



UNIVERSIDAD de VALLADOLID



ESCUELA de INGENIERÍAS INDUSTRIALES

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, ESPECIALIDAD EN QUÍMICA INDUSTRIAL

PROYECTO FIN DE CARRERA

# DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA APPCC EN UNA INDUSTRIA DE CONSERVAS DE PESCADO

Autor:

Medina Domínguez, Jesús

Tutor:

Rodríguez García, Félix Joaquín

Química analítica

JULIO – 2012





## ÍNDICE:

### I. OBJETIVO:

1. OBJETO Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	7
---	---

### II. MEMORIA

2. ANTECEDENTES HISTORICOS DEL SISTEMA APPCC.....	11
3. DESCRIPCION DEL SISTEMA APPCC.....	13
3.1. CONCEPTOS.....	13
3.2. PRINCIPIOS DEL SISTEMA APPCC.....	16
3.3. PROCESO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA APPCC.....	18
3.4. IMPORTANCIA DEL SISTEMA APPCC.....	36
3.5. BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA APPCC.....	37
4. MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS.....	38
5. PROCESO DE ELABORACION DE CONSERVAS DE PESCADO.....	41
5.1. GENERALIDADES.....	41
5.2. ETAPAS.....	41
5.3. DIAGRAMA DE BLOQUES.....	56
5.4. ESQUEMA DE UNA INSTALACION COMPLETA.....	57
6. PRODUCTOS ELABORADOS.....	60

### III. IMPLANTACION DEL SISTEMA APPCC

7. PRE-REQUISITOS.....	67
7.1. INSTALACIONES.....	68
7.2. TRANSPORTE.....	70
7.3. REQUISITOS DEL EQUIPO.....	71
7.4. DESPERDICIOS DE ALIMENTOS.....	72
7.5. REQUISITOS ESPECIALES.....	73
7.6. SUMINISTRO DE AGUA.....	77
7.7. CONDICIONES DE HIGIENE.....	80
7.8. TRATAMIENTO TÉRMICO.....	81
7.9. DISPOSICIONES APLICABLES A LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS.....	82
7.10. ENVASADO Y EMBALAJE.....	83



7.11. FORMACIÓN.....	84
8. DIAGRAMA DE FLUJO.....	85
9. ANÁLISIS DE PELIGROS Y DETERMINACION DE MEDIDAS PREVENTIVAS.....	86
10. DETERMINACION DE LOS PCC.....	107
11. LÍMITES CRÍTICOS.....	111
12. CUADROS DE GESTIÓN.....	121
13. PLANES ESPECIFICOS DE ACTUACIÓN.....	131
IV. ESTUDIO ECONÓMICO DEL APPCC	
14. ESTUDIO ECONÓMICO.....	139
V. CONCLUSIONES	
15. CONCLUSIONES.....	143
VI. ANEXOS	
1. REGISTROS.....	147
2. LEGISLACIÓN.....	167
VII. BIBLIOGRAFÍA	
1. BIBLIOGRAFÍA.....	185



# I. OBJETIVO





## **1. OBJETO Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO :**

El objeto del presente proyecto es el diseño e implantación de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en una industria de conservas de pescado, que permita gestionar y controlar de forma adecuada todos los procesos de producción que se realizan en esta industria, creando así un sistema que garantice la inocuidad y la seguridad del producto alimenticio obtenido al final del proceso productivo, evitando así un riesgo para la salud humana.

Este sistema APPCC es un sistema de autocontrol, lo que le hace ser el sistema más utilizado y el más eficaz en la industria alimentaria.

En este proyecto también vamos a realizar un estudio sobre los requisitos previos y las prácticas correctas de higiene de los que debe disponer la industria para poder aplicar en ella el sistema APPCC que se va a diseñar.

Por lo tanto todo este sistema que se va a diseñar nos va a permitir, para una industria alimentaria de este tipo, que el producto obtenido, la materia prima utilizada, y todos los procesos que se llevan a cabo, cumplan con la legislación vigente para garantizar la inocuidad del producto.







# II. MEMORIA





## 2. ANTECEDENTES HISTORICOS DEL SISTEMA APPCC:

El análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC), denominado en inglés Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), comenzó a desarrollarse en Estados Unidos por la National Aeronautic and Space Administration (NASA) y en los laboratorios Natick. La idea no era nueva, puesto que ya algunos autores europeos la habían aconsejado, aunque quizás sin desarrollarla o formularla suficientemente estructurada. Destaca entre todos, el profesor Mossel que la había denominado “Longitudinally Integrated Safety Assurance” (LISA).

Pero no fue hasta el año 1971 cuando se aplicó por primera vez por la Pilsbury Company, en colaboración con la NASA y con los laboratorios Natick, a raíz de serles encargado el diseño y producción de los primeros alimentos que iban a ser usados en los vuelos espaciales.

La parte más difícil del programa consistía en garantizar al 100% que los alimentos usados estuvieran libres de microorganismos patógenos que pudieran ocasionar una enfermedad a los astronautas y el consiguiente fracaso de la misión.

La Pilsbury Company descubrió que los métodos de control de calidad usados normalmente no daban la suficiente garantía de salubridad (inocuidad). Además, la cantidad de producto que era necesario inspeccionar para garantizar dicha solubilidad sería demasiado grande para realizar una producción con normalidad. Como consecuencia de esta investigación para el programa espacial, la Pilsbury Company empezó a cuestionarse seriamente el valor de los métodos de calidad tradicionales que se usaban normalmente.

La conclusión a la que llegó la Pilsbury Company, tras las extensas evaluaciones, es que el éxito requería tener control sobre el proceso, materias primas, medio ambiente y formar al personal en los sistemas de producción. La Pilsbury Company, guiada por el Dr. Howard Bauman, pensó que este sistema preventivo permitiría la fabricación de productos alimenticios con un alto grado de garantía de inocuidad. Además, si el sistema estaba desarrollado correctamente, sólo harían falta pequeños requisitos de verificación.

En USA el sistema se introdujo rápidamente en las grandes industrias de alimentos enlatados de baja acidez, y ha sido recomendado por diversas organizaciones como la National Academy of Sciences (NAS) en 1985, por la National Advisory Committee on



Microbiological Criteria for Foods (NACMCF) en 1990 y por la International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) en 1991.

Actualmente la Foods and Drugs Administration (FDA) de USA está regulando la puesta en marcha del APPCC en la industria de alimentos marinos, con la intención de extender sus requisitos a la mayor parte de las industrias de alimentación.

En el año 1989, se celebró en Bruselas la conferencia “Food Safety in Europe Conference”, organizada por la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud para Europa. En ella se realizaron, entre otras, las siguientes recomendaciones sobre el APPCC:

1. Los programas APPCC se deben considerar como un medio de mejorar la eficacia de los servicios de inspección alimentaria.
2. Los programas APPCC deben incluirse en la legislación alimentaria a nivel internacional.
3. El registro de los valores de los PCC debe ser obligatorio para facilitar el desarrollo de los APPCC.
4. Los servicios de inspección deben colaborar con los industriales en la identificación de los PCC.
5. La autoridad reguladora no debe realizar los programas APPCC, sino aportar los elementos básicos de los mismos (guías, manuales, cursos de formación) y revisar los programas realizados por los industriales.
6. Se deberá realizar un documento general por el Codex Alimentarius con los requerimientos para programas APPCC.

La Comisión del Codex Alimentarius en la sesión celebrada en junio de 1991 recomendó incorporar el HACCP a los códigos de prácticas del Codex. En julio de 1993 la comisión del Codex Alimentarius elaboró las directrices para la aplicación del sistema HACCP. Las directrices fueron enviadas a todos los estados miembros y miembros asociados de la FAO y de la OMS como texto orientativo, siendo competencia de cada gobierno decidir el uso que se desea hacer de ellas.

El ARCPCC está basado y deriva del método AMFEC, que es el Análisis Modal de Fallos, Efectos y sus Causas, desarrollado por Ishikawa en la industria japonesa.



### 3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA APPCC:

#### 3.1. CONCEPTOS:

✓ **APPCC:** Análisis de Peligros y Puntos Críticos y de Control, también se conoce como HACCP y ARPC. Es un método que permitirá identificar y evaluar los peligros asociados a las diferentes etapas de la cadena alimentaria, así como definir los medios necesarios para su control.

El APPCC debe considerarse como un sistema de calidad, una práctica razonada, organizada y sistemática, dirigido a proporcionar la confianza necesaria de que un producto alimentario satisfará las exigencias de seguridad y salubridad esperadas.

✓ **PELIGRO:** Aspecto biológico, químico o físico que puede hacer que un alimento sea inseguro para el consumo humano.

Por peligro se entenderá todo lo que pueda resultar perjudicial para la salud y este incluido en los objetivos higiénicos de la Directiva 91/493/CEE. Más concretamente lo siguiente:

- Índices inaceptables de contaminación o nueva contaminación de tipo biológico (microorganismos, parásitos, etc.), químico o físico de las materias primas, los productos intermedios o los productos acabados.
- La pervivencia o la multiplicación de índices inaceptables de microorganismos patógenos y un índice inaceptable de generación de cuerpos químicos en los productos intermedios, productos acabados, la línea de producción o su entorno.
- La producción o persistencia de índices inaceptables de toxinas u otros productos perjudiciales procedentes del metabolismo microbiano.

✓ **RIESGO:** Probabilidad de que ocurra un peligro.

✓ **GRAVEDAD:** Magnitud del peligro, importancia intrínseca del mismo o grado de las consecuencias que puede tener cuando existe dicho peligro.

Para determinar la gravedad de un peligro microbiológico, son necesarios los datos epidemiológicos.



En función de la gravedad del peligro se determina la frecuencia de control en el sistema de vigilancia.

✓ *VALOR DEL RIESGO*: Es el producto de la gravedad por la posibilidad de que se dé el peligro.

El análisis de riesgos debe ser cuantitativo para que resulte significativo; de forma que actuará primero sobre aquellos peligros que tengan mayor valor.

✓ *SEGURIDAD*: La propiedad de un producto alimenticio resultado de:

- Su inocuidad (ausencia de peligro para la salud)
- Su integridad (ausencia de defectos o alteraciones)
- Su legalidad (ausencia de fraude o falsificación)

✓ *CRITERIO, LÍMITE CRÍTICO O VALOR DE REFERENCIA*: Valor límite (o tolerancia) respecto al nivel objetivo, relativo a una o varias características físicas, químicas, sensoriales o microbiológicas, a partir del cual el producto es inaceptable.

✓ *NIVEL OBJETIVO O NIVEL ACEPTABLE DE RIESGO*: Valor a partir del cual el producto no debe ponerse en circulación, bien porque debe ajustarse a una disposición legal o bien porque la superación de este valor puede perjudicar a la calidad y a la integridad del producto durante toda su vida, desde su elaboración hasta su consumo.

✓ *DESVIACIÓN*: Fallo del cumplimiento de un límite crítico.

✓ *CONTROL*: Estado en el cual se siguen los procedimientos correctos y se cumplen los criterios establecidos.

No debe confundirse el control con la inspección.

En función del valor de riesgo se determina el control que debe aplicarse sobre cada PCC; así se establecen tres niveles de control:

- a) Control formal: en aquellos casos en que el riesgo es muy alto. Se trata de definir y mantener todas aquellas condiciones de operación que se ajusten a criterios estrictos de seguridad, según los datos que se posean o la experiencia del equipo. Implica la vigilancia de múltiples variables.



- b) Control físico: se realiza a través de una propiedad física o química fácil de medir.
- c) Control informal: revisión ocasional y no registrada del funcionamiento. Se usa en casos de riesgos muy bajo o despreciable.

✓ *PUNTO DE CONTROL (PC)*: Cualquier punto, etapa o procedimiento en el cual se pueden controlar los factores biológicos, físicos o químicos.

Aunque debe ser controlado, la pérdida de control no va a determinar un riesgo inaceptable para la salud.

✓ *PUNTO CRÍTICO DE CONTROL (PCC)*: Lugar, práctica, procedimiento o proceso en el que se puede y debe ejercer un control, sobre uno o más factores, con el fin de prevenir o eliminar un peligro o reducir la probabilidad de su aparición a un nivel aceptable.

Es importante identificar correctamente los PCC en cada fase porque si en vez de identificarlo como PCC se identifica como PC, el elaborador no prestara la atención necesaria a la fase y podrá producirse un riesgo para la salud.

En función del resultado obtenido de su control, el ICMSF (Comisión Internacional para las especificaciones microbiológicas de los alimentos, 1988) distingue dos tipos:

PCC1: asegura la eliminación del peligro mediante el control total del mismo

PCC2: reduce al mínimo el riesgo aunque no asegura el control total del peligro

✓ *VIGILANCIA*: Comprobación de que un procedimiento de procesado o manipulación en cada PCC, se lleva a cabo correctamente y se halla bajo control. Supone la observación sistemática, la medición y el registro de los factores significativos necesarios para el control. Los procedimientos de vigilancia seleccionados, deben permitir que se realicen acciones correctoras para rectificar situaciones fuera de control, antes o durante el desarrollo de una operación en un proceso.

No debe confundirse la vigilancia con el control.

✓ *SISTEMA DE VIGILANCIA*: Planes, métodos o dispositivos necesarios para efectuar las observaciones, ensayos y medidas que permitan asegurarse de que cada procedimiento, operación o criterio, definido para un PCC se respeta de manera efectiva.



- ✓ *MEDIDA PREVENTIVA*: Medida o actividad que puede aplicarse para evitar o eliminar un riesgo para la seguridad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- ✓ *ACCIÓN CORRECTORA*: Acción a realizar cuando los resultados de la vigilancia de los PCC indican una desviación de los límites críticos.
- ✓ *VERIFICACIÓN*: Utilización de ensayos suplementarios a los empleados en la vigilancia y revisión de los registros obtenidos en la misma para determinar si el sistema APPCC funciona dónde y cómo estaba planificado, es decir, si está conforme con el plan APPCC.
- ✓ *PLAN APPCC*: Documento escrito que define los pasos a seguir para asegurar el control de un producto o proceso específico.
- ✓ *ÁRBOL DE DECISIONES*: Secuencia de preguntas para ayudar a determinar si un punto de control es un PCC

### **3.2. PRINCIPIOS DEL SISTEMA APPCC:**

Como se indica en la definición de términos, el APPCC es un sistema que permite identificar peligros potenciales y las medidas preventivas para su control. Así el sistema está basado en los siguientes principios:

- ✓ **PRINCIPIO 1**: Identificar los posibles peligros asociados con la producción de alimentos en todas las fases, desde el crecimiento o desarrollo, procesamiento, elaboración y distribución hasta su consumo. Determinar el riesgo e identificar las medidas preventivas para el control.
- ✓ **PRINCIPIO 2**: Determinar los puntos, procedimientos o fases de operación que pueden controlarse para eliminar los peligros o reducir al mínimo la posible ocurrencia del riesgo (PUNTO CRÍTICO DE CONTROL-PCC).





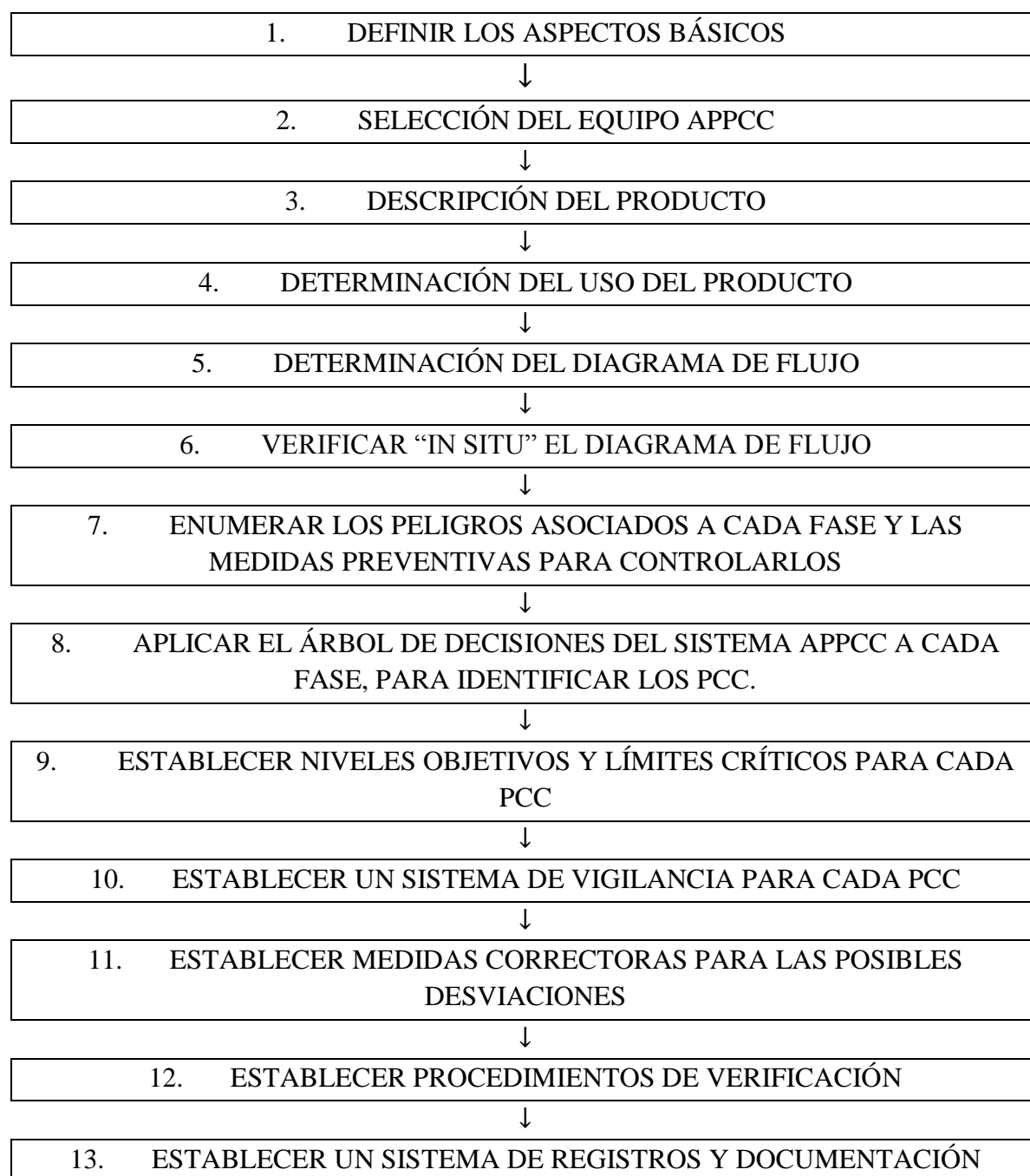
- ✓ PRINCIPIO 3: Establecer el nivel o niveles objetivos y las tolerancias con las que se deberá cumplir, para asegurar que el PCC se encuentra bajo control.
  
- ✓ PRINCIPIO 4: Establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control del PCC, por medio de pruebas u observaciones programadas.
  
- ✓ PRINCIPIO 5: Establecer las medidas correctoras que deberán aplicarse cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no se encuentra bajo control.
  
- ✓ PRINCIPIO 6: Establecer procedimientos para la verificación, que incluyan pruebas y procedimientos suplementarios para confirmar que el sistema APPCC está funcionando eficazmente.
  
- ✓ PRINCIPIO 7: Establecer la documentación pertinente para todos los procedimientos, así como los registros apropiados para los principios 1 a 6, y la aplicación de los mismos.



### 3.3. PROCESO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA APPCC:

La finalidad del sistema APPCC es lograr que el control y el esfuerzo se centren en los PCC. En el caso de que se identifique un riesgo pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación.

Para la correcta aplicación de los principios del sistema APPCC es necesario ejecutar las 13 etapas que componen la secuencia lógica siguiente:





### 3.3.1. *Definición de los aspectos básicos:*

Para comenzar un estudio APPCC resulta imprescindible establecer sobre que aspectos se va a basar el estudio.

El estudio se debe limitar a un producto o proceso determinado; además se deben definir los tipos de riesgos a incluir (microbiológicos, químicos o físicos) y la parte de la cadena alimentaria a tener en cuenta.

### 3.3.2. *Selección del equipo APPCC:*

Se deberá formar un equipo multidisciplinario que tenga los conocimientos específicos y la competencia técnica adecuada, tanto del proceso como del producto.

### 3.3.3. *Descripción del Producto:*

Se deberá preparar una descripción completa de las características del producto, recogida en formularios, que constará de los siguientes elementos:

- ✓ Composición (materias primas, ingredientes, aditivos, etc.)
- ✓ Estructura y características físico-químicas (sólido, líquido, gel, emulsión, pH, etc.)
- ✓ Tratamientos (cocción, congelación, secado, salazón, ahumado, etc. y métodos correspondientes)
- ✓ Envasado y embalaje (hermético, al vacío o con atmósfera modificada)
- ✓ Condiciones de almacenamiento y distribución
- ✓ Duración de la vida del producto, durante el cual este conserva su calidad (fecha de caducidad, fecha de consumo preferente, etc.)
- ✓ Instrucciones de uso.
- ✓ Criterios microbiológicos o químicos oficiales que pueden aplicarse.

### 3.3.4. *Utilización del producto:*

El grupo de trabajo debe determinar el posible uso del producto (crudo, cocido, descongelado, reconstituido, etc.) por parte del consumidor o de los transformadores, incluyendo detallistas, tiendas de gourmets, catering o restauración colectiva.

También debe tener en cuenta la manera en que lo va a manejar y conservar, así como el posible destino a grupos específicos de la población: niños, ancianos, enfermos,



deportistas, etc. Si el producto no es apropiado para el uso de grupos sensibles debe tener un etiquetado apropiado, o cambiar el producto o el proceso, para garantizar la adecuación.

### 3.3.5. Descripción del proceso de fabricación y realización del diagrama de flujo:

El grupo APPCC deberá diseñar un diagrama de flujo que contemple todas las fases de fabricación, empezando por las materias primas, y a continuación el procesado, el envasado, la distribución y el posible uso por parte de los consumidores finales.

En cada etapa del proceso los datos técnicos deben ser suficientes y apropiados para que pueda realizarse el análisis de riesgos. Estos datos podrán incluir, entre otros, los siguientes elementos:

- ✓ Planos de los locales de trabajo y de los anexos.
- ✓ Disposición y características de los equipos, incluyendo la presencia de espacios vacíos.
- ✓ Todas las materias primas, ingredientes y materiales de envasado usados (datos microbiológicos, químicos o físicos).
- ✓ Secuencia de todas las fases del proceso (detallando los momentos de adición de materias primas y los tiempos de espera durante y entre las fases).
- ✓ Historial del tiempo y la temperatura de todas las materias primas, productos intermedios y productos finales, incluyendo las posibilidades de retrasos y mantenimientos indebidos.
- ✓ Flujos de circulación para productos sólidos y líquidos.
- ✓ Bucles de reciclado o reprocesamiento del producto.
- ✓ Procedimientos de limpieza y desinfección.
- ✓ Higiene medioambiental.
- ✓ Identificación de rutas para evitar contaminación cruzada.
- ✓ Separación de áreas de alto y bajo riesgo (o entre los sectores sucios y los limpios)
- ✓ Prácticas de higiene del personal.
- ✓ Condiciones de almacenamiento y distribución.
- ✓ Instrucciones de utilización por los consumidores.

Cuando se aplique el sistema APPCC a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a la operación en cuestión.



### 3.3.6. Verificación “in situ” del diagrama de flujo:

El grupo APPCC debe contrastar en la propia industria el diagrama de flujo con todas las operaciones de procesado, en todas las etapas y en todas las horas de fabricación. Se debe repasar y verificar en cada industria o planta donde se va a instaurar.

Todos los miembros del grupo deben involucrarse en la confirmación del diagrama.

Cualquier diferencia que se compruebe conducirá a una modificación del diagrama para ajustarlo a la realidad.

### 3.3.7. Enumeración de todos los peligros asociados a cada fase y de las medidas preventivas para controlarlos: (Principio 1)

Esta enumeración debe realizarse teniendo en cuenta los anteriores pasos. Se deberán incluir todos los peligros biológicos, físicos o químicos que, de una manera lógica, puede esperarse que ocurran en cada fase, y describir las medidas preventivas que puedan usarse para controlarlos.

#### I. Identificación de los peligros:

Entre los peligros que pueden producirse en cada fase pueden citarse:

- a. **Biológicos:** contaminaciones bacterianas, de virus o de parásitos; a través de los propios productos y de animales, personas o superficies que están contaminadas y entran en contacto con los mismos.

Los microorganismos, directa o indirectamente, son los principales causantes de la degradación de los alimentos frescos.

A continuación vemos una valoración de la gravedad de los peligros biológicos que nos podemos encontrar en los alimentos:

- Peligros graves: *Clostridium botulinum*, tipos A, B, E y F; *Shigella dysenteriae*; *Salmonella typhi*; *Salmonella paratyphi* A, B; Hepatitis A y E; *Vibrio cholerae* 01; *vibrio vulnificus*; *Taenia solium*; *Trichinella spiralis*.
- Peligros moderados de extensión potencialmente importante, cuyas consecuencias pueden ser graves para ciertos grupos de población susceptibles: *Escherichia coli enterovirulenta*; *Listeria monocytogenes*;



*Salmonella spp.*; *Shigella spp.*; *Streptococcus pyogenes*; Rotavirus; grupo del virus Norwalk; *Entamoeba histolytica*; *Cryptosporidium parvum*.

- Peligros moderados de extensión limitada: *Bacillus cereus*; *Campylobacter jejuni*; *Clostridium perfringens*; *Staphylococcus aureus*; *Vibrio cholerae* (distinto del 01); *Taenia saginata*.

**b. Físicos:** todo tipo de materias extrañas cuya presencia es anormal en los alimentos y que puedan ocasionar daño real o aversión psíquica (fragmentos de vidrio, de madera, de metal, huesos, piedras, plásticos, papel, pelos, insectos, suciedades diversas, etc.); a ellos se deben muchas quejas de los consumidores.

**c. Químicos:** se han clasificado en tres grupos:

- 1) Los debidos a sustancias presentes en estado natural en los alimentos; incluyen una serie de sustancias químicas propias de la composición de algunos alimentos de origen vegetal, entre las que destacan las que se encuentran en ciertos hongos o setas y las presentes en algunos moluscos bivalvos y en algunos peces, y las generadas durante la elaboración o preparación de los alimentos.
- 2) Los debidos a sustancias añadidas voluntariamente a los alimentos o que son consecuencia de su utilización en producción animal o vegetal (antibióticos y otros medicamentos veterinarios, hormonas, pesticidas, etc.). En general, los riesgos o peligros potenciales por este grupo de sustancias químicas derivan de la utilización fraudulenta de las prohibidas, del uso de las autorizadas a niveles superiores de los permitidos y de la no observancia de los plazos de seguridad.
- 3) Los derivados de la contaminación ambiental (metales pesados, bifenilos, policlorados, sustancias radiactivas, etc.), del uso de las sustancias correspondientes en las industrias de alimentos (principalmente en la limpieza y desinfección; también lubricantes y aceites) y de los propios envases.

En cada fase del proceso reflejada en el diagrama de flujo hay que considerar la posibilidad de introducción, de aumento o de supervivencia de los peligros; además,



se tendrán en cuenta los equipos que intervienen en cada fase, el entorno, el personal, etc.

Cada uno de los peligros se analizará independientemente y por separado. Si un peligro se puede prevenir en varios puntos, debe decidirse cuál es el más importante. Si se encuentran varios riesgos o peligros que deben prevenirse o controlarse es preciso comenzar por los más importantes.

## II. Valoración del peligro:

El análisis de riesgos debe ser cuantitativo para que resulte significativo. Esto implica la valoración de un peligro identificado mediante dos factores: la mayor o menor probabilidad de que ocurra (¿aparecerá siempre, una vez al día, una vez al año?) y su gravedad (¿supone una amenaza para la vida o sus consecuencias serán triviales e insignificantes?, ¿afectará a muchas personas?). El producto de ambos factores nos da el valor de riesgo existente. A mayor probabilidad de ocurrir y mayor gravedad, la inversión económica para prevenirlos debe ser mayor, y deben elegirse primero para actuar sobre ellos.

## III. Determinar las medidas preventivas:

Las medidas preventivas son aquellas acciones o actividades necesarias para eliminar los peligros o reducirlos a niveles aceptables. Es posible que se necesite más de una medida preventiva para reducir un riesgo específico (por ejemplo, bajo pH y un determinado tratamiento térmico para el *Clostridium botulinum*), y cabe la posibilidad de que una misma medida preventiva reduzca la probabilidad de ocurrencia de varios peligros.

En el supuesto de que se detecte un riesgo en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad y no existe una medida preventiva que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, deberá modificarse el producto o el proceso de modo que se permita la introducción de la medida preventiva adecuada para la eliminación del riesgo.



### 3.3.8. Aplicar el árbol de decisiones a cada una de las fases. Identificación de los puntos críticos de control: (Principio 2)

Para que se pueda calificar como PCC, es condición indispensable que se pueda actuar sobre ellos, es decir, que se pueda aplicar una medida preventiva; en otro caso, el PC puede ser importante en cuanto a la seguridad del alimento, pero no es un PCC.

El tipo y el número de PCC son muy variables, dependiendo de que industria se trata y de que productos. A mayor número de PCC en los diagramas de flujo, mayor esfuerzo por parte del equipo APPCC.

Es importante identificar correctamente los PCC en cada fase porque si en vez de identificarlo como PCC se identifica como PC, el elaborador no prestará la atención necesaria a la fase y podrá producirse un riesgo para la salud.

Como norma general, los puntos críticos de control (PCC) en una industria son:

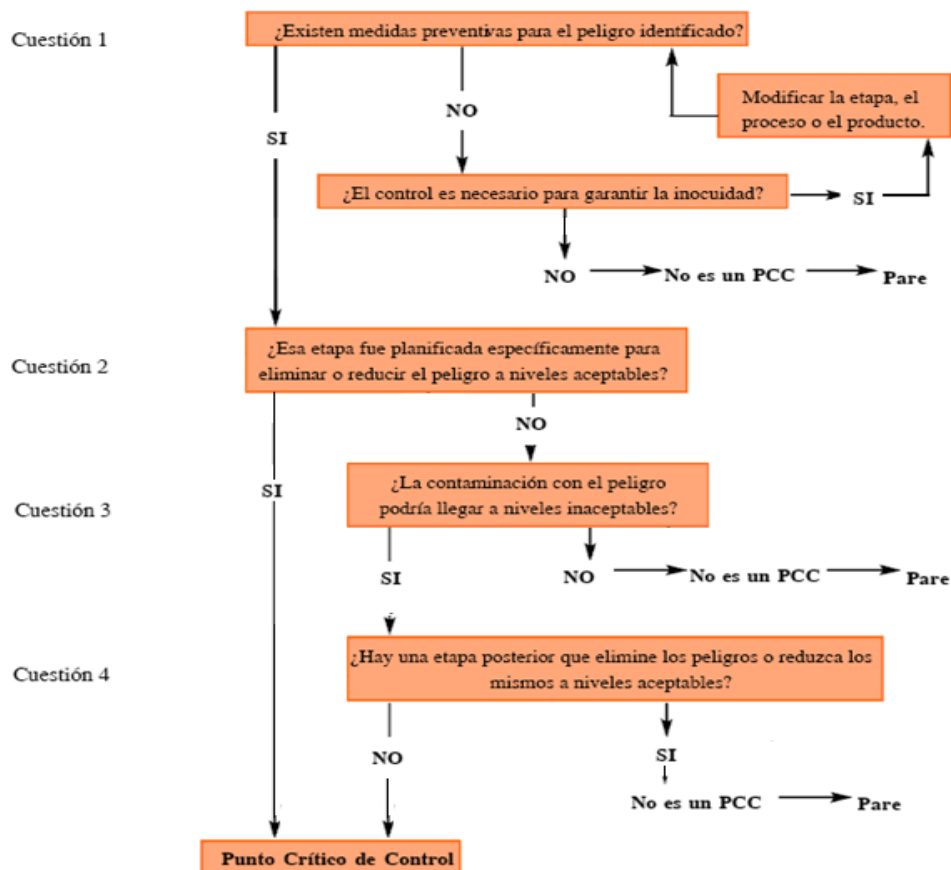
- ✓ Recepción de materias primas, ya que estas pueden estar inicialmente contaminadas (pesticidas, abonos, patógenos, etc.).
- ✓ Formulación de ciertos productos: pH,  $a_w$ , sales, nitratos, nitritos, etc.
- ✓ Operaciones de procesado, sobre todo aquellas que tengan efecto sobre las propiedades físicas o químicas del alimento (enfriamiento, calentamiento, secado, acidificación, concentración, etc.)
- ✓ Empaquetado y almacenamiento.
- ✓ Higiene de los manipuladores y de la manipulación de alimentos.
- ✓ Limpieza y desinfección de utensilios e instalaciones.

No obstante, es necesario establecer puntos críticos específicos en base al proceso de fabricación del producto que se vaya a elaborar. Dependiendo del tipo de industria, un mismo paso del proceso tendrá mayor transcendencia en unas empresas que en otras.

La identificación de un punto crítico de control (PCC), exige la aplicación de un “árbol de decisiones”; se trata de formular y contestar, tanto para las materias primas como para cada una de las fases o etapas de la elaboración, una serie de preguntas en un orden determinado, para llegar a la conclusión de si las materias primas o la fase en cuestión es un PCC.

El árbol de decisiones reconocido internacionalmente en la aplicación del sistema APPCC es el propuesto en el *Codex Alimentarius* que se presenta a continuación:





**Cuestión 1.** ¿Existen medidas preventivas para el riesgo o peligro identificado?

Si ya están implantadas medidas preventivas, el grupo APPCC debe pasar a la pregunta 2. Si no están implantadas, el grupo deberá determinar si es necesario el control en esta fase del proceso para garantizar la seguridad del producto. La utilización de las fases de las preguntas 3 y 4 puede ser conveniente para el fin citado. Si es necesario el control, el grupo debe proponer una modificación de la fase, el proceso o producto que permita obtener el control, de tal forma que pueda continuarse el análisis. Antes de la siguiente reunión debe alcanzarse un acuerdo sobre si el cambio es aceptable y sobre si será realizado.

**Cuestión 2.** ¿En esta fase se elimina o se reduce la probabilidad de ocurrencia de un riesgo o peligro hasta un nivel aceptable?

Cuando se responde a esta pregunta el grupo debe tener en cuenta los datos técnicos significativos del producto (pH,  $a_w$ , concentración de conservantes, etc.), así como la finalidad de la fase o etapa. Si el grupo considera que la respuesta es afirmativa, entonces



esta fase del proceso debe considerarse como un punto crítico de control y el grupo debe identificar con precisión lo que es crítico.

Si el grupo considera que la respuesta es negativa, debe pasar a la cuestión 3.

**Cuestión 3.** ¿Puede tener lugar una contaminación con el riesgo o peligro identificado que supere lo aceptable, o puede aumentar el riesgo hasta un nivel no aceptable?

El grupo debe examinar si alguno de los ingredientes usados o el ambiente próximo al proceso pueden ser una fuente de riesgos y, como consecuencia, contaminar el producto. La respuesta a esta pregunta debe ser afirmativa, a menos que exista seguridad absoluta de que se puede contestar negativamente.

Cuando se considere el posible incremento del nivel de riesgo, se debe tener en cuenta que una sola fase del proceso puede no incrementar el riesgo o peligro hasta niveles inaceptables, pero ese nivel después de pasar por las siguientes fases del proceso, puede suponer un incremento acumulado que alcance niveles inaceptables. Por ello, el grupo debe tener en cuenta los efectos acumulados de las etapas consecutivas.

Por tanto, se deben considerar las siguientes cuestiones:

- ✓ ¿Es posible que los ingredientes que intervienen en el proceso constituyan una fuente del riesgo que se está estudiando?
- ✓ ¿Se desarrolla el proceso en un ambiente que pueda ser una fuente contaminante para dicho riesgo?
- ✓ ¿Es posible que se produzca alguna contaminación cruzada procedente de otro producto o ingrediente?
- ✓ ¿Es posible que se produzca contaminación cruzada a causa de las personas que trabajan en el proceso?
- ✓ ¿Hay espacios muertos en la maquinaria que puedan causar un estancamiento del producto y así crear unos niveles de riesgo superiores a los aceptables?
- ✓ ¿El efecto acumulativo de tiempo y temperatura puede llegar a producir incrementos tales en los niveles de riesgo que estos sean inaceptables?

Esta lista no es exhaustiva y el equipo deberá considerar cualquier otro factor o combinación de los factores asociados con el producto/proceso que puedan incrementar los riesgos hasta un nivel inaceptable



Si después de todas estas consideraciones el equipo no está seguro de que la respuesta a esta pregunta es negativa, la fase del proceso no es un PCC y se debe aplicar el árbol de decisiones a la siguiente fase.

En caso de respuesta afirmativa, debe pasarse a la siguiente fase.

**Cuestión 4.** ¿Una fase posterior del proceso eliminará el riesgo o peligro identificado o reducirá la probabilidad de su presentación hasta un nivel aceptable?

Las preguntas 3 y 4 están pensadas para responderse conjuntamente. La pregunta 4 cumple una función importante en cuanto a la identificación de los PCC ya que permite que haya un riesgo en un paso del proceso, siempre que pueda ser eliminado o reducido a un nivel aceptable en las etapas posteriores, bien mediante otra etapa del mismo proceso o mediante acciones del consumidor. Si no se tiene en cuenta este criterio, cada una de las etapas de un proceso puede ser clasificada como crítica, lo que daría lugar a un número excesivamente alto de PCC como para, en la práctica, poder controlarlos de manera efectiva.

Si la respuesta a la pregunta anterior ha sido afirmativa, el grupo debe entonces examinar secuencialmente todas las fases siguientes del proceso recogidas en el diagrama de flujo y decidir si alguna de estas fases posteriores puede eliminar o reducir el riesgo identificado hasta un nivel aceptable. En el caso de que en los términos de referencia se haya considerado que un producto se clasificará como seguro en el punto de consumo, para la respuesta de esta pregunta habrá que tener en cuenta el uso correcto por parte del consumidor.

Si el grupo decide que la respuesta a esta cuestión es negativa, se ha identificado un PCC, y el grupo debe determinar de manera precisa lo que es crítico (un ingrediente que se añade, la propia fase del proceso o el procedimiento). Si el grupo considera que la respuesta es afirmativa, entonces la fase considerada no es un PCC y, por ello, el grupo debe empezar de nuevo el árbol de decisiones para aplicarlo a la siguiente fase del proceso.

La secuencia de decisiones deberá aplicarse de modo flexible y con sentido común, sin perder de vista el conjunto del proceso de fabricación para evitar, en la medida de lo posible, la duplicación inútil de los puntos críticos.

Puede ser necesario impartir capacitación en la aplicación de la secuencia de decisiones.



### 3.3.9. Establecer los niveles objetivos y los límites críticos para cada PCC. (Principio 3)

Esta definición de límites críticos y niveles objetivos será el indicador de la necesidad de aplicar una medida correctora. Mal se puede vigilar lo que antes no se ha fijado, definido o establecido. Este principio del sistema APPCC es fundamental, ya que el cumplimiento de los valores de referencia garantiza la seguridad e inocuidad del alimento.

Los criterios pueden hacer referencia a una característica física (tiempo y temperatura de un tratamiento térmico), química (% sal, conservantes, pH), microbiológica (ausencia de *Salmonella*) o sensorial (aspecto, textura) del producto o proceso.

Cuando sea posible, los límites críticos deben basarse en datos seguros; los valores escogidos deben dar como resultado un proceso que opere en condiciones de control. El problema radica en que no siempre se pueden fijar cuantitativamente estos valores de referencia, ya que a veces se trata de apreciaciones subjetivas y no de parámetros medibles por métodos objetivos. Así sucede, por ejemplo, en la inspección visual en cuyo caso debe acompañarse de especificaciones claras, referidas a lo que es aceptable y lo que no lo es.

Se establecerá un valor correcto, uno de tolerancia y otro como límite crítico.

Puede ocurrir que para el control de una fase del proceso sea necesario establecer varios límites críticos, como por ejemplo el pH y la T<sup>a</sup>. En este caso se tendrá que especificar si el incumplimiento de uno sólo basta para considerar que existe una desviación o si es necesario que se sobrepasen ambos parámetros a la vez.

### 3.3.10. Establecer un sistema de vigilancia para cada PCC. (Principio 4)

Determinados los PCC y una vez especificados los criterios, se debe establecer un sistema de vigilancia para controlar lo que suceda en ellos.

La vigilancia es una secuencia planificada de observaciones y medidas para demostrar que un PCC está bajo control, y lleva consigo un registro fiel para su uso futuro en la verificación.

Los sistemas de vigilancia pueden ser continuos (proporcionan información en tiempo real) o periódicos (debe especificarse la frecuencia) y aplicarse a la propia línea de procesado (“on line”) o fuera de ella (“off line”). Los más eficaces son los sistemas continuos en la propia línea porque proporcionan resultados con rapidez y avisan con



tiempo suficiente para actuar sobre la misma línea. La fiabilidad del control continuo requiere la esmerada calibración de los equipos.

En teoría, la vigilancia de los PCC debería hacerse con muestras representativas u observaciones representativas, basadas en un plan de muestreo con base estadística.

Los sistemas o métodos de comprobación, vigilancia o monitorización de los PCC son de cinco tipos:

1. Observación Visual: tiene las ventajas de la sencillez, rapidez y economía, y por ello, suele ser muy utilizada. Además en ciertos PCC es el único método posible.
2. Valoración Sensorial: consiste en apreciar ciertos atributos del producto como olor, sabor, aroma y textura.
3. Determinaciones Físicas: son los métodos más frecuentes y extendidos. Por ejemplo la T<sup>a</sup>, humedad relativa, pH, etc.
4. Análisis Químicos: son también muy frecuentes y extendidos. Por ejemplo: contenido de sal o nitratos, nivel de cloro libre en el agua, etc.
5. Análisis Microbiológicos: se distinguen técnicas tradicionales (que no son apropiadas, ya que no dan resultados inmediatos) y técnicas modernas (muy usadas por su rapidez, sobre todo para los microorganismos patógenos)

El sistema aplicado en el PCC deberá ser capaz de detectar cualquier desviación sobre lo especificado, que lleve a una pérdida de control y con el tiempo suficiente para introducir las acciones correctoras precisas, antes de que sea necesario rechazar productos fabricados mientras se produjeron las desviaciones.

Los datos obtenidos en la vigilancia deben ser evaluados por una persona designada para ello, con conocimientos y facultades para aplicar medidas correctoras en caso necesario.

La persona que efectúe la vigilancia, junto con el funcionario de la empresa encargado del examen, firmarán todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC.



### 3.3.11. Establecer medidas correctoras para las posibles desviaciones. (Principio 5)

Las medidas correctoras son los procedimientos o cambios que deben introducirse cuando se detectan desviaciones fuera de los límites críticos, para que el PCC vuelva a estar bajo control. También se deberán tomar medidas en relación con el destino que habrá de dar al producto afectado.

Asimismo, deberán aplicarse medidas correctoras cuando los resultados de la vigilancia indiquen una tendencia hacia la pérdida de control en un PCC; deberán tomarse las medidas encaminadas a restablecer el control del proceso antes de que la desviación de lugar a un riesgo para la seguridad.

Los procedimientos o cambios deben incluir:

- ✓ La acción que se ejerce para asegurar que el PCC está de nuevo controlado.
- ✓ La autorización para ejercer la medida correctora.
- ✓ La determinación de qué hacer con los productos defectuosos.

La acción correctora depende del proceso que esté sometido a vigilancia y puede comprender diversas intervenciones: recalentamiento o repetición del tratamiento, aumento de la temperatura, reducción de la Aw, reducción del pH, ampliación del tiempo de tratamiento, reajuste de la concentración de ciertos ingredientes, etc.

Después de tomar una medida correctora y que el PCC esté nuevamente bajo control, puede ser necesario iniciar una revisión del sistema para evitar que vuelva a ocurrir el fallo.

### 3.3.12. Establecer procedimientos de verificación. (Principio 6)

La verificación es una revisión periódica realizada por los responsables de la empresa con el fin de comprobar que el sistema APPCC funciona adecuadamente y cumple los objetivos. La primera que se realiza después de implantar el sistema es la más importante; el resultado de la verificación puede ser la ratificación del diseño programado o la modificación del mismo al comprobar que algunos criterios tenidos en cuenta no son adecuados.

En todo proceso de verificación debe tenerse muy presente que el sistema APPCC descansa en tres elementos fundamentales y son estos los que hay que valorar y comprobar:



- ✓ Control eficaz de los puntos críticos marcados, y que son fundamentales para garantizar la seguridad de los productos, ya que de no ser así se puede originar un riesgo sanitario.
- ✓ Veracidad y fiabilidad de los registros, ya que constituyen la base documental que permite el autocontrol por parte de la empresa y también el control por parte de las autoridades competentes.
- ✓ Eficacia de las medidas correctoras adoptadas, si así ha sido necesario en alguna fase, las cuales deben asegurar que se elimina y se controla el riesgo presentado.

Todo proceso de verificación debe comprender los siguientes puntos:

- ✓ La observancia de operaciones realizadas en los puntos críticos seleccionados.
- ✓ Muestreo y análisis de productos intermedios o finales.
- ✓ Muestreo y análisis de niveles de contaminación en superficies y ambiental.
- ✓ Supervisión y registro de las anotaciones realizadas en todas las fases de producción, entre ellas:
  - Revisión de todos los certificados y albaranes de los productos empleados en la producción.
  - Incumplimiento de los límites críticos.
  - Medidas correctoras aplicadas.
  - Resultados de los controles analíticos.
- ✓ Comprobación del calibrado de los instrumentos de medida.
- ✓ Entrevista a los responsables sobre el modo en que ellos controlan los puntos críticos.
- ✓ Revisión del sistema en el caso de que se realicen cambios en:
  - Materias primas, ingredientes o aditivos
  - Condiciones de fabricación
  - Condiciones de envasado
  - Condiciones de almacenamiento
  - Condiciones de distribución
  - Condiciones de uso y consumo del producto
  - Cuando se conozca alguna información sobre un nuevo peligro asociado al producto.



Para realizar una buena verificación es conveniente:

- 1.) Mantener reuniones periódicas entre los responsables del control de calidad, control de producción y directivos, con el fin de evaluar la efectividad del sistema.
- 2.) Contar con impresos normalizados para hacer más fácil esta actuación.
- 3.) El intercambio de información entre las autoridades competentes que verifiquen el funcionamiento del sistema y los técnicos que han realizado la verificación de la propia empresa.

### 3.3.13. Establecer un sistema de registro y documentación. (Principio 7)

Para aplicar el sistema APPCC, de forma efectiva y eficiente, es fundamental contar con un sistema de registro efectivo y preciso.

La documentación debe incluir:

- Los procedimientos que describen el sistema APPCC.
- Los datos usados como referencia para el propio análisis.
- Los informes o actas producidos en las reuniones del grupo.
- Los procedimientos de vigilancia o monitorización y los registros o anotaciones.
- Los registros de identificación de los PCC.
- Los registros de vigilancia de los PCC.
- Los registros de las desviaciones y de las acciones correctoras.
- Los informes de las auditorías

Los procedimientos y los registros, deben ser gestionados de acuerdo con un procedimiento específico:

- ✓ Ordenados de acuerdo con un índice,
- ✓ Disponibles como un registro permanente,
- ✓ Aptos para su modificación y puesta al día,
- ✓ Disponibles en un formato que permita su inspección,
- ✓ Conservados durante un periodo de tiempo, que depende de la vida útil del producto y que marca la legislación correspondiente,
- ✓ Firmados y fechados por los responsables de su cumplimiento y supervisión.





- ✓ El responsable del mantenimiento del sistema dispone de la suficiente documentación para garantizar que el proceso está controlado y se la facilitará a la autoridad competente cuando esta la requiera.
- ✓ Entre la documentación necesaria para aplicar el sistema APPCC son necesarios los siguientes documentos:
  - Manual BPF
  - Documento Guía
  - Programa L+D
  - Plan DD
  - PM

❖ *Manual BPF:*

La Buenas Prácticas de Fabricación deben recoger los métodos a seguir para elaborar correctamente los productos alimenticios y desarrollar cada una de las tareas relacionadas con la manipulación de los productos, desde su llegada a la empresa hasta su distribución.

Estas buenas prácticas de fabricación deben formar parte de la cultura de cada una de las empresas y, por tanto, deben ser conocidas por los encargados de realizar las diferentes tareas.

Será cada empresa la que defina y adopte las prácticas de fabricación que considere necesarias.

❖ *Documento Guía (D.G.):*

En este documento deberán quedar establecidas todas las especificaciones sanitarias que deberán reunir en el momento de la recepción o previo a su utilización toda la materia prima y suministros en general, evitándose así trastornos o posibles reclamaciones posteriores. Estas especificaciones constituirán las normas de compra. El D.G. incluirá el planteamiento para abordar todas las operaciones comerciales, además de especificar que requisitos se aplicarán a cada proveedor o para cada tipo de mercancía.

Estas especificaciones serán, como mínimo, las contempladas en la legislación y, en el caso de no existir, las fijadas en recomendaciones formuladas por organismos



internacionales y/o las fijadas por el comprador, que le aseguren la inocuidad del producto.

El contenido mínimo del D.G. será el siguiente:

- Especificaciones higiénico-sanitarias que debe reunir la materia prima.
- Especificaciones de tipo documental e informativas que deben acompañar a la materia prima, tales como las indicaciones que deben figurar en el etiquetado (fecha de congelación, fecha de caducidad, etc.).
- Condiciones del transporte de los suministros: higiene, estiba, temperaturas, incompatibilidad de mercancías, etc.
- Límites aceptables a los requisitos especificados en el D.G.
- Otras especificaciones, como la frecuencia de controles analíticos específicos y, en su caso, el procedimiento de muestreo.
- Actuaciones a adoptar en caso de incumplimiento por parte del proveedor de las condiciones impuestas en el D.G.

❖ *Programa L+D:*

El objeto del programa de Limpieza y Desinfección es disponer de un documento en donde se desarrollen cada uno de los procesos de limpieza que se consideran necesarios para mantener los equipos y locales con un grado adecuado de limpieza.

Este documento permitirá normalizar las actividades de limpieza y desinfección de tal forma que siempre se realizarán del mismo modo y siguiendo unas instrucciones dadas por los responsables correspondientes.

El programa de limpieza se elaborará por escrito y contemplará de forma detallada:

- ✓ Tipo y dosis de productos utilizados en cada equipo o local.
- ✓ Método y frecuencia con que se realizan estas operaciones.
- ✓ Personal que se ha encargado de estas actividades (propio o contratado).

El programa de limpieza y desinfección será verificado periódicamente, para comprobar su eficacia, y se registrarán los resultados obtenidos. El programa de limpieza deberá determinar el método de vigilancia que permite verificar si el proceso de limpieza y desinfección se ha llevado a cabo satisfactoriamente y si se han alcanzado los resultados previstos. Para ello deberá definirse la frecuencia en la realización de los controles, el método de control y las medidas correctoras aplicables.



❖ *Plan DD:*

Los insectos y roedores pueden constituir un peligro sanitario pudiendo actuar como portadores de microorganismos patógenos; el plan de Desinsectación y Desratización debe incluir medidas preventivas tendentes a impedir la presencia de insectos y roedores en los establecimientos y medidas urgentes de erradicación en caso de que se detecte la presencia de estos animales en el interior de la industria.

El programa de desinsectación y desratización se establecerá por personal competente en la materia, será redactado por escrito y contemplará de manera detallada:

- ✓ Tipo y dosis de productos utilizados en cada equipo o local.
- ✓ Método y frecuencia con que se realizan estas operaciones.
- ✓ Personal que se encarga de estas actividades.

Este programa podrá ser realizado por responsables de higiene o por empresas especializadas y contratadas para el caso, que suele ser lo habitual. Tanto en un caso como en otro, deberá quedar constancia escrita de la fecha en que se realizan estas operaciones, tiempo de validez de las mismas, productos utilizados y todo aquello relacionado con la materia y que se considere de utilidad para el correspondiente control de la actividad desarrollada.

❖ *PM:*

Las Prácticas de Manipulaciones suponen un requisito imprescindible para controlar uno de los puntos que presenta mayor riesgo de contaminación de los productos; hay que tener muy presente que todas las personas que manipulan los alimentos son responsables, frecuentemente, de la contaminación microbiana.

Se deben vigilar:

- ✓ La salud de los manipuladores
- ✓ El desarrollo de unas prácticas de manipulación higiénicas
- ✓ Una higiene personal correcta

Debido a la gran importancia que tiene el desarrollo de unas correctas prácticas de manipulación es necesario que se realice una vigilancia estricta de su cumplimiento; se realizarán comprobaciones periódicas por personal cualificado, introduciendo medidas correctoras cuando se considere oportuno.



Los manipuladores de alimentos tienen que cumplir el reglamento de manipuladores de alimentos que se recoge en el Real Decreto 2505/1983, de 4 de agosto.

El nivel de detalle y número de documentos dependerá de la complejidad de la empresa, complejidad de los procesos, formación del personal, etc.

Cada empresa debe usar el formato o ficha de registro que responda mejor a sus necesidades. Es importante que se pueda disponer en todo momento de la información que se requiera.

### **3.4. IMPORTANCIA DEL SISTEMA APPCC:**

El sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) nos permite identificar, evaluar y controlar los peligros significativos que pueden aparecer en la industria alimentaria, para garantizar la inocuidad de los alimentos.

Las características principales del sistema APPCC son:

1. Tiene una base científica. Los fundamentos científicos aportan sólidas garantías de seguridad de los alimentos.
2. Su finalidad es garantizar la inocuidad de los alimentos.
3. Orientación preventiva. Se muestra más eficaz que los tradicionales controles de producto final.
4. Criterios de prioridad. Se centra en los controles que son esenciales para evitar o eliminar hasta un nivel aceptable los peligros relativos a la inocuidad de los alimentos.
5. Tiene un carácter sistemático, ya que exige el cumplimiento de los 7 principios de aplicación del sistema APPCC.
6. Es un sistema documentado y verificable. Precisa de la existencia de documentos y registros, que aporten garantías objetivas de aplicación y eficacia a lo largo del tiempo.
7. Es un sistema dinámico. Sujeto a adaptación a los cambios en los productos y/o procesos de la empresa alimentaria y susceptible de mejora continua.



### **3.5. BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA APPCC:**

El APPCC es un sistema de calidad preventivo y dinámico cuya implantación, a través de toda la cadena alimentaria, trae consigo como principal beneficio, un aumento de la calidad y seguridad de los alimentos que en última instancia repercutirá positivamente sobre la salud colectiva y el bien común.

El sistema APPCC constituye una sólida base sobre la que asentar programas de higiene de alimentos que contemplen toda la cadena alimentaria, desde la obtención de la materia prima hasta el consumidor final.

Además, aporta una serie de ventajas respecto a los sistemas tradicionales de control de calidad e inspección, al centrar el interés sobre aquellos factores que influyen directamente en la inocuidad y calidad del alimento.

Entre estas ventajas cabe destacar:

- ✓ Reducción de las inspecciones y análisis microbiológicos, físicos y químicos sobre el producto terminado con el consiguiente ahorro económico.
- ✓ Producción de alimentos de gran calidad.
- ✓ En algunos casos se podría disminuir el uso de aditivos si el producto se elabora en las condiciones higiénicas que exige el sistema.
- ✓ Su enfoque preventivo y sistemático hace que el sistema APPCC sea adecuado para su incorporación a un programa integral de aseguramiento de la calidad efectivo.
- ✓ Las administraciones sanitarias y las industrias agroalimentarias pueden usar el mismo sistema, lo que implica mayor eficacia en la consecución de sus respectivos objetivos: por un lado la prevención de cualquier intoxicación o enfermedad de origen alimentario, y por otro, producir alimentos de mayor calidad al menor coste posible.
- ✓ El estudio, diseño e implantación de un sistema APPCC permite identificar los factores que afectan a la seguridad y calidad de los productos alimentarios, lo que permite concentrar los esfuerzos en los puntos críticos. Se disminuyen los riesgos, empleando los medios técnicos y económicos de la forma más eficaz posible.
- ✓ El sistema permite realizar controles en línea, obteniendo información en tiempo real. De esta manera, cuando los peligros surjan, se pueden tomar las medidas correctoras de forma inmediata.

- ✓ Puede constituir una herramienta útil, no solamente para la consecución de la calidad higiénica, sino también para obtener productos de calidad, considerando otros atributos de la misma.
- ✓ Reducción de productos defectuosos, mermas y pérdidas.
- ✓ Puede usarse para evaluar nuevos procesos.
- ✓ Facilita el comercio internacional, debido a la garantía de seguridad que aporta, proporcionando a las administraciones de cada estado y a los consumidores una mayor confianza en las condiciones de seguridad de los productos.

#### 4. MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS:

En la industria objeto de estudio, las materias primas principales que se van a recibir para la producción de conservas de pescado van a ser:

➤ Atún:

El atún constituye una de las principales materias primas utilizada. Existen diversas especies de tunidos, de las cuales las utilizadas en nuestra industria serán el atún listado (*skipjack*), el atún claro (*yellowfin*) y el atún blanco (*atún albacora*). De todos estos, el que se considera de mejor calidad, ya que son más grandes y se generan menos residuos durante su proceso, es el atún claro.

El atún, se recibirá en la industria tanto fresco como congelado, almacenándolo en las condiciones adecuadas lo más rápido posible, y realizando un control tanto documental como organoléptico del producto para evitar la recepción de materias primas no aptas.

El atún es una excelente fuente de proteínas de alto valor biológico, ácidos grasos insaturados como el omega-3 y vitaminas A, D, B3 y B12. También contiene minerales esenciales para el cuerpo humano, como son el fósforo, potasio, hierro, magnesio y sodio.



➤ Sardinas:

Las sardinas que se recibirán en la fábrica, serán de la especie sardina *pilchardus walbaum*. Este producto se recepcionará fresco, en cajas de poliestirén en hielo seco, de 5/6 Kg., almacenándolo en las condiciones adecuadas lo más rápido posible, y realizando un control tanto documental como organoléptico del producto para evitar la recepción de materias primas no aptas.

Las principales características de este producto son, su alto contenido en agua, proteínas y grasas insaturadas (9%). Contiene hierro, yodo, sodio, fósforo, calcio y magnesio. Vitaminas del grupo B, A, D y E. Presenta un alto contenido en ácidos grasos Omega-3.



➤ Aceite:

El aceite utilizado, siempre será de oliva refinado, y siempre entra en la fábrica con el correspondiente análisis físico-químico realizado, registrando los correspondientes informes.

➤ Sal:

La sal será usada como aditivo, para realzar el sabor de los productos, y mejorar su conservación. Esta sal, también entrará en la fábrica con sus correspondientes análisis, que serán registrados para su posterior control. La sal usada deberá estar exenta de materiales extraños.

➤ Vinagre:

Se utilizara vinagre de vino, que se suministrará en garrafas de 5l, y que también vendrán con sus correspondientes controles sanitarios.

➤ Agua:

El agua, será usada para preparar los medios de cobertura en las conservas en escabeche del atún. Esta agua debe poseer las siguientes características físicas: debe



ser inodora, incolora e insípida, además tiene que cumplir las siguientes características químicas:  $\text{pH}=7$  y una cantidad de cloro de 0-15 ppm.

➤ Latas para envasado:

Son de hojalata electrolítica con barniz sanitario en su interior, que no altera las características organolépticas del producto y no transmiten sustancias nocivas.





## **5. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE PESCADO:**

### **5.1. GENERALIDADES:**

- **Conserva:** “Conserva alimenticia” es el resultado del proceso de manipulación de los alimentos de tal forma que sea posible preservarlos en las mejores condiciones posibles durante un largo periodo de tiempo; el objetivo final de la conserva es mantener los alimentos preservados de la acción de microorganismos capaces de modificar las condiciones sanitarias y de sabor de los alimentos. El periodo de tiempo que se mantienen los alimentos en conserva es muy superior al que tendrían si la conserva no existiese.
- **Lata:** De forma genérica, se llama "lata" a todo envase metálico. La lata es un envase opaco y resistente que resulta adecuado para envasar líquidos y productos en conserva. Al conjugar resistencia y seguridad, facilidad de uso y reciclabilidad, el envase de hojalata se ha convertido en el mejor aliado para cuidar la salud a través de la alimentación y para proteger nuestro entorno, por lo que es el material idóneo para conservar alimentos, y todos los alimentos se pueden beneficiar de la seguridad que brindan los envases de hojalata: verduras y hortalizas, pescados, carnes, platos preparados, frutas... Las conservas en lata son seguras, baratas, ofrecen una gama amplísima de opciones y nos permiten disponer de los más variados alimentos durante todo el año

### **5.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN. ETAPAS:**

El objetivo principal que se persigue con el enlatado del pescado es aumentar su periodo de conservación durante varios meses (incluso años) sin necesidad de refrigeración. Lo más importante en el enlatado es conseguir que los cierres sean herméticos y esterilizar el conjunto de forma que se destruyan todos los microorganismos presentes.



Las especies de pescados que se enlatan para su conservación son numerosas destacando la sardina, atún, caballa y otras especies pelágicas, aunque también tienen cierta importancia algunas especies demersales.

Vamos a explicar brevemente cuál sería el proceso de producción para el atún en aceite enlatado. El atún, se captura y se conserva congelado (-20/-25°C) en el barco, de forma que para su procesamiento en tierra es necesario proceder a su **lavado y descongelación**. Una vez lavado el pescado se procede a la **evisceración** en máquinas automáticas. Los atunes demasiado grandes se evisceran a mano y se inspecciona su estado. En otros tipos de pescados, como la sardina, la evisceración se produce conjuntamente con el descabezado. En la etapa siguiente se procede a la **clasificación** de los atunes por tamaños en máquinas automáticas. A continuación se conduce el pescado a cámaras de **cocción** donde se calienta por vapor a 102/103°C hasta alcanzar en la espina dorsal de las piezas una temperatura superior a 71°C. El tiempo de calentamiento va a depender del tamaño, capacidad de la cámara, temperatura de entrada del pescado, etc.

Para el procesado posterior es necesario **enfriar el pescado y cortar las cabezas**, colas, aletas, etc., así como quitar la piel y proceder a la separación en dos mitades. Después se hace otra división hasta obtener cuatro lomos. Con el objetivo de ofrecer un producto de calidad uniforme, se procede a la separación de carne oscura o sanguinolenta hasta obtener lomos limpios. A continuación se procede al **llenado de las latas** en máquinas envasadoras de atún y se le **añade el líquido de cobertura**, en este caso aceite. Para evitar que los gases que se encuentran en la lata oxiden el producto y puedan deformar la lata durante su esterilización, se debe proceder a la **evacuación del espacio de cabeza**.

Las latas llenas y aún calientes pasan a una cerradora donde se aplica la tapa superior y se procede al **cierre hermético**.

Las latas cerradas se lavan con agua caliente para eliminar el aceite y demás restos. Se introducen en autoclaves donde se calientan a temperaturas del orden de 118/121°C durante 30 a 80 minutos, para su **esterilización**. Se descargan las latas y se procede a su **enfriamiento, lavado y secado**. Por último se **etiquetan** y se introducen en cajas de cartón, quedando listas para su distribución y venta.

El orden de las operaciones puede sufrir alguna variación, según el tipo de conserva y en algunos casos ciertas operaciones no se realizan.

A continuación procederemos a explicar más detalladamente el proceso de producción:



### **5.2.1. Recepción de Materias Primas.**

Esta es la etapa del proceso en la cual las materias primas llegan a la planta, por lo tanto se deben controlar los siguientes factores:

a) Temperatura de materia prima:

En los productos frescos el pescado debe tener una temperatura de entre 0°C y 4°C, en los productos congelados la temperatura debe ser menor de -18°C. Estos controles se tienen que realizar en todas las partidas recibidas independientemente de su procedencia o especie.

b) Aspecto de la piel y aplastamiento en la carne:

En este caso hay que realizar una observación visual del color de la piel y la mucosidad del pescado, así como observar posibles grietas y magulladuras en la carne del pescado. El pescado debe de tener la piel y la carne entera, un color homogéneo sin decoloraciones.

c) Enranciamiento:

Observación del color y olor de las zonas subcutáneas y externas en pescado fresco y congelado, imprescindible la ausencia de zonas amarillentas en la carne del pescado, así como olor a "rancio".

Es muy importante la codificación de las materias primas a las cuales se les asigna un número de lote, mediante el cual podremos conocer en cualquier momento el historial de ese pescado. Tarea también muy importante la del pesado, con este peso conoceremos el rendimiento obtenido con cada unidad, dato importante puesto que nos permitirá conocer qué materias primas son más interesantes comprar, atendiendo a los resultados obtenidos. Dependiendo del tamaño y de la época de pesca se pueden conseguir resultados diferentes.

El proceso de fabricación de las conservas de pescado comienza con la recepción de las distintas materias primas procedentes de las distintas lonjas. Esa materia prima es sometida a una serie de tratamientos antes de su envasado. Consisten básicamente en el lavado, clasificación, descabezado, cocción, troceado o fileteado.

### 5.2.2. Lavado

Todos los pescados que van a ser procesados requerirán un lavado, así como una observación visual de presencia de especies diversas o materias extrañas. Luego se toman muestras para su análisis organoléptico y se procede a realizar las siguientes pruebas químicas y microbiológicas:

a) Pruebas químicas:

Ceniza, cloruro de sodio, humedad, histamina, bases volátiles, metales pesados y pH.

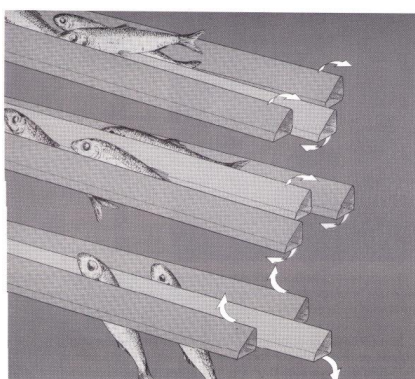
b) Pruebas microbiológicas:

*Aerobios*, *Estafilococos aereus*, coliformes *totales*, coliformes *termotolerantes*, *Esherichia coli*.

La materia prima que no cumpla con las especificaciones en esta etapa será rechazada.

### 5.2.3. Clasificación por Tamaño

En esta etapa vamos a proceder por medio de máquinas automáticas a la separación por tamaños del pescado. Se descargan las piezas de pescado clasificadas en cuatro tamaños ajustables, según las necesidades. Por medio de unas barras se forman las vías de clasificación. Estas barras están dispuestas en ángulo ligeramente abierto, de forma que aumenta progresivamente el espacio entre las barras, de tal manera que el pescado recorre estas barras, cayendo a determinados contenedores, según su tamaño.





#### 5.2.4. *Descabezado, eviscerado*

Esta es la primera de una serie de operaciones que se realiza, o más bien, se puede realizar, en la línea de procesado tras la recepción y almacenamiento de la mercancía. Es una operación que no se realiza necesariamente en las instalaciones de transformación de productos pesqueros, sino que se puede llevar a cabo en los propios buques tras la captura o en las piscifactorías tras el sacrificio.

Todas las operaciones que se describen en este apartado pueden realizarse manual o automáticamente, dependiendo de diversas variables como el volumen de materia prima que se procesa, rendimiento, dificultad de la operación, etc.

Es importante cortar pronto la cabeza y eviscerar el pescado, ya que estas operaciones tienen varios efectos beneficiosos:

- Se desangra el pescado al producirse el corte de los vasos sanguíneos
- Se evita la proliferación microbiana al separar las vísceras
- Se conserva mucho mejor el pescado descabezado y eviscerado

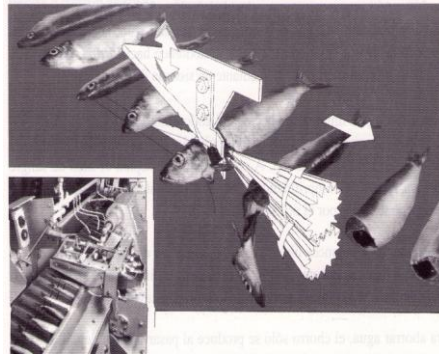
El **descabezado** y corte de las colas se puede realizar de modo manual con cuchillos sobre las mesas de trabajo, esto se realiza en el atún. En los procesos automatizados, las piezas de pescado alimentan la máquina descabezadora desde un depósito de suministro. Los sistemas más eficaces son los que trabajan apoyando o fijando el pescado con mordazas o correderas. A continuación, las cuchillas giratorias se encargan de cortar la cabeza según el tipo de corte deseado (transversal, en V, oblicuo, etc.). Se utiliza agua para lubricar el pescado mientras pasa por la máquina, así como para limpiar las cuchillas giratorias y para facilitar la evacuación de las cabezas después de su separación. Las piezas desprovistas de las partes no comestibles continúan su camino a lo largo de la línea de procesado, mientras que las partes no comestibles se van depositando manualmente o por cintas transportadoras en recipientes para su eliminación o reutilización por terceros.

El **eviscerado** en grandes plantas transformadoras suele efectuarse automáticamente, aunque a veces se puede optar por la alternativa manual para poder controlar mejor la operación, ya que esta requiere en algunos casos, en función del tipo de producto final, sumo cuidado para evitar dañar las tripas, que podrían proporcionar sabores extraños a las partes comestibles. El corte manual para extraer las vísceras se ejecuta con un cuchillo afilado y puntiagudo, desde la zona ventral posterior hasta la anterior. Una vez abierto el

pescado, se corta el tubo digestivo a la altura de la cabeza y se extrae arrastrándolo hacia atrás. Es aconsejable eliminar las branquias mediante cortes en sus inserciones para evitar el goteo de sangre que puede manchar y deteriorar el aspecto visual del producto acabado.

El eviscerado mecánico se realiza por apertura de la cavidad abdominal aplicando un corte con cuchillas circulares a partir del ano. Posteriormente, un raspador se encarga de separar los órganos abdominales para ser succionados por un sistema de vacío. La última fase de la operación es la limpieza de la cavidad ventral por la acción combinada de chorros de agua y un cepillo rotativo, o por chorro de agua únicamente.

Las máquinas que realizan el descabezado y eviscerado conjuntamente se utilizan ampliamente en plantas transformadoras de gran tamaño. La figura nos muestra una máquina de este tipo diseñada para cortar la cabeza y separar las vísceras del pescado.



Para ello se coloca el pescado sobre la cadena de cangilones, con la cabeza hacia abajo. La posición del vientre es indiferente. Mediante un dispositivo para controlar el largo de las cabezas, se corrige automáticamente la posición del pescado antes de llegar al punto de corte. Con ello se consiguen dos importantes ventajas:

- Se logra un mejor aprovechamiento del pescado al cortar la cabeza por el sitio justo.
- El descabezado correcto favorece la extracción de las vísceras.

La separación de la cabeza se hace por un corte de tijera que deja el esófago intacto. Una guía retira la cabeza del tronco y el esófago es cogido por los vértices de dos rodillos cónicos. Dada la forma cónica de los rodillos, las vísceras se retiran lentamente al principio aumentando la velocidad progresivamente. Se evita así la ruptura del intestino.

La operación finaliza con un lavado de las piezas para eliminar los restos sólidos y la sangre que puede haber quedado adherida en el abdomen del pescado.

### 5.2.5. Lavado/Descamado

Se puede realizar en lavadoras automáticas que aplican agua a presión sobre las piezas, con el objetivo de eliminar restos de sangre, impurezas y bacterias que pudiera contener la superficie de los peces y otros productos pesqueros.

Existen en el mercado varios modelos de máquinas lavadoras, siendo una de las más frecuentes la lavadora de tambor de eje horizontal. El elemento principal de este tipo de lavadoras es un tambor giratorio perforado, provisto interiormente de relieves que facilitan el volteo correcto del pescado para que la acción del agua pueda llegar a todas las partes de la superficie de las piezas.



El suministro de agua se realiza por una tubería que recorre el interior del tambor por su parte superior, provista de difusores que distribuyen el agua a presión de un modo uniforme sobre el producto. La combinación de los giros del tambor junto a una ligera inclinación del mismo facilita el avance de la materia a lo largo de la máquina.

Otros tipos de lavadoras prescinden del tambor giratorio como elemento de transporte de las piezas, pero mantienen el sistema de duchas de agua a presión. En este caso se sustituye el tambor inclinado por una cinta sin fin que recorre el eje horizontal de una carcasa cilíndrica fija donde se apoyan los elementos principales de la lavadora.

Uno de los sistemas de descamado utilizado es el de tambor, en el que la separación de las escamas se consigue mediante fricción con las paredes rugosas del tambor giratorio.

También existe un proceso químico de pelado para el pescado, se sumerge brevemente en una disolución de hidróxido sódico a 70-80°C y a un pH de 14. Al salir, chorros de agua a presión eliminan la piel suelta y, finalmente, otra inmersión en ácido clorhídrico a pH 1 neutraliza el álcali residual del pescado.

### 5.2.6. Cocción.

En esta fase es muy importante la medición del tiempo de cocción, la medición de la temperatura del vapor o agua de cocción, medición de la temperatura de la espina central, observación visual y la textura de la carne.

La cocción consiste en el calentamiento del producto a temperaturas que suelen oscilar entre los 100/103°C durante un tiempo variable que dependerá del tamaño de las piezas y de su composición. La cocción puede realizarse en un baño de agua potable, salmuera o al vapor.



Una vez limpiado y descabezado, el pescado es colocado manualmente en las parrillas, las cuales se introducen en las balsinas de cocción, donde el pescado es cocido a 100 °C en salmuera o al vapor.

La cocción del pescado es una de las partes más importantes en el proceso de fabricación, no hay ningún tiempo estimado, depende siempre del tamaño y la grasa del pescado, luego dependerá de la procedencia y temporada de pesca.

Indicar los tiempos de cocción es una tarea muy delicada, un exceso de cocción deja el pescado seco y poco jugoso, así como una pérdida de rendimiento. En caso de cocer poco el pescado disminuirá también el rendimiento debido a que el pescado se desmorona en las manos de los operarios, y tendrá un porcentaje elevado de agua.

Para verificar la cocción se utilizan dos métodos, en ambos sacamos una pieza de la balsina de cocción. Una vez obtenida la pieza podemos, bien observar la firmeza y estructura de la carne, o bien verificar que en la espina dorsal de las piezas se ha alcanzado como mínimo una temperatura de 71°C.



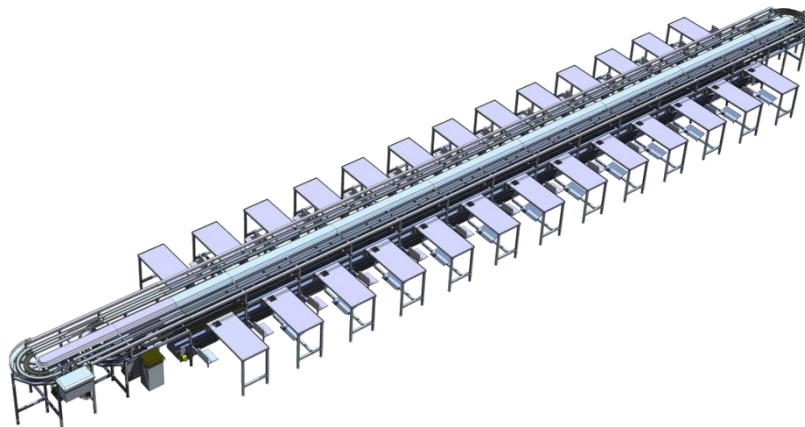
### 5.2.7. Fileteado

Esta fase se realizará solamente en pescados de gran tamaño como el atún, que se envasará por piezas, ya que los pescados pequeños, como las sardinas, se envasan enteros.

En esta fase debemos eliminar todos los restos de espinas, vísceras, piel y de sangre, así como de zonas oscurecidas. Los cortes deben ser realizados longitudinalmente al cuerpo del pescado, cortes limpios, sin desgarros y sin espinas de la cavidad abdominal en las especies pequeñas.

Al igual que las operaciones descritas hasta ahora, el fileteado puede realizarse de modo manual o automático.

En el modo manual, una vez que el pescado ha sido cocido, se le entrega al equipo de personas encargadas del raspado y fileteado que obtendrán cuatro lomos limpios de una pieza de pescado cocido. En este proceso los lomos son cuidadosamente limpiados, eliminando todas las espinas y piel. El equipo de personas encargadas de esto, trabajara en un equipo que dispone de mesas individuales como el de la figura:



En la operación de fileteado automático, el pescado alcanza la posición del operario de la máquina fileteadora por una cinta transportadora, quién va colocando las piezas en la posición apropiada a la entrada de la máquina. Dos pares de cuchillas efectúan el corte a ambos lados de la espina dorsal, de manera que separan esta de los dos lomos en los que queda dividida la pieza después de la acción de las cuchillas.

Los tipos y diseños de máquinas fileteadoras son muy variados en función de la especie que se procesa. Pueden variar desde las más sencillas preparadas para filetear piezas que ya han sido evisceradas y desprovistas de cabeza, cola y aletas, hasta las más

complejas diseñadas para procesar distintas especies de pescado y de tamaños diversos incluso sin ningún tipo de preparación previa.

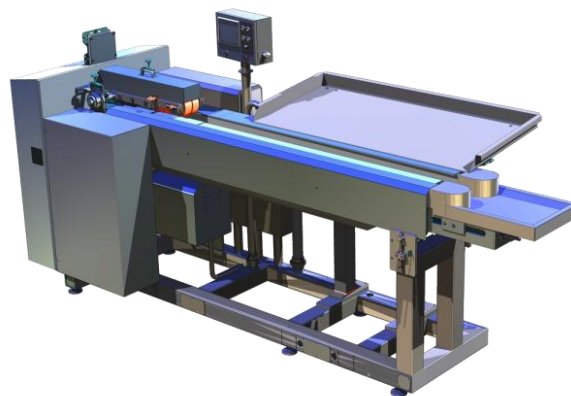
Una operación cada vez más frecuente después del fileteado suele ser el pelado por desollado. Esta operación suele realizarse en máquinas que combinan la acción de tambores y cuchillas. La principal diferencia puede constituir la forma de las cuchillas y la posibilidad de refrigerar uno de los cilindros.

### **5.2.8. Envasado**

El llenado de los envases puede realizarse a mano o automáticamente. En ambos casos los envases deben estar bien secos y limpios.

Una vez hemos obtenido los filetes, pasamos a recortarlos manualmente. Después serán seleccionados y metidos cuidadosamente y bien empacados en las latas.

En el caso de las empacadoras automáticas, disponen de un sistema de corte, y un sistema de pesado, para introducir, en cada lata la cantidad adecuada del producto. Un ejemplo de empacadora automática sería:



El pescado pequeño debe ser envasado de una pieza entera, el tamaño de las piezas de un envase debe ser lo más homogéneo posible, el número de piezas por envase dentro del mismo lote debe ser similar y estas deben estar colocadas. Para los tñidos envasados en tronco o bloque, debe quedar un espacio suficiente para recibir el líquido de cobertura.

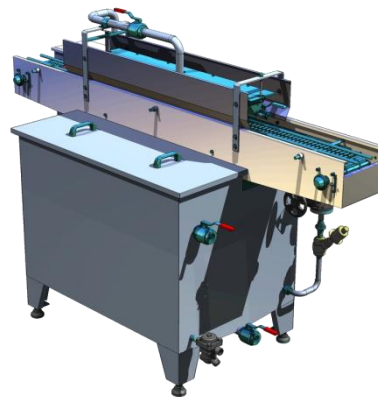
### 5.2.9. Adición del líquido de cobertura

En esta fase, se rellena automáticamente el envase con el líquido de cobertura, que dependiendo de los casos será aceite de oliva, aceite vegetal, o escabeche.

El líquido de cobertura debe oscilar entre el 35% y el 10% de la capacidad del envase, según producto, forma de presentación, dimensiones del envase y lo indicado en la etiqueta.

El escabeche lo conseguimos mezclando vinagre, agua y sal.

El equipo que se usaría para la adición del líquido de cobertura sería:



### 5.2.10. Evacuación del espacio de cabeza

La evacuación es la expulsión del aire de la lata antes del cierre, produciendo un vacío parcial en el espacio de cabeza del bote. Mediante la evaporación se consigue disminuir las fugas debidas al aumento del volumen de la lata que se produce al dilatarse el contenido del interior durante el calentamiento. Al expulsar el oxígeno, se retrasa la corrosión de la lata. La evacuación crea un vacío en el interior de la lata cuando esta se enfría, y el fondo y la tapa permanecen ligeramente cóncavos. La presencia de tapas y fondos convexos, son indicativos de una posible alteración del contenido. La evacuación previene también la oxidación lipídica.

Los métodos de evacuar el aire son: evacuación por calor, cerrado a vacío e inyección de vapor.

En la evacuación por calor las latas se calientan antes de cerrar para liberar el aire que se encuentra en el alimento, dilatar el alimento y desplazar el aire atrapado en el producto. El calentamiento se suele realizar en cámaras de vapor a temperaturas de 93-98 °C por la



que circulan los envases en cinta transportadora. Los botes reciben chorros de vapor y la permanencia depende del grado de vacío deseado. Las latas se cierran nada más salir del túnel de vapor (exhauster), antes de que el contenido se enfríe. Con este método, al llegar el envase parcialmente caliente al autoclave, no hace falta calentar tanto tiempo para obtener la temperatura programada.

En el cerrado a vacío, el producto se introduce en la lata y se sella con máquinas cerradoras a vacío que extraen el aire o en una cámara de vacío con máquinas cerradoras normales.

Cuando se usa la inyección de vapor este expulsa el aire, luego se cierra la lata y cuando se condensa se crea el vacío.

Las latas se cerrarán lo antes posible después de extraer el aire.

#### **5.2.11. Cerrado y Lavado**

El propósito de esta operación es lograr una sutura que permita mantener hermético el envase. Las máquinas de cierre realizan una doble sutura que une herméticamente la tapa al cuerpo del envase.

El hermetismo de la lata vacía debe comprobarse al inicio de la jornada y siempre que se modifique algún parámetro de la máquina cerradora, inyectando aire a presión, hasta deformación permanente (o sobre 2,5 Kg/cm<sup>2</sup>), con el envase sumergido en agua.

Con el líquido ya en las latas, estas son cerradas herméticamente y lavadas con agua y detergente para eliminar la suciedad externa y conseguir una buena conservación. La no re-contaminación del producto final, desde su fabricación hasta su consumo, es necesaria para que una conserva pueda ser definida como tal, y por tanto como un producto no perecedero. Por ello, el cierre hermético del envase es un factor esencial a controlar. El envase más frecuente para la conserva de pescado es el metálico (hojalata o aluminio).

### 5.2.12. Tratamiento térmico y enfriamiento

Finalmente se procede a la esterilización, mediante la cual las latas son depositadas en el autoclave donde serán sometidas a altas temperaturas durante un tiempo que varía dependiendo del tipo de producto, así se procede a la destrucción de los microorganismos.

La esterilización del producto se realiza utilizando autoclaves horizontales a una temperatura de 116,7 °C, y 12,5 PSI (libras/pulgadas<sup>2</sup>) por una hora.



Para que cualquier alimento en conserva sea absolutamente seguro es condición necesaria que el producto haya sido sometido a un tratamiento térmico suficiente para eliminar todos los microorganismos patógenos y sus formas resistentes. El más conocido de estos, y que se toma como referencia, es el *Clostridium botulinum*.

El llenado y cerrado de envases debe ser continuo, realizándose la esterilización inmediatamente después de completarse el número de envases necesario para cargar el autoclave. El tiempo desde que se cerró el primer envase hasta que se inicia la esterilización debe ser inferior a una hora. En ningún caso deben quedar envases sin tratar al finalizar la jornada. Todos los envases cargados en un autoclave deben ser de las mismas dimensiones y con el mismo producto y líquido de cobertura. Podría admitirse en cestas diferentes o en productos diferentes siempre que el proceso fuera idéntico.



Las latas pueden enfriarse en el autoclave por presión de aire, entonces se reducirá la presión interna a un nivel seguro y el envase puede exponerse a la presión atmosférica sin el peligro de combadura de las latas o la deformación del sello.

El enfriamiento debe ser muy rápido, llegando a los 40-45 °C en el centro del envase en menos de 10 minutos (dependiendo del tamaño del envase). La velocidad de enfriamiento debe ser por lo menos de 4 °C/min para evitar una sobrecocción. El agua de refrigeración que se utiliza para el enfriamiento de latas debe ser clorada con 3 ppm de cloro (mg/l), y siempre debe utilizarse agua potable y limpia, tanto en el enfriamiento del autoclave como en los baños posteriores de los envases.

El nivel de cloro se monitorea continuamente.

Una vez esterilizadas y enfriadas, las latas son limpiadas, y llevadas a la siguiente etapa del proceso que será el etiquetado.

### ***5.2.13. Etiquetado y embalaje***

El etiquetado del producto terminado es manual, previamente se realiza una limpieza de cada una de las latas, lo que a su vez nos permite separar las latas con defecto físico.

En el etiquetado se deberá declarar:

- Denominación del producto.
- Forma de presentación.
- Peso neto escurrido.
- Capacidad normalizada del envase.
- Ingredientes.
- Identificación del fabricante.
- Fecha de consumo preferentemente.

Es necesaria una inspección del etiquetado para garantizar que este se haga correctamente.



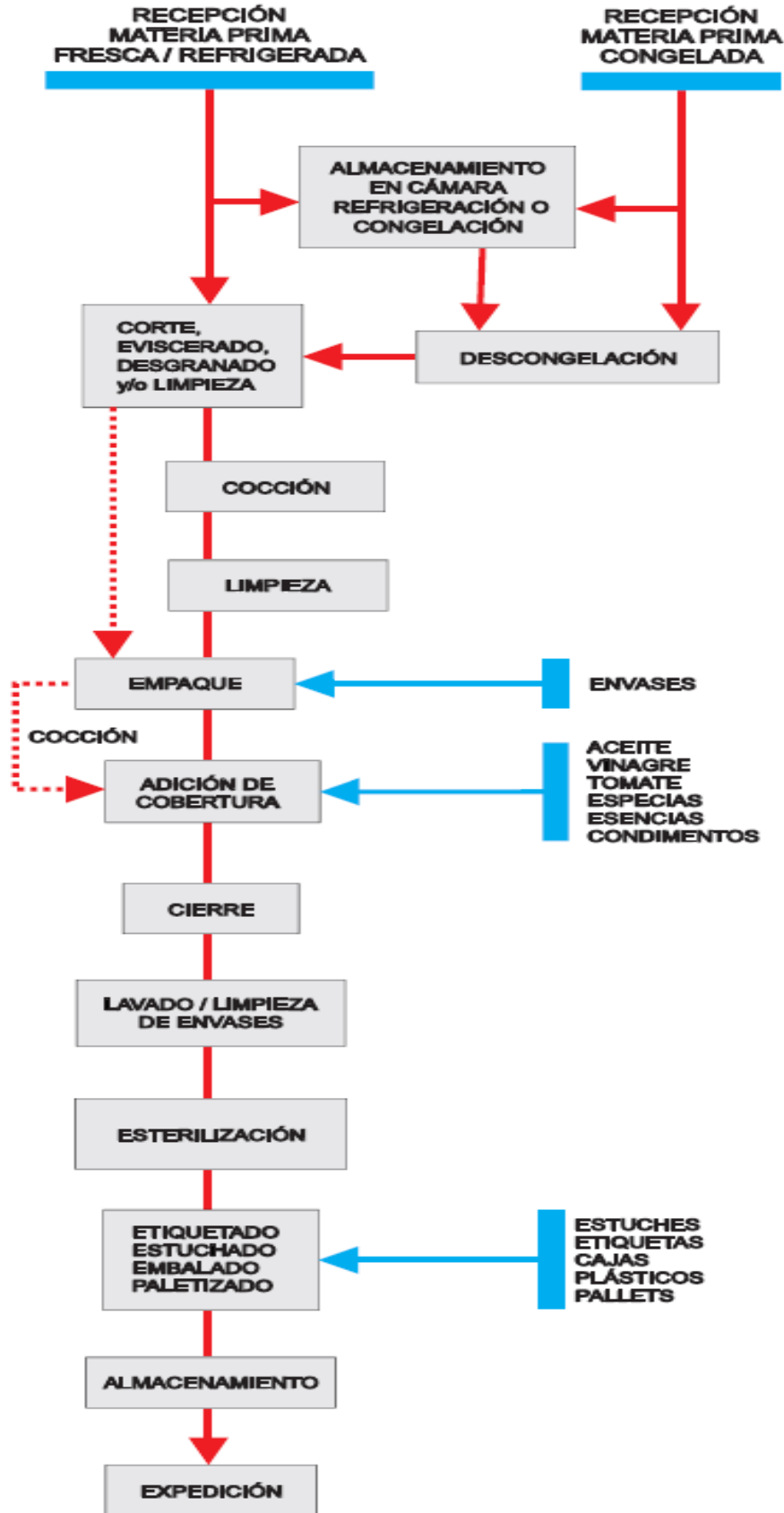
#### **5.2.14. Almacenamiento**

El local de almacenaje deberá estar limpio y seco, los embalajes deben ser de un tamaño tal que impidan el movimiento de los envases. Los embalajes deben apilarse en jaulas o a altura reducida, para evitar aplastamientos. Toda manipulación de embalajes deberá ser cuidadosa, a fin de evitar golpes, que podrían abollar los envases, afectando a sus costuras y sertidos, comprometiendo su hermeticidad, además de desmerecer su aspecto.

Los cartones embalados se los traslada a las bodegas en donde estos son estibados y paletizados y estarán a una temperatura ambiente en condiciones adecuadas de luz y ventilación (Humedad Relativa de entre 80-90%), durante 15 días para verificar la calidad del producto frente a la posible manifestación de defectos de fabricación como abombamiento, filtración de líquido, etc. hasta su posterior venta y distribución.

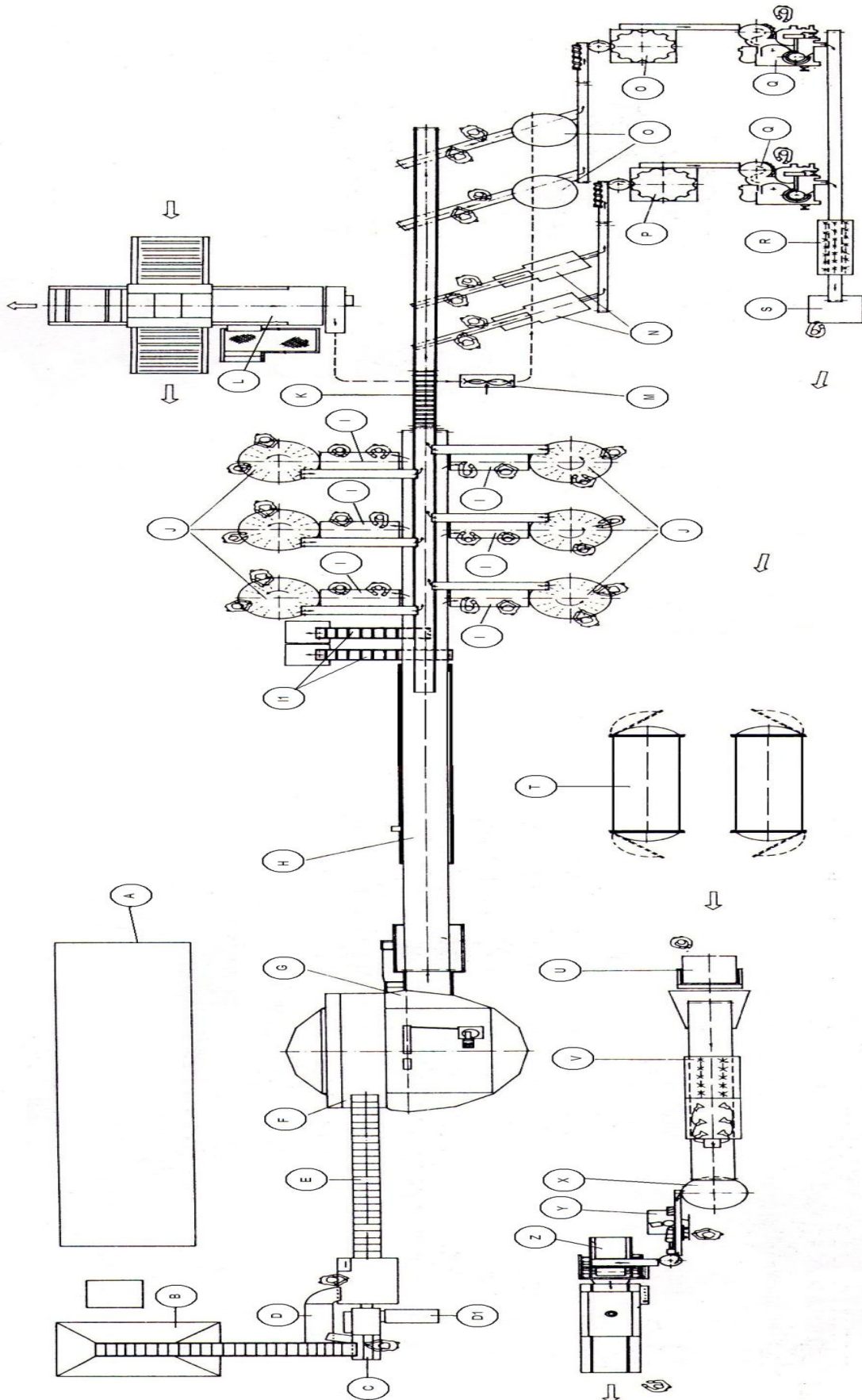
El producto tiene un tiempo de vida útil de alrededor de 4 años.

5.3. DIAGRAMA DE BLOQUES:

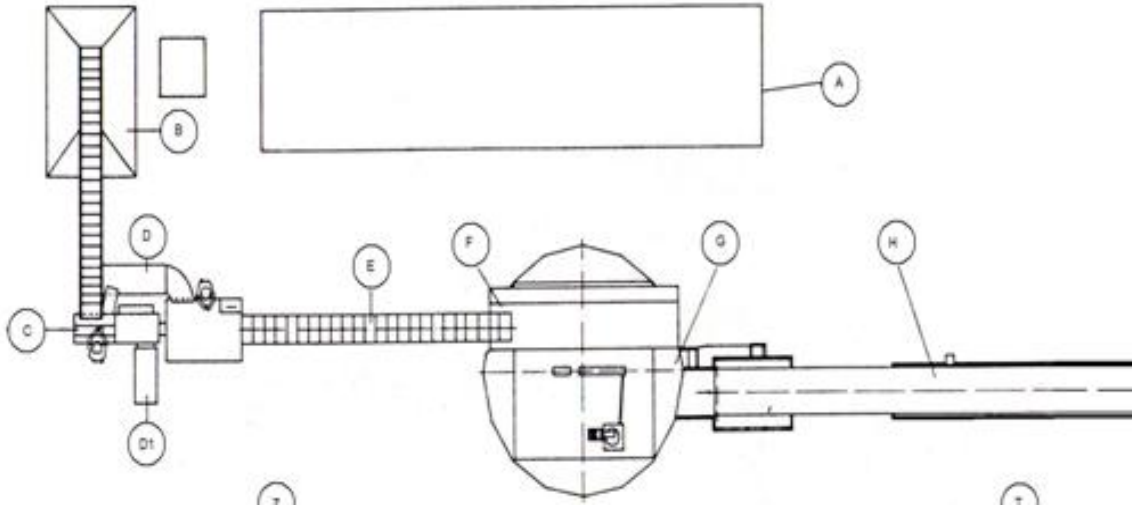




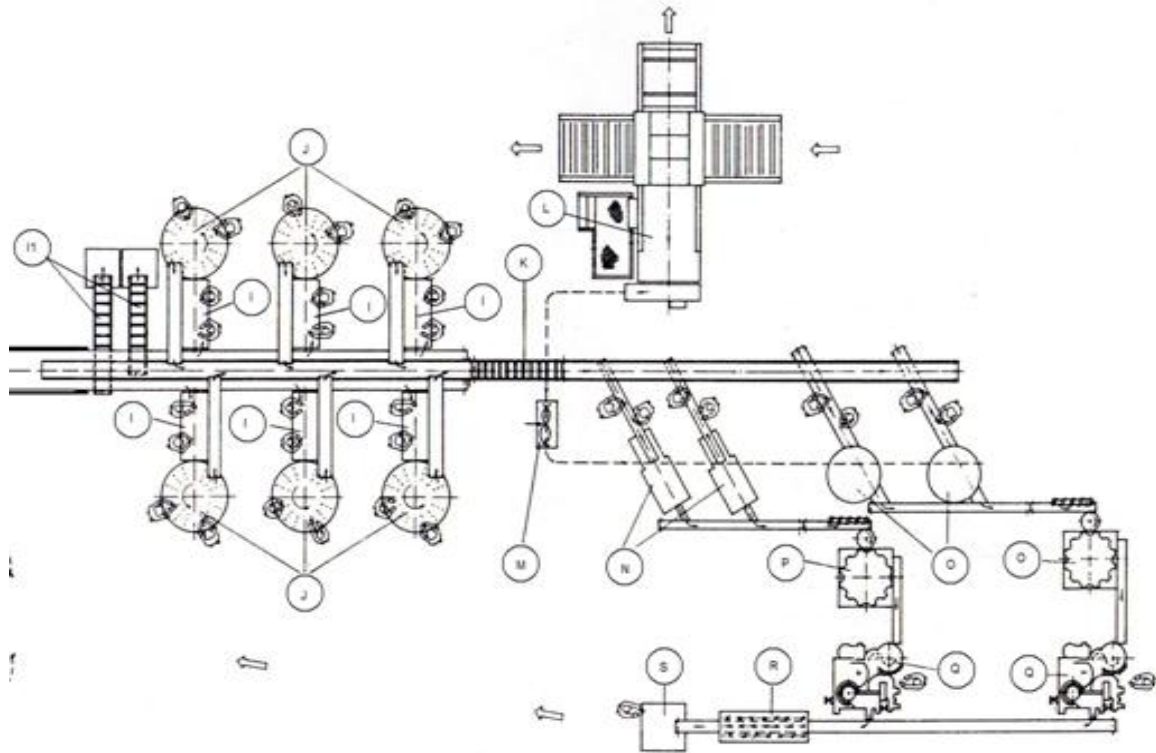
**5.4. ESQUEMA DE UNA INSTALACIÓN COMPLETA PARA LA FABRICACION DE ATÚN EN ACEITE ENLATADO:**



A continuación se va a detallar cada parte del esquema anterior:



- A. Transporte, lavado y descongelación del pescado individualmente o en bloques.
- B. Tolva y elevador de nivel
- C. Máquina evisceradora.
- D. Desvío de los atunes demasiado grandes
  - D.1 Separación de desperdicios y aguas residuales.
- E. Inspección/evisceración manual de los atunes grandes/elevación.
- F. Clasificador por rodillos integrado en la cámara rotativa de cocción.
- G. Cocción del pescado
- H. Descarga y enfriamiento del pescado



I. Corte de las cabezas, colas, aletas, piel y separación del pescado en 2 mitades.

División en 4 lomos

- I.1 Transporte y elevación de los desperdicios de pescado

J. Eliminación de las partes rojas y descarga de los lomos limpios

K. Transporte, pesaje y alimentación del pescado a la enlatadora

L. Descarga de latas vacías

M. Transporte, torsión y limpieza de las latas vacías

N. Máquina de envasar de tipo “sólido”

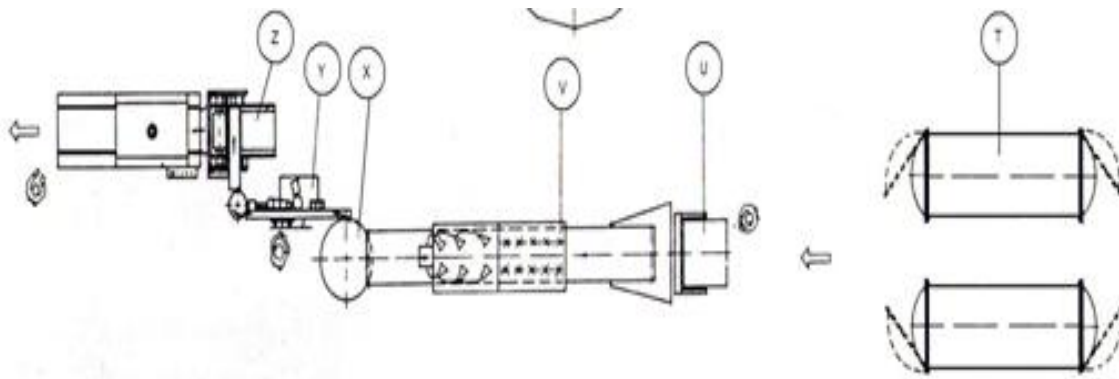
O. Máquina de envasar de tipo “migas”

P. Llenado al vacío de aceite/salmuera

Q. Cerrado de las latas

R. Transporte y lavado de las latas

S. Introducción en autoclaves



- T. Esterilización y enfriamiento (Autoclave)
- U. Descarga
- V. Lavado y secado de las latas
- X. Acumulación
- Y. Etiquetado
- Z. Trasvase en cajas de cartón

## 6. PRODUCTOS ELABORADOS:

Los productos que se van a elaborar en la industria objeto de estudio, serán Atún en escabeche, Atún en aceite vegetal y en aceite de oliva, y sardinillas en aceite de oliva. Todos estos productos se envasarán en diferentes formatos, dependiendo del tamaño de la lata. A continuación vamos a ver las fichas técnicas de estos productos, en un tipo de formato, como son las latas RR-90 F.A.; RO-1800 y RO-1000.



FICHA TECNICA

SARDINILLA

Código	
Fecha	
Revisión	

1. PRODUCTO

Nombre del producto:	Sardinilla en aceite de oliva
Ingredientes:	Sardinias ( <i>sardinias pilchardus walbaum</i> ), aceite de oliva y sal
Consumo preferente:	Cinco años
Registro Sanitario	E-12.08554/B-CE
Marca:	XXXXXXX

2. CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS O SENSORIALES

Aspecto:	Típico
Color:	Típico del producto
Olor:	Típico
Sabor:	Característico
Otras:	Ausencia de materias extrañas

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Histaminas (ppm):	< 100
Cadmio (ppm):	< 0,1
Plomo (ppm):	< 0,3
Mercurio (ppm):	< 0,5
Estaño (ppm):	< 250

4. LÍMITES MICROBIOLÓGICOS

Recuento microorganismos aerobios mesófilos en placa a 31°C	Ausencia
Recuento de esporos Bacillaceae (ufc/g)	< 10
Toxina Botulínica	Ausencia

5. INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Valor energético (Kcal/KJ)	209	872
Proteínas (g)	23,0	
Carbohidratos (g)	0,0	
Grasas (g)	13,0	

6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

TRATAMIENTO TECNOLÓGICO

Tratamiento térmico: Esterilización

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN

Temperatura ambiente. Preservar de contacto directo con el suelo. Lugar fresco, seco y ventilado

SISTEMA DE CODIFICACIÓN

Códigos internos de fábrica que incluyen el número de lote

USOS (INFORMACIÓN PARA EL CONSUMIDOR)

Verter el contenido de una lata en un plato o recipiente

Servir para consumo inmediato

PRESENTACIÓN Tipo material y formato

Hojalata RR 90 F.A. Peso neto: 90gr. Peso escurrido: 65gr.



## FICHA TECNICA

## ATUN CLARO EN ESCABECHE

Código	
Fecha	
Revisión	

## 1. PRODUCTO

Nombre del producto:	Atún Claro en Escabeche
Ingredientes:	Atún Claro (tunnus albacores, ssp) Vinagre, Aceite vegetal y Sal
Consumo preferente:	Cuatro años
Registro Sanitario	E-12.08554/B-CE
Marca:	XXXXXXX

## 2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS O SENSORIALES

Aspecto:	Típico
Color:	Blanco/ blanco-ocre
Olor:	Típico
Sabor:	Característico
Otras:	Ausencia de parásitos, espinas, escamas o restos de vísceras

## 3. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

Histaminas (ppm):	< 100
Cadmio (ppm):	< 1
Plomo (ppm):	< 3
Mercurio (ppm):	< 1
Estaño (ppm):	< 250

## 4. LIMITES MICROBIOLÓGICOS

Recuento microorganismos aerobios mesófilos en placa a 31°C	Ausencia
Recuento de esporos Bacillaceae (ufc/g)	< 10
Toxina Botulínica	Ausencia

## 5. INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Valor energético (Kcal/KJ)	168	699
Proteínas (g)	28,2	
Carbohidratos (g)	0,0	
Grasas (g)	7,2	

## 6. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

## TRATAMIENTO TECNOLÓGICO

Tratamiento térmico: Esterilización

## CONDICIONES DE CONSERVACION

Temperatura ambiente. Preservar de contacto directo con el suelo. Lugar fresco, seco y ventilado. Una vez abierto mantener a temperaturas de refrigeración.

## SISTEMA DE CODIFICACION

Códigos internos de fábrica que incluyen el número de lote

## USOS (INFORMACION PARA EL CONSUMIDOR)

Consumo sin previo cocinado. Público en general, no existen especiales consideraciones

## PRESENTACION Tipo material y formato

Hojalata RO-1800. Peso neto: 1800gr. Peso escurrido: 1400gr.



FICHA TECNICA

ATUN CLARO EN ACEITE VEGETAL

Código	
Fecha	
Revisión	

1. PRODUCTO

Nombre del producto:	Atún Claro en Aceite Vegetal
Ingredientes:	Atún Claro (tunnus albacores, ssp), Aceite vegetal y Sal
Consumo preferente:	Tres años
Registro Sanitario	E-12.08554/B-CE
Marca:	XXXXXXX

2. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS O SENSORIALES

Aspecto:	Típico
Color:	Blanco/ blanco-ocre
Olor:	Típico
Sabor:	Característico
Otras:	Ausencia de parásitos, espinas, escamas o restos de vísceras

3. CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

Histaminas (ppm):	< 200
Cadmio (ppm):	< 0,1
Plomo (ppm):	< 0,3
Mercurio (ppm):	< 1
Estaño (ppm):	< 200

4. LIMITES MICROBIOLÓGICOS

Recuento microorganismos aerobios mesófilos en placa a 31°C	Ausencia
Recuento de esporos Bacillaceae (ufc/g)	< 10
Toxina Botulínica	Ausencia

5. INFORMACION NUTRICIONAL

Valor energético (Kcal/KJ)	203,1	848,8
Proteínas (g)	22,9	
Carbohidratos (g)	0,0	
Grasas (g)	7,4	

6. INFORMACION COMPLEMENTARIA

TRATAMIENTO TECNOLÓGICO

Tratamiento térmico: Esterilización

CONDICIONES DE CONSERVACION

Temperatura ambiente. Preservar de contacto directo con el suelo. Lugar fresco, seco y ventilado. Una vez abierto mantener a temperaturas de refrigeración.

SISTEMA DE CODIFICACION

Códigos internos de fábrica que incluyen el número de lote

USOS (INFORMACION PARA EL CONSUMIDOR)

Consumo sin previo cocinado. Público en general, no existen especiales consideraciones

PRESENTACION Tipo material y formato

Hojalata RO 1000. Peso neto: 1000gr. Peso escurrido: 650gr.







# III. IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA APPCC





## **7. PRE-REQUISITOS (Buenas Prácticas de Fabricación):**

Antes de proceder a la implantación del sistema APPCC, para que se considere que una empresa cumple las “Buenas Prácticas de Manufactura” es necesario que se cumplan una serie de requisitos previos. El objetivo de estos pre-requisitos será, reducir la probabilidad de que aparezcan peligros día a día, ya que establecen las condiciones de higiene y las prácticas necesarias en la empresa, antes y durante la implantación del APPCC, esenciales para garantizar la seguridad e inocuidad del alimento.

Estos requisitos previos, son los establecidos en el Real Decreto 1437/1992, por el que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de los productos pesqueros y de la acuicultura y el Reglamento (CE) N° 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios.

Los pre-requisitos necesarios para la producción de conservas de pescado van a ser:

- Características de las instalaciones.
- Transporte.
- Requisitos del equipo.
- Desperdicios de alimentos.
- Requisitos especiales para la manipulación de productos pesqueros.
- Suministro de agua.
- Higiene personal.
- Tratamiento Térmico.
- Disposiciones aplicables a los productos alimenticios.
- Envasado y embalaje de los productos alimentarios.
- Formación.



### **7.1. INSTALACIONES:**

Los establecimientos deberán reunir, por lo menos, las siguientes características:

1. Los lugares de trabajo serán de dimensiones suficientes para que las actividades laborales puedan realizarse en condiciones de higiene adecuadas.  
Dichos lugares de trabajo estarán concebidos y diseñados de forma que se evite toda contaminación del producto y de manera que el sector limpio y sector sucio estén claramente separados.
2. En los lugares donde se proceda a la manipulación, preparación y transformación de los productos:
  - a) El suelo será de material impermeable, fácil de limpiar y desinfectar, y estará dispuesto de forma que facilite el drenaje del agua, o bien contará con un dispositivo que permita evacuar el agua.
  - b) Las paredes tendrán superficies lisas fáciles de limpiar, resistentes e impermeables.
  - c) El techo será fácil de limpiar.
  - d) Las puertas serán de un material que no se deteriore, fácil de limpiar.
  - e) Se dispondrá de un sistema adecuado de ventilación y, si es necesario, de extracción del vapor de agua.
  - f) Existirá una buena iluminación.
  - g) Habrá un número suficiente de instalaciones para lavarse y desinfectarse las manos; en los locales de trabajo y en los aseos los grifos no deberán poder manejarse con las manos. Estas instalaciones deberán disponer de toallas de un solo uso.
  - h) Se contará con dispositivos para limpiar los útiles, el material y las instalaciones.
3. Las cámaras isotérmicas donde se almacenen los productos pesqueros:
  - a) Cumplirán las disposiciones previstas en los párrafos a), b), c), d) y f) del apartado 2.
  - b) Si es necesario, contarán con un equipo de refrigeración suficiente para mantener los productos en las condiciones térmicas definidas en las presentes normas.
  - c) Las instalaciones serán capaces de mantener el pescado a una temperatura comprendida entre 0°C y 4°C.



- d) La cámara de refrigeración estará equipada con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura.
4. Se contará con instalaciones apropiadas de protección contra animales indeseables tales como insectos, roedores y aves.
  5. Los aparatos y útiles de trabajo como, por ejemplo, mesas de despiece, contenedores, cintas transportadoras y cuchillos, deberán estar fabricados con materiales resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar y desinfectar.
  6. Los productos pesqueros no destinados al consumo humano se conservarán en contenedores especiales estancos, resistentes a la corrosión y existirá un local destinado a almacenar dichos contenedores en caso de que los mismos no se vacíen, como mínimo, al término de cada jornada de trabajo.
  7. Se dispondrá de una instalación que permita el suministro a presión y en cantidad suficiente de agua potable que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano o, en su caso, de agua de mar limpia o tratada para su depuración. No obstante, se autorizará excepcionalmente una instalación de suministro de agua no potable para producir vapor, combatir los incendios o refrigerar los equipos frigoríficos, siempre que las conducciones instaladas a tal efecto no permitan el uso de dicha agua con otros fines ni presenten ningún riesgo de contaminación para los productos.  
Las conducciones de agua no potable deberán distinguirse claramente de las utilizadas para el agua potable o el agua de mar limpia.
  8. Se contará con un dispositivo de evacuación del agua residual que reúna las condiciones higiénicas adecuadas.
  9. Existirá un número suficiente de vestuarios con paredes y suelos lisos, impermeables y lavables, lavabos y retretes con cisterna. Estos no deberán comunicarse directamente con los locales de trabajo. Los lavabos deberán estar dotados de productos para la



- limpieza y desinfección de las manos y de toallas de un solo uso; los grifos no deberán accionarse con la mano.
10. Existirá un local correctamente acondicionado que pueda cerrarse con llave a disposición exclusiva del servicio de inspección cuando la cantidad de productos tratados requiera su presencia regular o permanente.
  11. Deberá haber equipos adecuados para la limpieza y desinfección de los medios de transporte. Sin embargo, dichos equipos no serán obligatorios cuando existan disposiciones que obliguen a la limpieza y desinfección de esos medios en locales oficialmente autorizados por la autoridad competente.
  12. En los establecimientos en que se conserven animales vivos como crustáceos y peces, deberá existir una instalación adecuada para mantenerlos vivos en las mejores condiciones posibles y que reciba agua de una calidad tal que no transmita organismos o sustancias nocivas a los animales

## **7.2. TRANSPORTE:**

1. Los receptáculos o contenedores de los vehículos utilizados para transportar los alimentos estarán limpios y en condiciones adecuadas de mantenimiento a fin de proteger los productos alimenticios de la contaminación y estarán diseñados y contruidos de forma que permitan una limpieza y, cuando sea necesario, una desinfección adecuadas.
2. Los receptáculos de los vehículos y/o los contenedores no se utilizarán para transportar otros productos que no sean alimentos, cuando ello pueda producir contaminación de los productos alimenticios.

Los productos alimenticios a granel en estado líquido, en forma granulada o en polvo se transportarán en receptáculos o contenedores/cisternas reservados para su transporte. En los contenedores figurará una indicación, claramente visible e indeleble, y en una o varias lenguas comunitarias, sobre su utilización para el transporte de



- productos alimenticios, o bien la indicación «exclusivamente para productos alimenticios».
3. Cuando se utilice el mismo receptáculo de vehículo o contenedor para el transporte de diversos alimentos a la vez o productos no alimenticios junto con alimentos, existirá una separación efectiva de los mismos, cuando ello sea necesario, para protegerlos del riesgo de contaminación.
  4. Cuando se utilice el mismo receptáculo de vehículo o contenedor para el transporte de diversos alimentos o productos no alimenticios, se procederá a una limpieza eficaz, entre las cargas, para evitar el riesgo de contaminación.
  5. Los productos alimenticios cargados en receptáculos de vehículos o en contenedores se colocarán y protegerán de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación.
  6. Cuando sea necesario, los receptáculos de vehículos o contenedores utilizados para el transporte de productos alimenticios mantendrán los productos alimenticios a la temperatura adecuada y, cuando sea necesario, estarán diseñados de forma que se pueda vigilar dicha temperatura

### **7.3. REQUISITOS DEL EQUIPO:**

1. Todos los artículos, instalaciones y equipos que estén en contacto con los productos alimenticios:
  - a) deberán limpiarse perfectamente y, en caso necesario, desinfectarse. La limpieza y desinfección se realizarán con la frecuencia necesaria para evitar cualquier riesgo de contaminación;
  - b) su construcción, composición y estado de conservación y mantenimiento deberán reducir al mínimo el riesgo de contaminación;
  - c) a excepción de los recipientes y envases no recuperables, su construcción, composición y estado de conservación y mantenimiento deberán permitir que se limpien perfectamente y, en caso necesario, se desinfecten; y



- d) su instalación permitirá la limpieza adecuada del equipo y de la zona circundante.
2. Si fuese necesario, los equipos deberán estar provistos de todos los dispositivos de control adecuados para garantizar el cumplimiento de los objetivos del presente Reglamento.
  3. Si para impedir la corrosión de los equipos y recipientes fuese necesario utilizar aditivos químicos, ello deberá hacerse conforme a las prácticas correctas.

#### **7.4. DESPERDICIOS DE ALIMENTOS:**

1. Los desperdicios de alimentos y de otro tipo no podrán acumularse en locales por los que circulen alimentos, excepto cuando sea imprescindible para el correcto funcionamiento de la empresa.
2. Los desperdicios de alimentos y de otro tipo se depositarán en contenedores provistos de cierre, a menos que la autoridad competente permita el uso de otros contenedores. Dichos contenedores presentarán unas características de construcción adecuadas, estarán en buen estado y serán de fácil limpieza y, cuando sea necesario, desinfección.
3. Se tomarán las medidas adecuadas para la evacuación y el almacenamiento de los desperdicios de alimentos y otros desechos. Los depósitos de desperdicios estarán diseñados de forma que puedan mantenerse limpios e impedir el acceso de insectos y otros animales indeseables y la contaminación de los alimentos, del agua potable, del equipo o de los locales.
4. Todos los residuos deberán eliminarse higiénicamente y sin perjudicar al medio ambiente con arreglo a la normativa comunitaria aplicable a tal efecto, y no deberán constituir una fuente de contaminación directa o indirecta.





## **7.5. REQUISITOS ESPECIALES PARA LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS:**

### ***1. Requisitos para los productos frescos.***

1. Si los productos refrigerados sin acondicionar no se distribuyen, despachan, preparan o transforman inmediatamente después de su llegada al establecimiento, deberán almacenarse o exponerse con hielo en cámaras frigoríficas para productos refrigerados del establecimiento. Se añadirá hielo tantas veces como sea necesario, el hielo utilizado, con o sin sal deberá proceder de agua potable o agua de mar limpia y se depositarán en condiciones higiénicas satisfactorias dentro de recipientes destinados a tal efecto, dichos recipientes se mantendrán limpios y en buen estado. Los productos frescos pre-envasados deberán refrigerarse con hielo o mediante un sistema mecánico que mantenga una temperatura similar.
2. Las operaciones tales como el eviscerado y el descabezado deberán llevarse a cabo de manera higiénica y los productos serán lavados con abundante agua potable o agua de mar limpia inmediatamente después de esas operaciones.
3. Las operaciones tales como el fileteado y corte en rodajas se llevarán a cabo de manera que evite cualquier contaminación o suciedad debidas, especialmente, a las operaciones de descabezado y eviscerado, y se efectuarán en un lugar distinto, los filetes y rodajas no podrán permanecer en las mesas de trabajo más tiempo del necesario para su preparación y los que se vendan frescos deberán refrigerarse lo antes posible una vez preparados.
4. Las vísceras y las partes que puedan constituir un riesgo para la salud pública se separarán y apartarán de los productos destinados al consumo humano.
5. Los recipientes utilizados para despachar o almacenar productos pesqueros frescos deberán estar diseñados de manera que los protejan de toda contaminación, los conserven en condiciones higiénicas satisfactorias y permitan evacuar con facilidad el agua de fusión.



6. A menos que se dispongan de instalaciones para su eliminación constante, los desechos se depositarán en recipientes estancos provistos de una tapa y fáciles de limpiar y desinfectar. Los desechos no deberán acumularse en los lugares de trabajo. Se evacuarán, bien en forma continua cada vez que se llenen los recipientes o, como mínimo, al final de cada jornada de trabajo, a los contenedores o al local a que se refiere el apartado 6 de las Instalaciones. Los recipientes, contenedores y/o locales destinados a los desechos se limpiarán cuidadosamente y, en caso de necesidad, se desinfectarán después de cada uso. Los desechos almacenados no deberán constituir un foco de contaminación para el establecimiento ni de molestias para su entorno.

## ***II. Requisitos para los productos congelados.***

1. Los establecimientos deberán disponer de:
  - a) Un equipo de refrigeración suficientemente potente para someter los productos a una rápida reducción de la temperatura que permita obtener las temperaturas establecidas en las presentes normas.
  - b) Un equipo de refrigeración suficientemente potente para mantener los productos en los lugares de almacenamiento a una temperatura que no sea superior a la que se ha establecido en las presentes normas, independientemente de la temperatura exterior. No obstante, por razones imperativas técnicas ligadas al método de congelación y a la manipulación de estos productos, para los pescados enteros congelados en salmuera y destinados a la elaboración de productos transformados, se pueden tolerar temperaturas superiores a las previstas por la presente normativa sin que puedan ser superiores a -9 °C.
2. Los productos frescos que se congelen o ultracongelen deberán cumplir los requisitos indicados en el apartado I.
3. Las cámaras de almacenamiento deberán estar equipadas con sistemas de registro de la temperatura de fácil lectura. El sensor de temperatura deberá colocarse en la zona en que la temperatura sea más elevada.



4. Los gráficos de las temperaturas registradas estarán a disposición de las autoridades encargadas del control durante el período de conservación de los productos como mínimo.

### ***III. Requisitos para los productos descongelados.***

Los establecimientos que efectúen la descongelación deben cumplir los siguientes requisitos:

1. La descongelación de los productos se efectuará en condiciones de higiene adecuadas deberá evitarse cualquier tipo de contaminación y habrá un sistema de evacuación eficaz del agua de fusión.

La temperatura de los productos no deberá aumentar de manera excesiva durante la descongelación.

2. Tras la descongelación, los productos deberán manipularse de acuerdo con los requisitos establecidos en la presente normativa. En caso de llevarse a cabo, las operaciones de preparación o transformación deberán efectuarse lo antes posible.

### ***IV. Requisitos para los productos transformados.***

1. Los productos frescos, congelados o descongelados utilizados en la transformación deberán ajustarse a los requisitos establecidos en los apartados I ó II.
2. En caso de aplicarse un tratamiento para inhibir la proliferación de microorganismos patógenos o si este tratamiento reviste importancia para la conservación del producto, dicho tratamiento deberá ser científicamente reconocido.

El responsable del establecimiento deberá llevar un registro de los tratamientos aplicados. En función del tipo de tratamiento utilizado, deberá registrarse y controlarse el tiempo y la temperatura de los tratamientos térmicos, la concentración de sal, el pH y el contenido en agua. Los registros se tendrán a disposición de la autoridad



competente durante un período al menos igual al período de conservación del producto.

3. Los productos cuya conservación sólo esté garantizada durante un período limitado tras la aplicación de tratamientos tales como la salazón, el ahumado, la desecación o el escabechado, deberán llevar en el envase y/o embalaje una inscripción claramente visible que indique las condiciones de almacenamiento, de conformidad con lo dispuesto en la Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de los Productos Alimenticios, aprobada por Real Decreto 212/1992, de 6 de marzo.

Además deberán cumplirse los siguientes requisitos:

4. Conservas: En la elaboración de productos pesqueros que se sometan a esterilización en envases herméticamente cerrados, se cumplirán los siguientes requisitos:

- a) El agua utilizada para la preparación de las conservas será potable.
- b) El tratamiento térmico se aplicará empleando un procedimiento apropiado, definido según criterios tales como el tiempo de calentamiento, la temperatura, el llenado y el tamaño del recipiente, de los que se llevará un registro. El tratamiento térmico deberá ser capaz de destruir o inactivar los gérmenes patógenos y todo espora de microorganismos patógenos.

El equipo de tratamiento térmico deberá llevar dispositivos de control que permitan comprobar que los envases han sido sometidos efectivamente a un tratamiento térmico adecuado. El enfriado de los recipientes después del tratamiento térmico deberá realizarse con agua potable, sin perjuicio de la presencia de posibles aditivos químicos utilizados con arreglo a las buenas prácticas tecnológicas para impedir la corrosión de los equipos y de los contenedores.

- c) El fabricante, con el fin de comprobar que los productos transformados han sido efectivamente sometidos a un tratamiento térmico adecuado, llevará a cabo otros controles por muestreo mediante:
  1. Pruebas de incubación. La incubación se realizará a 37 °C, durante siete días o a 35 °C, durante diez días, o cualquier otra combinación equivalente.
  2. Exámenes microbiológicos del contenido y de los envases en el laboratorio del establecimiento o en otro laboratorio autorizado.



- d) Con objeto de garantizar la eficacia del envasado, se tomarán muestras de la producción diaria a intervalos previamente fijados y se dispondrá de un equipo adecuado que permita examinar los cortes transversales de las juntas de los envases cerrados.
- e) Se llevarán a cabo controles para comprobar que los envases no estén deteriorados.
- f) Todos los envases que hayan sido sometidos a un tratamiento térmico en condiciones prácticamente idénticas deberán llevar una marca de identificación del lote de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1808/1991, de 13 de diciembre, por el que se regulan las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio.

#### **7.6. SUMINISTRO DE AGUA:**

Se contará con un suministro de agua potable suficiente. El agua potable utilizada para evitar la contaminación de los productos alimenticios cumplirá con las especificaciones de potabilidad definidas en el **Real Decreto 140/2003**, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

1. El hielo utilizado para evitar la contaminación de los productos alimenticios se fabricará con agua que satisfaga las especificaciones establecidas en el apartado anterior. Se elaborará, manipulará y almacenará en condiciones que lo protejan contra toda contaminación.
2. El vapor utilizado en contacto directo con los productos alimenticios no contendrá ninguna sustancia que entrañe peligro para la salud o pueda contaminar el producto.
3. El agua reciclada que se utilice en el proceso de transformación o como ingrediente no deberá representar riesgos de contaminación. Deberá ser de una calidad idéntica a la del agua potable, a menos que la autoridad competente haya determinado que la calidad del agua no puede afectar a la salubridad de los productos alimenticios en su forma acabada.



4. El agua no potable utilizada para la producción de vapor, la refrigeración, la prevención de incendios y otros usos semejantes no relacionados con los productos alimenticios se canalizará mediante tuberías independientes que sean fácilmente identificables, no tengan ninguna conexión con la red de distribución de agua potable y de tal forma que no exista posibilidad alguna de refluo hacia esta.
  
5. Cuando se aplique el tratamiento térmico a productos alimenticios que estén en recipientes herméticamente cerrados, deberá velarse por que el agua utilizada para enfriar estos después del tratamiento térmico no sea una fuente de contaminación de los productos alimenticios.
  
6. Se deberá ejecutar un plan de muestreo del agua utilizada, en él se indicarán los puntos de toma de muestras y la periodicidad de las mismas. En el caso de utilizar agua de pozo particular se utilizará un dosificador de desinfectante.
  
7. En el plan de muestreo del agua utilizada, se deberán realizar como mínimo las siguientes determinaciones:
  - Caracteres organolépticos: (no se realizarán en el caso de agua de mar limpia).
    - Valoración cualitativa del olor.
    - Valoración cualitativa del sabor.
  - Caracteres físico-químicos: (no se realizarán en el caso de agua de mar limpia).
    - Conductividad
  - Caracteres referidos a sustancias no deseables:
    - Nitritos.
    - Amonio.
  - Caracteres microbiológicos:
    - Coliformes totales.
    - Coliformes fecales.
  - Agente desinfectante:
    - Cloro libre residual (u otro agente desinfectante autorizado).



8. Los límites máximos de tolerancia, recomendados por la legislación española para los parámetros antes mencionados son los siguientes:

- Caracteres organolépticos: (valoración cualitativa del olor y del sabor).
  - Relacionar con las determinaciones gustativas.
- Caracteres físico-químicos: (no se realizarán en el caso de agua de mar limpia).
  - Conductividad  $< 2.500 \mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  a  $20^\circ\text{C}$ .
- Caracteres referidos a sustancias no deseables:
  - Nitritos.  $< 0,5 \text{ mg/l}$ .
  - Amonio.  $< 0,5 \text{ mg/l}$ .
  - Cloruro  $< 250 \text{ mg/l}$
- Caracteres microbiológicos:
  - Coliformes totales. 0 UFC en 100 ml
  - Coliformes fecales. 0 UFC en 100 ml
- Agente desinfectante:
  - Cloro libre residual  $< 1,0 \text{ mg/l}$ .

9. En el plan de muestreo se definirán los puntos a muestrear que serán:

- Punto 1: punto de entrada del agua en factoría.
- Punto 2: agua de cocción.
- Punto 3: agua de preparación del líquido de cobertura

La periodicidad de la toma no será en intervalos superiores a:

- Seis meses en el caso de utilizar agua de abastecimiento público o agua de mar limpia.
- Tres meses en el caso de utilizar agua de pozo privado, en este último caso se controlará diariamente el nivel del desinfectante utilizado.

En nuestro caso los análisis de agua de los puntos de toma de muestra 2 y 3 se realizarán semanalmente. Mientras que cada 6 meses se realizarán los análisis de los 3 puntos de muestreo por un laboratorio certificado externo.

Ante cualquier desviación detectada se podrá modificar la periodicidad.



## **7.7. CONDICIONES DE HIGIENE:**

### **A. Condiciones generales de higiene aplicables a los locales y materiales.**

1. Los suelos, paredes, techos y tabiques de los locales y el material e instrumentos utilizados para trabajar con productos pesqueros deberán mantenerse en buen estado de limpieza y funcionamiento de manera que no constituyan un foco de contaminación para dichos productos.
2. Se deberá exterminar sistemáticamente todo roedor, insecto o cualquier otro parásito en los locales o en los materiales. Los raticidas, insecticidas, desinfectantes y demás sustancias potencialmente tóxicas deberán almacenarse en habitaciones o armarios cerrados con llave; se utilizarán de forma que no exista riesgo de contaminación de los productos.
3. Los locales, útiles y material de trabajo deberán utilizarse únicamente para la manipulación de productos pesqueros. No obstante, previa autorización de la autoridad competente, podrán emplearse simultáneamente o no, para la preparación de otros productos alimenticios.
4. Se utilizará agua potable tal como se establece en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, o agua de mar limpia para todos los fines. No obstante, con carácter excepcional, podrá autorizarse la utilización de agua no potable para producir vapor, combatir incendios o refrigerar las máquinas, siempre que las conducciones instaladas a tal efecto no permitan el uso de dicha agua con otros fines ni presenten ningún riesgo de contaminación para los productos.
5. Los detergentes, desinfectantes y sustancias similares deberán ser autorizados por la autoridad competente y utilizarse de forma que los equipos, el material y los productos no se vean afectados por ellos.





***B. Requisitos generales de higiene aplicables al personal.***

1. Se exigirá del personal el máximo estado de limpieza posible. En particular:
  - a) El personal deberá vestir ropa de trabajo adecuada y limpia y llevar un gorro limpio que cubra totalmente el cabello. Sobre todo cuando se trate de personas que manipulen productos pesqueros que puedan contaminarse.
  - b) El personal encargado de la manipulación y preparación de dichos productos deberá lavarse las manos, por lo menos, cada vez que reanude el trabajo, las heridas en las manos deberán cubrirse con un vendaje estanco.
  - c) Estará prohibido fumar, escupir, beber y comer en los locales de trabajo y de almacenamiento de los productos pesqueros.
2. El empresario tomará todas las medidas necesarias para evitar que trabajen y manipulen los productos pesqueros, aquellas personas susceptibles de contaminarlos hasta que se demuestre su aptitud para hacerlo sin peligro.

En el momento de la contratación, toda persona que vaya a trabajar con productos pesqueros o a manipular tales productos deberá acreditar mediante certificación médica que no existen contraindicaciones de ningún tipo para que sea destinada a esas tareas.

**7.8. TRATAMIENTO TÉRMICO:**

Los siguientes requisitos únicamente serán de aplicación a los alimentos comercializados en recipientes herméticamente cerrados.

1. Cualquier proceso de tratamiento térmico utilizado para la transformación de productos sin transformar o para seguir transformando productos transformados deberá:
  - a) mantener todas las partes del producto tratado a una temperatura determinada durante un periodo de tiempo determinado; y
  - b) evitar la contaminación del producto durante el proceso.
2. Para garantizar que el proceso empleado consiga los objetivos deseados, los operadores de empresa alimentaria deberán controlar regularmente los principales



parámetros pertinentes (en particular, la temperatura, la presión, el cierre y la microbiología), lo que podrá hacerse mediante el uso de dispositivos automáticos.

3. El proceso utilizado debería cumplir unas normas reconocidas internacionalmente (por ejemplo, la pasteurización, la temperatura ultra alta o la esterilización).

### ***7.9. DISPOSICIONES APLICABLES A LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS:***

1. Las empresas del sector alimentario realizarán una selección de materias primas o ingredientes evitando que dichas materias primas o ingredientes originen en los productos finales riesgos para la salud del consumidor.
2. Las materias primas e ingredientes almacenados en el establecimiento se conservarán en las adecuadas condiciones previstas para evitar su deterioro y protegerlos de la contaminación.
3. En todas las etapas de producción, transformación y distribución, los productos alimenticios deberán estar protegidos contra cualquier foco de contaminación que pueda hacerlos no aptos para el consumo humano o nocivos para la salud, o contaminarlos de manera que pueda considerarse razonablemente desaconsejable su consumo en ese estado.
4. Deberán aplicarse procedimientos adecuados de lucha contra las plagas. Deberán aplicarse asimismo procedimientos adecuados para evitar que los animales domésticos puedan acceder a los lugares en que se preparan, manipulan o almacenan productos alimenticios (o, cuando la autoridad competente lo autorice en casos específicos, para evitar que dicho acceso dé lugar a contaminación).
5. Las materias primas, ingredientes, productos semiacabados y productos acabados que puedan contribuir a la multiplicación de microorganismos patógenos o a la formación de toxinas no deberán conservarse a temperaturas que puedan dar lugar a riesgos para la salud. No deberá interrumpirse la cadena de frío. No obstante, se permitirán



- períodos limitados no sometidos al control de temperatura por necesidades prácticas de manipulación durante la preparación, transporte, almacenamiento, presentación y entrega de los productos alimenticios, siempre que ello no suponga un riesgo para la salud. Las empresas del sector alimentario que elaboren, manipulen y envasen productos alimenticios transformados deberán disponer de salas adecuadas con suficiente capacidad para almacenar las materias primas separadas de los productos transformados y de una capacidad suficiente de almacenamiento refrigerado separado.
6. Cuando los productos alimenticios hayan de conservarse o servirse a bajas temperaturas, se enfriarán cuanto antes, una vez concluida la fase final del tratamiento térmico, o la fase final de la preparación en caso de que este no se aplique, a una temperatura que no dé lugar a riesgos para la salud.
  
  7. La descongelación de los productos alimenticios deberá realizarse de tal modo que se reduzca al mínimo el riesgo de multiplicación de microorganismos patógenos o la formación de toxinas. Durante la descongelación, los productos alimenticios deberán estar sometidos a temperaturas que no supongan un riesgo para la salud. Cuando el líquido resultante de este proceso pueda presentar un riesgo para la salud deberá drenarse adecuadamente. Una vez descongelados, los productos alimenticios se manipularán de tal modo que se reduzca al mínimo el riesgo de multiplicación de microorganismos patógenos o la formación de toxinas.
  
  8. Las sustancias peligrosas o no comestibles, incluidos los piensos para animales, llevarán su pertinente etiqueta y se almacenarán en recipientes separados y bien cerrados.

#### **7.10. ENVASADO Y EMBALAJE DE LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS:**

1. Los materiales utilizados para el envasado y el embalaje no deberán ser una fuente de contaminación.
  
2. Los envases deberán almacenarse de modo que no estén expuestos a ningún riesgo de contaminación.



3. Las operaciones de envasado y embalaje deberán realizarse de forma que se evite la contaminación de los productos. En su caso, y en particular tratándose de latas y tarros de vidrio, deberá garantizarse la integridad de la construcción del recipiente y su limpieza.
4. Los envases y embalajes que vuelvan a utilizarse para productos alimenticios deberán ser fáciles de limpiar y, en caso necesario, de desinfectar.

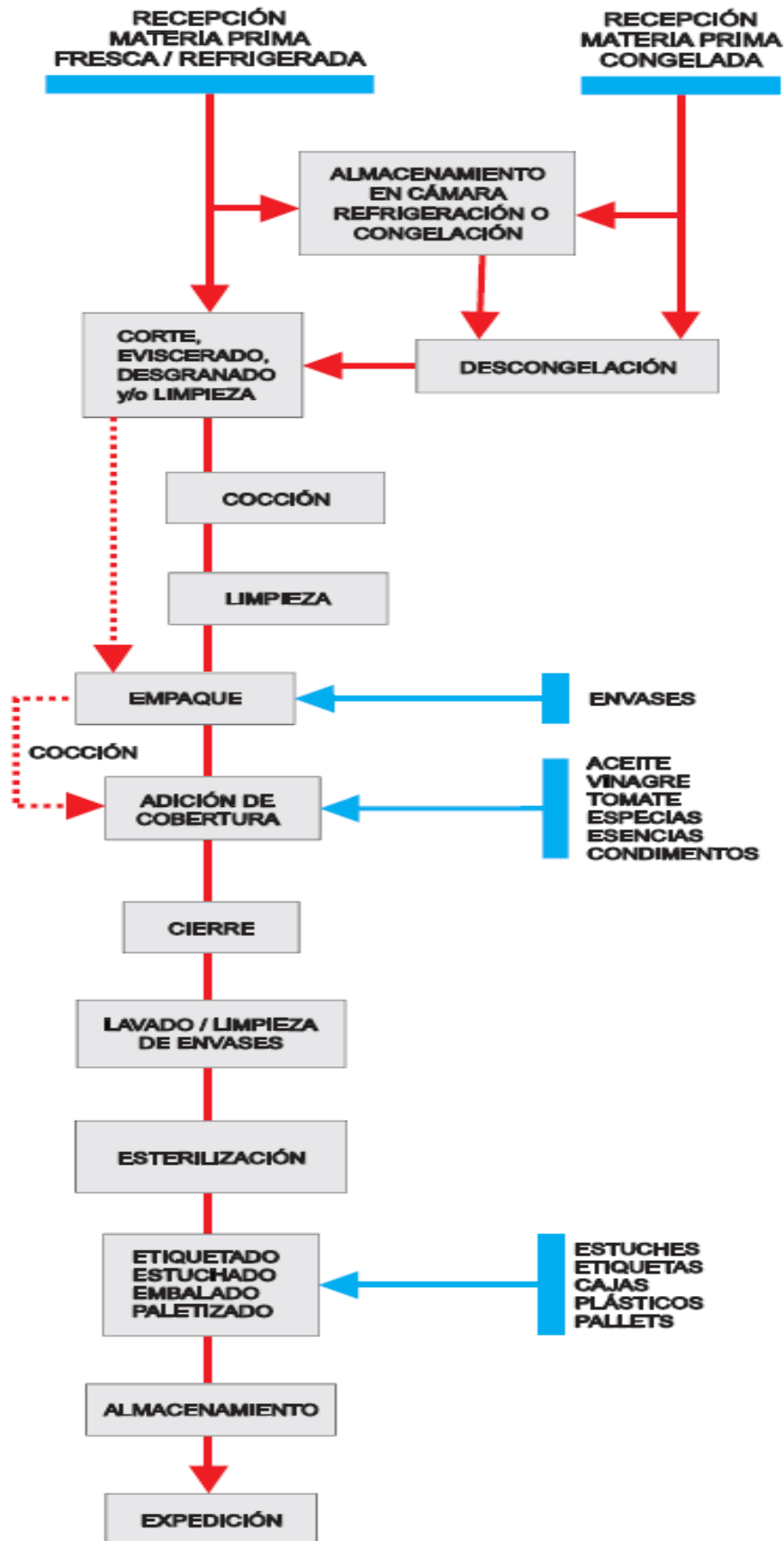
### **7.11. FORMACIÓN:**

Las empresas del sector alimentario garantizarán que los manipuladores de productos alimenticios dispongan de una formación adecuada en cuestiones de higiene de los alimentos, de acuerdo con su actividad laboral.

Las empresas alimentarias deberán garantizar:

1. La supervisión y la formación de los manipuladores de productos alimenticios en cuestiones de higiene alimentaria, de acuerdo con su actividad laboral.
2. Formación adecuada a las personas responsables del desarrollo y mantenimiento del procedimiento permanente basado en los principios del sistema APPCC.
3. El cumplimiento de todos los requisitos de la legislación nacional relativa a los programas de formación para los trabajadores de determinados sectores alimentarios.

### 8. DIAGRAMA DE FLUJO:





## 9. ANÁLISIS DE PELIGROS Y DETERMINACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS:

### 1.A *Recepción de materias primas e ingredientes:*

La recepción de la materia prima es la etapa inicial del proceso. Consiste en dar entrada a los productos pesqueros frescos o congelados y a otros ingredientes que intervienen en la elaboración de conservas, tales como aceites, vinagres, concentrados de tomate, especias, etc., así como también a los envases metálicos y embalajes externos, en condiciones adecuadas según la naturaleza del producto.

Por ser la etapa inicial del proceso, esta fase tiene una importancia añadida como punto de control, el cual debe ejercerse de forma efectiva, tanto en la recepción como en el almacenamiento, en su caso.

Por ello se deben ejecutar las acciones precisas para que esta fase se desarrolle con la celeridad necesaria, según las características de la materia prima, y de una forma ordenada.

- *Celeridad:* Con el fin de evitar la exposición de las materia primas, en especial de aquellas que son perecederas (p. ej. productos pesqueros refrigerados) o sensibles (p. ej. pescado congelado), a condiciones que puedan incidir negativamente en su calidad sanitaria.
- *Orden:* El objetivo debe ser conseguir que no se acepten partidas de materia prima declaradas como "no aceptables".

No obstante, no siempre se puede, por razones obvias, disponer de todos los elementos de juicio para poder rechazar una materia prima. En ese caso, el objetivo será no procesar ninguna materia prima que pudiera ser declarada como "no apta".

En consecuencia, se hace necesario preestablecer un sistema (códigos, colores) de identificación de mercancías que permita:

- Relacionar los resultados de los controles efectuados en el momento de la recepción con la partida que corresponde.
- Separar las mercancías recibidas que son declaradas "no aceptables" y que no son devueltas de forma inmediata al proveedor.
- Organizar la rotación de las mercancías almacenadas, de tal forma que sean procesadas en condiciones óptimas.



*Peligros o riesgos:*

En esta fase los peligros que pueden aparecer van a ser:

❖ *Riesgos microbiológicos:*

Se deben a que:

- La materia prima recibida presente una contaminación microbiológica por encima de los niveles aceptables.
- Las condiciones higiénico-sanitarias a las que son sometidas durante el transporte no sean las correctas.
- Se produzca la contaminación y/o proliferación durante la recepción de las materias primas.

❖ *Riesgos físico-químicos*

Se deben a la contaminación de la materia prima, previa a la fase de recepción, o a su contaminación durante la recepción si, según las características de esta, no se realiza en instalaciones que reúnan condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas.

Pueden considerarse por su importancia en sí o como indicadores de un posible riesgo microbiológico. Según los diferentes tipos de ingredientes, se señalarán los siguientes:

a) En los productos de la pesca y de la acuicultura:

Por su importancia en sí:

- Metales pesados (mercurio en túnidos, cadmio en cefalópodos, etc.).
- Biotoxinas: moluscos bivalvos.
- Histamina.

Como indicadores de un riesgo microbiológico

- pH.
- Nitrógeno básico volátil total (N-BVT).
- Histamina.

b) En otros ingredientes como la sal, el riesgo está en que presente exceso de cadmio o de plomo.



c) En envases y embalajes

- Oxidaciones en el envase, suciedad, etc.
- Envase no adecuado según especificaciones técnicas.
- Cierre no hermético en envases de tres piezas (cierre proveedor).

Medidas Preventivas:

Son las medidas a adoptar para evitar la aceptación de materia prima inadecuada o las posibles contaminaciones durante la recepción. Estas medidas tendrán que reducir las posibilidades de que la materia prima, tanto si va a ser procesada en ese momento como si va a ser almacenada, no sea idónea para la elaboración de conservas de productos de la pesca.

➤ **Previas a la contratación**

Control de proveedores: Deberán ejercerse aquellas acciones que permitan conocer las condiciones sanitarias y de calidad de trabajo del establecimiento proveedor, como las siguientes:

- Visitar instalaciones.
- Comprobar si se aplica el sistema APPCC.
- Toma de muestras para verificar las condiciones de higiene de las instalaciones o de la producción.
- Experiencia propia o de referencia que se posee de determinado proveedor.
- Autorización sanitaria del proveedor.

➤ **En la contratación del suministro**

Deberán quedar establecidas, con la misma claridad con la que se fija el precio de compra, todas las especificaciones sanitarias que deberán reunir en el momento de la recepción o previo a su utilización toda la materia prima y suministros en general, evitándose así trastornos o posibles reclamaciones posteriores. Dichas especificaciones constituirán las normas de compra recogidas en un DOCUMENTO GUÍA (D.G.) que incluirá el planteamiento para abordar todas las operaciones comerciales, además de especificar qué requisitos se aplicarán a cada proveedor o para cada tipo de mercancía.





Estas especificaciones serán, como mínimo, las contempladas en la legislación y, en el caso de no existir, las fijadas en recomendaciones formuladas por organismos internacionales y/o las fijadas por el comprador, que le aseguren la inocuidad del producto.

El contenido mínimo del D.G. será el siguiente:

- Especificaciones higiénico-sanitarias que debe reunir la materia prima.
- Especificaciones de tipo documental e informativas que deben acompañar a la materia prima, tales como las indicaciones que deben figurar en el etiquetado (fecha de congelación, fecha de caducidad, etc.).
- Condiciones del transporte de los suministros: higiene, estiba, temperaturas, incompatibilidad de mercancías, etc.
- Límites aceptables a los requisitos especificados en el D.G.
- Otras especificaciones, como la frecuencia de controles analíticos específicos y, en su caso, el procedimiento de muestreo.
- Actuaciones a adoptar en caso de incumplimiento por parte del proveedor de las condiciones impuestas en el D.G.

#### ➤ ***Control en la recepción de la materia prima***

Existen una serie de prácticas y normas de compra que pueden reducir la posibilidad de riesgos, asegurándose de que el proveedor cumple las especificaciones marcadas en el D.G.

#### *Revisión documental:*

Todos los productos destinados a la elaboración de una conserva estarán debidamente identificados por sus características, y acompañados de toda la documentación establecida en el D.G., en especial aquella que tenga incidencia en la seguridad higiénica del producto, o que deba ser considerada en el procesado posterior, o que pueda exigir condiciones especiales de almacenamiento hasta su utilización.

#### *Control de la materia prima:*

##### Control organoléptico:

Se procederá a una valoración de los siguientes productos e ingredientes, con el fin de comprobar si reúnen las condiciones fijadas en el D.G.



- Productos de la pesca y de la acuicultura:
  - En el caso del pescado fresco o refrigerado, se realizará una inspección organoléptica, que se registrará mediante un sistema adecuado, mediante la observación de: color, textura, olores y/o sabores objetables, indicadores de descomposición y ausencia de parásitos.
  - En el caso de los productos pesqueros congelados, en la valoración organoléptica se observará la consistencia de la carne al corte, el aspecto, la presencia de cristales o agujas de hielo, signos de ranciedad, enmohecimiento, etc.
  - Los moluscos bivalvos vivos deberán poseer las características visuales propias de la frescura y la viabilidad, incluida la ausencia de indicadores de suciedad, que no sea propia, en la concha.
  
- Otros ingredientes:
  - Concentrado de tomate: color, olor y sabor.
  - Aceites: color, olor y sabor.
  - Vinagre: color, olor y sabor.
  - Sal: aspecto.

En cualquier caso, se controlarán los parámetros que sean característicos, de acuerdo con la naturaleza particular del producto.

#### Controles físico-químicos:

- Productos de la pesca y de la acuicultura:
  - Histamina.
  - Nitrógeno básico volátil total.
  - Metales pesados.
  - Biotoxinas DSP y PSP (moluscos bivalvos).
- Otros ingredientes:
  - Concentrado de tomate: pH, NaCl, acidez total.
  - Aceites: ácidos grasos, peróxidos.
  - Vinagres: cloruros, extracto seco, acidez total.
  - Sal: cadmio, plomo y residuo insoluble.



Envases y embalajes:

- Control visual de oxidaciones y estado de limpieza.
- Estudio del sertido en envases de tres piezas.

*Control del medio y de las condiciones de transporte*

Comprobación de las condiciones del medio de transporte (especificaciones señaladas en el D.G.)

*Control de las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones*

En las instalaciones se deben mantener las condiciones higiénico-sanitarias indicadas en el apartado de pre-requisitos. Si estas condiciones se cumplen, se evitara la contaminación microbiológica de los productos.

### ***1.B Almacenamiento:***

En aquellos casos en que la materia prima no sea objeto de procesado inmediato, tras la recepción de la materia prima e ingredientes se procede a su almacenamiento en locales adecuados a las necesidades de cada uno de ellos. Se deben tener en cuenta dos factores:

- El volumen de almacenamiento para las diferentes materias primas.
- Las condiciones de conservación recomendadas para las diferentes materias primas.

*Peligros o riesgos:*

- *Riesgo de deterioro microbiológico y/o físico-químico:* Alteración o contaminación microbiológica y/o fisicoquímica de las materias primas e ingredientes, debidas a condiciones de almacenamiento inadecuadas (temperatura, tiempo y condiciones de las instalaciones).
- *Identificación inadecuada de partidas destinadas a ser devueltas:* Supone un riesgo de confusión de la mercancía, que inhabilitaría todas las medidas preventivas de la primera fase.



Medidas Preventivas:

- *Riesgo de deterioro o contaminación microbiológica y/o fisicoquímica:*

*Control de las condiciones de almacenamiento*

- Temperaturas: aquellas materias primas que requieran la conservación frigorífica deben ser almacenadas en cámaras de refrigeración o de congelación, según el caso. Aquellos productos que sin necesitar bajas temperaturas de almacenamiento precisen condiciones especiales, se almacenarán en una zona especialmente establecida para ellos.
- Tiempo de almacenamiento: rotación adecuada de las mercancías. Se les puede asignar, en función de su vida útil (valoración efectuada a la recepción de las mercancías, comprobación de fechas de consumo preferente, caducidad), una fecha límite de almacenamiento.
- Control de las condiciones de estibado: con el fin de comprobar las correctas condiciones de almacenamiento en las cámaras frigoríficas y, en su caso, en los almacenes, cuando las características de la materia prima así lo requieran.
- Control de la presencia de indicadores de funcionamiento inadecuado de los equipos: como medida adicional se puede, durante el almacenamiento, comprobar la presencia de indicadores (p.ej. enmohecimiento) de un funcionamiento inadecuado de los equipos.

*Control de las condiciones de higiene de las instalaciones*

Cumplir con las condiciones indicadas en el apartado de pre-requisitos para las instalaciones de almacenamiento.

- *Identificación inadecuada de partidas destinadas a ser devueltas*

Las partidas de mercancía que fueran a ser desechadas, con independencia de las condiciones de almacenamiento que les sean propias, deben mantenerse identificadas y en una zona diferenciada, para evitar el paso a la siguiente etapa de producción; nunca podrán mezclarse con las mercancías en buen estado.



## 2. Operaciones preparatorias y de acondicionamiento:

En esta fase se agrupan todas las operaciones o procesos a los que, con carácter previo a las fases de cierre y esterilización, son sometidos los productos pesqueros.

Englobarán las operaciones:

- Puramente preparatorias (tales como el descabezado, eviscerado, troceado...).
- Otras: cocción, limpieza, fritura y envasado, con la adición del líquido de cobertura.

La agrupación de estos procesos obedece a que, en todas ellas, concurren los mismos riesgos relacionados directamente con las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones, maquinarias y utensilios, la manipulación higiénica y la higiene personal de los manipuladores y, en su caso, las condiciones del agua utilizada.

En todos estos procesos la regla de oro será: "*Hágalo limpio y sin demora*".

### A) Operaciones Preparatorias:

Estas operaciones incluyen el eviscerado y descabezado del pescado, el eviscerado y troceado de los cefalópodos, el desconchado de los moluscos bivalvos, etc.

Los productos de la pesca deberán ser lavados con agua fría potable o agua de mar limpia inmediatamente después de que hayan sido sometidos a cualquier operación preparatoria.

### Peligros o riesgos:

Existe riesgo de contaminación y/o proliferación microbiana cuando:

- Los procesos se produzcan con demoras innecesarias.
- Las condiciones higiénicas de las instalaciones, utensilios y maquinaria no sean las adecuadas.
- Los procedimientos de manipulación de los operarios no se ajusten a normas higiénicas.
- El agua utilizada no cumpla los requisitos exigidos por la legislación vigente para agua potable o de mar limpia.

### Medidas Preventivas:

- Respetar la regla de oro "*Hágalo limpio y sin demora*".
- Controlar que las instalaciones, los utensilios y la maquinaria de trabajo estén limpios antes de comenzar a trabajar.



- Verificar que la higiene del personal sea adecuada y que se sigan pautas correctas en la manipulación de los productos.
- Cumplimiento de los controles de calidad del agua utilizada en el lavado.

### **B) Cocción:**

La cocción o precocción, cuya misión principal es lograr una deshidratación previa, es una operación optativa; es posible prescindir de ella, según las características finales del producto a elaborar. En ciertos casos favorece la realización de etapas posteriores.

Las posibles indicaciones para someter los productos de la pesca a este proceso son:

- Como ya se ha comentado, deshidratar parcialmente el producto, pues de otro modo durante la appertización tendría lugar la expulsión de un exudado acuoso que podría afectar negativamente a la presentación comercial de algunas conservas.
- Extraer cierta cantidad de grasa cuando el pescado es excesivamente grasoso.
- Mejorar la textura o acondicionar la carne para posteriores elaboraciones, como la fritura.
- En el caso de los moluscos, la cocción es una etapa preparatoria que permite la eliminación de las conchas y el acondicionamiento de los productos para la manipulación en las siguientes etapas.

### Peligros o riesgos:

Los riesgos específicos de este proceso son:

- Aplicación incorrecta del binomio tiempo/temperatura: aparte de la repercusión negativa en la limpieza y eliminación adecuada de la piel, espinas u otros fragmentos no deseables, se produciría la proliferación de aquellos gérmenes presentes en el producto y resistentes a las condiciones a las que ha sido sometido.
- Renovación incorrecta del agua utilizada en la cocción, que repercutiría en la consiguiente contaminación microbiana.

Además, se deben tener presentes los riesgos que se han descrito en operaciones preparatorias:

- Las condiciones higiénicas de las instalaciones, utensilios y maquinaria no son las adecuadas.



- Los procedimientos de manipulación de los operarios no se ajustan a normas higiénicas.
- El agua utilizada no cumple los requisitos exigidos por la legislación vigente para agua potable o agua de mar limpia.

Medidas Preventivas:

- Aplicación del binomio tiempo-temperatura: cada fabricante tendrá definidas las relaciones tiempo/temperatura a aplicar, con el fin de asegurar la cocción correcta para cada tipo de producto.
- Control y registro de los tiempos y temperaturas de cocción.
- Renovación del agua utilizada en la cocción: renovar el agua de cocción, al menos con la frecuencia marcada. Dicha frecuencia se establecerá en función de las especificaciones técnicas de los equipos, del producto a cocer, del número de cocciones (con base a parámetros tales como la turbidez, partículas disueltas, etc.).

Además, se deben tener presentes las medidas preventivas reseñadas en operaciones preparatorias cuando:

- Las condiciones higiénicas de las instalaciones, utensilios y maquinaria no sean las adecuadas.
- Los procedimientos de manipulación de los operarios no se ajusten a normas higiénicas.
- El agua utilizada no cumpla los requisitos exigidos por la legislación vigente para agua potable o agua de mar limpia.

*C) Limpieza:*

Esta etapa consiste en eliminar, tras la cocción, las espinas, piel y porciones no comestibles.

Desde el punto de vista sanitario, una deficiente eliminación de piel y espinas no compromete la seguridad del producto; por ejemplo, hay pescados que se enlatan con la piel y las espinas. Eso incluso aporta un ingrediente nutricional, como el fosfato cálcico en el caso de la sardina.

En el caso particular de los moluscos, debe prestarse especial atención a la correcta eliminación de restos de conchas mediante el adecuado lavado del producto.



Por consideraciones de calidad, en pescados de otro tipo o en las preparaciones en que se entiende que la presentación no incluye piel o espinas, no debe permitirse que el producto final las contenga en cantidades que afecten su presentación.

*Peligros o riesgos:*

Por tratarse de una operación que supone un procesado manual del producto, los riesgos se podrán minimizar mediante la observación de la regla de oro: "*Hágalo limpio y sin demora*".

Los riesgos son los siguientes:

- Incidencias en el procesado: crecimiento de la carga microbiana cuando exista algún factor que altere el normal funcionamiento del procesado.
- Riesgo de contaminación del producto: por las condiciones higiénicas de las instalaciones, utensilios y maquinaria, y los procedimientos de manipulación de los operarios en los que se realiza el proceso.

*Medidas Preventivas:*

Incidencias en el procesado: respetar el normal funcionamiento de esta operación. De existir algún tipo de incidencia que altere el normal funcionamiento del procesado y que impida que el producto no pueda ser elaborado, se mantendrá en la cámara frigorífica hasta su posterior utilización.

Cumplir las condiciones higiénicas de realización del proceso. Ver en el apartado de pre-requisitos.

*D) Fritura:*

La fritura, o cocción en aceite, tiene como objetivo modificar el sabor y el aroma de los alimentos.

*Peligros o riesgos:*

- Riesgos físico-químicos: calentamiento excesivo, que genere presencia de sustancias carbonizadas.
- Riesgos microbiológicos: condiciones no higiénicas de utensilios y maquinaria, con aumento de la carga microbiana por deficientes condiciones limpieza y/o mantenimiento de la maquinaria.





Medidas Preventivas:

Riesgos físico-químicos: filtración y/o sustitución periódica del aceite de fritura.

Condiciones no higiénicas de utensilios y maquinaria: Cumplir las condiciones de higiene indicadas en el apartado de pre-requisitos.

*E) Adición del líquido de cobertura:*

El líquido de cobertura de un producto en conserva es, en ocasiones, un ingrediente nutricional importante; tiene especificaciones organolépticas, físico-químicas y microbiológicas propias para cada tipo de líquido e incluso para cada fabricante.

También se incluye, para algunos tipos de procesados, la mezcla de los productos pesqueros, previamente acondicionados, con los restantes ingredientes que van a integrar la conserva.

Peligros o riesgos:

Puede existir riesgo higiénico-sanitario y de disminución de la calidad del producto cuando se produzcan retrasos largos provocados por incidencias en el procesado.

Deficientes condiciones higiénicas de la maquinaria: riesgo de contaminación microbiológico por deficientes condiciones higiénicas en la maquinaria empleada en la dosificación del líquido en las latas (aceitadoras, dosificadoras, etc.).

En esta fase se añade el peligro de una adición incorrecta o excesiva de aditivos.

Medidas Preventivas:

- Incidencias en el procesado: cuando surja alguna incidencia no esperada (avería de una máquina, corte del suministro eléctrico, etc.) que obligue a detener la producción por tiempos prolongados, se almacenarán inmediatamente los productos semi-elaborados, para evitar su posible deterioro, y se intentará volver a procesar lo más rápidamente posible. En caso de detectar un posible deterioro, se debe marcar el lote de producto, y si no es posible volver a procesar, se debe rechazar.
- Para prevenir el riesgo de proliferación de microorganismos, se tendrá prevista dicha eventualidad, indicando en qué condiciones se almacena, cómo se distingue esa partida y cualquier otra medida que se considere oportuna.



- Deficientes condiciones higiénicas de la maquinaria: La maquinaria deberá cumplir las especificaciones indicadas en el apartado “Requisitos del equipo” indicado en los pre-requisitos.
- Utilización de aditivos: en caso de su utilización, se debe poseer la formulación específica para cada producto que se elabore, en la que conste de forma clara las dosis a utilizar para cada aditivo. La preparación de mezclas de aditivos y su uso se realizará por personal entrenado en la empresa y se revisarán periódicamente los instrumentos o balanzas utilizados (calibrado).

### 3. *Cierre:*

Una de las características particulares de las conservas appertizadas, junto con la esterilización térmica, es que el producto se dispone en un envase herméticamente cerrado. Por ello, el cierre de los envases constituye una de las operaciones más importantes en la elaboración de conservas de productos de la pesca.

#### *Peligros o riesgos:*

Contaminación microbiológica por cierre defectuoso: el resultado de un cierre defectuoso es que el envase no tiene hermeticidad, o bien puede perderla fácilmente, dando lugar a un riesgo, más o menos inmediato, de contaminación microbiana.

#### *Medidas Preventivas:*

##### *Mantenimiento adecuado de la máquina cerradora*

Engrase y aceitado: para lograr el correcto funcionamiento de la máquina cerradora estará previsto el engrase de aquellas piezas móviles expuestas a desgaste y que pueden afectar la calidad del cierre. El producto utilizado deberá cumplir las especificaciones para uso alimentario. La periodicidad del engrase se establecerá en función de las características técnicas de la máquina y de su uso.

Mantenimiento mecánico: reposición de las piezas móviles que sufren mayor desgaste cuando sea preciso.



Limpieza: cumplir las especificaciones indicadas en cuanto a limpieza en los pre-requisitos.

#### *Controles regulares de la eficacia del proceso*

Controles antes del comienzo de la preparación: comprobar la eficacia del cierre, antes de iniciar la fabricación (controles iniciales).

Controles durante la jornada de trabajo: comprobar la eficacia del cierre mediante el examen de los cortes transversales de las juntas de los envases cerrados (controles intermedios). Asimismo, con el objeto de garantizar la eficacia de la operación de cierre se tomarán muestras de la producción diaria a intervalos prefijados y se dispondrá de un equipo adecuado que permita examinar los cortes transversales de las juntas de los envases cerrados para valorar su calidad, o cualquier otro sistema equivalente.

También se destinarán muestras de envases cerrados para las pruebas de hermeticidad a presión.

Se estudiarán como mínimo los siguientes parámetros del sertido:

- Traslape
- Compacidad.
- Gancho de cuerpo.
- Gancho de tapa.
- Porcentaje de solapamiento.

#### **4. Esterilización:**

La esterilización es un tratamiento térmico que asegura la destrucción o inactivación de los gérmenes capaces de producir toxinas o alterar el alimento en conserva. Para ello, es necesario realizar correctamente esta etapa, aplicando las condiciones requeridas de tiempo y temperatura que aseguren la consecución de los fines y, con ellos, la estabilidad indefinida del producto, mientras se mantenga la hermeticidad del envase, lo cual confiere a la conserva el carácter de producto no perecedero.

El tiempo y temperatura deben ser los adecuados para el producto y formato de presentación, manteniéndose rigurosamente los parámetros que hayan sido anteriormente ensayados con éxito. Los tratamientos térmicos se basarán en estudios de penetración de



calor, que permitan fijar las condiciones de temperatura y tiempo adecuadas para que, con un margen de seguridad suficiente, se garantice que la operación consiga sus objetivos. Con ese margen de seguridad se previenen factores tales como el diferente estado inicial de la materia, y otros fenómenos que puedan afectar a la penetración del calor, como la distribución de las latas en los cestos.

*Peligros o riesgos:*

*Tratamiento térmico insuficiente*

Crecimiento de la carga microbiana. Un tratamiento térmico insuficiente en lo que respecta a las condiciones de temperatura y tiempo supone el riesgo de que no se destruyan los microorganismos capaces de alterar el producto o las formas termorresistentes de estos.

*Incidencias en el procesado*

Existe riesgo de proliferación de microorganismos si se produce alguna incidencia que altere el normal funcionamiento de la producción.

*Falta de esterilización*

No haber sometido el producto a esterilización, con la consiguiente alteración microbiana del producto y riesgo para la salud pública.

*No considerar la temperatura inicial*

El tratamiento térmico se establece considerando que se parte de una determinada temperatura inicial. Si se aplica un mismo baremo de tiempo-temperatura cuando la temperatura inicial es considerablemente más baja, puede darse el caso de que el tratamiento total sea insuficiente, lo cual puede provocar una posterior alteración microbiana.

*Falta de homogeneidad en las condiciones internas del autoclave*

Esto puede provocar la existencia de zonas más frías en el interior del autoclave, con el consiguiente defecto de esterilización en el producto situado en esa zona y el riesgo de su posterior alteración microbiológica.



Medidas Preventivas:

*Tratamiento térmico insuficiente*

Establecimiento de los procesos de esterilización: todas las operaciones de tratamiento térmico (appertización) se basarán en tablas de esterilización elaboradas por especialistas, mediante pruebas de penetración de calor que permitan definir un binomio tiempo-temperatura tal que posibilite la inactivación o destrucción de los gérmenes patógenos más termorresistentes en las condiciones más desfavorables posibles.

Los factores esenciales a considerar en el establecimiento de las condiciones del proceso, son:

- Naturaleza y características específicas del producto y su formato.
- Apilamiento de los envases en el interior del autoclave.

Control de tiempos y temperaturas:

- Deberán mantenerse rigurosamente las normas para el tratamiento térmico que hayan sido ensayadas anteriormente con éxito para ese producto y formato.
- Se realizará un control del tiempo y temperatura, anotando los siguientes datos:
  - Fecha.
  - Hora.
  - Nº de autoclave.
  - Parámetros prefijados (tiempo y temperatura preestablecidos).
  - Formato envase.
  - Producto.
  - Lote.
  - Temperatura real del proceso.
  - Tiempo real del proceso.
  - Temperatura inicial del producto.
  - Número de esterilización.
  - Firma del encargado.



Mantenimiento adecuado de los instrumentos de control y registro: habrá un correcto mantenimiento del termómetro de mercurio del manómetro, y del registro gráfico de la temperatura y presión. Estos instrumentos deben presentar las siguientes características:

a). Manómetro

El autoclave llevará un manómetro destinado al control de la presión interior, que será revisado regularmente, a fin de asegurar su correcto funcionamiento. Las divisiones de escala deben ser claramente legibles, y no serán mayores de 0,28 g/cm<sup>2</sup>/ (4 lbs/pulgada<sup>2</sup>) en las condiciones de trabajo.

El medidor tendrá una escala que abarque el cero; la presión normal de trabajo no será superior a los dos tercios del total de la escala.

b). Termómetro de mercurio

Resulta indispensable, por todos los factores anteriormente citados, medir la temperatura interior del autoclave con ayuda de un aparato especialmente destinado a ese fin; por ello, todos los autoclaves deberán de disponer de termómetros de mercurio de precisión con el fin de controlar las temperaturas durante el proceso.

Para que sea perfectamente legible y con suficiente precisión, la escala de este termómetro tendrá por lo menos 18 cm de largo, abarcando un intervalo de 90 a 100 grados C (por ejemplo de 40° a 130° C), y cada división no debe representar más de 1° C. El termómetro se colocará de tal forma que su lectura pueda hacerse sin dificultad. Su depósito irá preferentemente en una bolsa exterior, en comunicación con el autoclave por una abertura de una sección al menos igual a la de un círculo de 20 mm de diámetro.

Deberán controlarse constantemente la temperatura de los autoclaves; para verificar el perfecto funcionamiento del termómetro es necesaria su contrastación periódica, porque es la referencia última que permite saber si se está operando a la temperatura adecuada.

c). Registrador tiempo-temperatura

El Autoclave dispone de un registrador de tiempo-temperatura, que registra continuamente en una gráfica la temperatura frente al tiempo.

Deberán llevarse registros continuos de tiempo y temperatura, regulando el sistema registrador de acuerdo con el termómetro de mercurio y con un reloj preciso, independiente del autoclave, ubicado en un lugar bien visible.



Información adecuada a los operarios: tendrán información detallada, precisa y con constancia escrita sobre las tablas de esterilización, el manejo del equipo y las medidas de control a efectuar en el proceso.

#### *Incidencias en el procesado*

Adopción, en caso de surgir incidencias que alteren el normal funcionamiento de la producción, de las acciones especificadas en el manual de procedimientos. Por ejemplo, de producirse un corte en el suministro eléctrico durante un tiempo prolongado, la medida a adoptar sería iniciar el proceso de esterilización desde el principio.

#### *Falta de esterilización*

Disponer de sistemas de control que eviten que envases sin esterilizar puedan pasar a la siguiente fase. Para ello, puede disponerse de uno o varios de los siguientes procedimientos o de cualquier otro que garantice igualmente el objetivo perseguido:

- Cintas térmicas, que se colocan en los cestones e indican mediante el cambio de color que efectivamente hubo un tratamiento térmico.
- Separación física de los envases sin tratar y tratados, con definición previa de la trayectoria y zonas de espera.
- Marcado de envases con tinta sensible a la temperatura.

#### *No considerar la temperatura inicial*

Se fijará una temperatura inicial mínima para cada producto.

#### *Falta de homogeneidad en las condiciones internas del autoclave*

En la esterilización con vapor se vigilarán especialmente las purgas, comprobando que están abiertas, o abiertas en el grado que marcan las exigencias técnicas del autoclave. En cualquier caso, y debido a las diferencias técnicas de los equipos, será el fabricante el que defina las pautas a seguir durante los procesos, siendo necesario realizar pruebas de distribución de calor en el interior del autoclave.



### *Controles posteriores al proceso*

El fabricante, con el fin de comprobar que los productos transformados han sido efectivamente sometidos a un tratamiento térmico adecuado, llevará a cabo un control por muestreo mediante:

- Incubación a 37°C durante 7 días o 35°C durante 10 días, o cualquier otra combinación equivalente.
- Exámenes microbiológicos en el laboratorio del establecimiento o en otro laboratorio autorizado.
- Guardar, durante la duración de la vida útil del producto (con un mínimo de dos años) los registros de tiempo y temperatura y aquellos otros datos de interés.

### **5. *Enfriamiento:***

Como finalidades de esta etapa que afectan a la calidad del producto pueden mencionarse las siguientes:

- En algunos casos, y cuando así se ha establecido en el proceso de tratamiento térmico, el enfriamiento evita que el pescado sea cocido excesivamente por el calor residual.
- Evitará roturas y alteraciones de la textura de la conserva que surgirían si la manipulación se hiciera de forma brusca, estando aún caliente el producto.

Para asegurar que el tiempo y las condiciones de enfriamiento sean adecuados para el producto y formato, y que este permita realizar las operaciones posteriores con facilidad, se empleará un tiempo de enfriamiento adecuado al formato y el medio de enfriamiento (agua o aire).

Se puede fijar como criterio de enfriamiento correcto la posibilidad de manejo manual del producto recién esterilizado.

### *Peligros o riesgos:*

Posible contaminación microbiana si el enfriamiento se realizara con el auxilio de agua no potable.





Medidas Preventivas:

Utilización de agua potable o agua clorada.

**6. Almacenamiento:**

El almacenamiento deberá realizarse en locales adecuados; se tendrá presente que al tratarse de productos no perecederos no se necesitan condiciones especiales de almacenamiento. Sin embargo, y para evitar la acción de agentes que pueden deteriorar el embalaje o el envase, se comprobará que el almacén esté protegido de la humedad, suciedad y otros agentes que puedan alterar la superficie del envase.

Peligros o riesgos:

Contaminación microbiana del contenido del envase, con la consiguiente pérdida de la característica de producto no perecedero, debida a:

- Incidencias en las condiciones de almacenamiento.
- Manipulaciones bruscas.

Medidas Preventivas:

*Incidencias en las condiciones de almacenamiento*

Deberán controlarse las condiciones de almacenamiento.  
Como medida preventiva de posibles alteraciones en el envase durante el almacenamiento, se revisará la ausencia de incidencias tales como humedad, goteras, etc.

*Manipulación brusca del producto*

Diseño adecuado de la maquinaria que evite golpes fuertes en el envase.



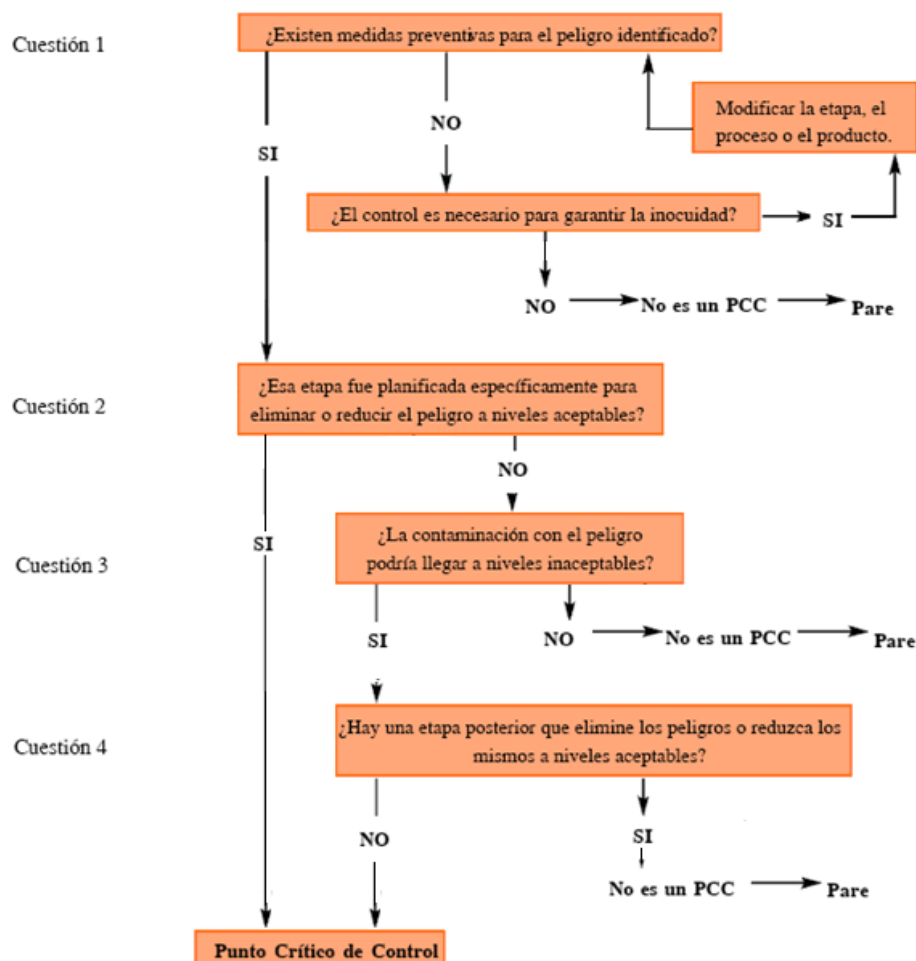
## 10. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL:

Para que una determinada fase del proceso de producción se pueda calificar como PCC, es condición indispensable que se pueda actuar sobre ellos, es decir, que se pueda aplicar una medida preventiva; en otro caso, el PC puede ser importante en cuanto a la seguridad del alimento, pero no es un PCC.

Es importante identificar correctamente los PCC en cada fase porque si en vez de identificarlo como PCC se identifica como Punto de Control (PC), el elaborador no prestará la atención necesaria a la fase y podrá producirse un riesgo para la salud.

La identificación de un punto crítico de control (PCC), exige la aplicación de un “árbol de decisiones”; se trata de formular y contestar, para cada etapa, una serie de preguntas en un orden determinado, para llegar a la conclusión de si la etapa en cuestión es un PCC.

El árbol de decisiones reconocido internacionalmente en la aplicación del sistema APPCC es el propuesto en el *Codex Alimentarius* que se presenta a continuación:





Por lo tanto aplicaremos este árbol de decisiones a nuestro proceso de elaboración de conservas de productos de la pesca, quedando reflejado este estudio en el siguiente cuadro:

<b>Etapa</b>	<b>Peligro y Causa</b>	<b>P1</b> ¿Existen medidas preventivas para el peligro identificado?	<b>P2</b> ¿Esa etapa fue planificada específicamente para eliminar o reducir el riesgo a niveles aceptables?	<b>P3</b> ¿La contaminación con el peligro podría llegar a niveles inaceptables?	<b>P4</b> ¿Hay una etapa posterior que elimine los peligros o reduzca los mismos a niveles aceptables?	<b>PCC</b>	
<b>Recepción de materias primas e ingredientes</b>	Contaminación Biológica de la materia prima	SI	NO	SI	SI	PC	
	Biológico por condiciones del transporte incorrectas	SI	NO	SI	SI	PC	
	Químicos: metales pesados, plaguicidas	SI	NO	SI	NO	<b>PCC</b>	
	Físicos: piedras, metales, etc.	SI	NO	SI	SI	PC	
	Oxidaciones en el envase, cierre no hermético de envases	SI	NO	SI	NO	<b>PCC</b>	
<b>Almacenamiento</b>	Deterioro microbiológico y/o físico-químico	SI	NO	SI	SI	PC	
	Identificación inadecuada de partidas destinadas a ser devueltas	SI	NO	SI	NO	<b>PCC</b>	
<b>Operaciones preparatorias</b>	<b>Op. Preparat</b>	Contaminación y/o proliferación microbiana.	SI	NO	SI	SI	PC
		Contaminación física por restos de vísceras, etc.	SI	NO	SI	SI	PC



<b>Operaciones preparatorias</b>	<b>Cocción</b>	Contaminación y/o proliferación microbiana.	SI	NO	SI	SI	PC
	<b>Limpieza</b>	Contaminación y/o proliferación microbiana.	SI	NO	SI	SI	PC
	<b>Fritura</b>	Físico-Químico: exceso de fritura, que genere sust. Carbonizadas.	SI	NO	SI	SI	PC
		Contaminación y/o proliferación microbiana.	SI	NO	SI	SI	PC
	<b>Ad. Liq. cobertura</b>	Contaminación y/o proliferación microbiana.	SI	NO	SI	SI	PC
		Químico: adición incorrecta de aditivos	SI	NO	SI	NO	<b>PCC</b>
<b>Cierre</b>	Contaminación microbiológica por cierre defectuoso.	SI	SI	-	-	<b>PCC</b>	
<b>Esterilización</b>	Contaminación y/o proliferación microbiana.	SI	SI	-	-	<b>PCC</b>	
<b>Enfriamiento</b>	Posible contaminación microbiana	SI	NO	SI	SI	PC	
<b>Almacenamiento</b>	Pérdida de la hermeticidad del envase.	SI	NO	SI	NO	<b>PCC</b>	





## **11. LÍMITES CRÍTICOS:**

### ***1.A Recepción de materias primas e ingredientes:***

#### ***Antes de la contratación***

##### ***Control de proveedores***

Se registrará por criterios higiénico-sanitarios y métodos de autocontrol del proveedor. Se exigirá toda la documentación, en la que se indique que el proveedor cumple con todas las normas higiénico-sanitarias.

Se debe tener un registro de proveedores en el que se incluirán:

- Número de Registro General Sanitario (R.G.S.A.),
- Nombre, Razón Social, N.I.F., dominio,
- Primer expedidor o centro de expedición.

##### ***Control en la contratación del suministro***

Todas las contrataciones deben cumplir la legislación correspondiente. (Real Decreto 1822/2009, de 27 de noviembre, por el que se regula la primera venta de los productos pesqueros). Los puntos que se deben cumplir de esta legislación estarán recogidos en el Documento Guía.

##### ***Control en la recepción de la materia prima***

###### ***Revisión documental***

Se exigirá toda la documentación establecida en la legislación. Esta documentación será:

- Albarán de entrega.
- Facturas de compra.
- Certificado sanitario de origen.
- Certificado sanitario de transporte (CMR).
- Certificados analíticos del producto (para materias primas auxiliares).
- Ficha técnica (en el caso de envases).

### Control de la materia prima

#### Control organoléptico

- En los productos de la pesca y la acuicultura el nivel objetivo será, para cada tipo de producto, el establecido en el Real Decreto 1521/1994 en el título IV. Asimismo, los límites máximos de tolerancia serán los indicados en dicho documento. En el caso de las conservas, los productos de la pesca utilizados serán los de clase Extra y clase A, por lo tanto las características de estos productos serán sus límites críticos. Si presentan las siguientes características, la materia prima será rechazada:

	Aspecto externo	Ojos	Branquias	Consistencia	Cavidad abdominal
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones de poca importancia</li> <li>• Pigmentación en vías de decoloración y pérdida de brillo</li> <li>• Mucosidad opaca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globo ocular plano</li> <li>• Cornea opalescente</li> <li>• Pupila opaca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeramente pálidas y adheridas</li> <li>• Olor a pescado</li> <li>• Laminillas pegadas por grupos y de diversa longitud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huellas de origen mecánico presentes</li> <li>• Elasticidad notablemente reducida, deformación corporal de poca importancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de sangre rojo parduzco</li> <li>• Serosas enturbiadas</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie poco brillante</li> <li>• Pérdida de pigmentos</li> <li>• Lesiones corporales importantes</li> <li>• Mucosidad amarillenta y piel desecada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cornea cóncava y lechosa, órganos interiores desdibujados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color grisáceo amarillento sucio, aspecto granuloso seco</li> <li>• Olor amoniacal intenso</li> <li>• Laminillas totalmente adheridas, en parte desprendidas y notablemente acortadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificaciones importantes en la forma típica del pescado por influencias mecánicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manchas de sangre, color sucio</li> <li>• Mucosidad abundante, serosa, con solución de continuidad</li> </ul>

- Para los productos de la pesca frescos o refrigerados se aplicarán los límites establecidos en la legislación correspondiente.
- En el resto de los ingredientes se establecerá como objetivo que no exista desviación de las características particulares establecidas en la legislación correspondiente para cada tipo de producto y, como tolerancia, aquellas desviaciones que no supongan riesgo higiénico-sanitario.

#### Controles físico-químicos

- En los productos de la pesca y de la acuicultura:
  - Histamina: se toman nueve muestras:
    - Valor medio inferior a 100 ppm.
    - En dos casos podrá ser superior a 100 ppm e inferior a 200 ppm.





- Ninguna será superior a 200 ppm.
- Nitrógeno básico volátil total: a falta de una legislación específica para cada especie, puede darse como guía la legislación vigente.
- Metales pesados:
  - Pb: 0,30 mg/kg peso fresco.
  - Cd: 0,10 mg/kg peso fresco.
  - Hg: 0,50 mg/kg peso fresco.
- Biotoxinas DSP y PSP (en bivalvos)
  - DSP: 0 mg/100 g de producto.
  - PSP: < 60 mg /100 g de producto.
- Otros ingredientes:
  - Concentrado de tomate
    - pH Inferior a 4,6 y superior a 4
    - NaCl < 2%
    - Acidez total < 7% (expresada en ácido cítrico hidratado)
  - Aceites
    - Ácidos grasos. Límites establecidos en la normativa.
  - Vinagres: (vinagre de vino)
    - Cloruros: < 1 g/litro
    - Extracto seco: > 1,3 g/litro y grado de ácido acético.
    - Acidez total: > 60 g/litro
  - Sal:
    - Residuo insoluble: < 5 g/kg
    - Cd: < 0,5 ppm
    - Pb: < 2 ppm



Envases y embalajes:

- Ausencia de oxidaciones y suciedad, como límite máximo de tolerancia a valorar en función de la frecuencia de la desviación; siempre se debe tener presente la repercusión en la calidad higiénico-sanitaria del producto final.
- Parámetros del sertido característicos del tipo de envase; las desviaciones estarán siempre dentro de las respectivas tolerancias.

#### *Control del medio y de las condiciones de transporte*

En las Buenas Prácticas de Manufactura se establecerán los límites admitidos en las condiciones del transporte.

- Del medio de transporte: para los productos que precisen unas condiciones especiales durante el transporte, el vehículo deberá cumplir las especificaciones legalmente establecidas.
- Temperatura del producto: se respetarán los límites impuestos por la reglamentación sanitaria vigente.
  - Refrigerados: temperatura próxima a la de fusión del hielo (entre 0 y 4°C).
  - Congelados: -18°C y eventualmente con oscilaciones de un máximo de 3°C sobre dicha temperatura.
  - Congelados en salmuera: -9°C

#### *Control de las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones*

Se cumplirán los límites establecidos en las Buenas Prácticas de Manufactura.

### ***1.B Almacenamiento:***

#### ***Riesgo de deterioro microbiológico y/o físico-químico***

##### *Control de las condiciones de almacenamiento*

Temperatura:

- En mercancías perecederas: T<sup>a</sup> establecida expresamente (por el fabricante, por las normas) o, en su caso, la necesaria para que no se produzca deterioro de su calidad.
- Mercancías refrigeradas: la necesaria para mantener la mercancía a la T<sup>a</sup> próxima a la fusión del hielo.



- Mercancías congeladas: la necesaria para mantener la mercancía (en cualesquiera de sus puntos) a una T<sup>a</sup> estable de  $-18^{\circ}$  C o inferior.

Tiempo de almacenamiento de las mercancías:

- La fecha límite de almacenamiento asignada. En cualquier caso, todo producto que haya excedido la fecha de caducidad no deberá ser utilizado.

Control del estibado de las mercancías:

- Las normas establecidas como condiciones idóneas de estibado.
- El pescado se colocará de forma que se eviten daños ocasionados por el apilamiento de cajas, o el excesivo llenado de estas.

Comprobación del funcionamiento de los equipos:

- En función de la repercusión del indicador o indicadores detectados en la calidad sanitaria de la mercancía.

*Control de las condiciones de higiene de las instalaciones.*

El límite crítico para las condiciones de higiene de las instalaciones será el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

***Identificación inadecuada de partidas destinadas a ser devueltas***

No existe límite.

No mezclar con las mercancías “aptas”.

## ***2. Operaciones preparatorias y de acondicionamiento:***

### ***A) Operaciones Preparatorias:***

El límite crítico para las operaciones preparatorias será el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.



### **B) Cocción:**

Aplicación del binomio temperatura-tiempo:

- El objetivo es la consecución de la etapa según las especificaciones establecidas por cada fabricante. El límite se corresponderá con las tolerancias que el fabricante haya establecido en las especificaciones de la cocción. Normalmente el límite crítico es que como mínimo la T<sup>a</sup> en la espina dorsal debe haber alcanzado 71°C

Renovación del agua de cocción:

- Mantenimiento adecuado del agua de cocción de acuerdo con lo establecido por el propio fabricante en las especificaciones de cocción.

Además, se deben tener presentes los correspondientes límites y frecuencias indicados en operaciones preparatorias cuando:

- Las condiciones higiénicas de las instalaciones, utensilios y maquinaria no sean las adecuadas.
- Los procedimientos de manipulación de los operarios no se ajusten a normas higiénicas.
- El agua utilizada no cumpla los requisitos exigidos por la legislación vigente para agua potable o agua de mar limpia.

### **C) Limpieza:**

Incidencias en el procesado:

- El objetivo es un mantenimiento adecuado del proceso de elaboración; el límite máximo se establecerá en virtud de las características particulares de la materia prima.

Condiciones higiénicas de realización del proceso:

- Se deben cumplir las condiciones indicadas en las Buenas Prácticas de Manufactura.

### **D) Fritura:**

Riesgos físico-químicos:

- Se establecerán parámetros organolépticos particulares, como pueden ser la ausencia de partículas carbonizadas por un exceso de fritura, etc.

Condiciones no higiénicas de utensilios y maquinaria:

- Se deben cumplir las condiciones indicadas en las Buenas Prácticas de Manufactura.



**E) Adición del líquido de cobertura:**

Incidencias en el procesado:

- Los tiempos máximos de espera dependerán de las características del líquido de cobertura, considerando fundamentalmente la posibilidad de deterioro microbiológico. Nunca quedará líquido de cobertura de una jornada para otra en el depósito de la máquina empleada para este proceso.

Condiciones higiénicas de la maquinaria:

- Se deben cumplir las condiciones indicadas en las Buenas Prácticas de Manufactura.

Utilización de aditivos:

- Dosificación correcta de cada aditivo, de acuerdo con la formulación de cada producto. El límite será el establecido en la legislación para los productos elaborados.

**3. Cierre:**

***Condiciones de la maquinaria***

Engrase y aceitado:

- El que se considere necesario para evitar, en la medida de lo posible, fricciones de las piezas móviles.

Mantenimiento mecánico:

- Funcionamiento óptimo de la maquinaria, permitiéndose aquellos desgastes que no supongan un cierre incorrectamente realizado según lo definido en el apartado que sigue (controles regulares).

Limpieza:

- Se deben cumplir las condiciones indicadas en las Buenas Prácticas de Manufactura.

***Controles regulares de la eficacia del proceso al comienzo y durante la utilización de la cerradora***

Hermeticidad e inspección visual del cierre:

- El envase debe resistir una presión que quedará definida en virtud de sus características; el perfil del cierre debe cumplir las características adecuadas.



Control del cierre:

- Límites aceptables de los parámetros que definen el cierre. Para cada tipo de envase se solicitará, al fabricante, el límite superior e inferior aconsejable para cada uno de los parámetros anteriormente reseñados.

#### **4. Esterilización:**

##### ***Tratamiento térmico insuficiente***

Establecimiento de los procesos de esterilización:

- Alcanzar la esterilización comercial del producto. No existe tolerancia.

Control de tiempos y temperaturas:

- La diferencia de temperatura entre el termómetro de mercurio y el registrador no debe ser superior a 1°C y la esterilización no debe realizarse a una temperatura inferior a la establecida (115°C).
- No existe un límite superior que entrañe riesgo higiénico-sanitario, aunque puede disminuir la calidad del producto.
- Respetar el tiempo establecido; tampoco existe límite superior para este parámetro.

Mantenimiento adecuado de los instrumentos de control y registro:

- a. Manómetro: no deben existir diferencias significativas durante la contrastación del equipo.
- b. Termómetro de mercurio: no deben existir diferencias significativas durante la contrastación del equipo.
- c. Registrador tiempo-temperatura: no se permitirán diferencias entre el tiempo real y el del registrador.

Instrucción adecuada de los operarios: conocimiento profundo del equipo y del proceso.

##### ***Incidencias en el procesado***

La incidencia ocurrida no debe suponer riesgo higiénico-sanitario en el producto.



### ***Falta de esterilización***

No existe tolerancia. Todos los envases deben ser esterilizados.

### ***No considerar la temperatura inicial***

No se deben permitir productos con temperaturas inferiores a la estipulada en el estudio previo.

### ***Falta de homogeneidad en las condiciones internas del autoclave***

- Las diferencias de temperatura no serán superiores a 0,5 °C cuando, por los motivos anteriormente señalados, se realizan las pruebas de distribución de calor.
- El funcionamiento del equipo debe darse de acuerdo con las especificaciones establecidas.

### ***Controles posteriores al proceso***

- No se deben observar cambios en la incubación de muestras.
- Los parámetros microbiológicos obtenidos deben ser correctos.

## ***5. Enfriamiento:***

El agua utilizada deberá ser agua potable, y deberá cumplir lo indicado en las Buenas Prácticas de Manufactura.

## ***6. Almacenamiento:***

### ***Incidencias en las condiciones de almacenamiento***

El objetivo es el almacenamiento correcto de la mercancía. El límite de tolerancia en posibles desviaciones de las condiciones normales de almacenamiento será de tales características que no se produzcan alteraciones en el producto.

### ***Manipulación brusca***

- Pérdidas de hermeticidad de los envases.
- Aparición de abombamientos, que puedan indicar la presencia de microorganismos en el producto.





## 12. CUADROS DE GESTIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE CONSERVAS DE LA PESCA:

Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
1.A. RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES.	<p><b>Microbiológico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materia prima presenta contaminación microbiana por encima de los niveles aceptables.</li> <li>Condiciones higiénico-sanitarias durante el transporte incorrectas.</li> <li>Contaminación y/o Proliferación durante la recepción.</li> </ul> <p><b>Físico-Químico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación por agentes químicos o físicos, previos a la recepción, durante el transporte o la recepción.</li> <li>Contaminación por metales pesados.</li> </ul>	2	<b>1. Previas a la contratación:</b>				
			Control de Proveedores	En función de criterios higiénico-sanitarios y de autocontroles del proveedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primera contratación.</li> <li>En función de:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Características del producto suministrado.</li> <li>Confianza en el proveedor.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desde notificaciones al proveedor de las desviaciones detectadas hasta cambiar de proveedor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documento Guía.</li> <li>Registro de control de proveedores.</li> </ul>
			<b>2. En la Contratación de Suministros:</b>				
			Cumplir las especificaciones sanitarias de compra (Documento Guía, D.G)	El límite mínimo será el cumplimiento de las especificaciones sanitarias.	Todas las contrataciones de suministro se efectuaran en el marco D.G	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reserva de las mercancías contratadas sin garantías</li> <li>Efectuar los correspondientes controles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resultados de los controles efectuados.</li> <li>Medidas correctivas adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
<b>3. A la Recepción de las Materias Primas:</b>							
3.1 Revisión documental.	El límite mínimo será la acreditación de toda la documentación necesaria.	Cada Partida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reclamación de la documentación y advertencias al proveedor.</li> <li>Respecto a la mercancía adopción de las medidas.</li> <li>En su caso, cambiar de proveedor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentación Presentada en cada suministro.</li> </ul>			

Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
1.A. RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES.			3.2 Control de la materia prima				
			Control organoléptico (Valoración de los parámetros que sean característicos)	No exista desviación de los parámetros que le son característicos y especificados en el D.G. / para aquellas desviaciones que no supongan riesgo sanitario.	Cada partida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar los controles complementarios necesarios</li> <li>• Comunicación y advertencia al proveedor para que subsane las desviaciones observadas. En su caso, cambiar de proveedor.</li> <li>• Rechazo de mercancía ( marcar o identificar, en caso de almacenamiento en la industria)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultado de los controles organolépticos y/o físico-químicos efectuados.</li> <li>• Desviaciones observadas.</li> <li>• Medidas correctivas adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
			Controles físico-químicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produc. Pesca (Histamina, Metales pesados, N-BVT,...)</li> <li>• Moluscos bivalvos</li> <li>• Otros Ingredientes (en función del ingrediente)</li> </ul>	Límites establecidos en el D.G. (son los indicados en el apartado de límites críticos)	En función de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantías de los controles en origen.</li> <li>• Resultados del control organoléptico.</li> <li>• Certificaciones específicas.</li> <li>• Desviaciones detectadas.</li> </ul>		
Envases y embalajes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control visual de oxidaciones y estado de limpieza</li> <li>- Estudio del sertido (envase de tres piezas)</li> </ul>	Ausencia de oxidaciones y suciedad / En función de la frecuencia de la desviación y repercusión higiénico-sanitaria de la misma.  Parámetros del sertido característico del tipo de envase / Tolerancias correspondientes a los parámetros del sertido.	Cada partida  En función de la frecuencia de uso y confianza en el proveedor.					

Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
1.A. RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INGREDIENTES.			3.3 Control del medio y de las condiciones del transporte. (comprobar que se cumplen las condiciones indicadas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las correspondientes a condiciones especiales del medio de transporte.</li> <li>• Tª del producto : Refrigerados: Tª próxima a la fusión del hielo (0-4°C). Congelados: -18°C / máx. 3°C. (En salmuera, -9°C)</li> </ul>	Cada Partida, en el caso de requerirse condiciones especiales de transporte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar los controles complementarios necesarios.</li> <li>• Comunicación o advertencia al proveedor para que subsane las desviaciones observadas. En su caso, cambiar de proveedor.</li> <li>• Rechazo de la mercancía (marcar o identificar, en caso de almacenamiento en la industria)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desviaciones detectadas</li> <li>• Medidas correctoras adoptadas y resultado de las mismas.</li> </ul>
			4. Control de las condiciones higiénicas-sanitarias de las instalaciones. (Cumplir las condiciones indicadas en las Buenas Prácticas de Manufactura)				

Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
1.B. ALMACENAMIENTO	1. Alteración y/o contaminación microbiológica o físico-química debidas a condiciones inadecuadas de almacenamiento	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de las condiciones de almacenamiento: Temperatura y tiempo.</li>   <li>• Sistema de estibado.</li>   <li>• Presencia de indicadores de funcionamiento inadecuado de los equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T<sup>a</sup>. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercancías perecederas, la establecida expresamente o que garantice el no deterioro de la calidad.</li> <li>- Refrigeración (T<sup>a</sup> de la mercancía próxima a la de fusión del hielo.</li> <li>- Congeladas T<sup>a</sup> de - 18°C o inferior.</li> </ul> </li> <li>• Tiempo: Vida útil de la materia prima / fecha de caducidad.</li>   <li>• Las establecidas como condiciones idóneas de estibado.</li>   <li>• Según la repercusión sanitaria del indicador detectado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En su caso, registro de la T<sup>a</sup>.</li>     <li>• Rotación correcta de mercancías</li>   <li>• Inspección visual periódica</li>   <li>• Inspección visual periódica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsananar la anomalía detectada.</li> <li>• Valoración del deterioro sufrido por las materias primas.</li> <li>• En su caso, rechazo de materias primas no aptas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotaciones de T<sup>a</sup> y tiempo de almacenamiento.</li>   <li>• Desviaciones en las condiciones de almacenamiento.</li>   <li>• Medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de las condiciones higiénicas de las instalaciones. (Cumplir las condiciones indicadas en las Buenas Prácticas de Manufactura)</li> </ul>				

Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
1.B. ALMACENAMIENTO	2. Identificación inadecuada de materias primas "NO ACEPTABLES"	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de mercancías no aptas.</li> <li>Almacenamiento en una zona diferenciada de las mercancías a procesar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nunca se deberán mezclar con mercancías "aptas".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de cada partida y almacenarla en la zona asignada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>En función del motivo del rechazo.</li> <li>En caso de no ser posible identificar partidas, rechazo total de todas las sospechosas implicadas en la confusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anotación de la identificación y zona de almacenamiento asignada.</li> <li>Desviaciones detectadas, medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
2. OPERACIONES PREPARATORIAS Y DE ACONDICIONAMIENTO:  A) OPERACIONES PREPARATORIAS  B) COCCIÓN.  C) LIMPIEZA.	Contaminación y/o proliferación microbiológica: Considerar los aspectos comunes (1) y además:  A) y C) Demoras en el procesado.  B) Binomio $T^a / t$ incorrecto. Renovación incorrecta del agua de cocción.	2	A) y C) Respetar el normal funcionamiento  B) $T^a / t$ adecuado al tipo de producto. Renovación del agua de cocción.	A) Según características particulares de la materia prima  B) $T^a / t$ según especificaciones preestablecidas y, en cualquier caso, respetar las tolerancias preestablecidas (min 71°C en la espina dorsal).  • El límite indicado para cada tipo de materia prima	A) y C) Ante excesivo $t^o$ de espera => conservar en cámara frigorífica.  B) Cada partida. Frecuencia definida ( $t^o$ , $n^o$ de cocciones,...).	A) y C) Conservar en cámara frigorífica y, en su caso, efectuar analítica de control.  B) *Valoración organoléptica de la partida y, en su caso, repetir la cocción. * Sustituir por agua limpia y someter el producto a una cocción adicional.	A y C) <ul style="list-style-type: none"> <li>Incidencias de origen de demoras.</li> <li>Medidas correctoras adoptadas (para subsanarlas, con la materia prima afectada) y resultados de las mismas.</li> </ul> B) *Relaciones $T^a / t^o$ específicas por producto. * $T^a/t^o$ aplicados. *Desviaciones observadas, medidas adoptadas y resultados de las mismas

<b>Fase/Subfase</b>	<b>Peligro/Riesgos</b>	<b>PCC</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Límite Crítico / nivel objetivo</b>	<b>Vigilancia / Frecuencia</b>	<b>Medidas Correctoras</b>	<b>Registro</b>
D) FRITURA	D) Químico: Por calentamiento excesivo.	2	D) Filtración o sustitución del aceite	D) Presencia de partículas carbonizadas, y parámetros organolépticos particulares.	D) Vigilancia periódica de los indicadores (olor, sabor, color,...) preestablecidos.	D) Sustituir, en su caso, revisar y modificar la frecuencia de control.	D)*Sustituciones de aceite. *Desviaciones detectadas, medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.
E) ADICIÓN DEL LIQUIDO DE COBERTURA.	E) Contaminación y/o proliferación microbiológica por demoras en el proceso.  Químico, por adición incorrecta de aditivos.	2	E) Respetar el normal funcionamiento.  Formulación específica por producto.	E) Límites máximos de espera en función del producto a procesar (evitar el deterioro microbiológico).  Correcta dosificación de cada aditivo/ límites establecidos por la normativa	Continua	Descartar el líquido de cobertura en caso de observar alteraciones del mismo.  Inhabilitar la partida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidencias detectadas, medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> <li>• Desviaciones en la dosificación y motivo de las mismas.</li> <li>• Medidas correctoras adoptadas y resultados de éstas.</li> </ul>

<b>Fase/Subfase</b>	<b>Peligro/Riesgos</b>	<b>PCC</b>	<b>Medidas Preventivas</b>	<b>Límite Crítico / nivel objetivo</b>	<b>Vigilancia / Frecuencia</b>	<b>Medidas Correctoras</b>	<b>Registro</b>
3. CIERRE	Microbiológico por cierre defectuoso	PCC	1.Mantenimiento adecuado de la máquina cerradora:	a) Evitar fricciones de las piezas móviles.	a) De acuerdo con los procedimientos particulares preestablecidos.	a) Engrasar adecuadamente.	a) Procedimientos particulares de engrasado y aceitado de máquinas cerradoras. Ejecución de dichas operaciones.
			a) Engrasado y aceitado. b) Mantenimiento mecánico. c) Limpieza	b) Tolerancia en el desgaste de piezas que no afecten a la eficacia del cierre. c) Ver Buenas Prácticas de Manufactura.	b) Ante desviaciones de los parámetros de control de la eficacia del cierre. c) Ver Buenas Prácticas de Manufactura.	b) Reparación de las piezas mecánicas, ajuste de la máquina y comprobar el cierre. c) Ver Buenas Prácticas de Manufactura.	b) Identificación de máquina cerradora, circunstancias concurrencias, de la pieza sustituida, fecha de sustitución y persona responsable. En cualquier caso, desviaciones detectadas, medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.
			2.Controles regulares de la eficacia del cierre:	a) Resistencia a una presión y perfil del cierre característico. b) Límites de tolerancia para cada parámetro del sertido (indicados por el fabricante).	Por máquina cerradora: • Al inicio de la producción. • Muestreo de la producción diaria a intervalos prefijados. • Tras el ajuste de la cerradora.	a) Inhabilitar la máquina cerradora hasta su ajuste y obtención de resultados satisfactorios. Mercancía afectada será reprocesada o rechazada. b) Ajustar o modificar la cerradora para evitar las desviaciones surgidas o, en su caso, detener la producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de frecuencias de los controles a realizar.</li> <li>• Resultados de controles regulares de eficacia de cierre.</li> <li>• Desviaciones detectadas.</li> <li>• Medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>

Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
4. ESTERILIZACIÓN.	Microbiológico: A) Tratamiento térmico (t° /Tª) insuficiente.	PCC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer, mediante estudios de penetración del calor, un tratamiento térmico adecuado.</li> <li>• Control del t° y Tª de tratamiento.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de los instrumentos de control y registro.</li> <li>• Información adecuada a los operarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esterilidad comercial. No existe tolerancia</li> <li>• Respetar t° y Tª (115°C) marcados.</li> <li>• Inexistencia de diferencias significativas.</li> <li>• Conocimiento profundo del proceso y del equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En cada nuevo proceso de esterilización.</li> <li>• Por partida: Control y registro de Tª-t°.</li> <li>• Calibración periódica: manómetro, termómetro de Hg y registrador t°-Tª.</li> <li>• Información sobre mantenimiento del equipo y medidas de control a efectuar en el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar o efectuar nuevamente los estudios de penetración de calor. Productos afectados: reprocesado o destruido.</li> <li>• Reprocesar.</li> <li>• Adoptar las medidas necesarias para corregir la desviación, en su caso, intensificar los controles de la eficacia de esterilización de los lotes afectados.</li> <li>• Informar y proporcionar documentación de fácil comprensión para que registre los datos necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablas de esterilización por tipo de producto y formato.</li> <li>• Registro de t° y Tª de tratamiento.</li> <li>• Resultados de los controles de calibración.</li> <li>• Protocolo de las medidas de control que le son encomendadas.</li> <li>• En todo caso, anotar las desviaciones detectadas.</li> <li>• Medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
	B) Incidencias en el procesado.		Ante cualquier incidencia: Adopción de las medidas especificadas en el manual de procedimiento.	En función del tipo de incidencia. Nunca deberá suponer riesgo sanitario.	Control periódico del proceso.	Repetir la esterilización desde el comienzo si se supera los límites establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual actualizado de las acciones a adoptar.</li> <li>• Incidencias detectadas, identificación del momento de su presentación, tiempo de duración.</li> <li>• Medidas adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>



Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
	C) Falta de esterilización.		Disponer de sistema(s) de control que eviten que envases sin esterilizar pasen a la fase siguiente.	Totalidad de los envases deben ser esterilizados/No existe tolerancias.	Por cada proceso de esterilización: Verificación de indicadores.	Corrección o sustitución de los sistemas de control. Esterilización inmediata de la mercancía afectada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificaciones de los indicadores de esterilización.</li> <li>• Desviaciones detectadas</li> <li>• Medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
	D) No considerar la temperatura inicial.		Fijar la Tª mínima inicial para cada producto.	Respetar la Tª inicial establecida.	Mínimo: 1 vez/jornada.	Se realizarán pruebas de incubación y, en su caso, control bacteriológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tª inicial asignada a cada producto.</li> <li>• Tª inicial de cada producto y periodicidad de la medida.</li> <li>• Desviaciones detectadas, medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
	E) Falta de homogeneidad en las condiciones internas del autoclave.		Seguir las pautas técnicas específicas del autoclave.	Diferencias de Tª < 0,5°C cuando se realizan las pruebas de distribución del calor.	Efectuar pruebas de homogeneidad de Tª interior en autoclave nuevo o tras modificaciones de la estructura de los existentes.	Subsanar deficiencias estructurales o de proceso y comprobar la distribución uniforme del calor.  Reprocesar la mercancía afectada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencias estructurales o de proceso detectadas.</li> <li>• Resultado de la comprobación de distribución de calor en el interior del autoclave.</li> <li>• Medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>

Fase/Subfase	Peligro/Riesgos	PCC	Medidas Preventivas	Límite Crítico / nivel objetivo	Vigilancia / Frecuencia	Medidas Correctoras	Registro
			<u>CONTROLES POSTERIORES AL PROCESO (tras enfriamiento):</u> Comprobación de la eficacia del tratamiento térmico.	Incubación: Ausencia de alteraciones, de microorganismos y de formas termorresistentes.  Flora esporulada (Máx.10 esporas de "Bacillacea" termoestables, no patógenos, no toxigénicos e incapaz de alterar la conserva.	Incubación: Mediante muestreo/jornada/ autoclave.	Ante resultados positivos: aislamiento de partida y verificación de los resultado analíticos.  Ante verificación positiva: destrucción de partida, averiguar la causa (en base a los registros) y descartar la posible existencia de otras partidas afectadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento de muestreo para los controles regulares de la eficacia de la esterilización.</li> <li>Resultados obtenidos en los controles regulares.</li> <li>Medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>
5. ENFRIAMIENTO	Contaminación microbiológica	2	Utilizar agua potable o clorada.	El agua potable usada debe cumplir los parámetros establecidos en la legislación. (Ver Buenas Prácticas de Manufactura)			<ul style="list-style-type: none"> <li>Desviaciones detectadas en el agua de enfriamiento.</li> <li>Medidas correctoras adoptadas y resultados obtenidos.</li> </ul>
6. ALMACENAMIENTO	Contaminación microbiológica por deterioro del envase:  <ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones adversas de almacenamiento .</li> <li>Manipulaciones bruscas.</li> </ul>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de las condiciones de almacenamientos.</li> <li>Diseño adecuado de la maquinaria para evitar golpes fuertes durante las manipulaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Correctas condiciones/No produzcan alteraciones o modificaciones en el envase.</li> <li>Perdidas de hermeticidad del envase</li> <li>Aparición de abombamientos.</li> </ul>	Control visual.          Control visual.	<p>Solventar las deficiencias y alejar la mercancía de la zona afectada.</p> <p>Eliminar los envases dañados y en caso necesario, efectuar muestreo para comprobar la hermeticidad del resto de envases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incidencias detectadas, medidas correctoras adoptadas y resultados de las mismas.</li> </ul>



## 13. PLANES ESPECÍFICOS DE ACTUACIÓN:

### 1. *Plan de Proveedores:*

El control de los proveedores nos va a garantizar que el origen y la calidad de las materias primas, ingredientes y materiales en contacto, cumplirán con las especificaciones que marca la legislación, tan importante en la industria alimentaria.

Homologación de proveedores y especificaciones de compra:

Cada empresa, según sus necesidades, podrá determinar los requisitos para la homologación y especificaciones de compra, aunque en ningún caso podrán ser inferiores a los requisitos mínimos exigidos por la legislación.

Tras la homologación del proveedor se deberá comprobar el grado de cumplimiento de las especificaciones de compra. La adquisición de las materias primas debe ir acompañada de una hoja de especificaciones en la que se muestre que producto cumple con todos los requisitos establecidos en la legislación.

Es recomendable que los proveedores de materias primas dispongan de un sistema APPCC implantado y sean auditados regularmente, así como que las materias primas que llegan a planta sean inspeccionadas para asegurar su calidad y que el embalaje se encuentre en condiciones adecuadas.

Documentos y registros:

- Listado de proveedores actualizado, y relacionados con los productos que manipula incluidos los de servicios.
- Responsable del establecimiento de especificaciones.
- Registros del control de recepción
- Resultados analíticos
- Registro de incidencias y medidas correctoras



## 2. Plan de limpieza y desinfección:

Para asegurarnos que realizamos un proceso de limpieza y desinfección adecuado desarrollamos planes de limpieza y desinfección, que llevados a cabo de forma sistemática, y verificando la idoneidad del mismo, nos darán un grado de confianza aceptable en los resultados de nuestra metodología.

Previo a la elaboración de un plan de limpieza y desinfección debemos considerar algunos factores como:

- *Tiempo y frecuencia con que se realizarán las actividades*, pues si se distancian en exceso pueden darse incrustaciones y residuos adheridos a superficies que originen crecimiento de mohos, compuestos tóxicos, etc. siendo posteriormente su limpieza más complicada.
- *Tipo de superficies*, que deben ser fáciles de limpiar, evitándose los materiales porosos en beneficio de aquellos impermeables e inalterables.
- *Tipo de suciedad*, habrá que seleccionar los productos dependiendo de la materia sobre la que queramos actuar. Un producto puede ser muy eficaz frente a un sustrato y tener un efecto nulo frente a otro diferente.
- Durante la limpieza y desinfección se debe *evitar la recontaminación* de lo que hemos limpiado y desinfectado previamente.

Dado que la suciedad es predominantemente grasa de origen animal y restos de pescado, la limpieza se realizará en función de este parámetro.

Los detergentes utilizados están formulados con base de productos alcalinos como la sosa o la potasa junto con secuestrantes de trazas metálicas y en algunos casos también se añaden desinfectantes como sales de amonio cuaternario. Resulta cada vez más frecuente el uso de productos cuya base son enzimas y microorganismos que producen una rápida degradación de la suciedad, eliminándose el residuo por medio de aclarado.

La aplicación de estos productos se realiza de forma manual o con la ayuda de equipos de presión que permiten el rociado de estos sobre grandes superficies. Existe un cambio en las facilidades que dan los equipos para su limpieza, encontrándonos autoclaves y máquinas cerradoras que permiten su limpieza sin necesidad de pararlas ni desmontarlas; o depósitos equipados con sistemas de limpieza por duchado con alta presión, recirculación de soluciones de limpieza y agua de aclarado.



Muchas de las industrias sienten un cierto rechazo al uso de productos de limpieza alcalinos, usando por ello sólo agua caliente. Destacar que aunque siempre existe un peligro intrínseco en el uso de productos químicos en una industria alimentaria, es preferible a dejar restos de suciedad que podrían afectar negativamente a la calidad de los productos obtenidos, o promover el crecimiento microbiano sobre superficies que luego entrarán en contacto con el pescado. Un método para comprobar la presencia de residuos de los productos de limpieza empleados es la medida del pH del agua de aclarado que deberá ser próximo a la neutralidad por medio de tiras reactivas o algún otro método, detectando así la presencia de restos alcalinos, y por lo tanto, de residuos de los detergentes usados. Este método no sólo nos permitirá asegurarnos de no dejar residuos de los productos de limpieza, sino promover un considerable ahorro de agua y tiempo de aclarado en los casos en que se realice en exceso.

Además consideramos que en algunos casos, el uso exclusivo de agua caliente a presión puede resultar insuficiente.

La limpieza se hace según los siguientes pasos:

1. Aplicación de la solución limpiadora diluida con agua caliente.
2. Acción de la solución limpiadora, generalmente durante un tiempo no inferior a 10 minutos, permitiendo el ataque a la suciedad que se encuentre más adherida.
3. Aclarado, mediante agua caliente a una presión moderada que eliminará tanto los restos de suciedad como los residuos vehiculizados por los agentes limpiadores.
4. Evaluación de la limpieza, mediante la observación visual se puede obtener suficiente información sobre la presencia de restos, indicando si es necesaria una nueva limpieza o la modificación de los métodos usados. Es necesario también evaluar la presencia de residuos de los productos empleados en la limpieza y desinfección.
5. Secado, especialmente en los materiales que puedan verse afectados por la humedad como el hierro y las gomas.

La periodicidad de la limpieza viene dictada por la experiencia y el ritmo de trabajo, pero en los equipos que entran en contacto con el pescado es necesario realizarla como mínimo cada cambio de lote, evitando así la mezcla de pescados de diversos lotes que falsearían la homogeneidad de estos.



El sistema de limpieza utilizado en esta industria tiene que cumplir con los siguientes requisitos:

- Efectivo, no dejando suciedad.
- Ausencia de residuos de los productos usados.
- Productos autorizados para su uso en la industria alimentaria.
- Periodicidad suficiente.

En cualquier caso, los procedimientos de limpieza deben figurar por escrito y estar en conocimiento de las personas encargadas de su aplicación, garantizándose así la correcta estandarización de los mismos y minimizándose los errores de aplicación, al tiempo que faciliten su control y mejora.

### ***3. Plan de desinsectación y desratización:***

La lucha contra los roedores e insectos se debe realizar de forma sistemática, ya que continuamente pueden existir residuos que puedan servir de alimento a los roedores e insectos y elementos que faciliten su alimentación y anidamiento, como cartonaje, etc.

Para limitar su presencia se deben tomar las medidas necesarias, en primer lugar preventivas, y en caso de que la infestación sea un hecho, las medidas correctoras necesarias para su erradicación.

#### *Medidas preventivas*

***Métodos pasivos***, que evitan la entrada de roedores e insectos por medios físicos, o que dificultan su asentamiento y proliferación como:

- La protección de las aberturas del establecimiento al exterior con telas mosquiteras, puertas cerradas y con la parte inferior protegida para evitar la entrada de roedores, rejillas y sifones en desagües.
- Alrededores del edificio pavimentados, sin plantas ni jardines que faciliten su anidamiento.
- Medidas que dificultan su asentamiento y proliferación. Son las encaminadas a dificultar su acceso a fuentes de alimento, agua y lugares de anidamiento. Entre estas medidas destacamos la limpieza exhaustiva, retirada de residuos, eliminación



de los lugares de anidamiento tapando grietas, eliminando rincones cálidos, húmedos y poco accesibles a la limpieza. Mantener limpios y ordenados los almacenes de herramientas, cartonaje, coadyuvantes, envases y sala de calderas.

**Métodos activos**, que eliminan los vectores antes de su entrada a la industria como:

- Fumigaciones exteriores.
- Trampas en accesos.
- Repelentes en puertas y ventanas.

#### *Medidas correctoras*

Cuando la plaga se ha asentado dentro de nuestra industria se debe recurrir a técnicas de eliminación, estos tratamientos se deben realizar de forma periódica, y no sólo cuando se detecta una gran población de insectos o roedores en la industria, momento en el cual el tratamiento a aplicar es más agresivo, costoso y de menor eficacia.

En la mayoría de las ocasiones estos tratamientos requieren el uso de productos tóxicos, que deben ser manipulados y aplicados por personal especializado y autorizado para su manejo. Dentro de la aplicación de un programa de tratamiento de desinsectación-desratización se deberá:

- Hacer un estudio del grado de proliferación de la plaga a tratar y de sus características. Para esto son útiles los sistemas como cepos, pegamentos, placas de cera para el conteo de la plaga o trampas de feromonas entre otros.
- Elegir los productos adecuados a usar en el tratamiento, considerando las peculiaridades de la plaga a combatir, la toxicidad del producto empleado, las características de solubilidad, el plazo en el que provocan la muerte, etc.
- Dar información sobre el tratamiento aplicado indicando las características técnicas del producto empleado, su toxicidad, los plazos de seguridad antes de volver al trabajo.

Entre los principales productos empleados en la lucha contra plagas cabe destacar:

#### *Insecticidas:*

Son productos con diferentes formulaciones, basados en principios activos como los organoclorados, carbamatos, piretrinas, etc. Se suelen acompañar de repelentes o atrayentes según el uso que se les vaya a dar.



*Rodenticidas:*

Entre los rodenticidas más usados se encuentran aquellos basados en anticoagulantes, que producen una muerte del roedor diferida respecto al consumo del veneno. Son preferibles a los productos que producen la muerte inmediata, como el arsénico o la estricnina, que además de estar prohibidos generan aprendizaje en los roedores.

Para evitar la aparición de resistencias y aprendizajes es conveniente cambiar la tipología del cebo usado, combinando presentaciones en forma de bloque con granos y los distintos productos entre sí. Sea cual sea el producto usado se debe aplicar por medio de portacebos tal que se dificulte su diseminación por la industria.

Dado que el efecto de estos productos se manifiesta varios días después de su ingestión debemos asegurarnos que los cadáveres no quedan en depósitos o conducciones, para lo cual se mantendrán siempre cerrados y se revisarán antes de su uso.





# IV. ESTUDIO ECONÓMICO DEL APPCC





## 14. ESTUDIO ECONÓMICO DEL APPCC:

En este apartado simplemente se va a exponer una idea general de los costes económicos que implica implantar un sistema APPCC.

Aunque el coste del sistema APPCC va a depender del tipo y la capacidad de la industria, existen una serie de costes generales comunes a todas las empresas.

Estos costes se desglosan en tres:

1. Costes derivados de la elaboración de un sistema de documentación que supone el estudio del APPCC. Este es un único desembolso en la vida de la empresa.
2. Costes derivados del sistema de verificación. Son costes procedentes de los controles analíticos a efectuar mediante laboratorios externos. Estos costes varían en función de la periodicidad marcada, así como del tipo de análisis efectuado. Las auditorías internas si no las realiza la propia empresa, suponen un incremento adicional. Estos costes se soportan durante toda la vida de la empresa.
3. Costes adicionales. Tienen su origen en posibles cambios estructurales de maquinaria o ampliaciones que sean necesarias para llevar a buen término la implantación del sistema APPCC. Algunas de estas reformas que se podrían llevar a cabo, podrían ser: diseño de lugares específicos para utensilios, materiales y productos de limpieza, vestuarios, redistribución de servicios y almacenes de materias primas, envases, embalajes,...

A continuación se procede a exponer detalladamente un presupuesto de los costes derivados de la elaboración del sistema APPCC.

**Presupuesto:**

Tiempo estimado de realización: 3 semanas (15 días laborables)			
Descripción	Importe unitario	Unidades	Importe total (€)
<b>Coste de tiempo y medios:</b>			
Tarifa del Ingeniero Técnico.	160€/día		
* Estudio en campo		2 días	320 €
* Trabajo en oficina		13 días	2.080 €
Gastos de alojamiento y dietas	100€/día	2 días	200 €
<b>Coste de servicios ofrecidos:</b>			
Diseño del APPCC específico	1.500 €	1	1.500 €
Elaboración y redacción del APPCC	1.000 €	1	1.000 €
Documentación y materiales	300 €	1	300 €
Cursos de formación a manipuladores	400 €	1	400 €
<b>Presupuesto de ejecución material</b>			<b>5.800 €</b>
Gastos generales (13%)			754 €
Beneficio Industrial (6%)			348 €
<b>Presupuesto bruto</b>			<b>6.902 €</b>
IVA (18%)			1.242 €
<b>Presupuesto Líquido</b>			<b>8.144 €</b>
suma el presente proyecto la cantidad de:			
<b>OCHO MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS</b>			
Fdo. el Ingeniero Técnico Industrial:			
Jesús Medina Domínguez			
Valladolid a 20 de Junio de 2012			



# V. CONCLUSIONES





## 15. CONCLUSIONES:

El sistema APPCC es un sistema preventivo y dinámico, que nos permite conocer a tiempo real las características de los puntos o etapas del proceso productivo, actuando sobre ellos de la manera adecuada, para así garantizar la seguridad e inocuidad de las conservas de pescado que se producen en la industria objeto de estudio. Además este es un sistema documentado, en el que todas las acciones están por escrito, por lo que es de fácil interpretación, y todos los datos relativos al proceso están disponibles para su consulta en cualquier momento. Por lo tanto este sistema será una herramienta muy interesante para todas las empresas del sector alimentario de la Unión Europea.

Por su rapidez a la hora de identificar y controlar los peligros que pueden aparecer en las distintas etapas del proceso de producción de las conservas, se trata de un sistema muy eficaz en la industria del pescado, ya que esta es una materia prima que se deteriora rápidamente, por lo que necesita un mayor control.

Además ha quedado demostrado también que para que se produzca un buen funcionamiento del sistema APPCC, es estrictamente necesario que se cumplan los pre-requisitos indicados a lo largo del proyecto.

Como en todas las industrias alimentarias en general, en la industria de conservas de pescado objeto del proyecto, los puntos críticos donde puede aparecer algún tipo de peligro serán en la recepción de la materia prima, en el almacenamiento, en la hermeticidad del cierre, y en el tratamiento térmico de esterilización.

La implantación de este sistema nos va a permitir producir conservas de pescado de mayor calidad, además de reducir los controles y análisis del producto terminado, centrándose estos controles en los puntos críticos del proceso.







# VI. ANEXOS





## 1. Registros:

1. Registro de control de proveedores.
2. Registro de recepción de materias primas.
3. Registro de las condiciones de almacenamiento.
4. Registro de la etapa de cocción.
5. Registro del envasado.
6. Registro del control de cierres.
7. Registro del control de la esterilización.
8. Registro del control del etiquetado.
9. Registro de las expediciones del producto elaborado.
10. Parte de incidencias.
11. Registro de la vigilancia de un PCC
12. Registro de la limpieza de las instalaciones.
13. Registro del control de plagas
14. Registro de los análisis de aguas.
15. Registro del mantenimiento del equipo.
16. Registro de los análisis de productos.
17. Registro de la formación de los trabajadores.





## 2. Registro de recepción de Materias Primas:

Datos de la Empresa: _____				FECHA: _____			
RECEPCION DE MATERIAS PRIMAS							
ESPECIE (Nombre comun y nombre cientifico)			PROVEEDOR		CANT. (Kg)		LOTE
CONTROL DEL TRANSPORTE							
MANIPULACION		CORRECTA				INCORRECTA	
COND. HIGIENE		CORRECTA				INCORRECTA	
C. CADENA FRIO		CORRECTA				INCORRECTA	
METODOS DE MANTENIMIENTO		CAMARA REFRIGERADA					
		HIELO					
		NIEVE CARBONICA					
		SIN MANTENIMIENTO DE LA CADENA DE FRIO					
TEMPERATURA DEL PRODUCTO: _____							
CONTROL DEL PRODUCTO							
A. FRESCURA		EXTRA		A		B	RECHAZADO
CALIBRACION		T. MINIMA COMERCIAL					
		T. MINIMA BIOLOGICA					
ACEPTACION DEL LOTE							
PRODUCTO ACEPTADO				PRODUCTO RECHAZADO			
FECHA				FECHA			
FDO. DIRECTOR TECNICO				FDO. DIRECTOR TECNICO			



#### 4. Registro de la etapa de Cocción

Datos de la Empresa: _____						
<b>REGISTRO DE VIGILANCIA DE LA ETAPA DE COCCIÓN</b>						
FECHA:	HORNO 1		HORNO 2		Vigilado por: (firma)	
	Producto	Lote	Registro Grafico de Tª (°C)	Registro Manual de Tª (°C)		
Observaciones: (Limite Critico: Temperatura interna 70°C en un tiempo instantaneo)						























14. Registro de análisis de agua:

FECHA:		FICHA DE ANALISIS DE CONTROL DE AGUA												Limites legales
		Punto de Muestreo 1			Punto de Muestreo 2			Punto de Muestreo 3						
		Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	
Parámetros organolepticos	Olor													normal
	Sabor													normal
	Turbidez													5 UNF
	Color													normal
Parámetros fisico quimicos	pH													6,5 - 9,5
	Conductividad													2500 $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$
Sustancias no deseables	Nitritos													0,5 mg/l
	Amonio													0,5 mg/l
Parámetros microbiologicos	Escherichia coli													0 UFC en 100ml
	Coliformes totales													0 UFC en 100ml
	Coliformes fecales													0 UFC en 100ml
Agente desinfectante	Cloro libre residual													1 mg/l
Metales	Cr													50 $\mu\text{g}/\text{l}$
	Cu													2,0 mg/l
	Ni													20 $\mu\text{g}/\text{l}$
Firma Responsable:														









## 2. Legislación Aplicable:

La Legislación que es de aplicación para la implantación de un sistema APPCC en una industria de conservas de pescado es la siguiente:

- **Real Decreto 1521/1984**, de 1 de Agosto de 1984, por el que se aprueba la reglamentación técnico sanitaria de los establecimientos y productos de la pesca con destino a consumo humano (B.O.E. 201, 22.08.84), DEROGADO excepto Artículo 3 puntos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17; artículo 4 puntos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16; artículo 23 apartados 6.1, 6.2, 6.3 excepto el epígrafe Moluscos y 6.4 , el punto 6 excepto del último párrafo del punto 6.2 y el apartado 7 del artículo 32 y los Anexos 4 y 7 (B.O.E. 13.01.1993).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 645/1989**, de 19 de mayo (B.O.E 13.06.89).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1193/2000** de 23 de junio, (B.O.E. 04.07.00).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1219/2002** de 22 de noviembre (B.O.E. 04.07.00).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1385/2009** de 28 de agosto (B.O.E. 12.09.09)
- **Real Decreto 1380/2002**, de 20 de Diciembre de 2002, de identificación de los productos de la pesca, de la acuicultura y del marisqueo congelados y ultracongelados (B.O.E. 03.01.2003)
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1702/2004**, de 16 de julio (BOE 17.07.2004)
- **Real Decreto 121/2004**, de 23 de Enero de 2004, sobre la identificación de los productos de la pesca, de la acuicultura y del marisqueo, vivos, frescos, refrigerados o cocidos (B.O.E. 05.02.2004)
- **Real Decreto 1822/2009**, de 27 de noviembre, por el que se regula la primera venta de los productos pesqueros (B.O.E. 29.10.2004)



- **Real Decreto 1437/1992**, de 27 de noviembre, por el que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de los productos pesqueros y de la acuicultura.
- **Reglamento (CE) 852/2004**, de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios
- **Reglamento (CE) 2073/2005**, de 15 de Noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios
- **Reglamento (CE) 2065/2001**, de 22 de Octubre de 2001, de la Comisión, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n° 104/2000 del Consejo en lo relativo a la información del consumidor en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura
- **Reglamento (CE) 178/2002** del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
- **Real Decreto 140/2003**, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- **Reglamento (CE) 2406/96** del consejo, de 26 de noviembre de 1996, por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos pesqueros.
- **Real Decreto 2022/1996**, de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de elaborador de conservas de productos de la pesca.
- **Reglamento 1881/2006**, de 19 de Diciembre de 2006, de la Comisión, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.





- **Real Decreto 1808/1991** de 13 de Diciembre, por el que se regulan las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio.



**RD 1521/1984: Reglamentación Técnico-Sanitaria de los establecimientos y productos de la pesca con destino a consumo humano:**

**Derogado en su casi totalidad, sólo vigente:**

**AMBITO DE APLICACIÓN**

*Art. 3º. Formas de presentación, conservación y comercialización de los productos de la pesca y acuicultura.*

3. Productos verdes o salpresados o salados: son los sometidos a la acción de la sal común, en forma sólida o en salmuera.
4. Productos en salazón: son los sometidos a la acción prolongada de la sal común, en forma sólida o en salmuera, acompañada o no de otros condimentos o especias.
5. Productos ahumados: son aquellos que, previamente salados o no, son sometidos a la acción del humo de madera u otros procedimientos autorizados.
6. Productos desecados: son aquellos sometidos a la acción del aire seco o a cualquier otro procedimiento autorizado hasta conseguir un grado de humedad inferior al 15%.
7. Productos seco-salados: son los sometidos a la acción de la sal común y del aire seco hasta conseguir un grado de humedad no inferior al 30% y no superior al 50%.
8. Productos cocidos: son los que han sido convenientemente sometidos a la acción del vapor de agua o del agua en ebullición o cualquier otro sistema autorizado, sola o con adición de sal común, condimentos, especias y aditivos alimentarios autorizados por la Subsecretaría de Sanidad y Consumo, previo informe favorable de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria.
9. Productos en semiconserva: aquellos que, con o sin adición de otras sustancias alimenticias autorizadas, se han establecido mediante un tratamiento apropiado para un tiempo limitado y se mantienen en recipientes impermeables al agua a presión normal.



11. Productos despiezados: son los que han sido sometidos a la operación de despiece, que consiste en la separación de diversas partes del producto considerado, siguiendo criterios anatómicos, con el fin de obtener productos comerciales. Los productos obtenidos tendrán siempre una forma anatómica típica.
12. Productos troceados: son los que han sido sometidos a la operación de troceado, que consiste en la obtención de piezas a partir del producto considerado o de sus despieces, siguiendo criterios convencionales. Las piezas tendrán una estructura anatómica identificable.
13. Productos picados: son los que han sido sometidos a la operación de picado, que consiste en la obtención de pequeños trozos a partir del producto considerado o de sus despieces o trozos mayores. En todo caso, estos pequeños trozos tendrán una estructura tisular típica.
14. Productos en pasta: son los que han sido sometidos a una operación de trituración de una o varias especies de productos de la pesca o de sus despieces o trozos.
15. Productos deshidratados o liofilizados: son aquellos productos enteros o fraccionados a los que se ha reducido su contenido en agua hasta el 5% como máximo por la acción de métodos autorizados, debiendo ser envasados al vacío o con gas inerte.
16. Embutido de productos de la pesca: es el embutido preparado a partir del pescado sin piel, conservando la estructura tisular del mismo.
17. Bloque de productos de la pesca prensado: es el elaborado a partir de filetes o migas de pescado sin piel, prensado de tal manera que no presente grietas ni huecos intersticiales; las superficies serán homogéneas y lisas; las aristas, bien marcadas.



Art. 4º. *Partes de los productos de la pesca.*

1. Alas o aletas: son los apéndices carnosos situados en la línea media o en los bordes laterales del cuerpo de los cefalópodos, decápodos y elasmobranquios.
2. Bocas o patas: son los apéndices locomotores, tenazas o pinzas de los crustáceos.
3. Rejos o patas: son los tentáculos de los cefalópodos.
4. Cabeza: es la parte anterior del cuerpo de los pescados seccionados a nivel del hueso occipital y primeras vértebras cervicales.
5. Carne o vianda: son las partes blandas de los moluscos bivalvos o gasterópodos.
6. Colas: en el caso de los peces, son los productos obtenidos por cortes perpendiculares a la columna vertebral en la porción caudo-distal del cuerpo. Irán siempre con la sección correspondiente de espina dorsal. En el caso de los crustáceos es el abdomen o pleón, obtenido por separación del cefalotórax del animal entero.
7. Anillas y coronas: son los cortes perpendiculares efectuados en el manto de los cefalópodos.
8. Falda o ventresca, alas o collares: son las masas musculares que delimitan la cavidad abdominal de los peces.
9. Filetes: son las masas musculares de los peces, de dimensiones irregulares y formas típicas, que se separan del cuerpo mediante cortes paralelos a la espina dorsal.
10. Huevas: son las masas ováricas de las hembras de los peces recubiertas de colema, con oviductos y parte del útero.
11. Huevos: son los gametos sin fecundar obtenidos de las hembras de peces y crustáceos.



12. Lomos: son las masas musculares de la porción dorsal de los peces.
13. Rodajas: son los productos obtenidos de cortes planos de diferentes espesores, perpendiculares o transversales a la columna vertebral. Irán siempre provistos de la correspondiente sección de la espina dorsal. En los cefalópodos (decápodos), las rodajas pueden ir acompañadas de la parte correspondiente de los tentáculos.
14. Tubos, vainas o planchas: son el manto o cuerpo de los cefalópodos decápodos, desprovistos de alas, patas, cabeza y vísceras; podrá ir seccionada por la porción distal de la vaina.
15. Migas: son las porciones pequeñas que conservan la estructura tisular muscular de los productos de la pesca.
16. Coccochas: masas musculares, recubiertas con piel y mucosa, situadas entre las dos ramas de la mandíbula inferior de los peces.

Art. 23. *Materias primas y otros ingredientes.*

6. Los productos de la pesca frescos, además de destinarse a consumo directo, son siempre la materia prima base empleada en la elaboración de productos pesqueros. Con tal fin y dada su importancia, los productos de la pesca íntegros y frescos vendrán definidos por todas y cada una de las características organolépticas e higiénico-sanitarias que le son propias. En base a las características organolépticas se establecen las siguientes categorías higiénico-sanitarias:

6.1 Pescados:

- Clase extra: son aquellos procedentes de la pesca artesanal, del marisqueo o de cultivos marinos, vivos o muertos que alcanzan tradicionalmente el primer punto de venta sin la necesidad de empleo de hielo, sal u otros medios conservadores.
- Clase A:
- Clase B:



- Clase C:

En la siguiente tabla se definen las características que definen a cada una de las clases citadas anteriormente:

	Aspecto externo	Ojos	Branquias	Consistencia	Cavidad abdominal
Extra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pigmentos muy intensos</li> <li>- Mucosidad cutánea transparente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globo ocular convexo</li> <li>- Cornea transparente</li> <li>- Pupila negra brillante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Color rojo brillante, sin olor o con olor específico</li> <li>- Laminillas perfectamente separadas, largas, uniformemente alineadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de rigidez cadavérica o síntomas de parcial desaparición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manchas de sangre rojo brillante</li> <li>- Serosas claras.</li> </ul>
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida insignificante de pigmentos.</li> <li>- Pérdida importante de pigmentos por factores mecánicos</li> <li>- Mucosidad ligeramente turbia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Globo ocular convexo y ligeramente hundido</li> <li>- Cornea ligeramente opalescente</li> <li>- Pupila negra empañada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos roja (rosa) y sin olor</li> <li>- Laminillas adheridas por grupos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Firme, elástica, las huellas por presión desaparecen inmediata y totalmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manchas de sangre color rojo indiferente</li> <li>- Serosas claras.</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones de poca importancia</li> <li>• Pigmentación en vías de decoloración y pérdida de brillo</li> <li>• Mucosidad opaca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globo ocular plano</li> <li>• Cornea opalescente</li> <li>• Pupila opaca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligeramente pálidas y adheridas</li> <li>• Olor a pescado</li> <li>• Laminillas pegadas por grupos y de diversa longitud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huellas de origen mecánico presentes</li> <li>• Elasticidad notablemente reducida, deformación corporal de poca importancia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restos de sangre rojo parduzco</li> <li>• Serosas enturbiadas</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie poco brillante</li> <li>• Pérdida de pigmentos</li> <li>• Lesiones corporales importantes</li> <li>• Mucosidad amarillenta y piel desecada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cornea cóncava y lechosa, órganos interiores desdibujados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color grisáceo amarillento sucio, aspecto granuloso seco</li> <li>• Olor amoniacal intenso</li> <li>• Laminillas totalmente adheridas, en parte desprendidas y notablemente acortadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificaciones importantes en la forma típica del pescado por influencias mecánicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manchas de sangre, color sucio</li> <li>• Mucosidad abundante, serosa, con solución de continuidad</li> </ul>



## 6.2 Crustáceos:

Extra	Son aquellos procedentes de la pesca o marisqueo artesanal (de litoral), de piscifactorías o cetáceas que se hallen en estado vivo, presentando reacciones reflejas a nivel de ojos, antenas y patas.
A	Son aquellos procedentes de la pesca en alta mar y que habitualmente vienen conservados con hielo. Tendrán las siguientes características organolépticas: <ul style="list-style-type: none"><li>- Ojos negros brillantes turgentes</li><li>- Musculatura firme</li><li>- Membrana torácico-abdominal resistente, brillante y clara</li><li>- Olor pútrido a nivel de la boca</li><li>- Ausencia practica de melanosis</li></ul>
C	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ojos decolorados, flácidos, arrugados.</li><li>- Musculatura relajada</li><li>- Membrana torácico-abdominal relajada, flácida, verdosa o ennegrecida.</li><li>- Olor pútrido a nivel de la boca</li><li>- Melanosis acusada</li></ul>

## 6.3 Moluscos.

### Cefalópodos.

- Clase extra: Los productos pertenecientes a esta clase vendrán definidos por las siguientes características organolépticas:

#### 1. Aspecto externo:

- Pigmentación muy acusada con cromatóforos intactos.
- Piel lisa, suave e intacta.
- Color típico de la especie.

#### 2. Olor:

- Agradable o nulo.

#### 3. Carne:

- Blanca, firme, nacarada.

#### 4. En los decápodos los tentáculos firmemente unidos al manto.

- Clase A. Los productos pertenecientes a esta clase vendrán definidos por las siguientes características organolépticas:

#### 1. Aspecto externo:

- Pigmentación acusada, distinguiéndose bien los cromatóforos.
- Piel lisa, suave y con soluciones de continuidad poco importantes.
- Color típico de la especie, con tendencia al oscurecimiento.

#### 2. Olor:



- A marisco, no desagradable.
  - 3. Carne:
    - Firme, de color blanco apagado.
  - 4. En los decápodos los tentáculos bien adheridos al manto.
- Clase B. Los productos pertenecientes a esta clase vendrán definidos por las siguientes características organolépticas:
    1. Aspecto externo:
      - Pigmentación natural, prácticamente desaparecida.
      - Piel altamente deteriorada, faltando su mayor parte.
      - Color violeta.
    2. Olor:
      - Fuerte y abiertamente desagradable.
    3. Carne:
      - De escasa consistencia, de color amarillo violáceo al púrpura.
    4. En los decápodos, los tentáculos sin ninguna conexión con el manto

(Es de destacar la ausencia de la clase C en los moluscos).

#### 6.4 Clase D. Para todas las especies:

Son productos pesqueros en los que concurren alguna de las siguientes circunstancias:

1. Alto nivel de radioactividad.
2. Alto contenido en determinados metales pesados.
3. Presencia de agentes patógenos de alta peligrosidad para el hombre y los animales
4. Gran contenido en productos químicos o principios activos de alta toxicidad o que modifican especialmente las características organolépticas de los productos finales previstos para la clase C.

#### Art. 32. *Transporte, distribución y venta.*

##### 6. Venta de productos de la pesca.

Los productos de la pesca sólo podrán venderse al público en los establecimientos de alimentación autorizados para este fin. No se ofrecerán a la venta aquellos productos de la pesca que hayan sufrido deterioros o algún otro proceso de descomposición o hayan sido





contaminados por materias extrañas, hasta el punto de no ser aptos para el consumo. Los productos de la pesca no se exhibirán o se dejarán en los mercados o lonjas más tiempo del necesario para cumplir con los requisitos de inspección y venta.

Los productos de la pesca que se ofrezcan a la venta en lonjas, mercados centrales y mercados detallistas estarán clasificados y seleccionados de modo que todo el contenido de un recipiente sea de especie, tamaño y calidad semejante.

#### 6.1 Pescado fresco.

Se expondrá al público en condiciones de garantizar su calidad e higiene sanitaria, protegido de los agentes contaminantes con cualquiera de los sistemas autorizados por esta Reglamentación (frío, hielo con sal o sin sal).

Podrán ser objeto de las manipulaciones que el cliente demande. El establecimiento contará con medios suficientes para mantener los productos de la pesca a una temperatura en el centro de las piezas entre 0 y 7°C.

Los productos de la pesca deberán mantenerse sobre superficies con una inclinación adecuada para eliminar las aguas originadas por la fusión del hielo. No recibirá nunca el pescado la acción directa de los rayos del sol.

#### 6.2 Pescado congelado.

Deberá estar expuesto al público en instalaciones que permitan el mantenimiento de las condiciones de conservación exigidas por esta Reglamentación. Estas condiciones se mantendrán durante las veinticuatro horas del día.

Podrá ser objeto de aquellas manipulaciones que demande el cliente y permita su estado específico de congelación. En la venta de productos de la pesca congelados en bloques, se permitirá la separación de las piezas que puedan integrar el bloque sin que el producto pierda su condición de congelado y siempre que el bloque esté formado por pescado entero o descabezado. En todo caso se evitará el exceso de piezas separadas que sobrepasen la venta durante la mañana o la tarde.

#### 7. Venta ambulante.

Queda totalmente prohibida la venta de productos de la pesca en régimen ambulante, salvo en el caso de que en la localidad a abastecer no exista establecimiento de venta autorizado, debiéndose contar con la autorización correspondiente.



En cualquier caso, las condiciones a cumplir para la venta ambulante serán las especificadas para la venta y transporte de pescado fresco y congelado.

## ANEXO 4

Nombres vulgares de las especies		Denominaciones científicas de las especies	Denominaciones normalizadas de los productos conservados Peces
Peces			
1	Lamprea	Potomyzon marinus	Lamprea
2	Cazón	Galeus galeus	Cazón
3	Raya	Especies del género «Raia»	Raya
4	Caviar	Huevas de acipenser sturio (L)	Caviar
5	Arenque	Clupea harengus (L)	Arenque
6	Espadin	Clupea sprattus (L)	Espadin
7	Sábalo	Alosa alosa (L)	Sábalo
8	Saboga	Alosa Fallex (Lacep)	Sábalo
9	Sardina	Sardina pilchardus (Walb)	Sardina
10	Alacha	Sardinella aurita (C y V)	Alacha
11	Boquerón	Engraulis encrasicolus (L)	Boquerón o bocarte
11	Boquerón	Engraulis encrasicolus (L), cuando en el proceso de conservación se pasa por una fase de maduración	Anchoa
12	Salmón	Salmo salar (L)	Salmón
13	Reo	Salmo trutta trutta (L)	Trucha
14	Trucha de río	Salmo trutta fario (L)	Trucha
15	Trucha de arco iris	Salmo irideus (Gibb)	Trucha
16	Anguila	Anguilla anguilla (L)	Anguila
16	Angula joven (bis)	Anguilla anguilla (L)	Anguila
17	Congrio	Conger conger (L)	Congrio
18	Aguja	Belone belone (L)	Aguja o relanzón
19	Paparda	Scomberesox saurus (Walb)	Aguja o relanzón
20	Palometa roja	Beryx decadactylus (C)	Castañeta o castañeta rija.
21	Cherne	Serranus aeneus (Georffr)	Cherne
22	Cherne	Serranus caninus (Val)	Cherne
23	Falso abadejo	Serranus alexandrinus (C y V)	Cherne
24	Gitano	Mycteroperca rubra (Bloch)	Cherne
25	Mero	Serranus cuaza (L)	Mero
26	Sama	Dentex maroccanus (C y V)	Dentón o sama
27	Sama de pluma	Dentex filusus (Val)	Dentón o sama
28	Chacarones	Dentex canariensis (Val)	Dentón o sama
29	Demón	Dentex dentex (L)	Dentón o sama



Nombres vulgares de las especies		Denominaciones científicas de las especies	Denominaciones normalizadas de los productos conservados Peces
30	Besugo.	Pagellus cantabricus (Asso)	Besugo.
31	Breca	Pagellus erythinus (L)	Breca o pangél
32	Aligote	Pagellus acarne (risso)	Breca o pangél
33	Dorada	Sparus aurata (L)	Dorada
34	Pargo	Spatus pagrus (L)	Pargo
35	Hurta	Spatus caeruleostictus (C y V), Sparus auriga (Val)	Pargo
36	Zapata	Spatus ehrembergii (C y V)	Pargo
37	Boga	Boops boops (L)	Boga
38	Corvina	Johnius regius (Asso)	Corvina
39	Salmonete de roca	Mullus ananmus (L)	Salmonete
40	Salmonete de fango	Mullus barbatus (L)	Salmonete
41	Caballa	Scomber scombrus (L)	Caballa
42	Estornino.	Scomber coliar (Gml)	Estornino.
43	Atún	Thunnus thynnus (L)	Atún
44	Rabil	Thunnus albacares	Atún o Atún claro
45	Patudo	Thunnus obesus	Atún o Atún claro
46	Listado	Katsuwonus pelamis	Atún
47	Albacora	Thunnus alalunga	Atún blanco-albacora o atún blanco (bonito del Norte)
48	Bonito	Sarda sarda (Bloch)	Bonito Sarda
49	Bacorete	Eutynnus alleteratus (Raf)	Bacoreta.
50	Tasarte	Orcynopsis unicolor (Georffr)	Tasarte
51	Melva	Auxis thazard (Lacép)	Melva
52	Jurel	Trachurus trachurus (L)	Jurel o chicharro
53	Chicharro	Trachurus picturatus (Bowd)	Jurel o chicharro
54	Jurel Mediterráneo	Trachurus mediterraneus (Steir)	Jurel o chicharro
55	Japuta	Brama raii (Bloch)	Palometa.
56	Pez cinto	Lepidopus caudatus (Cuphr)	Cinto.
57	Pez sable	Trichiurus lepturus (L)	Cinto.
58	Bacalao.	Gadus morhus (L)	Bacalao.
59	Abadejo	Gadus pollachius (L)	Abadejo
60	Bacaladilla	Gadus poutassou (L)	Bacaladilla
61	Maruca	Molva molva (L)	Maruca
62	Merluza	Merluccius merluccius (L)	Merluza
63	Chanquete	Aphya minuta (Risso)	Chanquete
64	Roseti	Pseudaphya ferrari (O. de Buen y Fage)	Idem.
65	Rodaballo	Scophthalmus maximus (L)	Rodaballo
66	Remol	Scophthalmus rhombus (L)	Rodaballo
67	Rape	Lophius piscatorius (L)	Rape



Nombres vulgares de las especies		Denominaciones científicas de las especies	Denominaciones normalizadas de los productos conservados Peces
68	Rape	<i>Lophius budegassa</i> (Spinola)	Rape
Moluscos			
69	Jibia	<i>Sepia officinalis</i> (L)	Calamar.
70	Choco	<i>Sepia orbignyana ferusac</i>	Calamar.
71	Choquito	<i>Sepia elegans</i> (d'Orbigny)	Calamar.
72	Globito	<i>Sepiola rondelti</i> (Leach)	Calamar.
73	Volador	<i>Illex illecebrosus coindetti</i> (Ver)	Calamar.
74	Luras	Especies de los géneros <i>Todarodes</i> y <i>Ommastrephes</i>	Calamar.
75	Calamar	<i>Loligo vulgari</i> (Lamar's)	Chipirón.
76	Calamar gigante	<i>Loligo forbesi</i> (Steenstrup)	Chipirón.
77	Calamarín	<i>Alloteuthys media</i> (L)	Chipirón.
78	Calamarín	<i>Alloteuthys marmorae</i> (Verany)	Chipirón.
79	Pulpo	<i>Octopus vulgaris</i> (Lamurok)	Pulpo
80	Pulpo blanco	<i>Eledone eldrovandi</i> (Raf)	Pulpo
81	Pulpo de altura	<i>Eledone cirrosa</i> (Lamarck)	Pulpo
82	Almeja fina	<i>Venerupis (tapes) decussatus</i>	Almeja.
83	Almeja babosa	<i>Venerupis (tapes) pullastra</i>	Almeja.
83	Almeja rubia (bis)	<i>Tapes rhomboides</i>	Almeja.
84	Margarita	<i>Tapes Aureus</i> (Gml)	Almeja rubia
85	Escupiña	<i>Venus verrucosa</i> (L)	Carneiro o escupifia
86	Chirla	<i>Mactra solida</i>	Chirla
87	Berberecho	<i>Carastoderma (cardium) edule</i>	Berberecho
87	Langostillo (bis)	<i>Acanthocardia tuberculata</i>	Langostillo.
88	Almejón de sangre	<i>Callista chione</i> (L)	Almejón.
89	Almeja de sangre	<i>Glycemeris glycimeris</i> (L)	Almejón.
90	Coquina	<i>Donax trunculus</i> (L)	Coquina
91	Moelo	<i>Dosinia exoleta</i> (L)	Moelo
91	Navaja recta (94 bis)	<i>Ensis ensis</i>	Navaja.
92	Longueirón	<i>Solen marginatus</i> (Penn)	Longueirón
93	Nuergo	<i>Solen vagina</i> (L)	Longueirón
94	Navaja	<i>Ensis siluqua</i>	Navaja
95	Mejillón	<i>Mytilus edulis</i>	Mejillón
96	Dátil del mar	<i>Lithodomus lithophagus</i> (L)	Dátil del mar
97	Ostra	<i>Ostrae edulis</i>	Ostra
98	Ostión	<i>Crassostrae sp</i>	Ostión
99	Vieira	<i>Pecten maximus</i> (L)	Vieira
100	Concha de peregrino	<i>Pecten jacobaeus</i> (L)	Vieira
101	Zamburiña	<i>Chlamys varia</i> (L)	Zamburiña
102	Volandeira	<i>Chamys opercularis</i> (L)	Zamburiña



Nombres vulgares de las especies		Denominaciones científicas de las especies	Denominaciones normalizadas de los productos conservados Peces
Crustáceos			
103	Centolla	Maia squinado (Risso)	Centolla
104	Gambas	Parapenacus longirostris (Leach)	Gamba
105	Langostino	Penaeus Keraturus (Risso)	Langostino
106	Carabinero	Plesiopenacus edwardsianus (Joonson)	Carabinero
107	Langostino moruno	Aristeomorpha foliacea (Risso)	Carabinero
108	Gamba roj	Aristeus antennatus (Risso)	Carabinero
109	Langosta mora	Palinurus mauritanicus (Gruvel)	Langosta.
110	Langosta verde o real	Palinurus regium (Gruvel)	Langosta.
111	Langosta.	Palinurus vulgaris (Latr.)	Langosta.
112	Bogavante	Homarus gammarus (L)	Bogavante
113	Santiaguíño	Scyllarus arctus (L)	Santiaguíño
114	Cigarra	Scyllaridess Latus (Latr.)	Santiaguíño
115	Cigala	Nephrops norvegicus (L)	Cigala
116	Percebe	Pollicipes cornucopiae (Lach)	Percebe

## ANEXO 7

## Determinación de peso escurrido en conservas de pescado

La masa escurrida del pescado se determinará por pesada, previo escurrido durante 3 minutos a 25°C sobre un tamiz de malla de 3 mm; en el caso de las sales pastosas, estas deben ser separadas mediante chorro débil de agua a la misma temperatura indicada.

## Procedimiento de control del contenido neto en productos glaseados

- Retirar el producto empaquetado del almacén donde estaba a baja temperatura, abrir inmediatamente y colocar el contenido bajo una abundante ducha de agua fría.
- Agitar cuidadosamente para que el producto no se rompa.
- Mantener en la ducha hasta que todo el hielo que se vea o perciba se haya eliminado.
- Trasladar el producto a un cedazo circular del número 8 de 20 centímetros de diámetro para masa inferior o igual a 900 gramos y a uno de 30 centímetros para masa mayor de 900 gramos.
- Sin mover el producto, inclinar el cedazo un ángulo de 17 grados a 20 grados para facilitar el drenaje y dejar escurrir exactamente dos minutos.
- Inmediatamente trasladar el producto a un recipiente tarado (B) y pesarlo en una balanza (A).

El contenido neto del producto es exactamente A-B.





# VII. BIBLIOGRAFÍA







## **Bibliografía Consultada:**

- “Código internacional recomendado de prácticas de higiene para alimentos poco ácidos y alimentos poco ácidos acidificados envasados” Codex Alimentarius, Volumen 1. CAC/RCP 23-1979, REV. 2 (1993)
- “El pescado y sus productos derivados” Segunda edición. A. Madrid, Juana M. Vicente y R. Madrid. Ed. Mundi-Prensa, 1998.
- “Las operaciones de la ingeniería de los alimentos” J.G. Brennan, Justino Burgos González. 3ª edición. Ed. Acribia, 1998.
- “Calidad alimentaria: Riesgos y controles en la agroindustria” J. L. López García. Ed. Mundi-Prensa, 1999.
- “Industria de derivados de la pesca. Guía para la aplicación del sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (ARCPC)” ed. Por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y Agencia Española de Cooperación Internacional. San José, C.R.: IICA, 1999.
- “Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros” Primera edición, Codex Alimentarius. FAO y OMS, 2009. CAC/RCP 52-2003
- “Código internacional de practicas recomendado - principios generales de higiene de los alimentos” Codex Alimentarius, CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003)
- “Procesos de elaboración de alimentos y bebidas” Mª. T. Sánchez Pineda de las infantas. Ed. Mundi-Prensa, 2003
- “Guía de mejores técnicas disponibles en España del sector de productos del mar” Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2004.



- “Elaborador de conservas de productos de la pesca” (Manual operativo de elaboración de conservas y semiconservas de pescado y marisco) María José Rodríguez Caeiro. Ed. Ideaspropias, 2004.
- “Apéndice V: Anteproyecto de Código Internacional Recomendado de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros” Deposito de documentos de la FAO.
- “Textos básicos sobre higiene de los alimentos” segunda edición. Codex Alimentarius. FAO y OMS.

### **Webgrafía Consultada:**

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición ([www.aesan.msc.es](http://www.aesan.msc.es))
- Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados y Mariscos (ANFACO-CECOPECA) ([www.anfaco.es](http://www.anfaco.es))
- Boletín Oficial del Estado ([www.boe.es](http://www.boe.es))
- Codex Alimentarius ([www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net))
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. ([www.fao.org](http://www.fao.org))
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. ([www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es))
- [www.hermasa.com](http://www.hermasa.com)

## Legislación Consultada:

- **Real Decreto 1521/1984**, de 1 de Agosto de 1984, por el que se aprueba la reglamentación técnico sanitaria de los establecimientos y productos de la pesca con destino a consumo humano (B.O.E. 201, 22.08.84), DEROGADO excepto Artículo 3 puntos 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17; artículo 4 puntos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16; artículo 23 apartados 6.1, 6.2, 6.3 excepto el epígrafe Moluscos y 6.4 , el punto 6 excepto del último párrafo del punto 6.2 y el apartado 7 del artículo 32 y los Anexos 4 y 7 (B.O.E. 13.01.1993).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 645/1989**, de 19 de mayo (B.O.E 13.06.89).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1193/2000** de 23 de junio, (B.O.E. 04.07.00).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1219/2002** de 22 de noviembre (B.O.E. 04.07.00).
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1385/2009** de 28 de agosto (B.O.E. 12.09.09)
- **Real Decreto 1380/2002**, de 20 de Diciembre de 2002, de identificación de los productos de la pesca, de la acuicultura y del marisqueo congelados y ultracongelados (B.O.E. 03.01.2003)
  - ❖ Modificado por: **Real Decreto 1702/2004**, de 16 de julio (BOE 17.07.2004)
- **Real Decreto 121/2004**, de 23 de Enero de 2004, sobre la identificación de los productos de la pesca, de la acuicultura y del marisqueo, vivos, frescos, refrigerados o cocidos (B.O.E. 05.02.2004)
- **Real Decreto 1822/2009**, de 27 de noviembre, por el que se regula la primera venta de los productos pesqueros (B.O.E. 29.10.2004)
- **Real Decreto 1437/1992**, de 27 de noviembre, por el que se fijan las normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de los productos pesqueros y de la acuicultura.



- **Reglamento (CE) 852/2004**, de 29 de Abril de 2004, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios
- **Reglamento (CE) 2073/2005**, de 15 de Noviembre de 2005, relativo a los criterios microbiológicos aplicables a los productos alimenticios
- **Reglamento (CE) 2065/2001**, de 22 de Octubre de 2001, de la Comisión, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n° 104/2000 del Consejo en lo relativo a la información del consumidor en el sector de los productos de la pesca y de la acuicultura
- **Reglamento (CE) 178/2002** del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.
- **Real Decreto 140/2003**, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- **Reglamento (CE) 2406/96** del consejo, de 26 de noviembre de 1996, por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos pesqueros.
- **Real Decreto 2022/1996**, de 6 de septiembre, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de elaborador de conservas de productos de la pesca.
- **Reglamento 1881/2006**, de 19 de Diciembre de 2006, de la Comisión, por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios.
- **Real Decreto 1808/1991** de 13 de Diciembre, por el que se regulan las menciones o marcas que permiten identificar el lote al que pertenece un producto alimenticio.



- **Resolución de 18 de agosto de 2005**, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación de las modificaciones de carácter económico y salarial del Convenio colectivo interprovincial de la empresa Unisys España, S.A.











## AGRADECIMIENTOS:

*A mis padres, Félix y M<sup>a</sup> Inmaculada, por confiar siempre en mí y por el enorme esfuerzo y sacrificio que han realizado para que hoy este presentando este proyecto fin de carrera, sin el cual esto no habría sido posible.*

*A mi familia, en especial a mi hermana Patricia, por todo el apoyo y ánimo recibido, tanto en los buenos como en los malos momentos que he pasado en estos años.*

*A mis amigos, por tantos buenos momentos que hemos pasado juntos sin los cuales esto habría sido mucho más difícil de llevar.*

*A mi tutor del proyecto Félix Rodríguez y a todos los profesores que se interesan por los alumnos y que intentan que aprendamos lo máximo posible.*