

**UTILIZACIÓN DE BOLSAS ESTERILIZABLES
INSTITUCIONALES PARA PRODUCTOS
PESQUEROS EN CONSERVA COMO UNA
ALTERNATIVA A LOS ENVASES RÍGIDOS DE
HOJALATA**

Ing. ALBERTO SALAS MALDONADO

Callao - 2011



INFORMACION GENERAL

a.- N° DE CONTRATO:

N° 289 ó 2010 ÕUTILIZACIÓN DE BOLSAS ESTERILIZABLES INSTITUCIONALES PARA PRODUCTOS PESQUEROS EN CONSERVA COMO UNA ALTERNATIVA A LOS ENVASES RÍGIDOS DE HOJALATAö

b.- INSTITUCION EJECUTORA PRINCIPAL

**INSTITUTO TECNOLOGICO PESQUERO DEL PERU
Carretera a Ventanilla Km 5,2 Callao**

c.- INVESTIGADOR PRINCIPAL

**ALBERTO CLEMENTE SALAS MALDONADO
Correo: asalas@itp.gob.pe
Fax: 5770908
Teléfono: 5775255**

d.- PARTICIPANTES

**ELOISA ALARCÓN
MIGUEL ALBRECHT
MARITZA BARRIGA
JOSUE CCOPA
WALDO OLIVARES
NORMA SÁNCHEZ**

Número de palabras: 9638

RESUMEN

El procesamiento de alimentos envasados en bolsas retortables (esterilizables) es una tecnología que permite la conservación de los productos por un tiempo prolongado. De manera similar al enlatado, el proceso incluye una etapa de esterilización por calor, siendo el envase de hojalata reemplazado, en este caso, por una bolsa laminada, flexible y termo-resistente.

La bolsa retortable incluye una estructura laminada de 4 capas, compuesta de 12 μ de poliéster (capa externa) / 15 μ de poliamida orientada / 9 μ de aluminio / 100 μ de polipropileno no-orientado (capa interna). El laminado importado fue manufacturado en empresas del Grupo Peruplast y la bolsa confeccionada localmente por dicha empresa.

En la implementación del presente proyecto se utilizó este tipo de envases para el procesamiento de productos a partir de anchoveta y pota, siendo la parte experimental llevada a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú, cuyos laboratorios y Plantas Piloto están situados en la carretera Ventanilla Km. 5,2; Callao, contando como co-ejecutor a la Empresa Pesquera òDiamante S.A.ö, la cual tiene entre sus metas desarrollar una gama de nuevos productos utilizando envases institucionales en bolsas retortables.

Durante el desarrollo de esta actividad en el período diciembre 2010 a noviembre 2011, se realizaron pruebas de procesamiento en dos productos : Grated de anchoveta y pota en trozos. Se evaluaron principalmente los efectos del tratamiento térmico sobre las características sensoriales y físico-químicas de estos productos empacados en envases comerciales de ½ kg y envases institucionales de 1 kg

Como resultado de las pruebas, se elaboró un protocolo de procesamiento, fichas técnicas para cada una de las presentaciones, tablas de evaluación sensorial, se definió el flujo y condiciones de procesamiento y se determinó el valor Fo de los productos elaborados. Se realizaron las pruebas de aceptación de mercado para el concepto òBolsa Retortableö y un análisis económico proyectado a escalas mayores de producción.

La evaluación de los resultados del proyecto indica que la tecnología de procesamiento de productos pesqueros en envases retortables es totalmente viable. Las bolsas confeccionadas localmente soportaron bien las condiciones de procesamiento a las que fueron sometidas, concluyendo que en el Perú se tiene ya la capacidad de manufacturar bolsas retortables de buena calidad. Los resultados indican también que la presentación de estos productos de consumo masivo en envases institucionales resulta más económica, con mejores características organolépticas. Por el lado del mercado, el consumidor adopta la idea de con esos envases se consumen productos de mejor calidad, más fáciles de abrir y preparar, con lo que se confirma la viabilidad de usar esta tecnología para reforzar el consumo de productos pesqueros en instituciones y programas de apoyo alimentario y consumidores en general.

Palabras claves: Esterilizado, autoclave, contrapresión, bolsas retortables, sellado al vacío, especies pelágicas

SUMMARY

The processing of foods packaged in retort pouches is a technology that allows the preservation of products for a long term period. Similar to canning, the process includes a step of heat sterilization; the tin can be replaced, in this case, by a laminated, flexible and heat resistant pouch.

The retort pouch comprises a three-layer laminated structure of 12 μ polyester (outer ply) / 15 μ oriented polyamide / 9 μ aluminum foil / 100 μ cast polypropylene (inner ply). The retortable laminate was manufactured by foreign plastics converters belonging to Peruplast Group and the pouch were prepared by the same company in Peru.

In the project implementation, this type of packaging was used for processing products from anchovies and squid. The experimental part was carried out at the facilities of the Institute of Fisheries Technology of Peru, whose laboratories and pilot plants are located in Callao, having as co-executor to the Fishing Company "Diamante S.A", which has among its goals to develop a range of new products using retort pouches institutional packaging.

During the development of this activity, in the period December 2010 to November 2011, processing tests were performed on two products: anchovy grated and giant squid pieces in the form of cubes. The effects of heat treatment on the sensory and physical-chemical characteristics of these products, packaged into commercial containers of ½ kg and institutional containers, were mainly assessed.

As a result of the test performed, a processing protocol for the utilization of retort pouch, technical data sheets, sensory evaluation tables, definition of the flow and processing conditions, including determination of Fo value, were prepared for each one of the presentations. Market research tests, in order to know the acceptability of the concept "Retort Pouch" and an economic analysis for larger scales of production were also conducted.

The evaluation of the project results indicates that the utilization of retort pouches for the processing of fishery products is entirely feasible. The locally produced pouches proved to be of fairly high quality and all processed well, concluding that Peru now has the capability of manufacturing high quality retort pouches. On the side of the market, the consumer takes the idea that those pouches provide products of better quality, easier to open and prepare, thus confirming the feasibility of using this technology to enhance the consumption of fishery products in institutions and food support programs and consumers in general.

Keywords: sterilizers, retorts, pressure, retort pouches, vacuum sealed, pelagic species

INTRODUCCIÓN

Mucho se ha venido discutiendo sobre el uso de los recursos pesqueros abundantes en el mar peruano - principalmente anchoveta y pota - para su utilización en el procesamiento de alimentos de consumo masivo y de bajo costo, dirigido principalmente a los estratos poblacionales económicamente desfavorecidos. En este sentido, el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú, ha investigado y desarrollado una serie de alternativas que luego de ser transferidas a la industria han determinado un verdadero cambio en el patrón de procesamiento de estos recursos dirigidos al consumo humano directo.

Entre las múltiples aplicaciones desarrolladas ó que incluyen a productos curados, congelados y de pasta de pescado ó destacan una gran variedad de conservas de alto valor agregado y otras dirigidas al consumo popular, tal como el desmenuzado de anchoveta (grated) y los trozos de pota en agua y sal, los cuales son actualmente procesados por la industria para consumo interno, especialmente los programas de apoyo social que requieren producto de larga vida útil que faciliten su distribución en lugares que carecen de energía y refrigeración.

Sin embargo, a pesar de la alta versatilidad que tienen las conservas, en lo que concierne con la vida útil del producto y su facilidad para ser distribuidas en cualquier región del país, se ha venido objetando con mucha frecuencia el costo del envase de hojalata y su impacto en el producto final, el cual representa entre el 35- 45% del costo de producción del producto. En adición a esto, se ha cuestionado también que las presentaciones comerciales de la conservas no resultan adecuadas para atender los requerimientos de un mercado institucional, muy frecuente en el país, especialmente para los programas de apoyo social que suministran productos para comedores populares, clubes de madre, desayunos y almuerzos escolares, instituciones gubernamentales, entre otros.

Para esto se ha pensado, como alternativa, en el procesamiento de estos productos en bolsas retortables o esterilizables, lo cual significa la aplicación de una tecnología que permite la conservación de los productos alimenticios por largo tiempo y que de manera similar al enlatado, el proceso incluye una etapa de esterilización del producto por calor, siendo el envase de hojalata reemplazado, en este caso, por una bolsa flexible y termo-resistente. El período de vida útil de un alimento envasado en una bolsa retortable dependerá básicamente de la naturaleza del producto contenido pero no será menor de 2 años.

Respecto a esta tecnología, es preciso indicar que ésta no es nueva y que las bolsas retortables fueron inicialmente desarrolladas para productos de uso militar en los años 50. Esta innovación fue justificada por las ventajas de costo y facilidad de manipuleo que ofrecían ante el envase de hojalata. Si bien, el desarrollo y utilización de tecnología para el procesamiento de bolsas retortables en los Estados Unidos y Europa ha sido lento, debido a la competencia de las industrias bien establecidas de productos congelados y enlatados, en Japón, donde estas industrias eran pequeñas, el desarrollo de la industria de bolsas retortables ha sido rápido y ahora es uno de los envases más usados para productos procesados térmicamente.

La tecnología usada en su fabricación es compleja. Sin embargo, en el Perú, la industria de plásticos está ahora suficientemente desarrollada para sobrellevar los problemas de su

manufactura, si es que un mercado para este producto empezara a desarrollarse. De hecho, se estima que existiría ya una demanda potencial para envases retortables no metálicos debido al alto costo de los de hojalata, ampliamente utilizados.

Las bolsas retortables son hechas de materiales flexibles laminados cuyas características más importantes son la de resistencia al calor, gran fuerza de tensión e impermeabilidad a los gases y vapor de agua. Estas deberán ser capaces de soportar las temperaturas de esterilización de 121° a 125°C por hasta 120 minutos, debiendo ser suficientemente fuertes para resistir el manipuleo y el abuso durante el proceso de transporte y comercialización subsiguiente. Se requiere también de sellos fuertes y herméticos además de impermeabilidad total a la transmisión de gases, vapor de agua y luz, que son factores que afectan la calidad del producto final. Se han evaluado muchos materiales que pueden reunir estas características y ser usadas en la confección de bolsas retortables. Las especificaciones típicas están constituidas por materiales laminados de 3 ó 4 capas: film exterior/aluminio/film interior ó film exterior/aluminio/film central/film interior. El laminado de 3 capas se utiliza mayormente para bolsas retortables de tamaño pequeño menor a ½ kg mientras que él de 4 capas es usado preferentemente para bolsas retortables grandes.

De manera general, las bolsas retortables ofrecen ventajas potenciales en comparación con los enlatados: (1) su gran área superficial en proporción a su volumen, y la sección delgada de la bolsa, son factores que permiten reducir el tiempo requerido para el procesamiento dando como resultado un ahorro de la energía empleada además de un producto con mejores características organolépticas; (2) el volumen ocupado y el peso de las bolsas retortables es menor resultando en ahorros significativos, especialmente en las bolsas vacías cuyo volumen es aproximadamente 15% del envase metálico para una misma capacidad; (3) son convenientes y fáciles de abrir y preparar; y (4) tienen ventajas significativas en cuanto a su costo a nivel institucional.

En cuanto su aplicación en el proceso de manufactura de los productos pesqueros propuestos, las fases empiezan a ser diferentes al tradicional, a partir de las etapas de llenado, a la cual sigue un proceso de evacuación, cerrado o sellado y esterilización, empleando sistemas de contrapresión para evitar la expansión de la bolsa durante el tratamiento térmico.

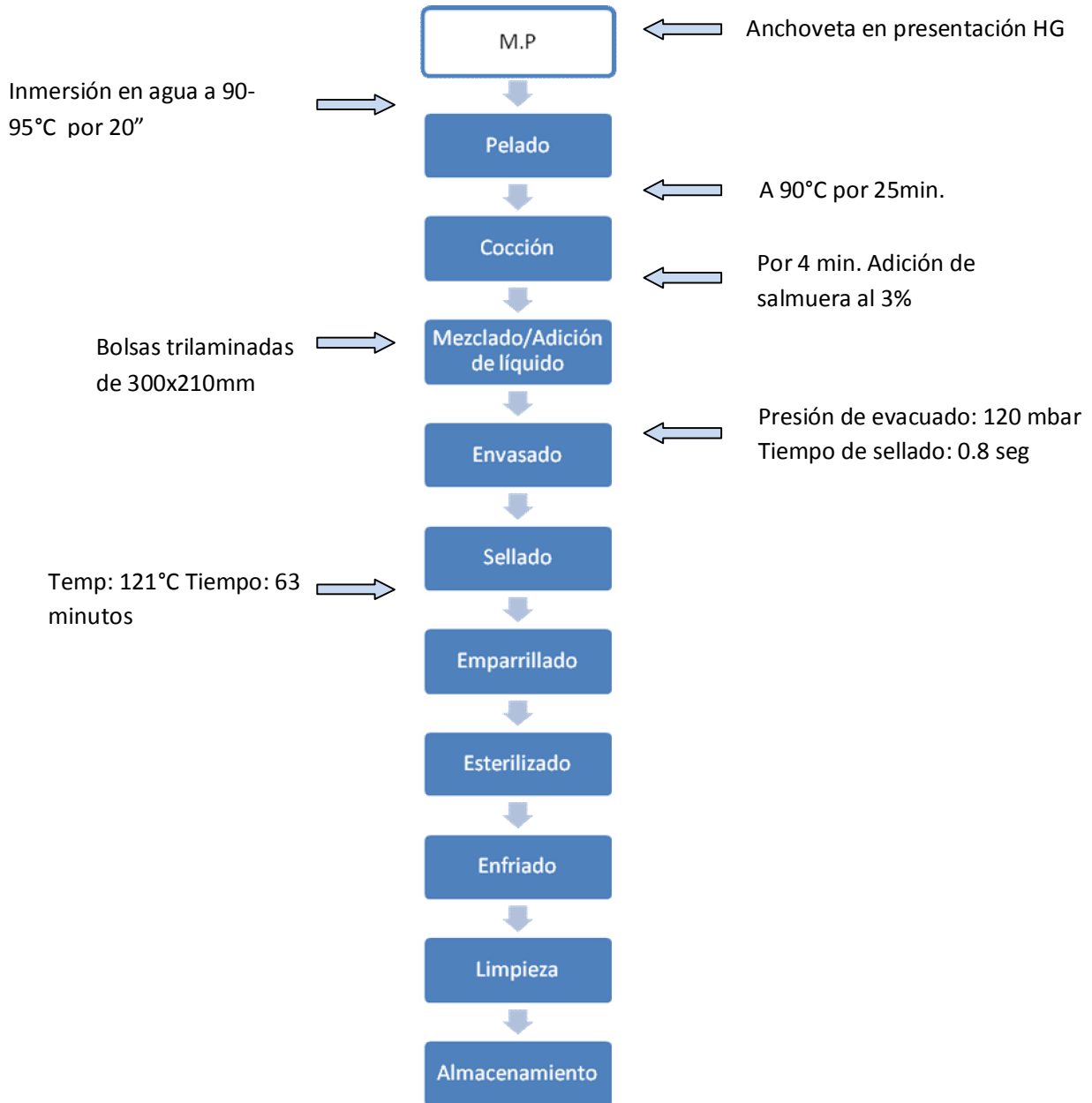
Con la ejecución del presente proyecto se espera demostrar que la producción de productos pesqueros tradicionales, utilizando bolsas flexibles esterilizables o retortables es viable en el país, desde el punto de vista técnico, económico y comercial. Igualmente, es propósito principal del proyecto demostrar que con el uso de las bolsas retortables, se propiciarían alternativas que permitan reducir la dependencia de los envases metálicos para consumo institucional, con una consecuente reducción del costo de este suministro para beneficio del consumidor, considerando además un incremento de la calidad de los productos contenidos.

MATERIA Y MÉTODOS

Las pruebas de producción piloto se realizaron en la planta de procesamiento del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú. Así mismo se utilizaron las instalaciones de los laboratorios de Química, Microbiología y Sensorial para la ejecución de los análisis respectivos.

Producción de Grated de Anchoveta en envases flexibles esterilizables de 1 kilo

FLUJO DEL PROCESO



- **Materia prima** : **A)** anchoqueta, **B)** pota

A) Durante los meses de Setiembre - Octubre del 2011, se recibió aproximadamente 2 toneladas de anchoqueta en corte HG (descabezado- eviscerado) las cuales llegaron a las instalaciones convenientemente enfriadas, a una temperatura promedio de 1°C. Con esta materia prima se

prepararon 4 batch los cuales permitieron estandarizar el proceso del producto ògrated de anchovetaö. La materia prima utilizada en esta etapa fue obtenida en Pisco.

B) En Octubre se recibieron 100 kilos de manto de pota eviscerada convenientemente eviscerada, proveniente de Paita.

- **Proceso/Equipos y envase**

A) En un principio, la eliminación de la piel de anchoveta fue realizada manualmente en canastillas plásticas aplicando una suave fricción y enjuagando con agua fría. Posteriormente se adaptó un equipo descamador para facilitar esta etapa del proceso. Este equipo al girar permite el roce de la anchoveta -la cual ha sido previamente sumergida en agua caliente de 85 a 90°C x 20 segundos- con las paredes del cilindro con cribas facilitando el retiro de la piel. A fin de optimizar esta etapa del proceso y con los resultados obtenidos de la utilización del equipo adaptado, el ITP ha solicitado el diseño y la construcción de un equipo ad hoc para el pelado de la anchoveta, tomando en cuenta la velocidad del traslado, el tiempo de inmersión en agua caliente, la rugosidad de las paredes internas del cilindro, el lavado para obtener un producto limpio y la colecta de los líquidos generados durante el proceso.



Inmersión de la anchoveta en agua caliente antes del pelado



Equipo adaptado para el pelado de la anchoveta

B) En el caso de la pota, se retira la piel del manto manualmente, luego éste es cortado en tiras de aproximadamente 2,5 cm de grosor.



Retiro de la piel de pota



Corte en tiras

Cocción.-

- A) Para la cocción de la anchoveta se empleó un cocinador estático de 350 kg. de capacidad a una temperatura de 95° C y de acuerdo a los resultados obtenidos en la parte experimental se determinó un tiempo de proceso de 25 minutos.
- B) En el caso de la pota, la cocción fue llevada a cabo en una inmersión en agua a 95°C por 20 minutos



Cocción de anchoveta



Cocción de pota

Mezclado.-

- A) La anchoveta cocida fue colocada en un mezclador de paletas, donde se agregó el líquido de gobierno (el porcentaje de sal utilizado ó 3% - fue calculado considerando el peso del agua agregada para ajustar la humedad a 73% mas el peso de la carne).
- B) Esta etapa no aplica para la pota

Enfriado.-

- A) No aplica para la pulpa de anchoveta.
- B) Las tiras de pota luego de la cocción son enfriadas en agua con hielo y luego son cortadas en trozos de 2 x 2 cm.

Envasado.-

- A) Para envasar pulpa de anchoveta se utilizó bolsas esterilizables de 500 g (270 mm de largo y 170 mm de ancho x 15,3 mm) y de 1 kilo (300 mm de largo y 210 mm de ancho x 20 mm) con las siguientes características: PET 12 / Alu 9 / OPA 15 / CPP 100 + Adhesivos. El envasado fue manual empleándose embudos con vástago de 2,5 cm de diámetro y 5 cm de longitud, los cuales fueron diseñados para facilitar el envasado de este tipo de producto.
- B) Para el caso de la pota se utilizaron bolsas de 1 kilo, se colocó 400 gramos de pota con 400 g de líquido de cobertura, el cual contenía Cebolla 0,15%, ajo 0,05%, glutamato monosódico 0,05%, ácido cítrico 0,1%.



Envasado de anchoveta



Envasado de papa

Sellado.-

Para ambos casos A) y B) se utilizó una máquina de doble campana, Multivac: modelo C-500. Las condiciones del sellado fueron establecidas en 120 mbar y 0,8 segundos.

Los sellos fueron evaluados visualmente para asegurar la ausencia de pliegues, arrugas u otros defectos.

Tratamiento térmico.-

La esterilización se llevó a cabo en una autoclave Kamigaki Iron Works, Modelo UHR W100/20, con un límite máximo de temperatura de 140° C, una presión máxima de 5 kg/cm². Como paso previo a la determinación del Valor Fo se determinó la distribución de calor en la autoclave. A una temperatura de trabajo de 121°C con tiempos de proceso de 41 minutos para las bolsas de 500 gramos y 63 minutos para las de 1 kilo.



Sensor inalámbrico para la determinación del valor Fo

- **Análisis**

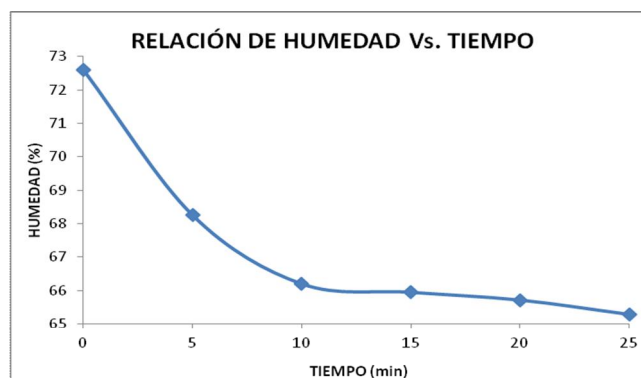
Composición proximal para los productos obtenidos (grated de anchoveta y pota en trozos) según el método recomendada por FAO, para la calificación sensorial de los productos se elaboraron tablas descriptivas tomando en consideración los siguientes atributos: aspecto exterior del envase, olor, color, sabor, textura y contenido de sal. El color (L^* , a^* , b^*) fue evaluado cuantitativamente mediante el uso del colorímetro ZE-2000 Nippon Denshoku.

Se realizaron pruebas de esterilidad comercial para evaluar la inocuidad del producto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DEL PRODUCTO GRATED DE ANCHOVETA

- 1) *Eliminación de la piel.*- Se confirmó que para el pelado de la anchoveta la inmersión en agua caliente y la aplicación de fricción es suficiente para obtener un producto libre de piel. Sin embargo, para trabajar grandes volúmenes de materia prima, es necesario, mecanizar esta etapa, por lo que se adaptó un equipo descamador, el cual al girar permite el roce de la anchoveta -la que ha sido previamente sumergida en agua caliente a $85-90^{\circ}\text{C}$ X 20 segundos- con las paredes del cilindro con cribas manteniendo un flujo continuo de agua. El ITP ha solicitado el diseño y la construcción de un equipo ad hoc para el pelado de la anchoveta, considerando graduar la velocidad del traslado, tiempo de inmersión en agua caliente, rugosidad de las paredes internas del cilindro, lavado para obtener un producto limpio y la colecta de los líquidos y sólidos generados durante el proceso. El equipo se encuentra en fabricación.
- 2) *Cocción.*- para determinar el efecto del tiempo de cocción en el contenido de humedad de la anchoveta se realizaron pruebas utilizando materia prima pelada en corte HG. Se utilizó un coche con parrillas metálicas, (3,5 kilos por parrilla) dentro de un cocinador estático - a una temperatura de 90°C - y se tomaron muestras cada 5 minutos. los resultados de la variación de la humedad en función al tiempo de cocción son mostrados en la grafica adjunta.



Cada punto corresponde a un valor promedio, observándose que a partir de los 10 minutos, el contenido de humedad de la anchoveta cocida alcanza valores aproximados de 65% , a los 25 minutos la humedad promedio fue 64,8%; mientras que entre los 10 ó 20 minutos los valores fluctuaron entre 65,7% -65,2%, es decir no se observaron diferencias significativas. Por otro lado, es importante destacar que la dureza de la fracción ósea disminuye mientras más prolongado es el tiempo de cocción, esto es importante ya que si el hueso es muy duro, podría dañar la bolsa. Se determinó que 25 minutos fueron suficientes para alcanzar una adecuada textura del hueso.

- 3) *Mezcladora*.- Para la obtención del Grated de anchoveta, no es recomendable la utilización de una moladora de carne debido a que se afecta el color y la textura del producto final, obteniéndose una masa pastosa muy oscura con características diferentes a un producto desmenuzado. La utilización de una mezcladora con paletas es suficiente, ya que no daña la estructura ósea del espécimen evitando que la medula, -que es el compuesto catalizador de las reacciones de oxidación - influyan en el color y la textura del producto.
- 4) *Envasado*.- Se diseñaron y fabricaron embudos apropiados para facilitar el llenado de las bolsas ½ y 1 kilo, evitando la contaminación de las áreas de sellado con el producto.
- 5) *Sellado*.- Las condiciones óptimas para los envases utilizados fueron: vacío de 120 mbar y un tiempo de sellado de 0,8 segundos.
- 6) *Esterilizado*.- Se realizaron los estudios de Valor Fo en las 2 presentaciones.

Presentación	Tiempo de proceso	T°C	Valor Fo (min)
Bolsas de 500 gramos	41 min	120,41	8,6
Bolsas de 1 Kilo	63 min	120,7	7,9

Los resultados indican que los valores Fo son satisfactorios para los productos estudiados.

La bibliografía reporta para este tipo de envases valores de F₀ que varían entre 5 y 20 minutos (Frott and Louis, 1994 mencionado por Bindu et al, 2010).

Evaluación sensorial del producto final.- A continuación se presenta la tabla de evaluación sensorial desarrollada para ser utilizada en Grated de anchoveta en envases retortables

Tabla 1. Evaluación sensorial de Grated de anchoveta en envases flexibles retortables

Producto: Grated anchoveta x 0,5/1 kg		Código del envase:						
N° de envases:								
Fecha de recepción:		Fecha de evaluación:						
Número de envase:		1	2	3	4	5	6	Resultados
Aspecto exterior envase	Presencia Defectos							
	Ausencia defectos							
Peso	Peso Total g							
	Peso neto							
Olor	Bueno fresco cocido							
	Regular leve rancio							
	Malo Muy rancio y/o descompuesto							
Color	Muy Bueno							
	Bueno							
	Regular							
	Malo							
Medida de color	L*							
	a*							
	b*							
Sabor	Muy bueno							
	Bueno							
	Regular							
	Malo							
Textura	Firme							
	Semi blanda							
	Blanda							
Sal (NaCl)	Insuficiente							
	Satisfactoria							
	Excesiva							
Observaciones:.								

DEL PRODUCTO POTA EN TROZOS

- 1) *Eliminación de la piel.*- Es manual y no representa ningún grado de dificultad, debe realizarse antes de la cocción.
- 2) *Cocción.*- Se determinó que el tiempo apropiado para la cocción es de 95°C x 20 minutos, tiempo suficiente para eliminar el sabor amargo ó característico de esta especie- así como proporcionar la textura apropiada antes de obtener los trozos.

Envasado.- Se utilizaron bolsas de 1 kilo, donde se colocó 400 gramos de producto y 400 gramos de líquido de cobertura. Para este tipo de producto se debe utilizar envases retortables tipo doypack (stand up), por la cantidad de líquido que contiene.

- 3) *Sellado.*- Las condiciones óptimas para los envases utilizados fueron las mismas que las reportadas para el Grated de anchoveta: 120 mbar de vacío y un tiempo de sellado de 0,8 segundos.
- 4) *Esterilizado.*- Se realizaron los estudios de Valor

Presentación	Tiempo de proceso	T°C	Valor Fo(min)
Bolsas de 1 Kilo	19min	120	8,0

Los resultados indican que el valor Fo es satisfactorio para el producto estudiado.

Evaluación sensorial del producto final.- A continuación se presenta la tabla de evaluación sensorial desarrollada para ser utilizada en pota en trozos en envases retortables.

Tabla 2. Evaluación sensorial de pota en trozos en envases flexibles retortables

Producto:		Código del envase:												
N° de envases:		Fecha de recibo:										Fecha del examen:		
Número de envase:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	Resultados
Aspecto exterior envase	Presencia Defectos													
	Ausencia defectos													
Peso	Peso Total g													
	Peso escurrido													
	Peso neto													
Olor	Marisco fresco cocido													
	Marisco cocido													
	Intenso amoniacal, pútrido													
Color	Bueno													
	Regular													
	Malo													
Sabor	Ausencia amargo y ácido													
	leve amargo, ácido o quemado													
	Amargo/quemado, deteriorado													
Textura	Elástico, firme													
	Poco elástico, poco firme													
Sal (ClNa)	Insuficiente													
	Satisfactoria													
	Excesiva													
Color	L*													
	a*													
	b*													
Observaciones:														

CONCLUSIONES

El proceso estandarizado para el Grated de anchoveta en bolsas retortables ha permitido obtener un mejor producto en relación a los atributos: color y textura.

Para la producción a mayor escala de este tipo de producto es necesaria la utilización de un equipo especialmente diseñado para el retiro de la piel, así como la automatización del llenado de las bolsas.

Para la pota en trozos se debe utilizar bolsas stand up debido a que este producto necesita líquido de gobierno en proporción de 1:1 (líquido de gobierno: trozos de pota).

Las características sensoriales de pota en trozos relacionadas con el color, olor y sabor son superiores a las obtenidas en conservas tradicionales de hojalata.

Los tiempos de proceso determinados a la temperatura de 121°C son suficientes para asegurar la inocuidad del alimento.

Los tiempos del tratamiento térmico en envases retortables son menores al tradicional, lo que resulta en una menor utilización de energía, así tenemos que para el graded de anchoveta en envase retortable de 500 g. el tiempo de proceso es de 41 minutos en comparación a los 95 minutos en un envase de hojalata de 1 lb tall. Para las bolsas retortables de un kilo el tiempo de proceso es de 63 minutos mientras que para un envase de hojalata RO-1000 es de 140 minutos.

Existe una predisposición positiva hacia el concepto Bolsa retortable, sin embargo, resulta más conveniente la introducción del producto con bolsas de 1/2 kilo, que pueden servir tanto para el consumo familiar como institucional.

Se ha demostrado que la industria nacional del envase cuenta con la tecnología para la producción de envases retortables, en ese sentido la empresa PERUPLAST fabricó una bolsa retortable ad hoc para este proyecto.

EN ANEXO SE PRESENTA LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

ANEXO 1: FICHAS TECNICAS

ANEXO 2: TABLAS DE EVALUACION SENSORIAL

ANEXO 3: ESTUDIO DE MERCADO

ANEXO 4: ANALISIS TECNICO ECONOMICO DEL PROYECTO

ANEXO 1

FICHA TECNICA

CONSERVA DE GRATED DE PESCADO ENVASADO EN BOLSAS FLEXIBLES ESTERILIZABLES (1 KG.)

CARACTERISTICAS GENERALES

Tipo de Producto	:	Conserva de pescado
Denominación Técnica	:	Grated de pescado (Desmenuzado)
Especie de Pescado	:	Anchoveta fresca (<i>Engraulis ringens</i>)
Presentación	:	Producto envasado en bolsas esterilizables, confeccionadas con 4 capas de material flexible termo resistente, conteniendo 1 kg de pescado desmenuzado.
Clase de producto	:	Alimento y bebidas para personas/pescados, especies de origen acuático y sus derivados/pescados: derivados.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

Consiste de pescado desmenuzado sazonado con salmuera y envasado en bolsas flexibles termoresistentes, con pesos netos de 1kg, que después de selladas térmicamente son sometidas a un proceso de esterilización, que confiere al producto larga vida útil al ambiente, de manera similar a un producto enlatado.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESAMIENTO

Es una conserva de origen pesquero, elaborada a partir de anchoveta fresca (*Engraulis ringens*), que luego de ser descabezada, eviscerada y sin piel, es sometida a un proceso de cocción y desmenuzado que incluye la porción ósea del pescado, siendo la mezcla resultante sazonada con salmuera y envasada en bolsas flexibles esterilizables de 1 kg de capacidad. Las bolsas son luego selladas al vacío (sello primario) y cerradas herméticamente con un sello térmico de seguridad (también denominado cierre cosmético), para ser luego sometidas a un proceso de esterilización térmica, con lo que pueden ser conservadas por largo tiempo al medio ambiente.

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PRODUCTO

1- Del Producto

Ingredientes:

- Anchoveta fresca (*Engraulis ringens*), sal y agua.

Características Técnicas del Producto:

- Material : Pulpa de anchoveta, incluye porción ósea, sal y agua*
- Apariencia : Carne desmenuzada, partículas uniformes.
- Color : Pardo a marrón claro.
- Olor : Característico a pescado cocido.
- Sabor : A pescado cocido, libre de sabores extraños.
- Textura : Granular, desmenuzado, jugosa no pastosa.
- Proporción : Pescado desmenuzado y sazonado con salmuera (100%)**

* El producto no contiene insumos ni preservantes artificiales

** El producto no requiere un líquido de cobertura, por lo que el agregado de salmuera es solo por sabor y textura.

Presentación:

Los envases son bolsas flexibles laminadas (pouch), tipo sobre, con 4 capas de material termo resistente, de 161 g/m², en cuya composición se incluye Poliéster (12 μ) / Poliamida orientada (15μ) / lámina de aluminio (9μ) / polipropileno fundido (100μ). Las bolsas fabricadas a partir de este material para 1 kg. de producto tienen las siguientes características físicas:

- Dimensiones: 300mm x 210mm
- Peso de la bolsa: 21.25 g de peso por bolsa

Las bolsas con las capacidades descritas contienen 1 kg. de peso neto, considerando que no se agrega ningún tipo de líquido al producto como medio de cobertura. Como medio de embalaje se utilizan cajas de cartón corrugado conteniendo 10 bolsas de 1 kg. de capacidad.

Información Nutricional*

100g de producto contienen

Proteínas	:	16,0 ó 20,0g
Grasas	:	3,0 - 8,0g**
Cenizas	:	1,5 - 3,5g
Valor calórico	:	91,0 - 152,0 kcal/100g

* Niveles superiores en contenido de Proteínas, Grasas y Valor Calórico serán considerados conformes.

** La grasa puede contener entre 0.8 a 2.4 g de ácidos grasos poliinsaturados (EPA y DHA) á 3

Tiempo de Vida Útil

Vida útil: No menor a dos (02) años, bajo condiciones normales de almacenamiento (Temperatura no mayor a 25°C y baja humedad relativa)

CARACTERÍSTICAS TECNICAS DEL PROCESO

Aspectos tecnológicos

- Se deberá utilizar anchoveta con alto grado de frescura, que haya sido sometida a un sistema de preservación a bordo después de su captura, manteniendo la temperatura del recurso alrededor de 0°C.
- El desembarco de la captura deberá hacerse preferentemente de forma manual, estibándolo en cajas plásticas con hielo con pesos no mayores a 12 kg de materia prima.
- Las operaciones de procesamiento durante el pre-tratamiento de la materia prima, deberán realizarse en forma rápida y oportuna evitando el incremento de la temperatura
- La operación de llenado de las bolsas debe realizarse evitando la contaminación de las áreas de sellado con el producto, así como la condensación de agua en las mismas zonas, lo cual podría afectar la calidad del sello.
- Es recomendable el uso de dispositivos de llenado, verificando la temperatura del producto al momento del envasado a fin de prevenir condensación de agua sobre las áreas de sellado.
- La operación de sellado de los envases debe impedir la entrada de microorganismos y mantener la estabilidad biológica alcanzada después del tratamiento térmico. Los sellos deben estar libre de defectos, que incluyen: abrasión, ampollas, grietas, sellos comprimidos, pliegues, sellos contaminados, torcidos, cortes, delaminación, fugas, arrugas, entre otros defectos.
- Los responsables deben proveer supervisores calificados para el cerrado térmico hermético, responsables de la vigilancia y evaluación del sello de los envases y los registros correspondientes.
- Los responsables deben proveer supervisores calificados para el proceso de esterilización térmica, responsables de la vigilancia y evaluación del mencionado proceso y los registros correspondientes.
- Los envases flexibles deben ser adquiridos de fabricantes que cuentan con sistema de aseguramiento de la calidad en su producción y que cumplen con las características y especificaciones de calidad requeridas.
- Se deberán realizar inspecciones visuales de los sellos (5 observaciones / cada 60 minutos como mínimo) y proceder luego con una evaluación por test de explosión.
- Las desviaciones (anormalidades detectadas) con relación a las especificaciones técnicas deberán ser debidamente registradas.
- El valor Fo (efecto letal) obtenido deberá ser al menos de 6 minutos. Para productos a ser destinados a zonas cálidas (temperaturas mayores a 35°C) el valor será como mínimo 9 minutos.

- Los productos terminados deben ser almacenados en lugares frescos, evitando la exposición directa a los rayos solares.
- Las cajas de embalaje deben ser de una calidad tal que garanticen un almacenamiento (estiba y manipuleo) y transporte.

Aspectos sanitarios

- Se deberá operar bajo un sistema de aseguramiento de la calidad, que garantiza la elaboración de productos sanos, sanitariamente seguros y aptos para consumo humano.
- El fabricante debe aplicar un Programa de Higiene y Saneamiento en todas las etapas y operaciones de procesamiento, debiendo para el efecto contar con un documento de gestión.
- El fabricante debe contar con un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura cuyos procedimientos condiciones y controles deben ser llevados a cabo durante el procesamiento del producto.
- El fabricante deberá contar con un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) que permita asegurar la calidad de los productos elaborados.
- El fabricante debe asegurar la aplicación de un programa de capacitación y entrenamiento permanente del personal en temas relacionados con el mantenimiento de las condiciones higiénicas, manipulación y procesamiento del pescado, incluyendo el aseo personal.
- La legislación sanitaria contempla el principio de trazabilidad, es decir que el proceso (producto) sea rastreado, para verificar las acciones de control ejecutadas- documentos y registros- en el marco del sistema de aseguramiento de la calidad en el campo sanitario que se haya adoptado.

REQUERIMIENTOS DE GARANTIA DE CALIDAD

Certificado:

Certificado sanitario y de calidad expedido por el Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP)*, indicando que el producto es apto para consumo Humano. El citado certificado será expedido previa presentación de los siguientes documentos, a través de un Laboratorio Acreditado ante INDECOPI y autorizado por la autoridad sanitaria de nivel nacional.

- Certificado de Conformidad de Requisitos Físico Organolépticos, Químicos, Característica y hermeticidad de sellos y Rotulado.
- Certificado de Monitoreo de Proceso
 - Control de la frescura de la materia prima
 - Control en proceso de calidad de sello térmico
 - Termo-registros del proceso de esterilización comercial del lote completo
 - Control del agua de enfriamiento (cloro residual)
 - Valor Fo.
 - Características de procesamiento establecidas anteriormente.

*Normas de Referencia: Decreto Supremo N°040-2001-PE. Norma Sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas.

Sistema de Certificación

- El muestreo deberá realizarse de acuerdo a la Norma ITINTEC 203.103:1982 sobre "Conservas y Semiconservas (inspección por atributos)". Nivel II
- Mientras se estructura una norma específica para este tipo de envases, la inspección de las unidades muestreadas deberá realizarse en lo que corresponda de acuerdo a la Norma ITINTEC 204.007:1974 "Conservas de productos de la Pesca en Envases de hojalata (Método de Ensayo Físico Organolépticos)", debiendo el resultado emitirse por cada lote.

ETIQUETADO

En la etiqueta de los productos envasados en bolsas flexibles esterilizables deberá aparecer la información indicada en la NTP 209.038 del 2009. Entre estos de importancia son:

- El nombre del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenido neto y peso escurrido (si lo hubiera)
- Nombre y Dirección
- País de origen
- Identificación del lote
- Marcado de la fecha de la fecha de producción y vencimiento
- Instrucciones para una mejor conservación
- Registro sanitario expedido por el ITP
- Instrucciones para el uso
- Declaración cuantitativa de los ingredientes (Requisito adicional)

OBSERVACION FINAL

Después del periodo de almacenamiento antes de su despacho, las bolsas deben ser revisadas a fin de verificar:

- Su integridad física
- Pérdida de vacío
- Correcta estiba dentro de la caja de cartón
- Si los sellos presenten defectos serios que puedan comprometer su hermeticidad, debiendo las bolsas ser descartadas, ante la siguiente evidencia:
 - El crecimiento microbiano está presente, o ha estado en el contenido del recipiente; o
 - El sello hermético del recipiente se ha perdido o está seriamente comprometido; o
 - El recipiente no es conveniente para la distribución y venta tal como es estipulado en el Acta de la Food and Drug Administration (FDA), sección 4, y/o sección 27.003 y 27.005 de las regulaciones de la FDA.

FICHA TECNICA

CONSERVA DE TROZOS DE CALAMAR GIGANTE o POTA ENVASADOS EN BOLSAS FLEXIBLES ESTERILIZABLES (1 KG.)

CARACTERISTICAS GENERALES

Tipo de Producto	:	Conserva de pescado
Denominación Técnica:	:	Trozos o cubos de pota embebidos en agua y sal
Especie de Pescado	:	Calamar gigante o pota (<i>Dosidicus gigas</i>)
Presentación	:	Producto pesquero envasado en bolsas esterilizables, confeccionadas con 4 capas de material flexible termo resistente, conteniendo 1 kg de trozos o cubos de pota embebidos en agua y sal.
Clase de producto	:	Alimento y bebidas para personas/pescados, especies de origen acuático y sus derivados/pescados: derivados.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

Consiste de trozos o cubos pre cocidos obtenidos a partir del manto del calamar gigante o pota, libre de piel y sazonados con salmuera, que son envasados en bolsas flexibles termos resistentes, con pesos netos de 800 g, que después de selladas térmicamente son sometidas a un proceso de esterilización, que confiere al producto larga vida útil al ambiente, de manera similar a un producto enlatado.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESAMIENTO

Es una conserva de origen pesquero, elaborada a partir de calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*) con alto grado de frescura y eviscerada a bordo, que después de seccionársele el manto, se corta en tiras de 2,5 cm de ancho aproximadamente y se someten a cocción para ser luego cortadas de manera regular en la forma de cubos o dados (trozos de 2 x 2cm) que son sazonados con salmuera y otros ingredientes naturales y envasadas en bolsas flexibles esterilizables de 1 kg. de capacidad Las bolsas son luego selladas al vacío (sello primario) y cerradas herméticamente con un sello térmico de seguridad (también denominado cierre cosmético), para ser luego sometidas a un proceso de esterilización térmica, con lo que pueden ser conservadas por largo tiempo al medio ambiente.

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PRODUCTO

2- Del Producto

Ingredientes:

Calamar gigante o pota (*Dosidicus gigas*), agua, sal, glutamato monosódico (E-621), ácido cítrico y saborizantes naturales (Cebolla , ajo),

Características Técnicas del Producto:

- Material : Trozos de pota obtenidos a partir de manto .
- Apariencia : Trozos a la manera de cubos o dados de tamaño uniforme (2 cm de lado aprox.).
- Color : Blanco cremoso.
- Olor : Característico a mariscos.
- Sabor : Característico a mariscos, libre de sabores extraños.
- Textura : Algo blanda.
- Proporción : Trozos de pota con agua y sal

Presentación:

Los envases son bolsas flexibles laminadas (pouch), tipo sobre, con 4 capas de material termo resistente, de 161 g/m², en cuya composición se incluye Poliéster (12 µ) / Poliamida orientada (15µ) / lámina de aluminio (9µ) / polipropileno fundido (100µ). Las bolsas fabricadas a partir de este material para 1 kg. de producto tienen las siguientes características físicas:

- Dimensiones: 300mm x 210mm
- Peso de la bolsa: 21,25 g de peso por bolsa

Las bolsas con las capacidades descritas contienen 1 kg. de peso neto, considerando que no se agrega ningún tipo de líquido al producto como medio de cobertura. Como medio de embalaje se utilizan cajas de cartón corrugado conteniendo 10 bolsas de 1 kg. de capacidad.

Información Nutricional*

100g de producto contienen

Proteínas:	18,0 ó 21,0g
Grasas:	0,5 ó 1,5g
Cenizas:	1,2 - 1,8g
Valor calórico:	76,5 ó 97,5 kcal/100g.

* Niveles superiores en contenido de Proteínas, Grasas y Valor Calórico serán considerados conformes.

Tiempo de Vida Útil

Vida útil: No menor a dos (02) años, bajo condiciones normales de almacenamiento (Temperatura no mayor a 25°C y baja humedad relativa)

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PROCESO

Aspectos tecnológicos

- Se deberá utilizar anchoveta con alto grado de frescura, que haya sido sometida a un sistema de preservación a bordo después de su captura, manteniendo la temperatura del recurso alrededor de 0°C.
- El desembarco de la captura deberá hacerse preferentemente de forma manual, estibándolo en cajas plásticas con hielo con pesos no mayores a 12 kg de materia prima.
- Las operaciones de procesamiento durante el pre-tratamiento de la materia prima, deberán realizarse en forma rápida y oportuna evitando el incremento de la temperatura
- La operación de llenado de las bolsas debe realizarse evitando la contaminación de las áreas de sellado con el producto, así como la condensación de agua en las mismas zonas, lo cual podría afectar la calidad del sello.
- Es recomendable el uso de dispositivos de llenado, verificando la temperatura del producto al momento del envasado a fin de prevenir condensación de agua sobre las áreas de sellado.
- La operación de sellado de los envases debe impedir la entrada de microorganismos y mantener la estabilidad biológica alcanzada después del tratamiento térmico. Los sellos deben estar libre de defectos, que incluyen: abrasión, ampollas, grietas, sellos comprimidos, pliegues, sellos contaminados, torcidos, cortes, delaminación, fugas, arrugas, entre otros defectos.
- Los responsables deben proveer supervisores calificados para el cerrado térmico hermético, responsables de la vigilancia y evaluación del sello de los envases y los registros correspondientes.
- Los responsables deben proveer supervisores calificados para el proceso de esterilización térmica, responsables de la vigilancia y evaluación del mencionado proceso y los registros correspondientes.
- Los envases flexibles deben ser adquiridos de fabricantes que cuentan con sistema de aseguramiento de la calidad en su producción y que cumplen con las características y especificaciones de calidad requeridas.
- Se deberán realizar inspecciones visuales de los sellos (5 observaciones / cada 60 minutos como mínimo) y proceder luego con una evaluación por test de explosión.
- Las desviaciones (anormalidades detectadas) con relación a las especificaciones técnicas deberán ser debidamente registradas.
- El valor Fo (efecto letal) obtenido deberá ser al menos de 6 minutos. Para productos a ser destinados a zonas cálidas (temperaturas mayores a 35°C) el valor será como mínimo 9 minutos.
- Los productos terminados deben ser almacenados en lugares frescos, evitando la exposición directa a los rayos solares.
- Las cajas de embalaje deben ser de una calidad tal que garanticen un almacenamiento (estiba y manipuleo) y transporte

Aspectos sanitarios

- Se deberá operar bajo un sistema de aseguramiento de la calidad, que garantiza la elaboración de productos sanos, sanitariamente seguros y aptos para consumo humano.

- El fabricante debe aplicar un Programa de Higiene y Saneamiento en todas las etapas y operaciones de procesamiento, debiendo para el efecto contar con un documento de gestión.
- El fabricante debe contar con un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura cuyos procedimientos condiciones y controles deben ser llevados a cabo durante el procesamiento del producto.
- El fabricante deberá contar con un Plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) que permita asegurar la calidad de los productos elaborados.
- El fabricante debe asegurar la aplicación de un programa de capacitación y entrenamiento permanente del personal en temas relacionados con el mantenimiento de las condiciones higiénicas, manipulación y procesamiento del pescado, incluyendo el aseo personal.
- La legislación sanitaria contempla el principio de trazabilidad, es decir que el proceso (producto) sea rastreado, para verificar las acciones de control ejecutadas- documentos y registros- en el marco del sistema de aseguramiento de la calidad en el campo sanitario que se haya adoptado.

REQUERIMIENTOS DE GARANTIA DE CALIDAD

Certificado:

Certificado sanitario y de calidad expedido por el Servicio Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) del Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP)*, indicando que el producto es apto para consumo Humano,

El citado certificado será expedido previa presentación de los siguientes documentos, a través de un Laboratorio Acreditado ante INDECOPI y autorizado por la autoridad sanitaria de nivel nacional.

- Certificado de Conformidad de Requisitos Físico Organolépticos, Químicos, Característica y hermeticidad de sellos y Rotulado.
- Certificado de Monitoreo de Proceso
 - Control de la frescura de la materia prima
 - Control en proceso de calidad de sello térmico
 - Termo-registros del proceso de esterilización comercial del lote completo
 - Control del agua de enfriamiento (cloro residual)
 - Valor Fo.
 - Características de procesamiento establecidas anteriormente.

*Normas de Referencia: Decreto Supremo N°040-2001-PE. Norma Sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas.

Sistema de Certificación

- El muestreo deberá realizarse de acuerdo a la Norma ITINTEC 203.103:1982 sobre "Conservas y Semiconservas (inspección por atributos)". Nivel II

- Mientras se estructura una norma específica para este tipo de envases, la inspección de las unidades muestreadas deberá realizarse en lo que corresponda de acuerdo a la Norma ITINTEC 204.007:1974 "Conservas de productos de la Pesca en Envases de hojalata (Método de Ensayo Físico Organolépticos)", debiendo el resultado emitirse por cada lote.

ETIQUETADO

En la etiqueta de los productos envasados en bolsas flexibles esterilizables deberá aparecer la información indicada en la NTP 209.038 del 2009. Entre estos de importancia son:

- El nombre del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenido neto y peso escurrido (si lo hubiera)
- Nombre y Dirección
- País de origen
- Identificación del lote
- Marcado de la fecha de la fecha de producción y vencimiento
- Instrucciones para una mejor conservación
- Registro sanitario expedido por el ITP
- Instrucciones para el uso
- Declaración cuantitativa de los ingredientes (Requisito adicional)

OBSERVACION FINAL

Después del periodo de almacenamiento antes de su despacho, las bolsas deben ser revisadas a fin de verificar:

- Su integridad física
- Pérdida de vacío
- Correcta estiba dentro de la caja de cartón
- Si los sellos presenten defectos serios que puedan comprometer su hermeticidad, debiendo las bolsas ser descartadas, ante la siguiente evidencia:
 - El crecimiento microbiano está presente, o ha estado en el contenido del recipiente; o
 - El sello hermético del recipiente se ha perdido o está seriamente comprometido; o
 - El recipiente no es conveniente para la distribución y venta tal como es estipulado en el Acta de la Food and Drug Administration (FDA), sección 4, y/o sección 27.003 y 27.005 de las regulaciones de la FDA.

ANEXO 2

Tabla 1. Evaluación sensorial de Grated de anchoveta en envases flexibles retortables

Producto: Grated anchoveta x 0,5/1 kg		Código del envase:						
N° de envases:		Fecha de evaluación:						
Fecha de recepción:		Fecha de evaluación:						
Número de envase:		1	2	3	4	5	6	Resultados
Aspecto exterior envase	Presencia Defectos							
	Ausencia defectos							
Peso	Peso Total g							
	Peso neto							
Olor	Bueno fresco cocido							
	Regular leve rancio							
	Malo Muy rancio y/o descompuesto							
Color	Muy Bueno							
	Bueno							
	Regular							
	Malo							
Medida de color	L*							
	a*							
	b*							
Sabor	Muy bueno							
	Bueno							
	Regular							
	Malo							
Textura	Firme							
	Semi blanda							
	Blanda							
Sal (NaCl)	Insuficiente							
	Satisfactoria							
	Excesiva							
Observaciones:.								

Tabla 2. Evaluación sensorial de pota en trozos en envases flexibles retortables

Producto:		Código del envase:												
Nº de envases:		Fecha de recibo:									Fecha del examen:			
Número de envase:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	Resultados
Aspecto exterior envase	Presencia Defectos													
	Ausencia defectos													
Peso	Peso Total g													
	Peso escurrido													
	Peso neto													
Olor	Marisco fresco cocido													
	Marisco cocido													
	Intenso amoniacal, pútrido													
Color	Bueno													
	Regular													
	Malo													
Sabor	Ausencia amargo y ácido													
	leve amargo, ácido o quemado													
	Amargo/quemado, deteriorado													
Textura	Elástico, firme													
	Poco elástico, poco firme													
Sal (ClNa)	Insuficiente													
	Satisfactoria													
	Excesiva													
Color	L*													
	a*													
	b*													
Observaciones:														

ANEXO 3

ESTUDIO DE MERCADO

PRUEBA DE CONCEPTO - BOLSAS RETORTABLES

Para la ejecución de este estudio se empleó una investigación cualitativa, la cual es una metodología importante que se utiliza en la investigación exploratoria. Los investigadores realizan investigación cualitativa para definir el problema o desarrollar un enfoque. La investigación cualitativa es de naturaleza exploratoria y no estructurada, se basa en pequeñas muestras y puede utilizar técnicas cualitativas como las sesiones de grupo. Una de las aplicaciones de las sesiones de grupo es "Entender las percepciones de los consumidores acerca de conceptos de productos nuevos" y "Entender las percepciones de los consumidores, así como sus preferencias y comportamiento respecto de una categoría de producto".

Naresh K. Malhotra (2008) "Investigación de Mercados" Prentice Hall 140/162, 812 pp

En el presente trabajo se analizó la percepción de los consumidores hacia el producto *grated* de pescado presentado en un nuevo empaque retortable de capacidades de 500 g. y 1 kilo. Se realizaron dos grupos de enfoque, uno conformado por amas de casa de los estratos D y E y otro formado por representantes de instituciones como Clubes de Madres, Programa de Vaso de Leche y Municipalidades. El trabajo de campo se realizó en Huancavelica, una de las localidades donde se hace más necesario el acceso de productos alimenticios de alto valor nutritivo y bajo costo.

Los resultados de los grupos de enfoque fueron los siguientes:

Amas de casa

- " La mayoría menciona que si consumiría los productos con "Envases alternativos" en diferentes presentaciones.
- " Las ventajas que encuentran es que son fáciles de abrir y de trasladarlos.
- " Las desventajas que encuentran es que se rompan al trasladarlo o que no se conserve tan bien.
- " Las entrevistadas encuentran estos productos necesarios.
- " Las entrevistadas están de acuerdo con:
 - Se pueden hacer diferentes tipos de comidas con un mismo producto
 - Ofrece al consumidor una variedad de productos todo el tiempo
 - Ofrece productos para todos los niveles socio-económicos y ocasiones
 - Conserva los alimentos en forma higiénica
 - Conserva los alimentos sin necesidad de refrigeración
 - Es hermético e inviolable
 - Mantiene los nutrientes de los productos envasados
 - La resistencia del envase hace que soporte traslados y manipulación

Conclusiones

- “ La mayoría está de acuerdo con la «Presentación alternativa» en bolsa flexible. Consideran que es un envase más práctico. Mencionan que sí lo comprarían si sale al mercado. El envase de 500 gramos es el favorito.

Recomendaciones

- “ Reforzar la idea de que es fácil para abrir y trasladar. Asimismo mencionar que conserva bien el producto.
- “ Mencionar los resultados positivos en la campaña de promoción: La resistencia del envase hace que soporte traslados y manipulación, es hermético e inviolable, conserva los alimentos en forma higiénica, mantiene los nutrientes de los productos envasados, conserva los alimentos sin necesidad de refrigeración, se pueden hacer diferentes tipos de comidas con un mismo producto, ofrece productos para todos los niveles socio-económicos y ocasiones, ofrece al consumidor una variedad de productos todo el tiempo.

Representantes de Instituciones

Opinión del concepto y uso del producto:

- “ Mejor presentación que el envase enlatado.
- “ Lo perciben como un envase más práctico y fácil de llevar.
- “ Tiene más contenido que el envase tradicional, lo cual lo hace más atractivo para la economía de los consumidores.
- “ Brinda más alternativas de elección de compra

Ventajas del formato

- “ Práctico, fácil de abrir.
- “ Rendidor, económico por su mayor contenido respecto al envase tradicional

Aceptación en la zona

- “ Señalan los entrevistados que la acogida dependería de la calidad ofrecida.
- “ Su presentación práctica también es vista como elemento de aceptación.
- “ Se indica también que un graded de anchoveta o un entomatado de anchoveta en la presentación indicada serían bien recibidos por el público.
- “ Algunos muestran dudas porque el público de la zona no conoce productos con la presentación alternativa mostrada.

Conclusiones y Recomendaciones

Entre las conclusiones y recomendaciones se incluye la opinión de expertos, técnica validada en los estudios de exploración

- “ De acuerdo a la información de los entrevistados existe predisposición a adquirir productos pesqueros en envases flexibles retortables.
- “ Las ventajas observadas son su facilidad al abrir, la percepción que es un producto económico, fáciles de trasladar y distribuir.
- “ El trabajo a realizar incluye el brindar información sobre el tiempo de conservación del producto, la fortaleza del empaque y realizar actividades de promoción.
- “ La posibilidad de comercialización a través de instituciones pasa por cumplir con normas aceptadas por los entes gubernamentales encargados de la adquisición. En este sentido es necesario participar en concursos con productos ya establecidos en el mercado. Por esta razón se recomienda trabajar en una primera etapa con envases retortables de ½ k. que pueden servir para consumo familiar y de pequeños restaurantes, a fin de introducir el producto entre los consumidores finales y que estos sean el vehículo para adquisiciones institucionales.

ANEXO 4

ANÁLISIS TÉCNICO ECONÓMICO DEL PROYECTO

UTILIZACIÓN DE BOLSAS ESTERILIZABLES INSTITUCIONALES PARA PRODUCTOS PESQUEROS EN CONSERVA COMO UNA ALTERNATIVA A LOS ENVASES RÍGIDOS DE HOJALATA

I. OBJETIVO

Elaborar una propuesta técnico-económica que brinde información referencial para la toma de decisiones en la instalación o adecuación de plantas de procesamiento de productos en conserva utilizando bolsas esterilizables como una alternativa a los envases rígidos de hojalata

II. REFERENCIA

Para efectos del presente estudio se está empleando los resultados obtenidos en el Proyecto de Innovación Tecnológica para la competitividad ó PROCOM: *Utilización de bolsas esterilizables institucionales para productos pesqueros en conserva como una alternativa a los envases rígidos de hojalata*, el mismo que contempla su aplicación al producto *Grated de anchoveta en Bolsas Esterilizables*.

III. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTOS - PROCESO PRODUCTIVO

Denominación del Producto

Grated de Anchoveta en Bolsas Esterilizables

Definición del Producto

Producto elaborado a partir de anchoveta HG sin piel, incluyendo la parte ósea, cocida, desmenuzada, envasada, sellada herméticamente en envases flexibles esterilizables (retort pouch) y sometida a un proceso de esterilización comercial que le confiere larga vida en almacenamiento al ambiente.

Presentación

Envases flexibles esterilizables de 1000 g y 500 g de peso neto, sin drip, empacados en cajas de cartón corrugado por 10 kilogramos.

Flujo Productivo

El procesamiento de Grated de Anchoveta en Bolsas Esterilizables consta de las siguientes etapas:

- a) Recepción de Anchoveta HG
- b) Eliminación de piel
- c) Cocción
- d) Mezclado / Adición de líquido
- e) Envasado
- f) Sellado
- g) Emparrillado
- h) Esterilizado / Enfriado
- i) Limpieza
- j) Empaque
- k) Almacenamiento

IV. ANALISIS DEL COSTO DE PRODUCCION

Tomando como referencia los resultados obtenidos en las pruebas experimentales llevadas a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico Pesquero (ITP), se ha determinado una estimación del costo del producto a escala mayor, considerando un flujo de procesamiento continuo. Las limitaciones observadas en las etapas de eliminación de piel, cocción, envasado y sellado de bolsas presentados durante las pruebas realizadas en la planta del ITP, se considerarán superados para contar con una proyección del costo de los productos a escala industrial.

Rendimiento del Producto Terminado

Para realizar las proyecciones de producción a mayor escala tomaremos como referencia los rendimientos promedio obtenidos en las diferentes etapas del proceso productivo.

Los rendimientos considerados en la estimación de los costos de los productos son los siguientes:

Rendimiento del Producto
Grated de Anchoveta en Bolsas Esterilizables

Operación	Rendimiento (%)		Rend. Prom. (%)
Anchoveta HG	100		100
Eliminación de piel	85	82	83.5
Cocción	68	61.5	64.75
Mezclado/Adición de líquido	68	61.5	64.75
Envasado	68	61.5	64.75
Sellado	68	61.5	64.75
Emparrillado	68	61.5	64.75
Esterilizado/enfriado	68	61.5	64.75
Limpieza/almacenamiento	68	61.5	64.75

Estimación de los Costos a Mayor Escala

A partir del rendimiento final del producto obtenido (64,75%) y considerando un valor de materia prima puesta en planta del ITP equivalente a S/. 2,60/kg de anchoveta HG, los costos de producción estimados para las dos presentaciones son las siguientes:

- Grated de anchoveta, bolsa x 500 g : S/. 4,41/bolsa (S/. 8,83/kg)
- Grated de anchoveta, bolsa x 1000 g : S/. 8,37/bolsa (S/. 8,37/kg)

El detalle de estos costos se aprecia en las tablas de las páginas 38 y 39.

Efecto del valor de la materia prima en el costo de producción

El costo de la materia prima es una de las principales variables que afectan el costo de los productos y pueden llegar a representar hasta el 40 y 50% del costo total. En tal sentido, considerando que las empresas privadas pueden proveerse de anchoveta HG más económicas, ya sea por que se encuentran ubicadas más cerca de las zonas pesqueras (Chimbote, Pisco o Piura) o por que cuentan con embarcaciones que abaratan sus costos, se ha realizado un análisis de sensibilidad a fin de evaluar el impacto de este ítem en el costo del producto.

En cuadros que siguen a continuación pueden observarse que existe una correlación directa entre el costo de la materia prima y el costo de producción. Por tanto, puede concluirse que la empresa privada podría elaborar el producto hasta los precios mínimos siguientes:

- Grated de anchoveta, bolsa x 500 g : S/. 3,20/bolsa (S/. 6,40/kg)
- Grated de anchoveta, bolsa x 1000 g : S/. 5,94/bolsa (S/. 5,94/kg)

Análisis Sensibilidad: Materia Prima Vs. Costo Producción

Grated en bolsas esterilizables x 500 g

Costo Anchoveta HG (S/./kg)	Costo del Producto (Bolsa x 500 g)	
	(S/./ kg)	(S/./ bolsa)
2.60	8.83	4.41
2.50	8.67	4.33
2.40	8.51	4.25
2.30	8.34	4.17
2.20	8.18	4.09
2.10	8.02	4.01
2.00	7.86	3.93
1.90	7.69	3.85
1.80	7.53	3.77
1.70	7.37	3.69
1.60	7.21	3.60
1.50	7.05	3.52
1.40	6.88	3.44
1.30	6.72	3.36
1.20	6.56	3.28
1.10	6.40	3.20

Análisis Sensibilidad: Materia Prima Vs. Costo Producción

Grated en bolsas esterilizables x 1000 g

Costo Anchoqueta HG (S./kg)	Costo del Producto (Bolsa x 1000 g)	
	(S./kg)	(S./bolsa)
2.60	8.37	8.37
2.50	8.21	8.21
2.40	8.05	8.05
2.30	7.89	7.89
2.20	7.72	7.72
2.10	7.56	7.56
2.00	7.40	7.40
1.90	7.24	7.24
1.80	7.07	7.07
1.70	6.91	6.91
1.60	6.75	6.75
1.50	6.59	6.59
1.40	6.43	6.43
1.30	6.26	6.26
1.20	6.10	6.10
1.10	5.94	5.94

Efecto del costo de la bolsa esterilizable en el costo de producción

A la fecha la empresa PERUPLAST ha desarrollado una bolsa ad hoc para el proyecto, cuyo precio actual, basado en sus pruebas de investigación, es de S/. 0,73/unidad para la bolsa de 1000 g. A partir de ésta se ha estimado el costo para la bolsa de 500 g a S/. 0,48/unidad.

Considerando que la fabricación de bolsas retortables a nivel industrial por efectos de una demanda sostenida en el mercado de productos alimenticios en general, generará una reducción importante en el costo de producción es previsible que los precios de las bolsas se reduzcan considerablemente.

En tal sentido, a efectos de medir el impacto de esta probable reducción del costo de la bolsa esterilizable en el costo del producto (obtenido en el acápite anterior), se ha realizado un análisis de sensibilidad reduciendo el costo de la bolsa hasta un 20% de su valor actual.

Análisis Sensibilidad: Costo de la bolsa Vs. Costo Producción

Grated en bolsas esterilizables x 500 g

Variación Precio Bolsa 500 g		Costo del Producto (Bolsa x 500 g)	
%	(S./bolsa)	(S./ kg)	(S./ bolsa)
100%	0.48	6.40	3.20
95%	0.46	6.35	3.17
90%	0.43	6.30	3.15
85%	0.41	6.24	3.12
80%	0.38	6.19	3.10

Análisis Sensibilidad: Costo de la bolsa Vs. Costo Producción

Grated en bolsas esterilizables x 1000 g

Variación Precio		Costo del Producto	
Bolsa 1000 g		(Bolsa x 1000 g)	
%	(S./bolsa)	(S./kg)	(S./bolsa)
100%	0.73	5.94	5.94
95%	0.70	5.90	5.90
90%	0.66	5.86	5.86
85%	0.62	5.82	5.82
80%	0.59	5.78	5.78

Comparando precios locales en países foráneos, podemos estimar una reducción del costo esperado de hasta 20%, bajo este supuesto el costo de los productos serían como siguen:

- Grated de anchoveta, bolsa x 500 g : S/. 3,10/bolsa (S/. 6,19/kg)
- Grated de anchoveta, bolsa x 1000 g : S/. 5,78/bolsa (S/. 5,78/kg)

COSTO ESTIMADO
GRATED DE ANCHOVETA EN BOLSA ESTERILIZABLE
 A PARTIR DE ANCHOVETA HG
 (Bolsa x 500 g)

Producción: 1800 kg
 3600 bolsas
Rendimiento: 64.75% respecto HG

ITEM	REQUERIM.		COSTO		PROCESAM.			
	Cant.	Und.	Unit.	Sub Tot.	Total	Kg	Und	%
1) Materia Prima					7,227.80	4.02	2.01	48
Anchoveta HG	2,780	kg	x	2.60 =	7,227.80			
Anchoveta sin piel	2,321							
Anchoveta cocida	1,800							
2) Mano de Obra					1,637.00	0.91	0.45	11
Operarios - 40 x 8 h	320	hh	x	2.81 =	899.20			
Operarios - 40 x 4 h	160	hh	x	3.52 =	563.20			
Técnicos operadores: 3 x 12 h	36	hh	x	4.85 =	174.60			
3) Insumos					7.24	0.00	0.00	0
Sal	9.00	kg	x	0.75 =	6.75			
Agua	0.3	m3	x	1.69 =	0.49			
4) Material de Empaque					2,058.65	1.14	0.57	14
Bolsa esterilizable x 500 g	3,636	Un	x	0.480 =	1,745.46			
Caja de cartón corrugado x 10 kg	180	Un	x	1.69 =	305.08			
Cinta de embalaje	2.7	Un	x	2.97 =	8.11			
5) Suministros					4,205.71	2.34	1.17	28
Petróleo D2	360	Gl	x	9.87 =	3,554.24			
Sal industrial	460	kg	x	0.25 =	116.95			
Energía eléctrica	360	Kwh	x	0.34 =	122.03			
Agua	11	m3	x	1.69 =	17.90			
Hielo	1390	kg	x	0.17 =	235.59			
Codificado	3.60	Mill	x	9.92 =	35.69			
Detergente	10	Kg	x	7.33 =	73.31			
Otros					50.00			
COSTO VARIABLE					15,136.40	8.41	4.20	100
COSTO FIJO					756.82	0.42	0.21	5
COSTO TOTAL					15,893.22	8.83	4.41	

COSTO ESTIMADO
GRATED DE ANCHOVETA EN BOLSA ESTERILIZABLE
A PARTIR DE ANCHOVETA HG
(Bolsa x 1000 g)

Producción: 2880 kg
2880 bolsas
Rendimiento: 64.75% respecto HG

ITEM	REQUERIM.		COSTO			PROCESAM.			
	Cant.	Und.	Unit.	Sub Tot.	Total	Kg	Und	%	
1) Materia Prima									
Anchoveta HG	4,448	kg	x	2.60 =	11,564.48				
Anchoveta sin piel	3,714								
Anchoveta cocida	2,880								
2) Mano de Obra						1,637.00	0.57	0.57	7
Operarios - 40 x 8 h	320	hh	x	2.81 =	899.20				
Operarios - 40 x 4 h	160	hh	x	3.52 =	563.20				
Técnicos operadores: 3 x 12 h	36	hh	x	4.85 =	174.60				
3) Insumos						11.58	0.00	0.00	0
Sal	14.40	kg	x	0.75 =	10.80				
Agua	0.5	m3	x	1.69 =	0.78				
4) Material de Empaque						2,633.74	0.91	0.91	11
Bolsa esterilizable x 1000 g	2,909	Un	x	0.73 =	2,132.63				
Caja de cartón corrugado x 10 kg	288	Un	x	1.69 =	488.14				
Cinta de embalaje	4.4	Un	x	2.97 =	12.97				
5) Suministros						7,116.35	2.47	2.47	31
Petróleo D2	634	Gl	x	9.87 =	6,255.46				
Sal industrial	734	kg	x	0.25 =	186.51				
Energía eléctrica	360	Kwh	x	0.34 =	122.03				
Agua	14	m3	x	1.69 =	23.55				
Hielo	2224	kg	x	0.17 =	376.94				
Codificado	2.88	Mill	x	9.92 =	28.56				
Detergente	10	Kg	x	7.33 =	73.31				
Otros					50.00				
COSTO VARIABLE						22,963.15	7.97	7.97	100
COSTO FIJO						1,148.16	0.40	0.40	5
COSTO TOTAL						24,111.30	8.37	8.37	

BIBLIOGRAFIA

- PATRICIO ANDRES ACEVEDO SANTANA, Evaluación de Tratamientos Térmicos de Jurel (*Trachurus symmetricus murphyi*) Envasado al Vacío en Bolsas Esterilizables a Nivel Industrial, Valdivia ó Chile (2008)
- DAVID HUMBERTO PÉREZ QUIÑONES óVALDIVIA, Simulación de Procesos Térmicos de Alimentos de Formas Complejas Envasadas al Vacío en Bolsas Esterilizables - Chile (2007)
- CARLOS JAVIER VÁSQUEZ VELIZ, Estudio de penetración de calor en una conserva de camarón envasada en empaque flexible - Guayaquil ó Ecuador (2008)
- J. BINDU, C.N. RAVISHANKAR, T.K. SRINIVASA GOPAL and A.K. MALLICK, Investigation of Shelf Life and Heat Penetration Attributes of Ready-to-eat *õfish peeraõ* From Anchovy (*Stolephorous commersoni*) in Retort Pouches - Kerala, India, Accepted for Publication August 4, 2008
- J. BINDU, C.N. RAVISHANKAR, T.K. SRINIVASA GOPAL, Shelf life evaluation of a ready-to-eat black clam (*Villorita cyprinoides*) product in indigenous retort pouches ó India (2007).
- DEFECTOS EN ENVASES FLEXIBLES ESTERILIZABLES. Canadian Food Inspection Agency- Fish, Seafood and Production- Pouch Defects Manual. Disponible en: <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/fispoi/man/pousac/pousacalle.pdf>. Revisado en octubre del 2011.

PROTOCOLO

USO DE ENVASES FLEXIBLES RETORTABLES COMO

UNA ALTERNATIVA PARA LAS CONSERVAS DE PESCADO

I- INTRODUCCION

El procesamiento de alimentos envasados en bolsas retortables es una tecnología que permite la conservación de los productos alimenticios por largo tiempo. De manera similar al enlatado, el proceso incluye una etapa de esterilización de los productos por calor, siendo el envase de hojalata reemplazado, en este caso, por una bolsa laminada, flexible y termo-resistente. El período de vida útil de un alimento envasado en una bolsa retortable dependerá básicamente de la naturaleza del producto contenido pero no será menor de 2 años.

Las bolsas retortables fueron inicialmente desarrolladas para productos de uso militar en los años 50. Este desarrollo fue justificado por las ventajas de costo y facilidad de manipuleo que ofrecían ante el envase de hojalata. Si bien, el desarrollo y utilización de la tecnología para el procesamiento de bolsas retortables en los Estados Unidos y Europa ha sido lento debido a la competencia de las industrias bien establecidas de productos congelados y enlatados, en Japón, donde estas industrias eran pequeñas, el desarrollo de la industria de bolsas retortables ha sido rápido y ahora es uno de los envases más usado en los productos procesados térmicamente.

La tecnología usada en su fabricación es compleja. Sin embargo, en el Perú, la industria de plásticos está ahora suficientemente desarrollada para sobrellevar los problemas de su manufactura. Además, se estima que existiría una demanda potencial para envases retortables no metálicos debido al alto costo de los de hojalata, ampliamente utilizados.

En el campo pesquero, se ha pensado en la viabilidad de utilizar este tipo de envases para el procesamiento de una gran variedad de productos que incluyen desde al atún en presentaciones tipo "flakes" o "chunk" u otros productos preparados "ready to eat", con ventajas comparativas en cuanto a precios y calidad. En el mercado interno, las conservas de pescado, especialmente el "grated" hecho a partir de anchoveta o los trozos de pota, son alimentos populares en el Perú, cuyo consumo podría aún más promoverse mediante la colocación de estos productos cuyos envases resulten sea más barato a nivel institucional que el fabricado a partir de hojalata, el cual normalmente representa entre el 35 - 45% de los costos totales de producción.

II- ASPECTOS TECNOLOGICOS DE LA BOLSA RETORTABLE

Ventajas de las bolsas retortables

Las bolsas retortables ofrecen ventajas potenciales sobre otros métodos de preservación de alimentos. En comparación con alimentos congelados, la bolsa retortable brinda mayor período de vida útil y no requiere de medios de almacenamiento y transporte complejos y caros. En comparación con las latas, las bolsas retortables ofrecen las siguientes ventajas:

- Su gran área superficial en proporción a su volumen y la sección delgada de la bolsa, son factores que permiten reducir eficientemente en un 40% el tiempo requerido para el procesamiento térmico del producto dando como resultado un ahorro de la energía empleada además de un producto con mejores características organolépticas (mejoramiento del color sabor y textura de los productos y retención de nutrientes sensibles al calor).
- El volumen ocupado y el peso de las bolsas retortables es menor que el ocupado por las latas, resultando en ahorros significativos de espacio de hasta 85% en las bolsas vacías y de 15% en envases llenos para una misma capacidad, facilitando el transporte y el almacenamiento.
- Son convenientes y fáciles de abrir, manipular y preparar, eliminando el uso de abrelatas.
- Fácil de almacenar al medio ambiente junto con cualquiera de otros alimentos secos. Son envase de fácil descarte, pudiendo ser aplanadas sin dificultad, sin el riesgo de bordes filosos.
- Los productos envasados en bolsas retortables no requieren recalentamiento para su consumo (si se desea puede ser fácilmente recalentado en agua hirviendo por algunos minutos).
- La impresión puede realizarse en alguna de los pliegues del laminado.
- Pueden tener ventajas significativas en cuanto a su costo;

Desventajas de las bolsas retortables

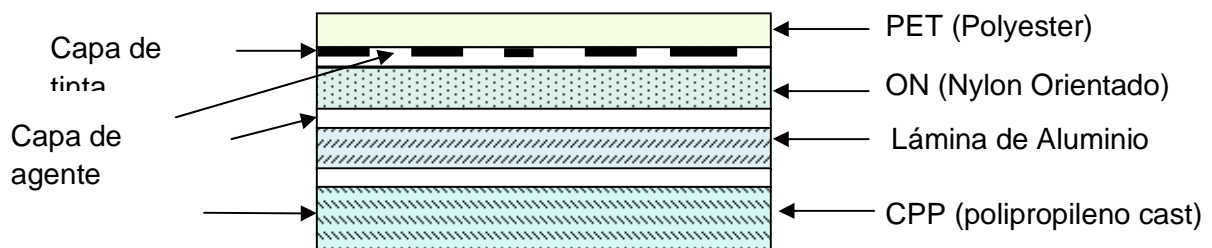
- Debido a que son menos robustas, las bolsas retortables podrían necesitar de mayor protección a través de una bolsa o cartón como empaque secundario.
- Las operaciones de empaqueo generalmente son más lentas comparadas con una operación similar en enlatados.
- Se requieren medidas extremas para el control de calidad de los productos procesados, así como equipo especializado (test de explosión, prueba de tensión, detección de fugas, etc.).
- El tratamiento térmico es algo más complejo que el utilizado en los enlatados y deberá ser monitoreado. Se requieren bandejas especiales para la estiba de las bolsas en la retorta.

Materiales para la Bolsa Retortable

Las bolsas retortables son hechas de materiales flexibles laminados cuyas características más importantes son la de resistencia al calor, gran fuerza de tensión e impermeabilidad a los gases y vapor de agua. Estas deberán ser capaces de soportar las temperaturas de esterilización de 121° a 125°C por hasta 120 minutos, debiendo ser suficientemente fuertes para resistir el manipuleo y el abuso durante el proceso de transporte y comercialización subsiguiente. Se requiere también de sellos fuertes y herméticos además de impermeabilidad total a la transmisión de gases, vapor de agua y luz, que son factores que afectan la calidad del producto final. Existen aproximadamente 16 materiales de laminación básicos con 100 diferentes posibilidades de combinación. Las características esenciales para obtener satisfactoriamente un envase retortable son:

- Baja permeabilidad a los gases
- Baja permeabilidad a la humedad
- Baja propiedades hidrofílicas
- Sellable al calor y esterilizable
- Construida de materiales apropiados
- Resistentes a la penetración de grasa, aceites y otros componentes alimentarios
- Alta fuerza para resistir el abuso físico durante el envasado, esterilizado, almacenamiento y distribución (rasgado, microagujeros, fatiga, impacto, etc)
- Ausencia de residuos de solventes
- Los adhesivos de los laminados no deben migrar al alimento
- Alta barrera a la luz

Se han evaluado muchos materiales que pueden reunir estas características y ser usadas en la confección de bolsas retortables. Las especificaciones típicas están constituidas por materiales laminados de 3 ó 4 capas: **film exterior/aluminio/film interior** ó **film exterior/aluminio/film central/film interior**. El laminado de 3 capas se utilizan mayormente para las bolsas retortables de tamaño pequeño menor a 0.5 kg. y él de 4 capas es usado preferentemente para bolsas retortables grandes. Durante la fabricación del laminado, se emplean adhesivos de alto performance.



Hay muchas otras especificaciones posibles incluyendo capas adicionales o materiales de diferentes espesores a los que se describen a continuación.

Capa Exterior

Las funciones principales de esta capa son las de contribuir a la fuerza y resistencia a la formación de agujeros en la bolsa terminada. Protege la capa de aluminio y resiste el calor durante el proceso de sellado de la bolsa. Finalmente, podría ser impresa si se considerase necesaria.

En nuestro proyecto se usa: poliéster de 12u (terephthalato de polietileno; PET) que es preferido ampliamente por ser un material muy fuerte, rígido, barra contra los gases y altamente impermeable a la humedad.

Capa media

Se utiliza esta capa cuando el producto podría ser sometido a algún tipo de abuso durante el transporte o cuando se trata, como en este caso, de un envase institucional mayor o igual a 0.5 kg. La función principal de esta capa es proveer mayor fuerza al laminado. La posición de esta capa puede ser entre el aluminio y el CPP o a veces entre el aluminio y el poliéster.

El proyecto usa bolsas retortables que tiene una capa media con 15u de nylon o poliamida orientada.

Lámina de aluminio

El aluminio brinda las propiedades de barrera a las bolsas retortables. En el caso de productos pesqueros, la barrera contra transferencia de oxígeno, vapor de agua y luz es imprescindible si consideráramos un largo período de vida útil.

Una capa de aluminio sin agujeros minúsculos (“pin-holes”) sería una barrera perfecta. Sin embargo, las impurezas en el aluminio, los daños causados durante la fabricación, la laminación de las bolsas y, especialmente el subsiguiente manipuleo, conducen a la formación de agujeros en el material. Típicamente una capa de aluminio de 9 u tendría 100 agujeros /m². A menos que haya mucho maltrato de la bolsa durante y post-proceso, los agujeros no representan un problema en lo que se refiere a las propiedades de barrera del aluminio. En lugares donde existen condiciones adversas para el transporte, es recomendable el uso de aluminio de 12u el cual es menos propenso a la formación de los mencionados microagujeros.

Capa interior

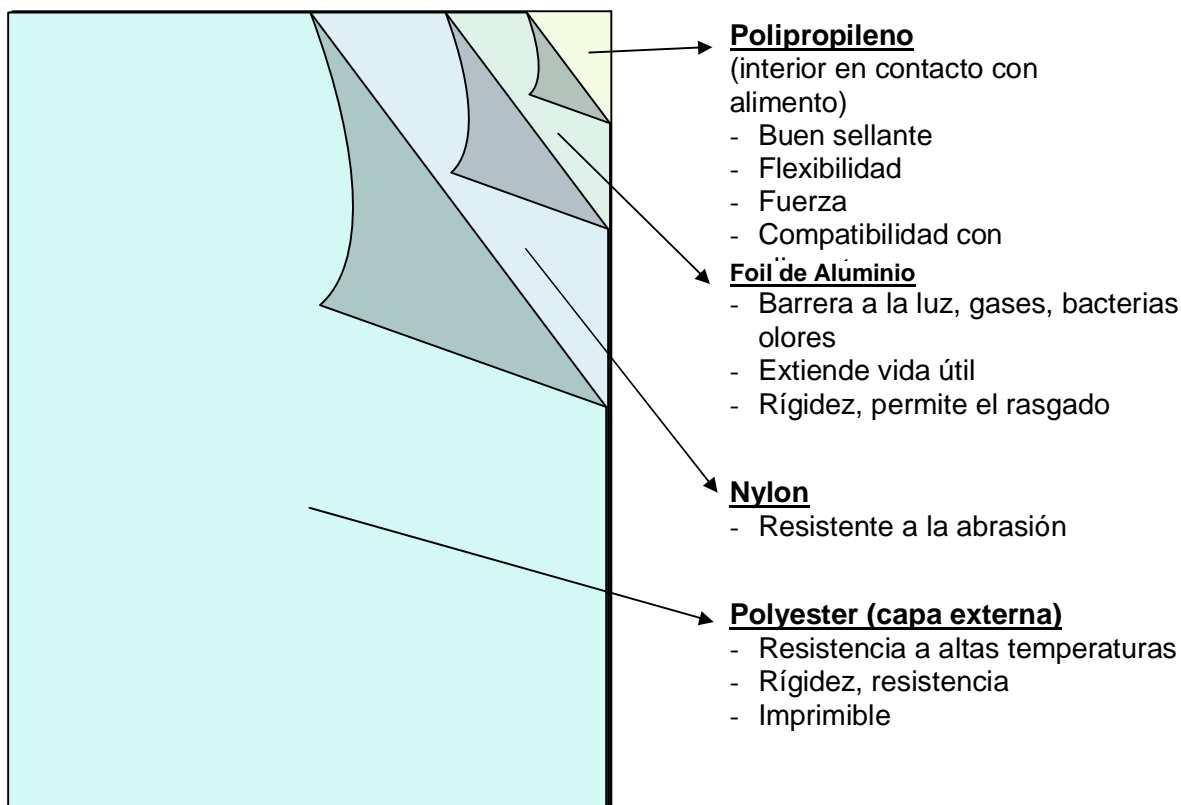
Las funciones principales de esta capa en el laminado retortable son las de proveer termosellabilidad a la estructura (alrededor de 150°C), proteger mecánicamente al aluminio, proteger el producto, y contribuir generalmente a la durabilidad y fuerza del laminado.

En el proyecto se utiliza el polipropileno que es el más preferido debido a su buena disponibilidad. Es producido sin orientación y buen control de espesor por un proceso denominado “casting” o extrusión directa sobre un rodillo enfriado. Esto es seguido por un tratamiento electrónico de “corona” para mejorar la adhesión subsiguiente con la capa interior. Los films de polipropileno no-orientado (CPP) usados en los materiales retortables son generalmente de 50 a 100u de espesor dependiendo de su uso final.

Confección de la Bolsa Retortable

Como se muestra en la siguiente figura las bolsas retortables utilizadas en el proyecto son construidas con un laminado de 4 capas consistente de una exterior de poliéster, una segunda capa de nylon, una tercera capa de una lámina de aluminio y la capa interior en contacto con el alimento hecha de polipropileno no orientado. En el caso de la capa de aluminio la lámina puede ser laminada con el lado brillante o el mate expuesto a la vista. Normalmente se usa el mate.

Aunque las bolsas retortables pueden ser formadas en línea de manera automática, se recomienda que en el caso de los productos pesqueros se utilicen de preferencia bolsas pre-formadas, que son suministrada de fábrica con tres lados sellados por el fabricante de la bolsa



CARACTERISTICAS DE LAS BOLSAS RETORTABLES (EJEMPLOS)

Variedad	Tipo	Peso	Dimensiones (mm)	Estructura (µm)
No Transparente	Plano	80 g	110x140	12PET/15Ny/9Al/50CPP
		300 g	150x200	12PET/15Ny/9Al/50CPP
		500 g	180x240	12PET/15Ny/9Al/70CPP
		1 kg	220x300	12PET/15Ny/9Al/70CPP
		2 kg	280x360	12PET/15Ny/9Al/70CPP
		Standing	80 g	90x140x25
	300 g		120x175x33	12PET/15Ny/9Al/60CPP
	500 g		140x230x38	12PET/15Ny/9Al/70CPP
	1 kg		160x290x40	12PET/15Ny/9Al/70CPP
	2 kg		220x320x60	12PET/25Ny/9Al/100CPP
	3 kg		270x400x65	12PET/25Ny/9Al/100CPP
	Transparente	Plano	180 g	130x170
500 g			180x230	15Ny/80CPP
1 kg			220x300	15Ny/80CPP
Standing		180 g	110x160x28	12PET/15Ny/70CPP
		500 g	140x230x38	12PET/15Ny/80CPP
		1 kg	160x290x40	12PET/15Ny/100CPP

PET : Poliester

Al : Lámina de Aluminio

Ny : Nylon

CPP : Polipropileno cast (no orientado)

CONSTRUCCIONES TIPICA DE BOLSAS RETORTABLES

Construcción		Temperatura de trabajo	Temperatura de sellado	Permeab. al Oxigeno	Permeabilidad a la Humedad
Transparente	PET/HDPE	120°C	170-220°C	110	4
	Ny/ CPP	135°C	170-220°C	50	4
	PET/Ny/ CPP	135°C	170-220°C	40	3
Opaco	PET/Al/ CPP	135°C	180-230°C	0	0
	PET/Al/Ny/ CPP	135°C	190-230°C	0	0
	PET/Al/Ny11	145-150°C	210-260°C	0	0
Oxygen permeability testing method = Pressure Method cc/m ² -24hrs atm 27°C, 65%RH					
Humidity permeability testing metho = JIS-Z-0208 g/m ² - 24hrs					

III- FLUJO DE PROCESAMIENTO DE CONSERVAS DE PESCADO USANDO BOLSAS FLEXIBLES RETORTABLES

El procesamiento

Considerando que este flujo se inicia a partir de bolsas pre-formadas, que son suministradas de fábrica con tres lados sellados por el fabricante de la bolsa, el procesamiento de los alimentos pesqueros del proyecto - grated de anchoveta y trozos de pota, cuyos procesos iniciales son similares al enlatado - concierne con una serie de operaciones unitarias que involucran las siguientes etapas:

- Llenado;
- Remoción de aire;
- Sellado;
- Estibado en bandejas de autoclave;
- Procesamiento térmico;
- Descarga de bandejas;
- Lavado;
- Secado;
- Empacado en bolsas secundarias;
- Embalado en empaque de tránsito;
- Control de Calidad.

Debido a que existe una gran variedad de equipos y metodologías para llevar a cabo este procedimiento, la siguiente descripción es una síntesis del trabajo realizado en la fase experimental del proyecto, explicando brevemente los procesos usados. En este caso, el producto usado fue **“grated” de anchoveta**, definido como una carne desmenuzada de esta especie, cocinada al vapor, y mezclada con salmuera para efectos de sazonado y textura, y **trozos de pota**, definido como cubos formados a partir del manto y las aletas de la pota o calmar gigante, pre cocidos y embebidos en salmuera con fines principalmente de sazonado.

Las bolsas retortables

Los envases son bolsas flexibles laminadas (Pouch), tipo sobre, con 4 capas de material termo resistente, de 161 g/m², en cuya composición se incluye PET (12 μ) / Aluminio (9μ) / OPA (15μ) / CPP (100μ) mas aditivos. Las bolsas fabricadas a partir de este material para 1 kg. y ½ kg de producto tienen las siguientes características físicas:

1 kg: 300mm x 210mm (dimensiones) y 21.25 g (peso por bolsa)
 ½ kg: 290mm x 160 mm, fuelle 50 mm Doy Pack y 16.50 g (peso por bolsa)

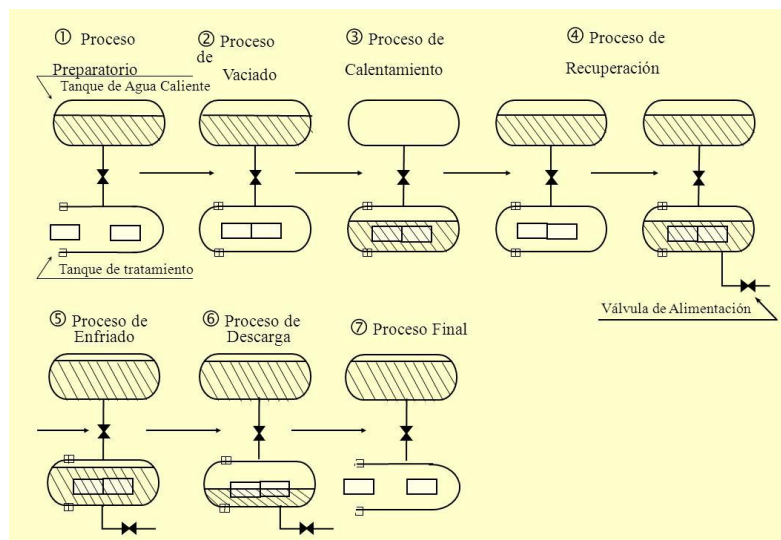
Llenado y sellado

Existen muchas formas de llenado y la selección de la más apropiada, dependerá de las características físicas y reológicas del producto a ser incluido. En nuestra fase experimental, la operación fue realizada manualmente usando un embudo metálico de doble pared a través del cual se introduce el productos dentro de la bolsa sin riesgo de contaminación de las superficies de sellado. Una producción mayor debería considerar aumentar el número de dispositivos de llenado o utilizar llenadoras semiautomáticas, en la medida que las automáticas disponibles son muy sensibles y poco versátiles para el llenado de diversos productos.

El aire es luego removido de la bolsa con la finalidad de mejorar la transmisión de calor en la retorta o autoclave, evitar la oxidación del producto y evitar la expansión del aire durante la esterilización, lo que podría provocar la explosión del envase. En nuestro caso la evacuación del aire se efectuó mediante una selladora al vacío (Multivac, Suiza) que también produce el sello primario de la bolsa (Sellado por impulsión). El sellado final es realizado usando una selladora de barra caliente con control de temperatura, tiempo, presión y codificación del producto embolsado (hot bar sealing), proporcionando el sello cosmético.

Procesamiento

Para llevar a cabo el tratamiento térmico de las bolsas, es necesario estibarlas en bandejas especiales que restrinjan su movimiento durante el período de autoclavado. Debido a la presencia de agujeros regularmente espaciados en la superficie de las bandejas, se permiten una eficiente recirculación del agua caliente entre las bolsas durante el procesamiento. Las bandejas, generalmente de aluminio, son colocadas subsecuentemente en los carros de la autoclave.

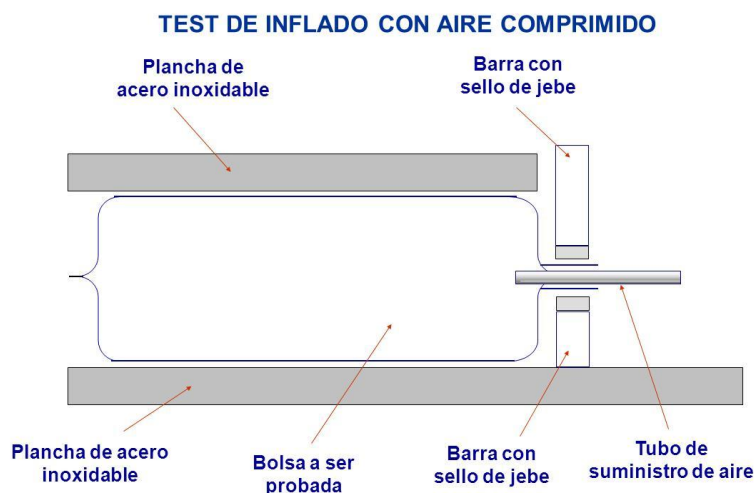


La autoclave usada es del tipo contra-presión de aire. Durante la fase experimental se ha venido usando una autoclave (Kamigaki Iron Works, Modelo UHR W100/20) con capacidad de 240 bolsas de un kilo ó 480 bolsas de ½ kg). El proceso térmico, controlado con termocuplas introducidas en bolsas ubicadas en diferentes posiciones en el interior de la autoclave, fue terminado cuando el valor Fo había llegado a alrededor de 8,6. La temperatura fue 121°C con presión de aire de 5 kg/cm² y el tiempo promedio fue 63 minutos para las bolsas de 1 kilo y 41 minutos para las de ½ kilo.

Al terminar el tratamiento, las bolsas fueron lavadas con agua clorinada, secadas con un ventilador de alta velocidad, empacadas en cajas de transporte de cartón corrugado. Idealmente, se ha pensado que para reducir el riesgo de contaminación, la línea post-proceso debería ser semi-automática para evitar cualquier contacto entre las bolsas y las manos de los operarios. Por este motivo, para mayor escala se propone una línea que reúna las siguientes operaciones: una primera sección donde se descargan las bolsas de las bandejas del autoclave en una faja transportadora usando pistolas de vacío; una sección de lavado con agua clorinada a presión; una sección de secado con cuchillas de aire; y finalmente una sección de empaque secundario en la que la bolsa retortable es introducida en la bolsa secundaria, sellada y empacada en la caja de transporte. El uso de bolsas secundarias o cajas es esencial para prevenir contacto manual subsecuente durante el transporte, almacenamiento y venta.

Las propiedades físicas, químicas y sensoriales del “grated” de anchoveta y los trozos de papa procesado con letalidades iguales en latas (1 lb Tall; 301 x 408) y bolsas retortables; fueron comparados a diferentes períodos de almacenamiento. Los resultados del estudio indican que los productos embolsados presentan, debido a los tiempos más cortos de esterilización, mejores características organolépticas, referidas principalmente a la aparición de un cambio de coloración superficial “tostado” lo cual es imperceptible en el producto en bolsas retortables y con frecuencia observado en los productos enlatados tradicionales.

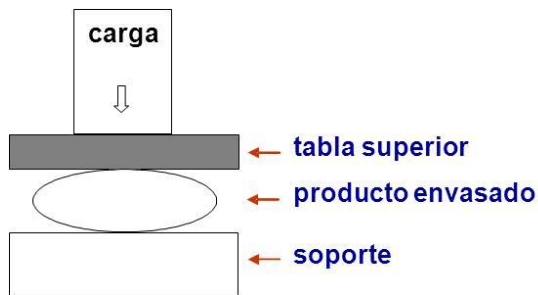
Control de calidad de la bolsa retortable



En adición a los controles normales de inspección visual de las bolsas antes y después de su procesamiento, la realización de evaluaciones organolépticas del producto y un período de cuarentena, se puede usar un equipo que prueba la resistencia de los sellos de la bolsa a través de un test de inflado con aire comprimido. Dicho equipo consiste de dos planchas de acero inoxidable con espesor

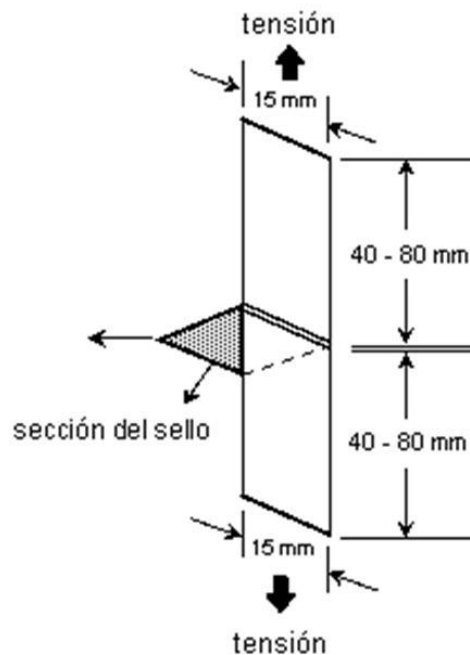
de 8mm y con separación de 30 mm, dentro de las cuales se coloca la bolsa a ser probada. Se cierra con una barra dentro de las cuales se coloca la bolsa a ser probada. Se cierra con una barra lateral de acero con sellos de jebe, y se inyecta aire comprimido hasta que la presión llegue a 40 psi. Esta presión es mantenida por 30 segundos al cabo del cual se procede con el examen de los sellos de la bolsa para determinar fallas tales como delaminación, aberturas parciales o totales en el sello, etc.

Otras pruebas efectuadas son el Test de Compresión mediante el cual se pone el producto envasado bajo un peso determinado por 1 minuto y luego se revisa alguna fuga que podría haberse producido. Otro test de control es el denominado "Drop Test" (Prueba al impacto) y se realiza con bolsas llenas con contenido desde una altura de 80 cm. para 100 gr. de producto hasta 25 cm. para bolsas mayores a 2 Kg.



Peso del producto	Carga
Menor a 100 g	20 kg
Entre 100 - 400 g	40 kg
Entre 400 - 2000 g	60 kg
Mayor a 2000 g	80 kg

La fuerza del sello se puede realizar de acuerdo a lo indicado en la figura. Se realiza mediante el jalado de ambos lados a una velocidad de 300 ± 20 mm/min. Mida la carga máxima hasta delaminación.



IV- IDENTIFICACION Y CALSIFICACION DE DEFECTOS EN BOLSAS RETORTABLES

(1) ABRASION

La abrasión es un rasguño a través de cualquiera de las capas del empaque. Una abrasión seria penetra la lámina de aluminio o la capa interior de polipropileno. A la abrasión menor se le conoce como raspadura.

(2) AMPOLLA

Una ampolla aparece cuando se encuentra un vacío dentro del sello. Defecto serio: si el ancho de la continuidad del sello intacto es reducida a menos de 3 mm. Defecto menor: si la continuidad del sello intacto es al menos 3 mm.

(3) CANAL DE ESCAPE (GRIETA)

Este es un área "sin sello", a través del ancho del sello el cual ocasionará una fuga. Si un empaque retortable tiene un canal de fuga, este puede usualmente ser detectado por aplicación de presión alrededor del sello. La existencia de canal de escape es considerado como un defecto serio.

(4) SELLO COMPRIMIDO

Un sello comprimido es cualquiera de las separaciones de las capas laminadas en el área de sello. La fuerza de soldado del material de sellado es cuestionable en el área del defecto.

(5) SELLO CONTAMINADO

Un empaque tiene sello contaminado cuando materiales extraños se encuentran atrapados en el área de sello. Un empaque retortable con contaminación podría tener una perceptible área alzada en el sello, donde la barra sellante selló por encima de la contaminación.

(6) SOLO SELLO COSMÉTICO

El sello primario está incompleto o no existente y el único sello provisto para la condición de hermeticidad es el sello cosmético. La utilización de sello cosmético únicamente está considerado como un defecto serio.

(7) SELLO COSMÉTICO SOBREPUESTO AL SELLO PRIMARIO

El sello cosmético generalmente aplicado en una operación separada del sello primario, se sobrepone al área ocupada por el sello primario. El sello cosmético, debería ser hecho antes de que el empaque sea procesado térmicamente. El sello cosmético no es considerado esencial si el empaque es procesado y manipulado apropiadamente. El interior del borde del cierre del sello primario, es considerado como un factor crítico para el sello hermético del empaque.

(8) SELLO TORCIDO

Un sello torcido es un sello que no es paralelo al filo del corte del empaque. Un sello torcido es un defecto serio si el ancho del sello es reducido a menos de 3 mm.

9) CORTE (O FRACTURA)

Este defecto corresponde a una abertura de todas las capas del laminado, donde la integridad de la hermeticidad del empaque ha sido comprometida. Este puede ser un defecto de manufactura si el equipo esta averiado o si existe fragmentos entre las capas laminadas durante la formación del empaque. Comparado con el defecto de Agujereado. Un defecto de corte o fractura es considerado un defecto serio.

(10) DELAMINACION

La separación de los materiales laminados, frecuentemente ocasiona una pérdida subsecuente de la integridad de la hermeticidad del empaque. Algunas localizaciones de la delaminación no afectan la hermeticidad del sello, pero su presencia puede causar un daño potencial durante su distribución. Algunas delaminaciones pueden estar presentes al filo del empaque antes del retortado.

(11) GRIETA FLEXIBLE

Cuando se encuentra presente, indica que el defecto de grieta flexible ha sido extendido debido a la localización del defecto, o al sistema de manipuleo del empaque, luego el defecto debiera ser evaluado para determinar si este debiera ser clasificado bajo el nombre de delaminación. Las grietas flexibles son pequeñas roturas en la capa de la lámina de aluminio en el laminado; ellos aparecen como pequeñas grietas en la superficie del empaque, donde solamente una capa de laminado es afectado. El defecto es similar a la delaminación. Las grietas flexibles son consideradas como un defecto menor.

(12) SELLO INCOMPLETO

El área de sello no está completamente extendida a través del ancho del empaque. Este defecto puede ser detectado visualmente por la impresión que deja la barra sellante en el sello del empaque retortable. La impresión de la barra sellante, provee el escenario que indica los parámetros de un sellado de barra uniforme (por ejemplo, presión, temperatura y/o tiempo de residencia). La presencia de un sello incompleto es considerada como un defecto serio.

(13) FUGA

Una fuga se encuentra presente en un empaque retortable si este no ha sido adecuadamente sellado o si con el transcurso de los días se ha perdido la integridad del recipiente. El contenido generalmente se filtra hacia el exterior del empaque. La fuga puede ocurrir en cualquier lado del empaque. Una fuga es considerada como un defecto serio.

(14) AUSENCIA DE SELLO

Fallar en el soldado de los films sellados (unidos) durante el proceso de sellado. Este defecto aparece como una imperceptible impresión de la barra sellante en el sello del empaque retortable. La aplicación de una ligera presión en el área de sello podría ocasionar un sello defectuoso. La ausencia de sello es considerado como un defecto serio.

(15) HENDIDURA DE FUGA

La ocurrencia de una fuga en la manufactura de una muesca (el cual es destinado para facilitar la apertura del empaque retortable) tiene comprometido la integridad del recipiente. Una hendidura de fuga es considerada como un defecto serio.

(16) AGUJERO

Un agujero aparece como una perforación mecánica del empaque, el cual resulta en la pérdida de la integridad de la hermeticidad. Comparado al Corte, un agujero se considera un defecto serio.

(17) INFLADO

Empaque abultado debido a la formación de gas a partir de la contaminación microbiana, o exceso de aire residual interno. Se debería chequear el empaque en cuanto al peso, crecimiento microbiano, o reacciones químicas tales como producción de gas hidrógeno. Este debería ser tratado como un defecto serio, o al menos sujeto a pruebas de chequeo de otro modo.

(18) ARRUGAS

Una arruga es un pliegue del material en una superficie del sello, originado cuando una superficie del sello es tan larga como otra, al menos en un área localizada al momento de la fusión del sello. Una arruga puede ser también un pliegue severo por encima de ambas superficies de sello al tiempo del sellado. Hasta que la experiencia muestre que estas arrugas no representaban un peligro, ellas serían eludidas y los sellos que contengan arrugas serían separadas. Arrugas menores evidentes en ambos lados del empaque, indentaciones en un lado y protuberancias en el otro, pueden ser causados por irregularidades menores en la barra sellante o en la superficie del yunque. Estos no son canales o fugas y no constituyen un peligro.