CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA EL PESCADO Y LOS PRODUCTOS PESQUEROS

CAC/RCP 52-2003

INTRODUCCIÓN

El Código de Prácticas sobre Pescado y Productos Pesqueros ha elaborado el presente Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros combinando los distintos códigos de prácticas y añadiendo una sección sobre la acuicultura y otra sobre el surimi congelado. El carácter de dichos códigos era eminentemente tecnológico, ya que contenían recomendaciones generales sobre la producción, el almacenamiento y la manipulación del pescado y los productos pesqueros tanto a bordo de las embarcaciones de pesca como en tierra. Este documento trata también de la distribución y presentación del pescado y los productos pesqueros en el comercio al por menor.

El Código de Prácticas combinado se ha modificado ulteriormente para incorporar el sistema de análisis de riesgos en puntos críticos de control (HACCP) descrito en *Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), Anexo: *El sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación*. En el Código se describe un programa de requisitos previos que comprende directrices tecnológicas y las condiciones esenciales de higiene para la producción de pescado y productos pesqueros que resulten inocuos para el consumo humano y que cumplan con las restantes condiciones indicadas en las normas del Codex para los productos correspondientes. Además, el Código brinda orientación para el uso del sistema de HACCP, cuya aplicación se recomienda a fin de garantizar que la producción de pescado y productos pesqueros se realice en condiciones de higiene, satisfaciendo los requisitos de salud e inocuidad.

En el ámbito de este Código se ha aplicado un criterio sistemático análogo a las disposiciones esenciales sobre calidad, composición y etiquetado que figuran en las normas del Codex para los productos en cuestión. A lo largo del Código este enfoque se denomina “análisis en puntos de corrección de defectos (PCD)”. Sin embargo, la aplicación es opcional.

El Comité del Codex sobre Pescado y Productos Pesqueros, en su 20ª reunión, recomendó que los defectos comerciales, es decir, de preparación, que se habían suprimido de las normas del Codex para los productos pesqueros, se trasladaran a los códigos de prácticas correspondientes para uso facultativo entre compradores y vendedores durante las transacciones comerciales. Asimismo, el Comité recomendó que estos detalles se describieran en una sección de especificaciones para el producto final, que se presenta ahora en los Apéndices II-XI[1] de este documento. Un enfoque similar al sistema de HACCP se ha incorporado al Código en forma de directrices para el control de los defectos (Análisis en PCD).

Este Código ayudará a todos aquellos que se ocupan de la manipulación y la producción de pescado y/o productos pesqueros, o bien de su almacenamiento, distribución, exportación, importación y venta, a obtener productos inocuos y sanos que puedan venderse en los mercados nacionales e internacionales y cumplan con los requisitos de las normas del Codex.

Cómo debe usarse este código

La finalidad de este Código es ofrecer, en un documento de fácil empleo, la información de referencia y la orientación necesarias para aplicar a la elaboración de pescado y mariscos unos sistemas de gestión que incorporen buenas prácticas de fabricación (BPF), así como el sistema de HACCP, en países donde hasta el momento no se han desarrollado. También podría emplearse en la capacitación de pescadores y empleados de la industria de elaboración de pescado y mariscos.

La aplicación práctica de este Código *internacional* a la actividad pesquera *nacional* requerirá, por tanto, algunas modificaciones y enmiendas, a fin de tener en cuenta las condiciones locales y las necesidades específicas de los consumidores. Así pues, este Código no pretende reemplazar el asesoramiento o la orientación de técnicos experimentados respecto de complejos problemas tecnológicos y de higiene que tal

[1] En preparación

Adoptado en 2003, Revisión 2004, 2005, 2007, 2008, 2010, 2011
Enmendado en 2011, 2013.

vez sean peculiares de una zona geográfica o un tipo de pesca específico, sino que en tales casos se propone, de hecho, como instrumento complementario.

Este Código se divide en secciones distintas pero relacionadas entre sí. El propósito que se persigue es que sean consultadas, cuando proceda, para establecer un programa de HACCP o de PCD:

(a) Sección 2 - Definiciones – Un profundo conocimiento de las definiciones es importante y facilitará la comprensión general del Código.
(b) Sección 3 - Programa de requisitos previos – Antes de que el sistema de HACCP o los principios que en él se basan puedan aplicarse en forma apropiada a un proceso, es importante que exista una base sólida de buenas prácticas de higiene. Esta sección se refiere a las actividades preparatorias que han de considerarse como las condiciones mínimas que debe cumplir un establecimiento de elaboración previamente al análisis de riesgos y defectos.
(c) Sección 4 - Consideraciones generales para la manipulación de pescado, mariscos y otros invertebrados acuáticos frescos – En esta sección se ofrece un panorama general de los posibles peligros y defectos que tal vez hayan de tenerse en cuenta al formular un plan de HACCP o de PCD. No pretende ser una lista exhaustiva, sino que está destinada a ayudar al equipo encargado del programa de HACCP o de PCD a reflexionar sobre los peligros o defectos que han de preverse en el pescado, los mariscos frescos y otros invertebrados acuáticos; corresponde entonces al equipo determinar la importancia del peligro o defecto en relación con el proceso.
(d) Sección 5 - Análisis de riesgos en puntos críticos de control (HACCP) y análisis en puntos de corrección de defectos (PCD) – Sólo cuando se haya realizado satisfactoriamente la labor preparatoria que se expone en la Sección 3 deberá afrontarse la aplicación de los principios indicados en la Sección 5. En ella se utiliza el ejemplo de la elaboración de un producto de atún en conserva para ayudar a comprender cómo deben aplicarse los principios de HACCP a un proceso.
(e) Las Secciones 6 y 7 – Producción acuícola y Moluscos bivalvos vivos y crudos tratan de la producción antes de la recolección y de la producción primaria de pescado, crustaceos y mariscos que no se recolectan en el medio acuático

Aunque en las secciones sobre elaboración se enumeran los posibles peligros y defectos para casi todas las fases, hay que señalar que las indicaciones tienen un carácter orientativo, y que tal vez sea conveniente considerar otros peligros y/o defectos. Además, la forma de presentación de esas secciones sobre elaboración se ha concebido de manera que se facilite al máximo su empleo, por lo que sólo se enumeran los “posibles peligros” o los “posibles defectos” cuando existe la posibilidad de que se introduzcan en un producto o cuando se controlan, en lugar de repetirlos para todas las fases intermedias de la elaboración.

Además, hay que destacar que los peligros y defectos, así como sus posteriores puntos de control o de corrección, son específicos para cada producto y cadena de producción, de manera que para cada operación será necesario efectuar un análisis crítico completo basado en la Sección 5.

(f) Sección 8 – Elaboración de pescado fresco, congelado y picado – Esta sección constituye el fundamento para la mayoría de las secciones posteriores sobre elaboración de pescado y marisco. Trata de las fases principales en el proceso que va de la manipulación del pescado crudo hasta el almacenamiento en frío y brinda orientación y ejemplos sobre los tipos de peligros y defectos que pueden preverse en las distintas fases. Esta sección deberá utilizarse como base para todas las demás operaciones de elaboración de pescado (secciones 9-16), en las que se proporciona orientación adicional específica para los sectores que tratan de los productos correspondientes.
(g) Secciones 9 a 16 – Secciones específicas sobre elaboración de pescado y marisco– Las personas que se ocupan de la elaboración en sectores específicos habrán de consultar la Sección correspondiente a fin de encontrar información complementaria específica para el sector en cuestión.[3]
(h) Las Secciones 17 y 18 – Transporte y venta al por menor se ocupan de cuestiones generales relacionadas con el transporte y la venta al por menor. El transporte y la venta se aplican a la mayoría o prácticamente a todas las secciones para la transformación de productos específicos. Se deberían considerar con cuidado asimismo como las otras etapas de la elaboración.[1]
(i) En los Apéndices se encontrará información suplementaria.

SECCIÓN 1 - ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Código de Prácticas se aplica a la cría, recolección, manipulación, producción, elaboración, almacenamiento, transporte y venta al por menor de pescado, mariscos y otros invertebrados acuáticos marinos o de agua dulce y sus productos, destinados al consumo humano.

SECCIÓN 2 - DEFINICIONES

Para los fines de este Código se adoptarán las siguientes definiciones:

2.1 Definiciones generales

Biotoxinas	sustancias venenosas que se acumulan en peces y moluscos que se alimentan de algas productoras de toxinas, o bien en agua que contiene toxinas producidas por tales organismos;
Enfriamiento	proceso mediante el cual se enfría el pescado y mariscos a una temperatura próxima a la del hielo en fusión;
Agua limpia	es el agua de cualquier origen en que la contaminación microbiológica, sustancias dañinas y/o plancton tóxico no estén presentes en cantidades tales que puedan afectar la inocuidad del pescado, mariscos y sus productos, destinados al consumo humano. ;
Limpieza	supresión de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otros materiales objetables;
Contaminante	cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadida deliberadamente al alimento que pueda poner en peligro la inocuidad de éste o su idoneidad;
Contaminación	Introducción o presencia de un contaminante en el pescado, mariscos y sus productos;
Contaminación microbiológica	significa la presencia, introducción, reintroducción, proliferación y/o supervivencia de patógenos que planteen un peligro para la salud pública.
Medida de control	toda acción o actividad que pueda utilizarse para evitar o eliminar un peligro para la inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable. Para los fines de este Código, las medidas de control se aplican también a los defectos;
Medida correctiva	toda medida que haya de adoptarse cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indiquen una pérdida de control. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;
Punto crítico de control (PCC)	punto en el que es posible efectuar un control que es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad del alimento o reducirlo a un nivel aceptable;
Límite crítico	criterio para distinguir entre aceptabilidad e inaceptabilidad. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;
Árbol de decisiones	serie de preguntas que se aplican en cada fase del proceso en la que existe un peligro identificado, a fin de establecer cuáles de las fases constituyen PCC. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;
Descomposición	deterioro del pescado, mariscos y sus productos incluido el menoscabo de la textura, que causa un olor o sabor objetable persistente y bien definido;
Defecto	condición observada en un producto que no cumple las disposiciones esenciales sobre calidad, composición y/o etiquetado de las correspondientes normas del Codex sobre productos;
Punto de corrección de defectos (PCD)	fase miento en que es posible efectuar un control y prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un defecto de calidad (no relacionado con la inocuidad), o bien eliminar un riesgo de fraude;
Desinfección	Reducción, mediante agentes químicos y/o métodos físicos, del número de microorganismos presentes en el medio ambiente hasta un nivel que no ponga en peligro la inocuidad o idoneidad del alimento;
Pescado limpio	parte que queda del pescado tras la eliminación de la cabeza y las vísceras;
Establecimiento de elaboración	cualquier tipo de establecimiento donde se preparan, se elaboran, se enfrían, se congelan, se envasan o se almacenan productos pesqueros. Para los fines de este Código, incluye también a las embarcaciones;
Pez	cualquiera de los vertebrados e invertebrados acuáticos de sangre fría (ectotérmicos). No incluye a los anfibios ni a los reptiles acuáticos;
Riesgo/peligro	agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud;

Análisis de peligros	Proceso de acopio y evaluación de información sobre los peligros, y sobre las condiciones que dan lugar a su presencia, para decidir cuáles de ellos son significativos para la inocuidad de un alimento y por consiguiente deben tenerse en cuenta en el plan de HACCP;
Sistemas de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP)	sistema que permite identificar, evaluar y controlar los peligros significativos para la inocuidad de un alimento;
Vigilar	llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros elegidos para determinar si un PCC está bajo control. Para los fines de este Código ello se aplica también a los PCD;
Agua potable	agua dulce, apta para el consumo humano. Las normas de potabilidad no deberán ser inferiores a las especificadas en la última edición de las "Normas Internacionales para el Agua Potable", de la Organización Mundial de la Salud;
Programa de requisitos previos	programa que se debe establecer previamente a la aplicación del sistema de HACCP, a fin de cerciorarse de que un establecimiento de elaboración de pescado y mariscos funciona de conformidad con los principios del Codex de Higiene de los Alimentos, con el Código de Prácticas correspondiente y con la legislación pertinente en materia de inocuidad de los alimentos;
Materia prima	pescado y mariscos y/o partes de pescado y mariscos frescos y congelados que pueden utilizarse para producir productos de pescado o mariscos destinados al consumo humano;
Agua refrigerada	agua limpia, enfriada mediante un sistema de refrigeración apropiado;
Tiempo de conservación	período durante el cual el producto mantiene su inocuidad microbiológica y química y sus cualidades sensoriales a una temperatura de almacenamiento específica. Este período se determina teniendo en cuenta los peligros identificados para el producto, los tratamientos térmicos o de otro tipo aplicados para conservarlo, el método de envasado y otras barreras o factores de inhibición que puedan utilizarse;
Mariscos	especies de moluscos y crustáceos, incluidos los cefalópodos, que habitualmente se usan como alimento;
Fase	punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final;
Validación	obtención de datos que indican que los elementos del plan de HACCP son eficaces;
Verificación	aplicación de métodos, procedimientos, pruebas u otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP. Para los fines de este Código, se aplica también a los PCD;
Pescado entero	pescado tal como se captura, sin eviscerar.

2.2 Acuicultura

Acuicultura	Cría, durante una parte de su ciclo vital o la totalidad del mismo, de cualesquiera animales acuáticos, excepto las especies de mamíferos, reptiles acuáticos y anfibios destinados al consumo humano, con la exclusión de las especies mencionadas en la sección 7 del presente Código. Estos animales acuáticos se denominarán en adelante "pescado" para facilitar la referencia a los mismos en la sección 2.2 y la sección 6.
Aditivos para piensos	Sustancias químicas distintas de los nutrientes para peces y crustáceos, que han sido aprobadas para ser añadidas a los piensos.
Alimento para peces	Pienso destinado a los peces en los establecimientos de acuicultura, en cualesquiera formas o composición.
Buenas prácticas de acuicultura (o de cría de peces y crustáceos)	Prácticas que deben aplicarse en el sector de la acuicultura a fin de obtener productos alimenticios de calidad e inocuos, conformes a la legislación y a las normas alimentarias.
Coloración	Procedimiento para obtener características de un color particular (p.e. de la carne/caparazón/gónada) de un organismo concreto mediante la incorporación, en el alimento de los peces, de sustancias o aditivos naturales o artificiales aprobados para tal fin por el organismo competente.
Cría extensiva	Cría de peces con un control escaso o incompleto sobre el proceso de crecimiento y las condiciones de producción, en la que el crecimiento depende de aportaciones endógenas de nutrientes
Cría intensiva	Cría de peces con un control completo sobre el proceso de crecimiento y las condiciones de producción, en la que el crecimiento depende totalmente de alimentos para peces suministrados externamente.
Cría semiintensiva	Cría de peces con un control parcial sobre el proceso de crecimiento y las condiciones de producción, en la que el crecimiento depende de aportaciones endógenas de nutrientes y de alimentos para peces suministrados externamente.

Densidad de repoblación	Cantidad de pescado por unidad de superficie o volumen.
Establecimiento de acuicultura	Cualquier instalación para la producción de peces o crustáceos vivos destinados al consumo humano, con inclusión de la infraestructura interna de apoyo y las zonas circundantes que dependen de la misma administración.
Granja piscícola	Unidad de producción acuícola (de base terrestre o acuática); por lo general comprende las instalaciones que contienen el pescado (cubetas, estanques, conductos, jaulas), la planta (edificios, zonas de almacenamiento, instalaciones de elaboración), los equipos y materiales de mantenimiento.
Medicamento veterinario	Toda sustancia aplicada o administrada a cualquier animal destinado a la producción de alimentos, tales como los que producen carne o leche, las aves de corral, los peces o las abejas, con fines tanto terapéuticos como profilácticos o de diagnóstico, o para modificar las funciones fisiológicas o el comportamiento.
Organismo oficial competente	Autoridad o autoridades encargadas del control de la higiene de los alimentos (denominadas a veces autoridades competentes) y/o de la higiene de la acuicultura.
Período de suspensión	Período que se deja transcurrir entre la administración de un medicamento veterinario a un pez o crustáceo, o entre la exposición de éstos a una sustancia química, y su recolección, a fin de asegurar que la concentración del medicamento o la sustancia química en la carne comestible del pescado destinado al consumo humano se ajuste a los límites máximos de residuos permitidos.
Pez enfermo	Pez en cuyo interior o superficie se observan alteraciones patológicas u otras anomalías que afectan la inocuidad y calidad.
Plaguicida	Cualquier sustancia destinada a impedir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluidas las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y elaboración de alimentos, productos agrícolas o piensos, o que pueda administrarse a los animales para combatir ectoparásitos. El término normalmente excluye los fertilizantes, nutrientes de origen vegetal y animal, aditivos alimentarios y medicamentos veterinarios.
Recolección	Operaciones relativas a la captura de peces y crustáceos en el medio acuático.
Residuo de plaguicidas	Cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o piensos debido al uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, tales como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción, y las impurezas consideradas de importancia toxicológica.
Residuos	Cualesquiera sustancias extrañas, incluidos sus metabolitos, que se encuentran en el pescado antes de la recolección a causa de su aplicación o por exposición accidental.
Sustancias químicas	Cualquier sustancia, natural o sintética, que puede afectar a los peces y crustáceos vivos, a sus patógenos, al agua, al equipo utilizado para la producción o a las tierras que se encuentran en el establecimiento de acuicultura.

2.3 Moluscos bivalvos vivos y crudos

Aceptado / Aceptable / Aprobado	significa aceptado por el organismo oficial competente.
Acondicionamiento	acción de poner los moluscos bivalvos vivos en tanques, balsas o sitios naturales con objeto de eliminar la arena, el fango o el limo y mejorar la aceptabilidad del producto.
Centro de Distribución	cualquier instalación o establecimiento aprobado, situado en tierra o en el mar, donde tienen lugar la recepción, acondicionamiento, lavado, limpieza, clasificación y envasado de moluscos bivalvos vivos aptos para el consumo humano.

Zonas de Cría	zonas de aguas marinas o salobres aprobadas para la producción o la recolección de moluscos bivalvos destinados al consumo humano, ya sea por desarrollo natural o por acuicultura. Las zonas de cría pueden ser aprobadas como zonas de producción o de recolección de moluscos bivalvos para el consumo directo, o pueden ser aprobadas como zonas de producción o recolección para moluscos bivalvos, ya sea para purificación o reinstalación.
Desconchado Térmico	proceso de someter moluscos bivalvos dentro de la concha a cualquier forma de tratamiento térmico, por ejemplo mediante vapor, agua caliente o calor seco, durante un breve período de tiempo a fin de facilitar la extracción rápida de la carne a efectos de sudesconchado.
Purificación	(Depuración) reducción de microorganismos a un nivel aceptable para el consumo directo por el procedimiento de mantener los moluscos bivalvos vivos durante un período de tiempo y en condiciones aprobadas y controladas, en agua de mar natural o artificial idónea para el proceso, que puede haber sido tratada o no.
Centro de purificación	cualquier establecimiento aprobado para la purificación de los moluscos bivalvos vivos.
Reinstalación	traslado de los moluscos bivalvos de una zona de cría contaminada microbiológicamente a una zona de cría o de estabulación aceptable bajo la supervisión del organismo competente, y su mantenimiento en dicha zona durante el tiempo necesario para reducir la presencia de contaminantes a un nivel aceptable para el consumo humano.

2.4 Pescado fresco, congelado y picado

Examen a contraluz	acción de pasar los filetes de pescado sobre una mesa traslúcida iluminada desde abajo, a fin de detectar parásitos y otros defectos;
Deshidratación	pérdida de humedad de los productos congelados, por evaporación. Puede producirse cuando el glaseado, el envasado o el almacenamiento de los productos no son adecuados. Una profunda deshidratación perjudica el aspecto y la textura superficial del producto, y suele denominarse “quemadura de congelador”;
Filete	tajada de carne de forma y dimensiones irregulares, separada del cuerpo mediante cortes paralelos a la columna vertebral;
Congelador	equipo que sirve para congelar pescado y otros productos alimenticios reduciendo rápidamente su temperatura, de tal manera que después de la estabilización térmica la temperatura del centro térmico del producto es igual a la temperatura de almacenamiento;
Proceso de congelación	el que se realiza con equipo apropiado de manera que se sobrepasen rápidamente los límites de temperatura de cristalización máxima. El proceso de congelación rápida no podrá considerarse terminado mientras el centro térmico del producto no haya llegado a –18ºC (0ºF) o a una temperatura inferior después de la estabilización térmica;
Establecimiento de congelación	un establecimiento donde se puede mantener la temperatura del pescado a –18ºC;
Pescado fresco	pescado o productos pesqueros que no han recibido ningún tratamiento de conservación fuera del enfriamiento;
Pescado congelado	pescado que ha sido objeto de un proceso de congelación suficiente para reducir la temperatura de todo el producto a un nivel lo suficientemente bajo para conservar la calidad inherente del pescado, y que se ha mantenido a esa baja temperatura, especificada en la Norma para el Pescado Congelado Rápidamente, Eviscerado y Sin Eviscerar, durante el transporte, almacenamiento y distribución hasta el momento de la venta final inclusive. Para los fines de este Código los términos “congelado”, “congelado profundamente” y “congelado rápidamente” se considerarán sinónimos, salvo indicación en contrario;
Glaseado	capa protectora de hielo que se forma en la superficie de un producto congelado cuando éste se rocía o se sumerge en agua de mar limpia, agua potable, o agua potable con aditivos autorizados, según el caso;
Pescado picado	carne desmenuzada que se produce por separación de la piel y las espinas;
Envasado en atmósfera modificada (EAP)	envasado en el que la atmósfera que rodea el pescado es diferente de la composición normal del aire;
Separación	proceso mecánico para la producción de pescado picado, por el que se separa de la carne la mayor parte de la piel y las espinas;
Separador	dispositivo mecánico empleado para la separación;
Rodaja	sección de pescado obtenida mediante cortes efectuados aproximadamente en ángulo recto con la columna vertebral.

2.5 Surimi congelado

Desaguado	eliminación del agua en exceso de la carne de pescado picada;
Surimi congelado	producto de proteína de pescado destinado a elaboración ulterior, que se ha obtenido tras el descabezado, eviscerado y limpieza del pescado fresco y la separación mecánica entre el músculo comestible y la piel y espinas del animal. Posteriormente el músculo de pescado picado se lava, se depura, se desagua, se mezcla con ingredientes alimentarios crioprotectores y se congela;
Capacidad de formación de gel	capacidad del surimi de formar un gel elástico cuando la carne de pescado se desmenuza con adición de sal, se le da una forma y se calienta. Esta elasticidad es una propiedad de la miosina, componente primario de la proteína miofibrilar;
Proteína miofibrilar	término genérico que designa las proteínas de los músculos esqueléticos, como miosina y actina;
Depuración	procedimiento que consiste en eliminar de la carne lavada, mediante un refinador, las pequeñas espinas, tendones, escamas y trozos de carne sanguinolenta que podrían no mezclarse adecuadamente en el producto final, a fin de aumentar la concentración de proteína miofibrilar;
Productos a base de surimi	toda una gama de productos elaborados a partir del surimi con adición de ingredientes y aromas, como el “gel de surimi” y productos análogos a base de moluscos;
Componentes hidrosolubles	todas las proteínas, sustancias orgánicas y sales inorgánicas hidrosolubles contenidas en la carne de pescado;
Lavado	procedimiento mediante el cual se eliminan con agua fría la sangre y los componentes hidrosolubles del pescado picado, empleando un filtro rotatorio, a fin de aumentar la concentración de proteína miofibrilar;
Carne lavada	carne de pescado que se ha lavado y de la que se ha escurrido el agua.

2.6 Productos pesqueros revestidos congelados rápidamente

Aserrado	Acción de aserrar (a mano o por medios totalmente mecanicos) bloques de pescado congelado rápidamente de forma regular en trozos adecuados para su revestimiento posterior.
Empanado	Pan rallado u otros preparados en polvo, principalmente a base de cereales, con colorantes y otros ingredientes que se utiliza para el revestimiento final de productos pesqueros. Los tipos más frecuentes son el empanado fino, el empanado gueso y el empanado harinoso.
Freidura previa	Freidura de productos pesqueros empanados y rebozados en un baño de aceite de manera que el núcleo permanezca congelado
Rebozado	Preparado líquido a base de cereales molidos, especias, sal, azucar y otros ingredientes y aditivos para el revestimiento. Los tipos más frecuentes son el rebozado con levadura y el rebozado sin levadura.
Revestimiento	Acción de cubrir la superficie de un producto pesquero rebozándolo o empanándolo.

2.7 Pescado salado

Apilamiento (reapilamiento)	Acción mediante la cual el pescado se apila cubriendo su superficie uniformemente de sal.
Barril	Recipiente cilíndrico de madera o de plástico con tapa de cierre hermético.
Eliminación de cabeza y visceras	Eliminar la cabeza y las vísceras de los pescados grasos, como el arenque, con una sola operación cercenando la cabeza y arrancándola junto con las vísceras que están unidas a ella. La hueva o la lecha quedan en el interior del pescado.
Enrojecimiento	Decoloración causada por bacterias halófilas que perjudican a la carne del pescado.
Escabeche	Salmuera que puede contener vinagre y especias.
Escabechar	Procedimiento mediante el cual el pescado graso se mezcla con sal idónea que puede contener vinagre y especias y se guarda en recipientes herméticos en el escabeche resultante, que se forma por solución de la sal en el agua extraída del tejido del pescado. Es posible añadir salmuera al recipiente. Los productos escabechados se conservarán siempre en una solución de salmuera.
Eviscerado desde las agallas	Procedimiento que consiste en eliminar las agallas, el intestino grueso y el estómago de un pescado graso, como el arenque, introduciendo un cuchillo o las manos por las agallas; quedan en el interior del pescado la lecha o la hueva y una parte del apéndice pilórico.
Inyección de salmuera	Procedimiento mediante el cual se inyecta salmuera directamente en la carne del pescado.
Madurar	Salar el pescado hasta que quede madurado en sal.
Membrana negra	Peritoneo parietal, revestimiento pigmentado de la cavidad abdominal
Moho pardo	Decoloración y formación del moho *Sporendonema epizoum* que afecta a la superficie del pescado y hace que aparezca moteada. La carne del pescado no se ve afectada.

Pescado curado con sal	Pescado conservado en sal.
Pescado graso	Pescado en que las principales reservas de grasa se encuentran en los tejidos orgánicos con un contenido de grasa de más del 2%.
Pescado madurado en sal	Pescado salado que tiene el aspecto, la consistencia y el sabor característicos del producto final.
Pescado magro (pescado de carne blanca)	Pescado en que las principales reservas de grasa se encuentran en el hígado con un contenido de grasa de menos del 2% en los tejidos orgánicos
Pescado salado/filetes salados	Pescado o filetes que han sido tratados mediante salmuerado, inyección de salmuera, salazón en seco, escabechado o salazón en húmedo o por una combinación de estos tratamientos.
Pescado seccionado	Pescado que ha sido abierto mediante un corte desde la garganta o cerviz hasta la cola, eliminando las agallas, las vísceras y la hueva o lecha. La cabeza y toda la espina dorsal, o parte de ella, pueden retirarse o bien dejarse en el pescado.
Sal	Producto cristalino que contiene principalmente cloruro de sodio. Se obtiene del mar, de los depósitos subterráneos de sal gema o de salmuera desecada al vacío y refinada.
Salazón en húmedo	Procedimiento mediante el cual el pescado magro se mezcla con sal idónea y se almacena en recipientes estancos en la salmuera resultante, que se forma por solución de la sal en el agua extraída del tejido del pescado. Es posible añadir salmuera al recipiente. El pescado puede quitarse del recipiente y apilarse para dejar escurrir la salmuera
Salazón en seco	Procedimiento que consiste en mezclar el pescado con sal idónea y apilarlo para dejar escurrir la salmuera resultante.
Salmuera	Solución de sal en agua.
Salmuerado	Procedimiento que consiste en colocar el pescado en salmuera durante un tiempo suficiente para que el tejido del pescado absorba una determinada cantidad de sal.
Saturada	Fase acuática del tejido muscular del pescado saturada de sal (26,4 g de sal/100 g en la fase acuática).

2.8 Pescado ahumado, pescado con sabor a humo, pescado secado con humo

Ahumado	Es un procedimiento por el cual el pescado se trata con humo procedente de la combustión sin llama de leña o materia vegetal. El procedimiento se caracteriza generalmente por una combinación integrada de etapas de salazón, secado, calor y ahumado en una cámara de ahumado.
Ahumado por humo regenerado	Es un procedimiento por el cual el pescado se trata con humo regenerado atomizando el condensado de humo en una cámara de ahumado en unas condiciones de tiempo y temperatura similares a las del ahumado en caliente o en frío.
Secado con humo	Es un procedimiento por el cual el pescado se trata en etapas combinadas de ahumado y secado, a tal punto que el producto final puede almacenarse y transportarse sin refrigeración y con una actividad acuosa igual o inferior a 0,75 (igual o inferior a 10% de humedad), como sea necesario para controlar las bacterias patógenas o el deterioro micótico.
Secado	Es un procedimiento por el cual se disminuye el contenido de humedad del pescado a las características adecuadas requeridas y en condiciones controladas de higiene.
Ahumado en caliente	Es un procedimiento por el cual el pescado se ahúma con una combinación apropiada de tiempo y temperatura suficiente para la total coagulación de las proteínas de la carne de pescado. Generalmente, el ahumado en caliente es suficiente para eliminar los parásitos, destruir los patógenos bacterianos que no forman esporas y dañar las esporas que causan inquietud para la salud humana
Ahumado en frío	Es un procedimiento por el cual el pescado se ahúma con una combinación de temperatura y tiempo que no causará una coagulación considerable en las proteínas de la carne de pescado pero causará una disminución en la actividad acuosa.
Condensados de humo	Son productos obtenidos mediante la degradación térmica controlada de la madera con un limitado suministro de oxígeno (pirolisis) y la posterior condensación de los vapores de humo resultantes y el fraccionamiento de los productos líquidos resultantes.

Sabores a humo	Son condensados de humo o mezclas artificiales de sabor que se preparan mezclando substancias químicamente definidas en cantidades conocidas, o una combinación de ambos (preparaciones de ahumado).
Aromatización con humo	Es un procedimiento por el cual el pescado o los preparados de pescado se tratan con sabor a humo. El sabor a humo puede aplicarse al pescado con cualquier tipo de tecnología (p. ej., inmersión, vaporización, inyección o remojo).
Salazón	Es un procedimiento por el cual el pescado se trata con sal de calidad alimentaria para disminuir la actividad acuosa en la carne de pescado y potenciar el sabor, mediante cualquier tecnología de salazón apropiada (p. ej. salazón en seco, salmuerado, salazón por inyección).
Envasado	Del pescado ahumado o del pescado con sabor a humo es un procedimiento por el cual el pescado ahumado o con sabor a humo se coloca en un recipiente, ya sea aeróbicamente o en condiciones de oxígeno reducido, incluso al vacío o en atmósfera modificada.
Envasado	Del pescado secado con humo es un procedimiento por el cual el pescado secado con humo se coloca en un recipiente para evitar su contaminación y prevenir su rehidratación.
Almacenamiento	Es un procedimiento por el cual los productos a los que se refiere este código se conservan en las condiciones adecuadas para garantizar su inocuidad y calidad, de conformidad con las Secciones 3 y 6 de la Norma para el Pescado Ahumado, Pescado con Sabor a Humo y Pescado Secado con Humo.

2.9 Langostas y cangrejos

Actividad enzimática	Acción catalizadora de las enzimas en las reacciones bioquímicas;

Langostas

Autolisis	descomposición o deterioro de la carne o vísceras de la langosta a causa de enzimas indígenas;
Caparazón	La cubierta exterior dura de las langostas;
Cefalotórax	Parte del cuerpo de la langosta constituido por la fusión de la cabeza y el tórax;
Cocción	Acción de hervir las langostas en agua potable, agua de mar limpia o salmuera o de calentarlas al vapor durante un período de tiempo suficiente para que el centro térmico alcance una temperatura idónea para la coagulación de la proteína;
Cola	Es el abdomen o parte posterior del cuerpo;
Conservación en viveros	Mantener las langostas vivas en depósitos de agua o jaulas flotantes durante períodos prolongados de tiempo;
Desechos	Partes de la langosta que quedan después de haber completado la extracción de la carne.
Deterioro	Procesos naturales de reducción de la calidad que se producen después de la captura o recolección y que son totalmente independientes de cualquier intervención humana deliberada;
Eliminación del intestino	Extracción del intestino de la cola de la langosta;
Extracción de la carne/pelado	Procedimiento de extracción de la carne del caparazón y los apéndices de las langostas;
Extremo de la cola	Parte del músculo caudal que se extiende al cefalotórax;
Insensibilidad	Estado de falta de reacción como resultado de la pacificación mediante un tratamiento térmico, eléctrico o físico al que se somete las langostas antes de la cocción.
Intestino	En el presente Código, la porción posterior del tracto alimentario de la langosta;
Langosta	Especie comercialmente importante del orden de los decápodos, y de las familias de nefródipos, palinúridos o escilláridos u otras familias taxonómicas económicamente importantes;
Limpieza/ Desbarbado	Procedimiento de eliminar cualquier signo de sangre, membranas o restos de las vísceras que pueden haber quedado adheridos al caparazón o a la carne de las langostas.
Melanosis/Mancha negra	Aparición de pigmentos oscuros en las articulaciones y partes dañadas de los segmentos de la langosta, causados por una reacción enzimática oxidativa;
Pasterización	Someter la carne de langosta al calor durante un tiempo y a temperaturas que destruyan una elevada proporción de microorganismos de deterioro y patógenos peligrosos para la salud pública sin determinar cambios sensibles en el aspecto, textura y sabor del producto;
Pinza	apéndice en forma de tenaza en el extremo del brazo de la langosta;
Separación de la cola	Procedimiento de separar la cola del cefalotórax;

Cangrejos

Abdomen	Sección del cuerpo del cangrejo que contiene carne;

Actividad enzimática	Acción catalizadora de las enzimas en las reacciones bioquímicas;
Cangrejo	Especies de importancia comercial del orden de los decápodos incluidas en los subórdenes de los braquiuros y los anomuros;
Caparazón	La cubierta exterior dura de los cangrejos;
Carne parda	Las partes comestibles del cangrejo, con la excepción de la carne de las pinzas, patas, y abdomen, que pueden incluir el hígado y lo gónadas o sus componentes;
Cocción	Acción de hervir los cangrejos en agua potable, agua de mar limpia o salmuera o de calentarlos al vapor durante un período de tiempo suficiente para que el centro térmico alcance una temperatura idónea para la coagulación de la proteína;
Conservación en viveros	Mantener los cangrejos vivos en depósitos de agua o jaulas flotantes durante períodos prolongados de tiempo;
Desechos	Partes del cangrejo que quedan después de haber completado la extracción de la carne.
Deterioro	Procedimientos naturales de reducción de la calidad que se producen después de la captura o recolección y que son totalmente independientes de cualquier intervención humana deliberada;
Extracción	Separación de la carne del caparazón de los cangrejos a máquina o a mano;
Extracción de la carne/pelado	Procedimiento de extracción de la carne del caparazón;
Extremos de las patas	El tercer segmento de las patas contando a partir del caparazón del cangrejo;
Insensibilidad	Estado de falta de reacción como resultado de un tratamiento térmico, eléctrico o físico al que se someten los cangrejos antes de la cocción.
Limpieza/ Desbarbado/	Procedimiento de eliminar cualesquiera signos de sangre, membranas o restos de las vísceras que pueden haber quedado adheridos al caparazón o a la carne de los cangrejos**.**
Pasterización	Someter la carne de cangrejo al calor durante un tiempo y a temperaturas que destruyan una elevada proporción de microorganismos sin determinar cambios sensibles en el aspecto, textura y sabor del producto;
Pinza	apéndice en forma de tenaza en el extremo del brazo del cangrejo;
Sacudida	Procedimiento industrial de extracción manual de la carne utilizada para los cangrejos Real, Chionoextes y Dungenes *Cancer magister.* Las secciones cocidas se elaboran golpeando o sacudiendo la carne para sacarla del caparazón;
Secciones	Partes limpias, evisceradas y sin branquias del cangrejo, que constan por lo general de la mitad del cuerpo del cangrejo junto con las patas ambulatorias y pinzas adheridas;
Seccionado	Procedimiento de extracción de la parte trasera del caparazón, las vísceras y las agallas de los cangrejos. En algunos casos puede incluir también la extracción de las patas y pinzas. Esta operación puede efectuarse antes o después de la cocción;
Sistemas de lotes	Métodos de elaboración en que los cangrejos se elaboran como lotes a granel;

2.10 Camarones

Camarón	Por el término camarón (que incluye el término utilizado frecuentemente “langostino”) se entiende las especies que figuran en la enumeración de camarones realizada por la FAO en la edición más reciente de la publicación de la serie FAO, Sinopsis sobre la pesca No. 125, Volumen 1, *Shrimps and Prawns of the World*;
Camarón eviscerado	Camarón que ha sido pelado, se ha abierto la parte posterior de sus segmentos pelados y se han eliminado las vísceras;
Camarón fresco	Camarón capturado fresco que no ha sido sometido a tratamiento de conservación o que se ha conservado únicamente por enfriamiento. No incluye el camarón recién cocido;
Camarón pelado	Camarones a los que se ha eliminado la cabeza y todo el caparazón;
Crudos sin cabeza	Camarones crudos a los que se eliminado la cabeza, pero no el caparazón;
Descabezado	Separación de la cabeza del cuerpo del camarón o langostino entero;

2.11 Cefalópodos

Seccionado	Procedimiento de seccionar los cefalópodos a lo largo del manto para producir un único filete;

2.12 Pescado y mariscos en conserva

Para los fines de este Código, sólo se ofrecen las definiciones de los principales términos relacionados con la industria conservera y utilizados en la Sección 16. Para un conjunto general de definiciones, véase el Código de Prácticas de Higiene para Alimentos poco Ácidos y Alimentos poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979).

Alimento en conserva	alimento comercialmente estéril envasado en recipientes herméticamente cerrados;
Esterilidad comercial de alimentos sometidos a tratamiento térmico	estado conseguido mediante la aplicación de calor suficiente, sólo o en combinación con otros tratamientos apropiados, para que el alimento quede exento de microorganismos capaces de desarrollarse en los alimentos sin refrigerar en las condiciones normales en las que probablemente se mantendrán durante la distribución y el almacenamiento;
Recipientes herméticamente cerrados	recipientes que se han cerrado de tal manera que su contenido esté protegido contra la entrada de microorganismos durante el tratamiento térmico y después de él;
Autoclave	recipiente a presión destinado al tratamiento térmico de alimentos envasados en recipientes cerrados herméticamente;
Proceso programado (o programa de esterilización)	proceso térmico que el elaborador ha elegido para un producto y un tamaño de recipiente determinados a fin de conseguir como mínimo su esterilidad comercial;
Temperatura de esterilización	temperatura que se mantiene durante el tratamiento térmico, según se especifica en el proceso programado;
Tiempo de esterilización	tiempo que transcurre desde el momento en que se alcanza la temperatura de esterilización hasta aquél en que comienza el enfriamiento;
Proceso térmico	tratamiento en el que se aplica calor para conseguir la esterilidad comercial. Se cuantifica en función del tiempo y la temperatura;
Purga de aire	eliminación total del aire de los autoclaves de vapor antes de un proceso programado.

2.13 Transporte

2.14 Venta al por menor

Envasado	Envasado anteriormente y dispuesto refrigerado o congelado para la selección directa por el consumidor.
Exposición con servicio completo	Exposición en condiciones refrigeradas de pescado, mariscos y sus productos para ser pesados y envueltos por el personal del establecimiento a petición del consumidor.
Venta al por menor	Operación por la que se almacena, prepara, envasa, sirve o se proporciona de otro modo pescado, mariscos y sus productos directamente al consumidor para su preparación y consumo por el consumidor. Ello puede efectuarse en mercados de pescado autónomos, secciones de venta de productos marinos en comercios al detalle, refrigerados o congelado y/o con servicio completo.

SECCIÓN 3 - PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS

Previamente a la aplicación del sistema de HACCP a cualquier segmento de la cadena de elaboración del producto, en ese segmento se debe contar con el apoyo de un programa de requisitos previos basado en las buenas prácticas de higiene o en lo que requiera la autoridad competente.

El establecimiento de programas de requisitos previos permitirá al equipo encargado del sistema de HACCP centrarse en su aplicación a los peligros para la inocuidad de los alimentos que están directamente relacionados con el producto y el proceso seleccionado, evitándose la consideración y repetición injustificadas de peligros procedentes del medio circundante. El programa de requisitos previos será específico para cada establecimiento o cada embarcación y exigirá actividades de vigilancia y evaluación a fin de constatar su continua eficacia

Para más información que pueda ser de ayuda en la formulación de programas de requisitos previos aplicables a un establecimiento de elaboración o una embarcación, véase *Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), Anexo: *El sistema de HACCP y directrices para su aplicación*.

Cabe señalar que algunas de las cuestiones que se indican a continuación, como por ejemplo las relativas a los daños, tienen por objeto mantener la calidad y no la inocuidad de los alimentos y no siempre son esenciales en un programa de requisitos previos para un sistema de HACCP orientado a la inocuidad.

Los principios del sistema de HACCP pueden aplicarse también a los puntos de corrección de defectos.

3.1 Diseño y construcción de embarcaciones de pesca y de recolección

En todo el mundo se utilizan muchos tipos distintos de embarcaciones pesqueras, que se han desarrollado en regiones particulares en función de las condiciones económicas y ambientales allí imperantes y de los tipos de peces y mariscos que se capturan o recolectan. En esta sección se procura indicar las condiciones esenciales para una fácil limpieza y para reducir al mínimo los daños, la contaminación y la descomposición que, en la medida de lo posible, todas las embarcaciones deberían respetar a fin de garantizar la manipulación higiénica y de buena calidad del pescado y mariscos frescos destinados a ser ulteriormente elaborado y congelado.

Para el diseño y la construcción de las embarcaciones empleadas en la pesca y en la recolección de peces cultivados se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

3.1.1 Para facilitar la limpieza y la desinfección

- en el diseño y la construcción de los buques pesqueros se evitarán salientes y ángulos cerrados que facilitan la acumulación de suciedad;
- la construcción de la embarcación debe permitir un abundante drenaje;
- se debe disponer de una buena reserva de agua de mar limpia o agua potable a la presión adecuada[2].

3.1.2 Para reducir al mínimo la contaminación

- todas las superficies de las zonas de manipulación de la embarcación deberán ser de material atóxico, lisas e impermeables, y estar en buen estado, a fin de que se reduzca al mínimo la acumulación de baba, sangre, escamas y vísceras de pescado y disminuya el riesgo de contaminación física y microbiológica;
- cuando proceda, deberán preverse instalaciones apropiadas para la manipulación y el lavado del pescado y mariscos, con un suministro adecuado de agua fría potable o agua limpia a esos efectos;
- deberán preverse instalaciones apropiadas para el equipo de lavado y desinfección, cuando proceda;
- la toma de agua limpia estará situada en un lugar donde dicha agua no pueda contaminarse;
- todas las cañerías y tubos de desagüe deberán poder sostener la carga máxima;
- las tuberías de agua no potable deberán identificarse claramente y separarse de las de agua potable, a fin de evitar la contaminación;
- se evitará la contaminación del pescado y de los mariscos con sustancias extrañas, entre las que podrían incluirse aguas de sentina, humo, combustible, grasa, desechos de drenaje y otros residuos sólidos o semisólidos;
- cuando proceda, se identificarán claramente los recipientes para despojos y materiales de desecho, los cuales estarán claramente identificados, convenientemente dotados de una tapa que encaje perfectamente y construidos con material impermeable;
- se dispondrá de instalaciones separadas y adecuadas para evitar la contaminación del pescado y de los materiales secos, como por ejemplo los envases, por:
  - sustancias venenosas o nocivas;
  - materiales almacenados en seco, envases, etc.;
  - despojos y materiales de desecho;
- cuando proceda, se dispondrá de lavabos y retretes en cantidad suficiente, aislados de la zona en que se manipula el pescado y los mariscos;
- cuando proceda, se impedirá la entrada de aves, insectos, otros animales, plagas y parásitos.

3.1.3 Para reducir al mínimo los daños al pescado

- en las zonas de manipulación se reducirá al mínimo la presencia de bordes afilados o salientes en las superficies;
- las zonas destinadas al almacenamiento en cajas y estantes estarán proyectadas para evitar que el pescado y los mariscos sufran una presión excesiva;
- las canaletas y transportadores estarán proyectados para evitar al producto daños físicos que pudieran derivar de aplastamientos o caídas desde una gran altura;
- los artes de pesca deberán concebirse y utilizarse de manera que se reduzcan al mínimo los daños al pescado y los mariscos y el deterioro de éste.

3.1.4 Para reducir al mínimo los daños durante la recolección de peces cultivados

Cuando los peces y mariscos cultivados se recojan mediante jábegas o redes u otros medios y se transporten vivos hasta los establecimientos:

- las jábegas, redes y nasas se seleccionarán cuidadosamente para garantizar que se produzca el menor daño posible durante la recolección;
- las zonas de recolección y todos los equipos que se empleen para la recolección, captura, selección, clasificación, acarreo y transporte de los productos vivos se proyectarán de manera que se manipulen con rapidez y eficiencia y sin ocasionarles daños mecánicos; deberían ser fáciles de limpiar y libres de contaminación;

[2] *Directrices de la OMS para la calidad del agua potable, Ginebra*

- los equipos que se empleen para el transporte de productos vivos y faenados estarán construidos en materiales idóneos resistentes a la corrosión que no transmitan sustancias tóxicas y no deberán provocar daños mecánicos;
- cuando el pescado se transporte vivo se deberá hacer lo posible por evitar su hacinamiento y reducir al mínimo las magulladuras;
- cuando se manipulen o transporten peces vivos, se tendrá cuidado de mantener las condiciones que puedan influir en su salud (por ej. CO_2 , O_2 , temperatura, desechos nitrogenados, etc.)

3.2 Diseño y construcción de los establecimientos

Los establecimientos deberán incluir un modelo de circulación de los productos proyectado de manera que se eviten posibles fuentes de contaminación, se reduzcan al mínimo las demoras en los procesos que pudieran dar lugar a una ulterior disminución de la calidad y se evite la contaminación cruzada de los productos acabados con las materias primas. El pescado, los mariscos y otros invertebrados acuáticos son alimentos sumamente perecedero, que debe manipularse con cuidado y enfriarse sin más dilación. Por consiguiente, los establecimientos estarán proyectados de modo que permitan el tratamiento rápido y el almacenamiento siguiente.

Para el diseño y la construcción de establecimientos de elaboración de pescado se deberán tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

3.2.1 Para facilitar la limpieza y la desinfección

- las superficies de las paredes, los tabiques y los pisos deberán estar hechas de materiales impermeables y atóxicos;
- todas las superficies con las que pudiera entrar en contacto el pescado, los mariscos y sus productos deberán estar hechas de materiales resistentes a la corrosión e impermeables, de color claro, lisos y fáciles de limpiar;
- las superficies de las paredes y tabiques deberán ser lisas hasta una altura apropiada para las operaciones;
- los pisos deberán estar construidos de una manera que facilite su drenaje;
- los techos y accesorios situados en lugares elevados deberán estar construidos y terminados de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y la condensación, así como el esparcimiento de partículas;
- las ventanas estarán construidas de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad y, cuando sea necesario, dispondrán de redes móviles de protección contra insectos, que se puedan limpiar. De ser necesario, las ventanas serán fijas;
- la superficie de las puertas será lisa e impermeable;
- las uniones de suelos y paredes estarán construidas para facilitar la limpieza (uniones redondeadas).

3.2.2 Para reducir al mínimo la contaminación

- la disposición de los establecimientos estará proyectada para reducir al mínimo la contaminación cruzada, lo que podrá conseguirse mediante una separación física o cronológica;
- todas las superficies de las zonas de manipulación deberán ser de materiales no tóxicos, lisas e impermeables y hallarse en buen estado de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de baba, sangre, escamas y vísceras de pescado y se disminuya el riesgo de contaminación física;
- las superficies de trabajo que entren en contacto directo con el pescado, los mariscos y sus productos deberán hallarse en buen estado y ser duraderas y fáciles de mantener. Estarán hechas de materiales lisos, no absorbentes y atóxicos, e inertes para al pescado, los mariscos y sus productos, los detergentes y los desinfectantes en condiciones normales de trabajo;
- se dispondrá de instalaciones adecuadas para la manipulación y el lavado de los productos, con un suministro suficiente de agua fría potable a esos efectos;
- se dispondrá de instalaciones adecuadas y suficientes para el almacenamiento o la producción de hielo;
- las lámparas de los techos estarán cubiertas o dotadas de protección idónea para impedir que se produzca contaminación por medio del vidrio u otros materiales;
- habrá suficiente ventilación para eliminar el exceso de vapor, humo y olores desagradables, y se evitarán la contaminación cruzada por aerosoles;
- se dispondrá de los medios necesarios para lavar y desinfectar el equipo, cuando proceda;
- las tuberías de agua no potable deberán identificarse claramente y separarse de las de agua potable, a fin de evitar la contaminación;
- todas las cañerías y conductos de evacuación de desechos estarán en condiciones de soportar una carga máxima;
- se reducirá al mínimo la acumulación de desechos sólidos, semisólidos o líquidos para impedir la contaminación;
- cuando proceda, se identificarán claramente los recipientes para despojos y materiales de desecho, los cuales estarán convenientemente dotados de una tapa que encaje perfectamente y construidos con material impermeable;
- se dispondrá de instalaciones separadas y adecuadas para evitar la contaminación del pescado por:
  - sustancias venenosas o nocivas;
  - materiales almacenados en seco, envases, etc;
  - despojos y materiales de desecho;

- se dispondrá de instalaciones adecuadas de lavabos y retretes, aisladas de la zona donde se manipula el pescado;
- se impedirá la entrada de aves, insectos, y otros animales, plagas y parásitos;
- el sistema de abastecimiento de agua estará provisto de un dispositivo de reflujo cuando proceda.

3.2.3 Para proporcionar una iluminación suficiente

- en todas las superficies de trabajo.

3.3 Diseño y construcción de los equipos y utensilios

Los equipos y utensilios utilizados para la manipulación de productos pesqueros en las embarcaciones o en los establecimientos variarán considerablemente según el carácter y el tipo de la operación que se efectúe. Durante su utilización, están constantemente en contacto con el pescado, los mariscos y sus productos. El estado de los equipos y utensilios deberá ser tal que se reduzca al mínimo la acumulación de residuos y se impida que lleguen a ser una fuente de contaminación.

Para el diseño y construcción de los equipos y utensilios se tendrán en cuenta las recomendaciones siguientes:

3.3.1 Para facilitar la limpieza y la desinfección

- los equipos deberán ser duraderos y móviles y/o poder desarmarse para permitir las operaciones de mantenimiento, limpieza, desinfección y control;
- los equipos, recipientes y utensilios que entran en contacto con el pescado, los mariscos y sus productos estarán proyectados para permitir un drenaje adecuado y construidos para poder ser limpiados, desinfectados y mantenidos de manera que se evite la contaminación;
- los equipos y utensilios estarán proyectados y construidos para reducir al mínimo la presencia de ángulos estrechos internos y salientes y pequeñas grietas o huecos donde pueda acumularse suciedad;
- se proporcionará un suministro idóneo y suficiente de utensilios y productos de limpieza, aprobados por el organismo oficial competente.

3.3.2 Para reducir al mínimo la contaminación

- todas las superficies del equipo empleado en las zonas de manipulación deberán ser de material no tóxico, lisas e impermeables, y hallarse en buen estado, de manera que se reduzca al mínimo la acumulación de baba, sangre, escamas y vísceras de pescado y disminuya el riesgo de contaminación física;
- se reducirá al mínimo la acumulación de desechos sólidos, semisólidos o líquidos para impedir la contaminación del pescado;
- los recipientes y equipos empleados en el almacenamiento dispondrán de un drenaje apropiado;
- no se permitirá que las aguas de drenaje contaminen los productos.

3.3.3 Para reducir al mínimo los daños

- en las superficies se reducirá al mínimo la presencia de bordes afilados y salientes;
- las canaletas y transportadores estarán proyectados para evitar daños físicos ocasionados por aplastamientos o caídas desde gran altura;
- el equipo empleado en el almacenamiento deberá ser idóneo para tal fin y no permitir el aplastamiento.

3.4 Programa de control de la higiene

En todo momento han de tenerse presentes los posibles efectos sobre la inocuidad e idoneidad del pescado, de los mariscos y sus productos de la recolección y manipulación de productos, así como de la manipulación a bordo de los pesqueros o las actividades de producción en los establecimientos. En particular se prestará atención a todos los puntos donde puede producirse contaminación, y se adoptarán medidas específicas para garantizar la obtención de un producto inocuo y sano. El tipo de medidas de control y supervisión necesarias dependerá del tamaño de la operación y la naturaleza de sus actividades.

Se aplicarán programas para:

- evitar la acumulación de residuos y detritos;
- proteger al pescado, los mariscos y sus productos contra la contaminación;
- asegurar la eliminación higiénica de todos los materiales desechados;
- vigilar la higiene personal y la observancia de las normas sanitarias;
- vigilar la aplicación del programa de lucha contra las plagas;
- vigilar la aplicación de los programas de limpieza y desinfección;
- vigilar la calidad e inocuidad de los suministros de agua y hielo.

El programa de control de la higiene deberá tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

3.4.1 Programa permanente de limpieza y desinfección

Se establecerá un programa permanente de limpieza y desinfección para garantizar que todas las partes de la embarcación, el establecimiento de elaboración y los equipos que éstos contienen, se limpien sistemáticamente y en forma apropiada. Este programa se evaluará de nuevo cada vez que se produzcan

modificaciones en las embarcaciones, los establecimientos de elaboración o los equipos. El programa incluirá, entre otras cosas, una política de "limpieza continua".

Un proceso típico de limpieza y desinfección puede abarcar hasta ocho operaciones diferentes:

Preparación para la limpieza	Preparación de la zona y los equipos que han de limpiarse. Incluye actividades como retirar todo el pescado y los productos pesqueros presentes en la zona elegida, proteger los componentes delicados y materiales de envasado para que no se mojen, eliminar manualmente o mediante escobillas los desperdicios de pescado, etc.
Pre-enjuague	Enjuague con agua para eliminar la suciedad gruesa y suelta.
Limpieza	Supresión de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otros materiales objetables.
Enjuague	Enjuague con agua potable o agua limpia, según el caso, para eliminar toda la suciedad y los residuos de detergente.
Desinfección	Aplicación de productos químicos, aprobados por el organismo oficial competente, y/o calor para destruir la mayor parte de los microorganismos presentes en las superficies.
Enjuague final	Un último enjuague, cuando proceda, con agua potable o agua limpia para eliminar toda la suciedad y los residuos de desinfectante.
Almacenamiento	Los equipos, recipientes y utensilios limpios y desinfectados deberán almacenarse de manera que se evite su contaminación.
Comprobación de la eficiencia de la limpieza	Deberá comprobarse la eficiencia de la limpieza, cuando proceda.

Las personas que manipulan los productos o el personal encargado de la limpieza, según proceda, deberán haber recibido capacitación sobre el uso de instrumentos especiales y productos químicos de limpieza y la forma en que se debe desarmar el equipo para limpiarlo; asimismo deberán ser conscientes del significado de la contaminación y de los peligros conexos.

3.4.2 Designación del personal encargado de la limpieza

- En cada establecimiento de elaboración o embarcación deberá designarse a una persona capacitada para que se haga responsable de la higiene del establecimiento de elaboración o embarcación y de los equipos que éstos contienen.

3.4.3 Mantenimiento de las instalaciones, equipos y utensilios

- los edificios, materiales y utensilios, así como todo el equipo del establecimiento, incluidos los sistemas de drenaje, deberán mantenerse en orden y en buen estado;
- los equipos, utensilios y otros materiales del establecimiento o embarcación deberán mantenerse limpios y en buen estado;
- se establecerán procedimientos para el mantenimiento, reparación y ajuste, cuando proceda, de todos los instrumentos. En ellos se especificarán, para cada equipo, los métodos que han de emplearse, las personas encargadas de aplicarlos y la frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

3.4.4 Sistemas de control de plagas

- se adoptarán buenas prácticas de higiene para evitar que se cree un medio propicio para el desarrollo de plagas;
- los programas de control podrían incluir medidas para impedir el acceso de las plagas, eliminar sus posibles refugios así como toda infestación, y establecer sistemas de vigilancia, detección y erradicación;
- los agentes físicos, químicos y biológicos habrán de ser aplicados de manera conveniente por personal debidamente calificado.

3.4.5 Suministro de agua, hielo y vapor

3.4.5.1 Agua

Cuando un establecimiento tiene su propio suministro de agua fresca o agua de mar u otro suministro de agua, y se utiliza la clorinación del agua para tratar el agua que puede estar en contacto directo con el pescado o los productos pesqueros, el contenido mínimo residual de cloro libre no debería exceder el del agua potable. La utilización de una concentración más alta de cloro[3] en el tratamiento del agua en la cadena alimentaria, de la producción primaria al consumo, está sujeta a la aprobación de la autoridad competente, de corresponder.

3.4.5.2 Hielo

- el hielo se fabricará con agua potable[2] o con agua limpia;
- el hielo se protegerá contra la contaminación.

[3] Al añadir cloro al agua de mar, se prestará atención a la posible formación de compuestos tóxicos potenciales, tales como cloraminas.

3.4.5.3 Vapor

- para las operaciones que requieran vapor, se mantendrá un suministro adecuado a una presión suficiente;
- el vapor utilizado que esté en contacto directo con el pescado o el marisco o con superficies que estén en contacto con alimentos no deberá constituir una amenaza para la inocuidad o idoneidad del alimento en cuestión.

3.4.6 Gestión de desechos

- los despojos y otros materiales de desecho se retirarán periódicamente de los locales del establecimiento de elaboración o de la embarcación;
- los instalaciones destinadas a contener despojos y materiales de desecho se mantendrán en forma adecuada;
- los vertidos de desechos de las embarcaciones no contaminarán el sistema de toma de agua ni los productos que entran en dichas embarcaciones.

3.5 Higiene personal y salud

La higiene personal y las instalaciones deberán ser tales que permitan el mantenimiento de un nivel de higiene personal apropiado para evitar la contaminación.

3.5.1 Instalaciones y equipos

Las instalaciones y equipos deberán incluir:

- medios adecuados para lavarse y secarse las manos higiénicamente;
- un número suficiente de retretes y locales para que el personal se cambie, convenientemente proyectados y ubicados.

3.5.2 Higiene del personal

- no deberá emplearse en la preparación, manipulación o transporte ninguna persona de la que se sepa que sufre o es portadora de una enfermedad contagiosa, o que tenga heridas infectadas o lesiones abiertas;
- cuando sea necesario, se llevarán ropas protectoras, gorros y calzado suficientes y apropiados;
- todas las personas que trabajen en un establecimiento deberán mantener un alto grado de limpieza personal y adoptar todas las precauciones necesarias para impedir la contaminación;
- todo el personal deberá proceder a lavarse las manos:
  - al comenzar actividades de manipulación del pescado o de los mariscos y al entrar de nuevo en una zona de elaboración;
  - inmediatamente después de haber utilizado los retretes;
- en las zonas donde se manipula y elabora pescado no estarán permitidas las siguientes actividades:
  - fumar
  - escupir
  - mascar goma o comer
  - estornudar o toser sobre un alimento sin protección
  - llevar efectos personales como joyas, relojes, insignias u otros adornos que, en caso de caída, podrían representar una amenaza para la inocuidad e idoneidad de los productos.

3.6 Transporte

Los vehículos deberán proyectarse y construirse de manera que:

- cuando proceda, las paredes, los suelos y los techos estén hechos de un material apropiado y resistente a la corrosión, con superficies lisas e impermeables. Los suelos estarán dotados de un sistema de drenaje idóneo;
- cuando proceda, estén dotados de un equipo de refrigeración, para mantener el pescado o los mariscos refrigerado durante el transporte a una temperatura lo más próxima a 0ºC que sea posible o, en el caso del pescado, mariscos y sus productos congelados, a –18º C o a temperaturas inferiores (con la excepción del pescado congelado en salmuera destinado al enlatado que se pueden transportar a –9º C o a temperaturas inferiores);
- el pescado y los mariscos vivos se deben transportar a una temperatura adecuada para la especie;
- se proporcione al pescado o mariscos protección contra la contaminación con polvo, la exposición a temperaturas extremas y la desecación por efecto del sol o del viento;
- se permita la libre circulación de aire frío en torno a la carga, cuando los vehículos estén dotados de medios de refrigeración mecánicos.

3.7 Rastreo de los productos y recuperación de los productos

La experiencia ha demostrado que un sistema de recuperación de los productos es un componente necesario en todo programa de requisitos previos, puesto que no existe ningún proceso que esté a salvo de fallas. El rastreo de los productos, que incluye la identificación de los lotes, es esencial para un procedimiento eficaz de recuperación.

- los administradores deberán cerciorarse de que se aplican procedimientos eficaces para permitir el rastreo completo y la recuperación rápida de cualquier lote de productos pesqueros en el mercado;
- se mantendrán registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, que habrán de conservarse durante un período más prolongado que el tiempo de conservación del producto;
- cada recipiente de pescado, mariscos y sus productos destinados al consumidor final o a una elaboración ulterior se marcará claramente para poder identificar el productor y el lote;
- en caso de peligro para la salud se podrán retirar del mercado los productos obtenidos en condiciones similares que, por tanto, tienen posibilidades de presentar un peligro análogo para la salud pública. Se examinará la necesidad de difundir avisos públicos al respecto;

- los productos recuperados se mantendrán bajo supervisión hasta que sean destruidos, empleados para fines diferentes del consumo humano o bien reelaborados de una manera que garantice su inocuidad.

3.8 Capacitación

La capacitación en materia de higiene del pescado y de los mariscos reviste una importancia fundamental. Todo el personal debe ser consciente de su función y responsabilidad en la protección del pescado y de los mariscos contra la contaminación y el deterioro. Las personas que manipulan el pescado y los mariscos deben tener los conocimientos y aptitudes necesarios para poder desarrollar sus tareas en condiciones higiénicas. Quienes utilizan sustancias químicas concentradas para la limpieza u otros productos químicos potencialmente peligrosos, deben ser instruidos sobre las técnicas seguras de manipulación.

Se debe constatar que las personas que trabajan en cada establecimiento que elabora pescado y mariscos hayan recibido capacitación suficiente y apropiada para la formulación y aplicación correcta de un sistema de HACCP y de los correspondientes controles del proceso. La capacitación del personal en el uso del sistema de HACCP es esencial para que pueda aplicarse y ejecutarse con buenos resultados en un establecimiento de elaboración de pescado o mariscos. La aplicación práctica de estos sistemas mejorará cuando la persona responsable del HACCP haya completado con buenos resultados un curso. Los administradores deberán disponer también lo necesario para que los empleados relevantes en el establecimiento reciban periódicamente la capacitación adecuada, a fin de que puedan comprender los principios en que se basa el sistema de HACCP.

SECCION 4 - CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA MANIPULACIÓN DE PESCADO Y MARISCO FRESCOS

En ningún caso debe aceptarse pescado, mariscos y otros invertebrados acuáticos del que se sepa que contiene parásitos, microorganismos indeseables, plaguicidas, medicamentos veterinarios o sustancias extrañas, tóxicas o descompuestas a no ser que puedan reducirse a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación y/o elaboración. Cuando se encuentre pescado o marisco que haya sido declarado no apto para el consumo humano, deberá ser retirado y almacenado en un lugar separado de las capturas, y ser elaborado de nuevo o eliminado en forma apropiada. Todo el pescado y marisco que se consideren aptos para el consumo humano habrán de manipularse correctamente, prestando especial atención a la regulación del tiempo y de la temperatura.

4.1 Regulación del tiempo y la temperatura

La temperatura es el factor individual más importante que influye en la rapidez del deterioro de pescado y mariscos en la multiplicación de microorganismos. En el caso de las especies proclives a la producción de escombrotoxinas, la regulación del tiempo y la temperatura puede ser el método más eficaz para garantizar la inocuidad de los alimentos. Por consiguiente, es fundamental que tanto el pescado fresco, los filetes y otros productos como el marisco y sus productos, que deben ser enfriados, se mantengan a una temperatura lo más cercana posible a 0ºC.

4.1.1 Reducción al mínimo del deterioro - Tiempo

Para reducir al mínimo el deterioro del pescado:

- el enfriamiento comenzará lo antes posible;
- el pescado fresco se mantendrá en frío y se manipulará, elaborará y distribuirá con cuidado y en el menor tiempo posible.

4.1.2 Reducción al mínimo del deterioro – Regulación de la temperatura

En lo que concierne a la regulación de la temperatura:

- se aplicará una cantidad adecuada y suficiente de hielo o se utilizarán sistemas de agua enfriada o refrigerada, según el caso, para que el pescado se mantenga a una temperatura lo más cercana posible a 0ºC;
- el pescado se almacenará en bandejas poco profundas y se rodeará de hielo picado;
- pescados y mariscos vivos deberán ser transportados a la temperatura adapta a su especie;
- se proyectarán y mantendrán sistemas de agua enfriada o refrigerada o de almacenamiento en frío para disponer de capacidad suficiente de enfriamiento o congelación durante los períodos de carga máxima;
- cuando el pescado se almacene en sistemas de agua refrigerada se evitará alcanzar una densidad que impida a dichos sistemas funcionar eficazmente;
- se procederá periódicamente a vigilar y regular el tiempo y la temperatura y la homogeneidad del enfriado.

4.2 Reducción al mínimo del deterioro – manipulación

Unas prácticas deficientes de manipulación pueden causar daños al pescado, mariscos y otros invertebrados acuáticos frescos que aceleren su descomposición y aumentar las pérdidas innecesarias después de la captura o recolección. Para reducir los daños durante la manipulación:

- el pescado y los mariscos se manipularán y acarrearán con cuidado, especialmente durante su traslado y clasificación, con el fin de evitar daños físicos tales como perforaciones, mutilaciones, etc.;
- cuando se manipulen o transporten peces vivos, se tendrá cuidado de mantener las condiciones que puedan influir en su salud (por ej. CO_2, O_2, temperatura, desechos nitrogenados, etc.);

- no se debe pisar el pescado ni subirse encima de él;
- cuando se utilicen cajas para almacenar el pescado, no se deberá llenarlas ni apilarlas excesivamente;
- mientras el pescado está en cubierta, deberá mantenerse en el nivel más bajo posible la exposición a las inclemencias del tiempo con el fin de evitar una deshidratación innecesaria;
- siempre que sea posible, se utilizará hielo picado que permita reducir al mínimo los daños al pescado y obtener la máxima capacidad de enfriamiento;
- en las zonas de almacenamiento en agua refrigerada, se controlará la densidad del pescado para evitar que sufra daños.

SECCION 5 - ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (HACCP) Y ANÁLISIS DE LOS PUNTOS DE CORRECCIÓN DE DEFECTOS (PCD)

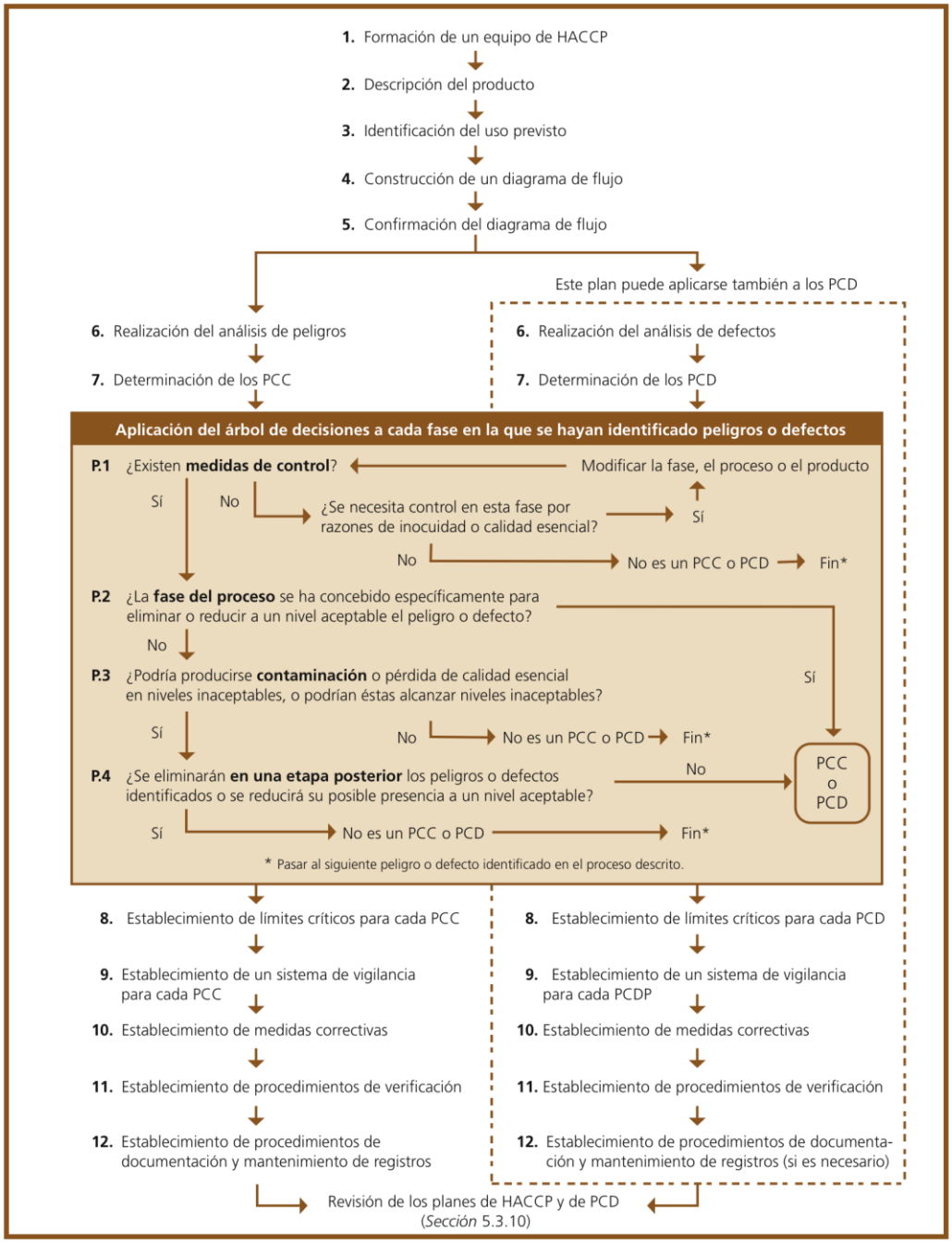
El análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) es un sistema basado en principios científicos que tiene por objeto prevenir problemas de inocuidad de los alimentos, en lugar de reaccionar cuando el producto acabado no cumple los requisitos. El sistema de HACCP permite hacerlo mediante la identificación de los peligros específicos y la aplicación de medidas de control. Un sistema eficaz de HACCP reducirá la necesidad de recurrir a los ensayos tradicionales del producto final. En la Sección 5 se explican los principios del sistema de HACCP aplicado a la acuicultura y a la producción de mariscos moluscos y a manipulación y elaboración de pescado y productos pesqueros, pero el Código sólo puede ofrecer orientación sobre cómo utilizar esos principios y hacer sugerencias en cuanto al tipo de peligros que podrían presentar los diversos tipos de pescado y productos pesqueros. El plan de HACCP, que deberá incorporarse en el plan de gestión de alimentos, habrá de estar bien documentado y ser lo más sencillo posible. En esta sección se presenta un modelo que puede tenerse en cuenta al elaborar el plan de HACCP.

En la Sección 5 se explica también cómo aplicar de manera más general un enfoque similar, que comprende muchos de estos principios, a las disposiciones esenciales de calidad, composición y etiquetado que figuran en las normas del Codex o a otros requisitos no relacionados con la inocuidad, en cuyo caso hablaremos de **análisis de puntos de corrección de defectos**. Este método de análisis de los defectos es facultativo, pudiéndose estudiar otras técnicas para conseguir el mismo objetivo.

En la Figura 5.1 se ofrece un esquema resumido del desarrollo de un sistema de análisis de HACCP y de defectos.

Figura 5.1

Esquema resumido de la aplicación de un sistema de HACCP y un análisis de defectos



5.1 Principios del sistema de HACCP

El sistema de HACCP consiste en siete principios[4] que son los siguientes:

PRINCIPIO 1 Análisis de los peligros

PRINCIPIO 2 Determinación de los puntos críticos de control (PCC)

PRINCIPIO 3 Establecimiento del límite o límites críticos

PRINCIPIO 4 Establecimiento de un sistema para vigilar el control de los PCC

PRINCIPIO 5 Establecimiento de las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está bajo control

[4] *Principios generales de higiene de los alimentos* (*CAC/RCP 1-1969*) Anexo: *Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación.*

PRINCIPIO 6 Establecimiento de procedimientos de verificación para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente

PRINCIPIO 7 Establecimiento de documentación relativa a todos los procedimientos y de registros apropiados para esos principios y su aplicación.

Estos principios deben seguirse en todo examen del sistema de HACCP.

El sistema de HACCP es un importante instrumento de gestión que los encargados pueden utilizar para garantizar una elaboración inocua y eficiente. Debe reconocerse también que la capacitación del personal es fundamental para que el sistema de HACCP resulte eficaz. Cuando se siguen los principios de HACCP se pide a los usuarios que enumeren todos los posibles riesgos que es razonable prever que se producirán para cada tipo de producto y en cada fase o procedimiento que integran el proceso, desde el punto de recolección, pasando por la descarga, el transporte y el almacenamiento, hasta la elaboración, según corresponda en el proceso definido. Es importante que los principios de HACCP se examinen para cada situación concreta a fin de tener en cuenta los riesgos de la operación.

5.2 Análisis en puntos de corrección de defectos

Puesto que este Código no se refiere exclusivamente a los peligros relacionados con la inocuidad sino que abarca también otros aspectos de la producción, incluidas las disposiciones esenciales sobre calidad, composición y etiquetado de los productos que figuran en las normas sobre productos elaboradas por la Comisión del Codex Alimentarius, no sólo se han descrito en él los puntos críticos de control (PCC), sino que además se han incluido los puntos de corrección de defectos (PCD). Los principios de HACCP pueden utilizarse para determinar un PCD tomando en consideración los parámetros relativos a la calidad, y no a la inocuidad, en las diversas fases.

5.3 Aplicación

En cada establecimiento donde se elaboran productos de la acuicultura, moluscos y pescado se garantizará la observancia de las disposiciones de las normas del Codex correspondientes. Para ello, en cada establecimiento se aplicará un sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos basado en los principios de HACCP y se estudiará como mínimo un sistema análogo para los defectos, que en ambos casos se describen en este Código. Previamente a la aplicación del sistema de HACCP a cualquier segmento de una cadena de cría, manipulación y elaboración de pescado y productos pesqueros, se debe contar en dicho segmento con el apoyo de un programa de requisitos previos basado en unas buenas prácticas de higiene (véase la Sección 3). Cabe señalar que, en el ámbito de un proceso específico, determinadas partes del programa de requisitos previos podrán clasificarse como PCC o bien como PCD.

El sistema de gestión de los alimentos deberá indicar la responsabilidad, la autoridad y las relaciones recíprocas de todo el personal encargado de dirigir, realizar y verificar las tareas relacionadas con el funcionamiento de tales sistemas. Es importante que la recopilación, cotejo y evaluación de datos científicos y técnicos estén a cargo de un equipo multidisciplinario. Lo ideal sería que ese equipo estuviera integrado por personas con el grado de competencia adecuado, junto con otras personas que tuvieran un profundo conocimiento del proceso y del producto en cuestión. De este equipo podrían formar parte, por ejemplo, el director del establecimiento de elaboración, un microbiólogo, un especialista en garantía/control de calidad, así como compradores, operadores, etc., en caso necesario. Puede que no sea posible establecer un equipo de esa índole para las operaciones en pequeña escala, y que por lo tanto haya que solicitar asesoramiento externo.

Se indicará el ámbito de aplicación del plan de HACCP y se describirán los segmentos de la cadena a los que afecta y las categorías generales de riesgos que han de afrontarse.

Al formular este programa se identificarán los puntos críticos de control de la operación en la que haya de inspeccionarse el establecimiento o el producto, la especificación o norma que debe cumplirse, la frecuencia de los controles y el plan de muestreo que se utilizará en el punto crítico de control, así como el sistema de vigilancia utilizado para registrar los resultados de estas inspecciones y toda medida correctiva que sea necesaria. Se dispondrá de un registro para cada punto crítico de control, en el que se demuestre que se están aplicando los procedimientos de vigilancia y las medidas correctivas correspondientes. Los registros se conservarán para verificación y constancia del programa de garantía de calidad del establecimiento. Podrán utilizarse registros y procedimientos análogos para los PCD manteniendo registros en la medida en que sea necesario. Como parte del programa de HACCP se establecerá un método para identificar, describir y localizar los registros relacionados con los programas de HACCP.

Las actividades de verificación comprenden la aplicación de métodos, procedimientos (examen/comprobación) y pruebas, además de las que se utilizan en las operaciones de vigilancia para determinar:

- la eficacia del plan de HACCP o de PCD para obtener los resultados previstos, es decir la validación;
- el cumplimiento del plan de HACCP o de PCD, por ejemplo auditoría/examen;
- si el plan de HACCP o de PCD, o su método de aplicación, requieren una modificación o una revalidación.

El modo de poner en práctica los principios de HACCP queda mejor reflejado en la secuencia lógica de aplicación del sistema de HACCP (Figura 5.1).

5.3.1 Descripción del producto

Se efectuará una minuciosa descripción del producto en cuestión para comprenderlo y conocerlo mejor. De este modo se facilitará la identificación de los posibles peligros o defectos. En el Cuadro 5.1 se ofrece un ejemplo del tipo de información que ha de utilizarse para describir un producto.

Cuadro 5.1 Descripción del producto para atún en conserva en agua salada

	Objetivo	Ejemplo
Nombre o nombres del producto	Identificar la especie y el método de elaboración	Atún en conserva en agua salada
Procedencia de la materia prima	Describir el origen del pescado	Rabil o atún de aleta amarilla capturado con red de cerco en el Golfo de Guinea Congelado entero en salmuera
Características importantes del producto final	Enumerar las características que afectan a la inocuidad y calidad esencial de producto, especialmente las que influyen en la flora microbiana	Cumplimiento de la Norma del Codex para el Atún y Bonito en Conserva; alimento "poco ácido"; integridad del cierre hermético del envase
Ingredientes	Enumerar toda sustancia añadida durante la elaboración. Sólo podrán utilizarse ingredientes aprobados por el organismo oficial competente.	Agua, sal
Envasado	Enumerar todos los materiales de envasado. Sólo podrán utilizarse materiales aprobados por el organismo oficial competente.	Recipiente de acero revestido de cromo, capacidad: 212 ml, peso neto total: 185 g, peso del pescado: 150 g. Apertura tradicional
Cómo ha de utilizarse el producto final	Indicar cómo ha de prepararse el producto final antes de servirlo, especialmente si está listo para el consumo	Listo para el consumo
Tiempo de conservación (si procede)	Indicar la fecha en que cabe prever que el producto empezará a deteriorarse si se almacena conforme a las instrucciones	3 años
Dónde se venderá el producto	Indicar el mercado de destino. Esta información facilitará el cumplimiento de los reglamentos y normas del mercado de destino	Mercado minorista interno
Instrucciones especiales de etiquetado	Enumerar todas las instrucciones necesarias para el almacenamiento y preparación sin riesgo del producto	"Preferiblemente antes de la fecha que figura en la etiqueta"
Control especial de la distribución	Enumerar todas las instrucciones necesarias para la distribución sin riesgo del producto	Ninguna

5.3.2 Diagrama de flujo

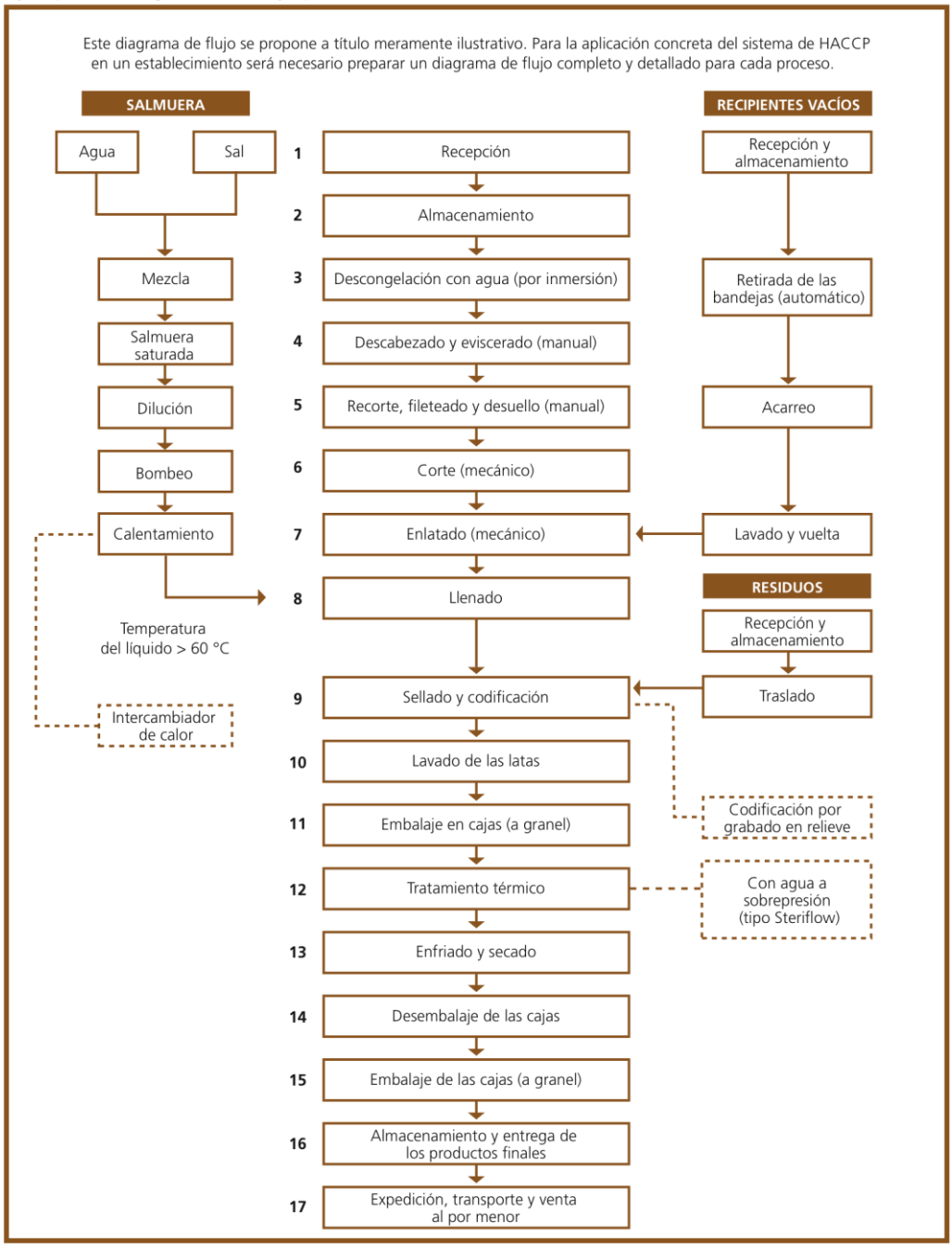
Para efectuar un análisis de riesgos y defectos es necesario examinar atentamente tanto el producto como el proceso, y preparar el diagrama o los diagramas de flujo correspondientes. Cada diagrama de flujo debe ser lo más sencillo posible. En él deberán indicarse claramente, en el correspondiente orden de sucesión, todas las fases del proceso, incluidas las demoras, desde la selección de las materias primas, pasando por la elaboración, la distribución y la venta, hasta la manipulación del producto por el consumidor, con datos técnicos suficientes para evitar ambigüedades. Si un proceso es demasiado complejo para que pueda representarse fácilmente en un único diagrama de flujo, se podrá subdividir en sus distintos componentes, a condición de que se definan con claridad las relaciones entre las distintas partes. Es conveniente numerar y reseñar cada fase de elaboración para facilitar la consulta. Un diagrama de flujo preciso y bien concebido permitirá al equipo multidisciplinario hacerse una idea clara de la secuencia del proceso. Una vez se hayan identificado los PCC y los PCD, podrán incorporarse al diagrama de flujo específico para cada establecimiento de elaboración. En la Figura 5.2 se presenta un ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de atún en conserva. Para ejemplos de los diferentes procesos, véanse las Figuras 8.1 10.1 en las distintas secciones del Código relativas a la elaboración.

5.3.3 Realización del análisis de peligros y defectos

Los objetivos del análisis de los peligros son identificar todos los peligros para la inocuidad de los alimentos en cada fase, determinar su importancia y evaluar si están disponibles medidas de control para esos peligros en cada fase. El análisis de los defectos cumple la misma función en lo que respecta a los posibles defectos de calidad.

Figura 5.2

Ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de atún en conserva



5.3.3.1 Identificación de peligros y defectos

Nunca se insistirá suficientemente en que, siempre que sea posible y viable, cada establecimiento ha de reunir datos científicos y técnicos apropiados para cada fase, desde la producción primaria, la elaboración, la fabricación, el almacenamiento y la distribución hasta el punto de consumo. La compilación y el carácter de esta información deberán ser tales que permitan al equipo multidisciplinario identificar y enumerar, en cada fase del proceso, todos los posibles peligros y defectos que, si no se aplicaran medidas de control, podrían dar lugar a la producción de un alimento inaceptable. En el Cuadro 5.2 se resumen posibles peligros para la inocuidad del pescado y los mariscos que entran en el establecimiento, antes de su captura/recolección y durante ésta, y en el Cuadro 5.3 se resumen posibles peligros para la inocuidad del pescado y los mariscos que entran en el establecimiento, después de su captura/recolección y durante su elaboración ulterior.

Es importante identificar para cada operación los posibles peligros y defectos relacionados con la construcción de las instalaciones, los equipos utilizados en ellas y las prácticas de higiene, incluidas las que pudieran estar asociadas con el empleo de hielo y agua. Esto forma parte del programa de requisitos previos, y se utiliza para señalar peligros que están presentes prácticamente en todos los momentos del proceso.

Cuadro 5.2: Ejemplos de peligros para el pescado y los mariscos que entran en el establecimiento, antes de su captura/recolección y en el curso de ésta

Biológicos		**Químicos**		**Físicos**	
Parásitos:	Parásitos importantes para la salud pública: trematodos, nematodos, cestodos	**Productos agroquímicos**:	Plaguicidas, herbicidas, algicidas, fungicidas, antioxidantes (añadidos a los piensos)	**Materias extrañas**	Anzuelos de pesca
Bacterias patógenas:	*Salmonella*, *Shigella*, *E. coli, Vibrio cholerae, Vibrio parahaemolyticus, Vibrio vulnificus*	**Residuos de medicamentos veterinarios:**	Antibióticos, promotores del crecimiento (hormonas), otros aditivos alimentarios		
Virus entéricos:	Virus de Norwalk	**Metales pesados:**	Metales lixiviados de sedimentos marinos y del suelo, desechos industriales, aguas negras o estiércol		
Toxinas biológicas:	Biotoxinas Escombrotoxina				
		Varios:	Petróleo		

Cuadro 5.3: Ejemplos de peligros introducidos en el pescado y los mariscos que entran en el establecimiento, después de su captura/recolección y durante su ulterior elaboración *

Biológicos		**Químicos**		**Físicos**	
Bacterias patógenas:	*Listeria monocytogenes, Clostridium botulinum, Staphylococcus aureus*	**Productos químicos**:	Desinfectantes, agentes de saneamiento o lubricantes (aplicación incorrecta)	**Materias extrañas**:	Fragmentos de metal; objetos duros o afilados
Virus entéricos:	Hepatitis A, Rotovirus		Desinfectantes, agentes de saneamiento o lubricantes (no aprobados)		
Toxinas biológicas:	Escombrotoxina, enterotoxina del estafilococo, toxina del botulismo				
		Ingredientes y aditivos:	Aplicación incorrecta y productos no aprobados		

*Para los peligros relacionados con productos concretos, véase la Sección sobre elaboración correspondiente.

Nota: En lo que concierne a los peligros biológicos, los factores ambientales (como por ejemplo la temperatura, la disponibilidad de oxígeno, el pH y la A_w), desempeñan una función importante en su actividad y crecimiento, por lo que el tipo de elaboración a la que se someterá el pescado, y su almacenamiento posterior, determinarán su peligro para la salud humana y su inclusión en un plan de gestión de la inocuidad de los alimentos. Además, algunos peligros pueden mostrar, a través de su existencia y manifestación en el abastecimiento de agua, cierto grado de superposición entre los dos niveles de acción.

Cuadro 5.4: Ejemplo de posibles peligros esenciales para el atún en conserva

	En las materias primas (atún congelado)	Durante la elaboración, almacenamiento o transporte
Biológicos	Presencia de *Cl. botulinum*. Presencia de escombrotoxina	Contaminación por *Cl. botulinum,*crecimiento de *Cl. botulinum,* supervivencia de esporas de *botulinum,* contaminación y proliferación de *Staphylococcus aureus.* Recontaminación microbiana después del tratamiento térmico. Producción de escombrotoxin durante la elaboración. Producción de estafilotoxina.
Químicos	Presencia de metales pesados	Recontaminación por metales procedentes de las latas. Recontaminación por productos de limpieza, salmuera, grasa de la maquinaria,...
Físicos	Presencia de materias extrañas	Recontaminación durante la elaboración (trozos de cuchillos, recontaminación por las latas, ...)

Cuadro 5.5: Ejemplo de posibles defectos esenciales para el atún en conserva

	En las materias primas (atún congelado)	Durante la elaboración, almacenamiento o transporte de latas
Biológicos	Descomposición	Descomposición, supervivencia de microorganismos causantes de la descomposición, ...
Químicos		Oxidación durante el almacenamiento, ...
Físicos		Materias extrañas (vísceras, escamas, piel, ...), formación de cristales de estruvita, defectos los recipientes (abombamiento, ...)...
Otros	Sustitución de especies	Sabores anómalos, peso incorrecto, código incorrecto, etiqueta incorrecta

5.3.3.1.1 Peligros

Es igualmente importante tener en cuenta los peligros para la inocuidad naturalmente presentes en el medio en que se recolecta o captura el pescado. En general, los alimentos marinos que proceden de mares no contaminados suponen un riesgo bajo para el consumidor si se han manipulado de acuerdo con los principios de las buenas prácticas de fabricación. Sin embargo, como sucede con todos los alimentos, existen ciertos riesgos sanitarios asociados con el consumo de determinados productos, que pueden aumentar en caso de que la manipulación posterior a la captura haya sido incorrecta. Los peces que provienen de determinados tipos de ambiente marino, como por ejemplo los arrecifes tropicales, pueden comportar para el consumidor un peligro de contaminación por toxinas naturales como la ciguatera. En determinadas circunstancias los productos de la acuicultura pueden suponer un peligro mayor de efectos nocivos para la salud que el pescado capturado en el medio marino. Los peligros de enfermedades transmitidas por el consumo de productos de la acuicultura dependen de los ecosistemas continentales y costeros, donde las posibilidades de contaminación ambiental son mayores con respecto a las pesquerías de captura. En algunas partes del mundo, donde el pescado se consume crudo o cocido parcialmente, existe un peligro mayor de que este alimento transmita enfermedades parasitarias o bacterianas. Para poder llevar a cabo un análisis de peligros como parte del proceso de formulación de un plan de HACCP, las personas que elaboran pescado deben disponer de información científica sobre los posibles peligros relacionados con las materias primas y los productos que se destinarán a ulterior elaboración.

5.3.3.1.2 Defectos

Los posibles defectos se resumen en los requisitos esenciales de calidad, etiquetado y composición que se describen en las normas del Codex. Cuando no existen normas del Codex, deberán tenerse en cuenta los reglamentos nacionales y/o las especificaciones comerciales.

Las especificaciones para el producto final descritas en los Apéndices II-XI[6] constituyen requisitos facultativos, con los que se procura ayudar a los compradores y vendedores mediante la descripción de disposiciones frecuentes en las transacciones comerciales o la formulación de especificaciones para los productos finales. Estos requisitos están destinados al empleo voluntario por los interlocutores comerciales y no a la aplicación por parte de los gobiernos.

5.3.3.2 Significación de los peligros y defectos

Una de las tareas más importantes que deben llevarse a cabo como parte del sistema de gestión de la inocuidad de los alimentos en un establecimiento de elaboración consiste en determinar si los peligros o defectos identificados en cada fase son importantes. Los dos factores básicos que determinan si un peligro o defecto es importante a efectos del sistema de HACCP son la probabilidad de que se produzca un efecto perjudicial para la salud y la gravedad de ese efecto. Un peligro que tenga efectos muy graves, como la muerte causada por la toxina *Clostridium botulinum*, tal vez suponga un peligro socialmente inaceptable aunque la probabilidad de que se produzca sea muy baja, y justificará por tanto la aplicación de controles de HACCP (es decir será un peligro importante a efectos del sistema de HACCP). En consecuencia, en el atún elaborado en conserva, *Clostridium botulinum* se considerará un peligro importante que habrá de controlarse mediante la aplicación de un programa validado de tratamiento térmico. Por otra parte, es posible que un peligro de gravedad relativamente baja, como la gastroenteritis leve, no justifique los controles de HACCP con una probabilidad igualmente baja de que se produzca, y por consiguiente no será importante a efectos del sistema de HACCP.

La información recogida durante la actividad de descripción del producto (véase la Sección 5.3.1, Descripción del producto) podría ser también de ayuda para determinar la importancia, ya que factores como el modo en que el consumidor consumirá probablemente el producto (por ejemplo, crudo o cocido), el tipo de consumidor que probablemente lo consumirá (por ejemplo, personas inmunodeficientes, ancianos, niños, etc.) y el método

de almacenamiento y distribución (por ejemplo, refrigerado o congelado) afectarán a la probabilidad de que se produzca un peligro o defecto.

Una vez se hayan identificado peligros y defectos importantes, deberán evaluarse las posibilidades de que se introduzca o controle en cada fase del proceso. La utilización de un diagrama de flujo (véase la Sección 5.3.2 – Diagrama de flujo) es útil para ese fin. Deberán estudiarse medidas de control para el peligro o peligros y el defecto o defectos importantes asociados con cada fase, con el fin de eliminar su posible presencia o reducirla a un nivel aceptable. Es posible aplicar más de una medida de control para afrontar un peligro o defecto. A título ilustrativo, los Cuadros 5.6 y 5.7 muestran un método para enumerar los peligros y defectos importantes y las correspondientes medidas de control para la fase de elaboración "Tratamiento térmico".

Cuadro 5.6 Ejemplo del peligro importante de supervivencia de *Cl. botulinum* en la fase del tratamiento térmico del atún en conserva

Fase de elaboración	Posible peligro	¿Es importante el posible peligro?	Justificación	Medidas de control
12. Tratamiento térmico	Esporas viables de *Cl. botulinum*	Sí	Un tratamiento térmico ineficaz podría dar lugar a la supervivencia de esporas de *C. botulinum* y por tanto a la posibilidad de producción de toxinas	Cerciorarse de que se aplica calor suficiente durante un período de tiempo apropiado en autoclave

Cuadro 5.7 Ejemplo del defecto importante de ranciedad durante el almacenamiento de atún congelado para la elaboración de atún en conserva

Fase de elaboración	Posible defecto	¿Es importante el posible defecto?	Justificación	Medidas de control
2. Almacenamiento de atún congelado	Olores o sabores objetables claros y persistentes que indican ranciedad	Sí	El producto no cumple los requisitos de calidad o los requisitos de los consumidores	Regulación de la temperatura en los locales de almacenamiento Procedimientos de gestión de las existencias Procedimientos de mantenimiento del sistema de refrigeración Capacitación y calificación del personal.

5.3.4 Determinación de puntos críticos de control y de puntos de corrección de defectos

Para asegurar tanto la inocuidad de los alimentos como el cumplimiento de los elementos relacionados con las disposiciones sobre calidad esencial, composición y etiquetado de las normas del Codex correspondientes, es importante determinar de manera minuciosa y concisa los puntos críticos de control y los puntos de corrección de defectos en un proceso. El árbol de decisiones del Codex (Figura 5.1, fase 7) es un instrumento que puede utilizarse para determinar los PCC; también es posible aplicar un sistema similar para los PCD. La utilización de este árbol de decisiones permite evaluar un peligro o defecto importante en una fase mediante una secuencia lógica de preguntas. Cuando se han identificado los PCC y PCD en una fase, hay que controlar ese momento del proceso para prevenir, reducir o eliminar la probable presencia del peligro o defecto a un nivel aceptable. A título ilustrativo, en los Cuadros 5.8 y 5.9 se ofrecen ejemplos de la aplicación del árbol de decisiones del Codex a un peligro y a un defecto, respectivamente, utilizando una cadena de elaboración de atún en conserva.

Cuadro 5.8 Ejemplo esquemático de análisis de riesgos con las medidas de control correspondientes y la aplicación del árbol de decisiones del Codex para determinar un punto crítico de control en la fase de elaboración Nº 12 del proceso que se cita como ejemplo en la Figura 5.2.

Fase de elaboración Nº 12 Tratamiento térmico		**Aplicación del árbol de decisiones del Codex**			
Posibles peligros	Medidas de control				
Esporas viables de *Clostridium botulinum*	Cerciorarse de que se aplica calor suficiente durante un período de tiempo apropiado en autoclave	**P1:**Existen medidas de control? **Si es así** – pasar a P2. **Si no es así** – examinar si están disponibles o son necesarias medidas de control dentro del proceso. Pasar al siguiente peligro identificado.	**P2:**Se ha concebido expresamente esta fase para eliminar la probable presencia de *Cl. botulinum* o reducirla a un nivel aceptable? **Si es así** – esta fase es un PCC. **Si no es así** – pasar a P3.	**P3:**Podría producirse una contaminación superior a los niveles aceptables o podrían aumentar estos niveles hasta ser inaceptables? **Si es así –** pasar a P4. **Si no es así** – esta fase no es un PCC.	**P4:**Se eliminará o reducirá el peligro a un nivel aceptable en una fase posterior? **Si es así –** esta fase no es un PCC. **Si no es así –** esta fase es un PCC. *Qué sucedería si se examinara una fase anterior?*
		R: Sí, se ha definido claramente un procedimiento (programa, método) para el tratamiento térmico.	R: Sí, esta fase se concibió expresamente para eliminar las esporas.		
		Decisión: La fase de elaboración Nº 12, "Tratamiento térmico", es un **punto crítico de control**.			

Cuadro 5.9 Ejemplo esquemático de un análisis de defectos con las medidas de control correspondientes y la aplicación del árbol de decisiones del Codex para determinar un punto de corrección de defectos en la fase de elaboración Nº 2 del proceso que se cita como ejemplo en la Figura 5.2.

<table>
<tr><th colspan="2">Fase de elaboración Nº2 Almacenamiento de atún congelado</th><th colspan="4" rowspan="2">Aplicación del árbol de decisiones del Codex</th></tr>
<tr><th>Posibles defectos</th><th>Medidas de control</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Olores o sabores objetables claros y persistentes, que indican ranciedad</td><td rowspan="2">Regulación de la temperatura en los locales de almacenamiento

Procedimientos de gestión de las existencias.</td><td>P1:Existen medidas de control?

Si es así – pasar a P2.

Si no es así – examinar si están disponibles o son necesarias medidas de control dentro del proceso.

Pasar al siguiente defecto identificado.</td><td>P2:Se ha concebido expresamente esta fase para eliminar o reducir la probable presencia de ranciedad a un nivel aceptable?

Si es así – esta fase es un PCD.

Si no es así – pasar a P3.</td><td>P3:Podría producirse una ranciedad superior a los niveles aceptables o podrían aumentar estos niveles hasta ser inaceptables?

Si es así – Pasar a P4.

Si no es así – Esta fase no es un PCD.</td><td>P4:Se eliminará o reducirá la probable presencia de la ranciedad a un nivel aceptable en una fase posterior?

Si es así – esta fase no es un PCD.

Si no es así – esta fase es un PCD. ¿Qué sucedería si se examinara una fase anterior?</td></tr>
<tr><td>R: Sí, se ha regulado la temperatura de almacenamiento y existen los procedimientos oportunos.</td><td>R: No.</td><td>R: Sí, el tiempo de almacenamiento es demasiado prolongado y/o la temperatura de almacenamiento es demasiado alta.</td><td>R: No.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Decisión: La fase de elaboración Nº 2, “Almacenamiento de atún congelado”, es un punto de corrección de defectos.</td></tr>
</table>

5.3.5 Establecimiento de límites críticos

Deberán especificarse límites críticos para el control del peligro o defecto en cada PCC y PCD. Puede que sea necesario designar más de un límite crítico para cada medida de control en relación con un determinado peligro o defecto. El establecimiento de límites críticos se basará en datos científicos y será validado por expertos técnicos competentes a fin de garantizar su eficacia para controlar el peligro o defecto en cuestión. En el Cuadro 5.10 se indican límites críticos para un PCC y un PCD utilizando el ejemplo de una cadena de elaboración de atún en conserva.

5.3.6 Establecimiento de procedimientos de vigilancia

Todo sistema de vigilancia que elabore el equipo multidisciplinario deberá estar proyectado para detectar pérdidas de control en un PCC o un PCD con respecto a su límite crítico. La actividad de vigilancia de un PCC o un PCD se documentará en forma concisa, ofreciendo información detallada sobre la persona encargada de la observación o medición, la metodología utilizada, el parámetro o los parámetros que se están vigilando y la frecuencia de las inspecciones. También se examinará atentamente la complejidad del procedimiento de vigilancia. Entre los factores que han de tenerse en cuenta se incluyen la determinación del número idóneo de personas que han de efectuar la medición y la selección de los métodos apropiados con los que se obtendrán resultados rápidos (por ejemplo: tiempo, temperatura, pH). Por lo que respecta a los PCC, una persona encargada de la verificación certificará y fechará los registros de vigilancia.

Dado que cada proceso es exclusivo de cada producto pesquero, sólo es posible presentar, a título ilustrativo, un ejemplo de sistema de vigilancia para un PCC y un PCD basado en la utilización de una cadena de elaboración de atún en conserva. El ejemplo figura en el Cuadro 5.10.

Cuadro 5.10 Ejemplo de los resultados de la aplicación de los principios de HACCP a dos fases concretas del proceso de elaboración de atún en conserva (Cuadros 5.8 y 5.9), para un PCC y un PCD, respectivamente.

PCC				
Fase de elaboración Nº 12: Tratamiento térmico Peligro: Esporas viables de *Clostridium botulinum*				
Límite crítico	Procedimiento de vigilancia	Medida correctiva	Registros	Verificación
Los parámetros específicos relacionados con el tratamiento térmico.	**Quién**: Persona calificada asignada al tratamiento térmico **Qué**: Todos los parámetros **Frecuencia**: Cada lote **Cómo**: Controles del programa de esterilización y de otros factores	Quién: Personal capacitado competente Qué: Readiestramiento del personal Nuevo tratamiento térmico o destrucción del lote Mantenimiento correctivo del equipo Conservación del producto hasta que pueda evaluarse su inocuidad Quién: Personal capacitado competente	Registros de vigilancia, de las medidas correctivas, de la evaluación del producto, de la calibración, de la validación, de las auditorías, del examen del plan de HACCP	Validación, evaluación de productos acabados, auditoría interna, examen de registros, calibración de la maquinaria (puede ser un requisito previo), examen del plan de HACCP, auditoría externa

PCD				
Fase de elaboración Nº 2: Almacenamiento de atún congelado Defecto: Olores o sabores objetables claros y persistentes que indican ranciedad				
Límite crítico	Procedimiento de vigilancia	Medida correctiva	Registros	Verificación
El número de unidades rancias de la muestra no puede exceder del número de aceptaciones del plan de muestreo establecido. Temperatura y tiempo de almacenamiento	**Quién**: Personal capacitado competente **Cómo**: Examen organoléptico Ensayos químicos Comprobación de la temperatura en el lugar de almacenamiento Comprobación de los formularios de existencias **Qué**: Calidad y aceptabilidad del pescado tomando como base la norma del Codex para el producto **Frecuencia**: Cuando sea necesario	Qué: Vigilancia intensificada Con arreglo a los resultados de esa inspección intensificada, elaboración inmediata, clasificación o rechazo del atún congelado que exceda de los límites críticos. Reajuste de la temperatura de almacenamiento Readiestramiento del personal Quién: Personal capacitado competente	Resultados del análisis Formularios de existencias Registros de las temperaturas	Auditoría sobre el terreno Examen de los informes sobre vigilancia y medidas correctivas

5.3.7 Establecimiento de medidas correctivas

Para que resulte eficaz, el plan de HACCP o de PCD ha de tener carácter preventivo, pero hay que tener presente que en ocasiones pueden ser necesarias medidas correctivas. Deberá establecerse un programa documentado de medidas correctivas para hacer frente a los casos en que se ha superado el límite crítico y se ha producido una pérdida de control en un PCC o un PCD. El objetivo de ese plan es asegurar que haya controles amplios y específicos y que puedan aplicarse para impedir que el lote o lotes afectados lleguen a los consumidores. Igualmente importante es que la administración del establecimiento y otro personal competente lleven a cabo una evaluación para determinar la razón o razones por las que se ha perdido el control. En este último caso, puede que sea necesario modificar los planes de HACCP y de PCD. Deberá haber una persona encargada de llevar un registro en el que se documenten los resultados de la investigación y las medidas adoptadas para cada caso de pérdida de control en un PCC o un PCD. Ese registro demostrará que se ha restablecido el control del proceso. En el Cuadro 5.10 se ofrece un ejemplo de programa de medidas correctivas para un PCC y un PCD basado en la utilización de una cadena de elaboración de atún en conserva.

5.3.8 Establecimiento de procedimientos de verificación

Todo establecimiento de elaboración deberá establecer un procedimiento de verificación para evaluar periódicamente si los planes de HACCP y de PCD son completos y se aplican y funcionan correctamente. Este trámite permitirá determinar si los PCC y PCD están bajo control. Cabe citar como ejemplos de actividades de verificación la validación de todos los componentes del plan de HACCP, con inclusión de un estudio del sistema de HACCP y de sus procedimientos y registros, un examen de las medidas correctivas y de las disposiciones para deshacerse de los productos cuando no se cumplen los límites críticos y la validación de los límites críticos establecidos. Esta última actividad es de especial importancia cuando se produce un fallo inexplicado del sistema, cuando se prevé introducir un cambio importante en el proceso, el producto o el envasado, o cuando se han identificado nuevos peligros o defectos. También deberán incorporarse al procedimiento de verificación, cuando proceda, actividades de observación, medición e inspección dentro del

establecimiento de elaboración. Las actividades de verificación deberán estar a cargo de personas competentes y calificadas. La frecuencia de la verificación de los planes de HACCP y de PCD deberá ser suficiente para ofrecer garantías de que su formulación y aplicación impedirán que se planteen problemas de inocuidad y cuestiones relacionadas con las disposiciones sobre calidad esencial, composición y etiquetado de la norma del Codex correspondiente, a fin de poder detectar los problemas y resolverlos prontamente. En el Cuadro 5.10 se ofrece, a título ilustrativo, un ejemplo de procedimiento de verificación para un PCC y un PCD basado en la utilización de una cadena de elaboración de atún en conserva.

5.3.9 Establecimiento de procedimientos de documentación y mantenimiento de registros

La documentación puede incluir el análisis de peligros, la determinación de los CCP, la determinación de los límites críticos, y los procedimientos de vigilancia, acción correctiva y verificación.

Un sistema de mantenimiento de registros actualizado, preciso y conciso aumentará enormemente la eficacia del programa de HACCP y facilitará el proceso de verificación. En esta sección se han ofrecido, a título ilustrativo, ejemplos de los elementos de un plan de HACCP que deberán documentarse. Los registros de las inspecciones y de las medidas correctivas deberán ser prácticos y recoger todos los datos necesarios y apropiados para demostrar el control “en tiempo real” o el control de una desviación respecto de un PCC. Para los PCD los registros son recomendables, pero no imprescindibles salvo cuando se produce una pérdida de control. En el Cuadro 5.10 se ofrece, a título ilustrativo, un ejemplo de procedimiento de mantenimiento de registros para un PCC y un PCD basado en la utilización de una cadena de elaboración de atún en conserva.

5.3.10 Examen de los planes de HACCP y de PCD

Una vez finalizadas todas las fases para el establecimiento de planes de HACCP y de PCD que se esbozan en la Figura 1, se llevará a cabo un examen detallado de todos los componentes. La finalidad de ese examen es verificar que los planes pueden cumplir sus objetivos.

5.4 Conclusión

En la Sección 5 se ha ofrecido una demostración de los principios de HACCP y de cómo han de aplicarse a un proceso para garantizar la inocuidad del producto. Los mismos principios pueden servir para determinar los puntos de un proceso en los que es necesario controlar los defectos. Puesto que cada establecimiento y cada cadena de elaboración es diferente, en este Código sólo el posible indicar los tipos de posibles peligros y defectos que han de tenerse en cuenta. Además, dada la distinta importancia de los peligros y defectos, no es posible determinar en forma categórica qué fases de un proceso serán PCC y/o PCD sin evaluar efectivamente el proceso, sus objetivos, las condiciones en que se desarrolla y los resultados previstos. El ejemplo de la cadena de elaboración de atún en conserva tiene por objeto ilustrar cómo han de aplicarse los principios y por qué cada plan de HACCP y de PCD ha de ser específico para cada operación.

Las secciones restantes del Código se centran en la elaboración de pescado y productos pesqueros y tratan de ilustrar los posibles peligros y defectos en las diversas etapas de una amplia variedad de procesos. Al establecer un plan de HACCP o de PCD, será necesario consultar las Secciones 3 y 5 antes de pasar a las secciones sobre elaboración correspondientes en busca de asesoramiento concreto. Se observará también que la Sección 8 trata de la elaboración de pescado fresco, congelado y picado, y ofrece orientación útil para casi todas las operaciones de elaboración de pescado.

SECCIÓN 6 – PRODUCCIÓN ACUÍCOLA

Preámbulo

Los establecimientos acuícolas deben actuar con responsabilidad de manera tal que cumplan las recomendaciones del código de conducta para la pesca responsable (FAO, roma 1995), a efectos de reducir al mínimo toda consecuencia negativa de su actividad en la salud humana y el medio ambiente, y en particular cualesquiera cambios ecológicos posibles.

Las explotaciones acuícolas deberían aplicar prácticas eficaces en materia de gestión sanitaria, con el fin de mantener a los peces exentos de enfermedades en la medida de lo posible. Los peces deberían supervisarse de manera rutinaria con fines de control de enfermedades, de corresponder, empleando los métodos descritos en el *Manual de las Pruebas de Diagnóstico para los Animales Acuáticos de la OIE*.Durante el crecimiento de los peces se vigilará la presencia de enfermedades. si se utilizan sustancias químicas en los establecimientos acuícolas se tendrá especial cuidado de que tales sustancias no pasen al ambiente circundante.

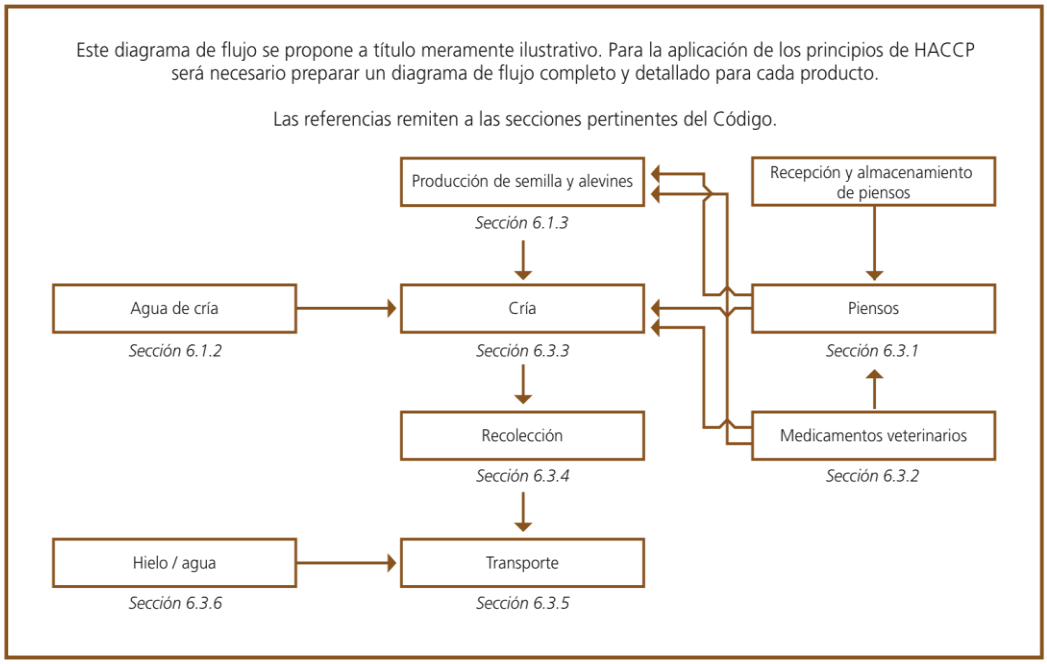
Si bien las cuestiones relacionadas con la salud de los peces, el medio ambiente y la ecología son aspectos importantes que deben tenerse en cuenta en las actividades acuícolas, la presente sección se centra en los asuntos relacionados con la inocuidad y calidad alimentarias.

Esta sección del código se aplica a las actividades industrializadas y comerciales de acuicultura en las que se produce todo tipo de animales acuáticos con excepción de las especies de mamíferos, reptiles acuáticos y anfibios para el consumo humano directo, pero excluyendo los moluscos bivalvos regulados por la sección 7 del código; en adelante los productos en cuestión se denominarán “pescado”. En los sistemas de acuicultura intensiva y semiintensiva de ese tipo se utilizan densidades más elevadas de población y poblaciones procedentes de viveros, se emplean principalmente piensos preparados y en ocasiones se recurre a medicamentos y vacunas. El presente código no abarca los sistemas extensivos de cultivo de peces que prevalecen en muchos países en desarrollo, ni tampoco los sistemas integrados de ganadería y piscicultura. Esta sección del código abarca las fases de alimentación, crecimiento, recolección y transporte de la producción acuícola. La manipulación y elaboración posteriores del pescado se regulan en otra parte del código.
Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de APPCC y/o de

puntos de corrección de defectos (PCD), es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de APPCC y de análisis de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

El diagrama de flujo ilustrativo proporcionará orientación para algunas de las fases comunes de la producción acuícola.

Figura 6.1
Ejemplo de diagrama de flujo de producción acuícola



6.1 Consideraciones generales

Se aplican a la producción acuícola los principios generales de la Sección 3 junto con lo que se indica a continuación:

6.1.1 Selección del emplazamiento

- En la selección del emplazamiento y en el proyecto y construcción de los establecimientos piscícolas deberán seguirse los principios de las buenas prácticas de acuicultura apropiados para las especies producidas.
- Deberá verificarse asimismo el ambiente físico por lo que respecta a la temperatura, la corriente, la salinidad y la profundidad, ya que diferentes especies tienen diferentes requisitos ambientales. Los sistemas de recirculación cerrados deberán poder adaptar el entorno físico a los requisitos ambientales de las especies de peces cultivadas.
- Las piscifactorías deberían estar emplazadas en zonas que presenten riesgos mínimos de contaminación por sustancias químicas, físicas o microbiológicas y donde puedan controlarse las fuentes de contaminación.
- El suelo utilizado para la construcción de los estanques de tierra no deberá contener concentraciones de sustancias químicas tales que puedan dar lugar a la presencia de niveles inaceptables de contaminación en el pescado.
- Se deberá disponer de instalaciones adecuadas para el tratamiento de efluentes, a fin de dejar tiempo suficiente para los sedimentos y para el asentamiento de los lodos orgánicos, antes de que el agua utilizada se descargue en la masa de agua pública.
- Los estanques deberán disponer de conductos de alimentación y de descarga separados, de forma que los suministros de agua y los efluentes no se mezclen.
- Las entradas y salidas de agua de los estanques deberán disponer de filtros que eviten la entrada de especies indeseadas.
- Los fertilizantes, materiales de encalado u otras sustancias químicas y biológicas deberán utilizarse de conformidad con las buenas prácticas acuícolas.
- Todos los emplazamientos deberán hacerse funcionar de manera que no afecten perjudicialmente a la salud humana como consecuencia del consumo de pescado de la granja.

6.1.2 Calidad del agua de cría

- El agua en la que se crían los peces deberá ser adecuada para la obtención de productos inocuos para el consumo humano.
- Deberá vigilarse periódicamente la calidad del agua para mantener continuamente la salud e higiene de los peces, a fin de garantizar que los productos de la acuicultura sean inocuos para el consumo humano.
- Las piscifactorías no deberán estar ubicadas donde exista el riesgo de que se contaminen las aguas de cría.
- Deberán adoptarse medidas de diseño y construcción apropiados de las piscifactorías para asegurar el control de los peligros y evitar la contaminación del agua.

6.1.3 Procedencia de las semillas y los alevines

- La procedencia de los productos postlarvales, semillas y alevines deberá ser tal que se evite la transmisión de posibles peligros a las poblaciones de cría.

6.2 Identificación de peligros y defectos

El consumo de pescado y productos pesqueros puede estar relacionado con una variedad de peligros para la salud humana. En términos generales, se encuentran los mismos peligros en los productos acuícolas que en las variedades correspondientes capturadas en el medio natural (Sección 5.3.3.1). El riesgo de daños debidos a un peligro particular puede ser mayor, en algunas circunstancias, en los productos acuícolas que en el pescado capturado en el medio natural: por ejemplo, si no se ha observado el tiempo de suspensión para los residuos de medicamentos veterinarios. La elevada densidad de población de las granjas piscícolas, en comparación con la del medio natural, podría aumentar el riesgo de infecciones cruzadas ocasionadas por patógenos en las poblaciones de peces y podría causar el deterioro de la calidad del agua. Por otro lado, el riesgo de sufrir daños puede ser menor para los peces cultivados. En los sistemas en que los peces se alimentan con piensos preparados se reducen notablemente los riesgos asociados con la transmisión de enfermedades a través del alimento consumido. Por ejemplo, las infecciones debidas a nematodos no afectan a los salmones cultivados, o los afectan en medida mucho menor que a los salmones que se capturan en el medio natural. La cría de peces en jaulas en el medio marino suscita pocos peligros y bajos riesgos. En los sistemas de recirculación cerrada los peligros se reducen aún más. En esos sistemas, el agua es sometida a una purificación y reutilización constantes y su calidad se controla con medidas inocuas.

6.2.1 Peligros

Los productos acuícolas presentan en general los mismos peligros que se encuentran en las variedades correspondientes capturadas en el medio natural (Sección 5.3.3.1). Los posibles peligros específicos de los productos acuícolas incluyen, entre otros: residuos de medicamentos veterinarios en exceso de las directrices recomendadas y de otras sustancias químicas utilizadas en la producción acuícola, contaminación de origen fecal cuando las instalaciones se encuentran cerca de las viviendas humanas o explotaciones ganaderas.

6.2.2 Defectos

En los productos acuícolas se encuentran los mismos defectos que en las variedades correspondientes capturadas en el medio natural (Sección 5.3.3.1). Un defecto posible es la presencia de olores o aromas objetables. Durante el transporte de pescado vivo, es importante reducir el estrés, ya que el estrés del pescado puede dar lugar al deterioro de su calidad. Asimismo, debería procurarse reducir al mínimo los daños mecánicos que puedan producir magulladuras al pescado.

6.3 Operaciones de producción

6.3.1 Suministro de piensos

Los piensos utilizados en la producción acuícola deberán ajustarse al Código de Prácticas Recomendado del Codex sobre Buena Alimentación Animal (CAC/RCP 54-2004).

Posibles peligros: *Contaminación química, micotoxinas y contaminación microbiológica.*

Posibles defectos: *Piensos descompuestos, deterioro fúngico.*

Orientación técnica:

- Los piensos y alimentos frescos deberán comprarse, someterse a rotación y utilizarse antes de que caduque su plazo de duración en almacén.
- Los piensos desecados para peces deberán almacenarse en zonas refrigeradas y secas para evitar el deterioro, la formación de mohos y la contaminación. Los piensos frescos deberán conservarse debidamente refrigerados según las instrucciones del fabricante.
- Los ingredientes de piensos no deberán contener niveles peligrosos de plaguicidas, contaminantes químicos, toxinas microbianas, u otras sustancias que los adulteren.
- Los piensos completos e ingredientes de piensos producidos industrialmente deberán estar debidamente etiquetados. Su composición debe ajustarse a la declaración que figura en la etiqueta, y deben ser higiénicamente aceptables.
- Los ingredientes deberán satisfacer las normas aceptables y, en su caso, las normas reglamentarias para los niveles de patógenos, micotoxinas, herbicidas, plaguicidas y otros contaminantes que puedan dar origen a peligros para la salud humana.
- Los piensos sólo podrán contener colorantes aprobados en la concentración correcta.
- Los piensos o ingredientes de piensos húmedos deberán ser frescos y de calidad química y microbiológica apropiada.

- El pescado fresco o congelado deberá llegar al establecimiento en un estado de frescura apropiado.
- El pescado ensilado y los despojos de pescado, si se utilizan, deberán estar debidamente cocidos o tratados para eliminar posibles peligros para la salud humana.
- Los piensos preparados industrialmente o en el establecimiento deberán contener solamente los aditivos, sustancias estimuladoras del crecimiento, colorantes de la carne del pescado, antioxidantes, aglutinantes o medicamentos veterinarios que hayan sido autorizados para el pescado por el organismo oficial competente.
- Los productos deberán registrarse en el organismo nacional competente, según proceda.
- Las condiciones de almacenamiento y transporte deberán ajustarse a las especificaciones de la etiqueta.
- Los medicamentos veterinarios y otros tratamientos químicos deberán administrarse de conformidad con las prácticas recomendadas y en cumplimiento de los reglamentos nacionales.
- Los piensos medicados deberán ir en envases claramente identificados y conservarse separadamente para evitar errores.
- Los piscicultores deberán aplicar las instrucciones de los fabricantes en el uso de los piensos medicados.
- Deberá asegurarse la rastreabilidad de todos los ingredientes de piensos mediante el mantenimiento de los registros apropiados.

6.3.2 Medicamentos veterinarios

Posibles peligros: *Residuos de medicamentos veterinarios*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- Todos los medicamentos veterinarios para uso en la piscicultura deberán ajustarse a los reglamentos nacionales y las directrices internacionales (de conformidad con las *Directrices para el diseño y la implementación de programas nacionales reglamentarios de aseguramiento de inocuidad alimentaria relacionados con el uso de medicamentos veterinarios en los animales destinados a la producción de alimentos (CAC/GL 71-2009).*
- Previamente a la administración de medicamentos veterinarios deberá haberse establecido un sistema para vigilar la aplicación del medicamento a efectos de garantizar que pueda verificarse el período de suspensión del tratamiento en el lote de pescado tratado.
- Los medicamentos veterinarios o piensos medicados deberán utilizarse de conformidad con las instrucciones de los fabricantes, con particular atención a los períodos de suspensión.
- Los productos deberán registrarse ante la autoridad nacional competente;
- Los productos deberán ser prescritos o distribuidos solamente por personal autorizado conforme a los reglamentos nacionales.
- Las condiciones de almacenamiento y transporte deberán ajustarse a las especificaciones de la etiqueta.
- La lucha contra las enfermedades mediante medicamentos deberá efectuarse sólo sobre la base de un diagnóstico cuidadoso.
- Deberán mantenerse registros del uso de medicamentos veterinarios en la producción acuícola.
- Cuando los peces tengan concentraciones de residuos de medicamentos superiores a los LMR (o en algunos países, a un nivel más bajo impuesto por una industria), deberá aplazarse la recolección del lote hasta que éste se ajuste al LMR. Después de efectuar una evaluación de las Buenas Prácticas de Acuicultura en relación con las medidas anteriores a la recolección, deberán adoptarse las disposiciones adecuadas para modificar el sistema de control de residuos de medicamentos.
- En el control aplicado después de la recolección, deberá rechazarse todo pescado que no se ajuste a los requisitos establecidos por la autoridad nacional competente para los residuos de medicamentos veterinarios.

6.3.3 Cría

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica y química*

Posibles defectos: *Variación del color, aroma fangoso, deterioro físico*

Orientación técnica:

- Deberá controlarse la procedencia de los productos postlarvales, semillas y alevines para asegurar una población sana.
- Las densidades de población deberán basarse en las técnicas de cultivo, las especies de pescado, su tamaño y edad, la capacidad de carga de la piscifactoría, la supervivencia prevista y el tamaño deseado en el momento de la recolección.
- Los peces enfermos deberán ser sometidos a cuarentena, cuando sea necesario y conveniente, y los peces muertos deberán eliminarse inmediatamente, en forma higiénica que evite la propagación de enfermedades, y se deberá investigar la causa de la muerte.
- Deberá mantenerse una buena calidad del agua utilizando tasas de repoblación y alimentación que no excedan de la capacidad de carga del sistema de cultivo.

- Deberá vigilarse regularmente la calidad del agua de cría, de forma que se identifiquen posibles peligros y defectos.
- La piscifactoría deberá disponer de un plan de gestión que incluya un programa de saneamiento, actividades de vigilancia y medidas correctivas, períodos determinados de descasnso, un uso apropiado de sustancias agroquímicas, procedimientos de verificación de las operaciones piscícolas y el mantenimiento de registros sistemáticos.
- Los equipos, tales como jaulas y redes deberán diseñarse y construirse de forma que se asegure el mínimo daño físico de los peces durante la fase de cría.
- Todo el equipo y las instalaciones donde se mantienen los peces deberán poder limpiarse y desinfectarse fácilmente y deberán limpiarse y desinfectarse regularmente, según proceda.

6.3.4 Recolección

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Daños físicos, cambios físicos o bioquímicos debidos a estrés del pescado vivo*

Orientación técnica:

- Deberán aplicarse técnicas de recogida apropiadas para reducir al mínimo los daños físicos.
- Los peces vivos no deberán padecer condiciones extremas de calor o frío o variaciones repentinas de la temperatura y la salinidad.
- El pescado deberá quedar libre de fango y algas en exceso poco después de haber sido recogido, para lo cual se lavará con agua de mar o agua dulce limpia a una presión idónea.
- Los peces deberán ser purgados, cuando sea necesario, para reducir el contenido de su intestino y la contaminación del pescado durante la elaboración
- El pescado deberá manipularse en forma higiénica de conformidad con las directrices de la Sección 4 del Código.
- La recogida deberá ser rápida a fin de que el pescado no quede expuesto a temperaturas excesivamente altas.
- Todo el equipo y las instalaciones donde se mantienen los peces deberán poder limpiarse y desinfectarse fácilmente y deberán limpiarse y desinfectarse regularmente, según proceda.

6.3.5 Mantenimiento y transporte

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica y química*

Posibles defectos: *Descomposición, cambios físicos o bioquímicos debidos a estrés del pescado vivo*

Orientación técnica:

- Deberá manipularse el pescado de forma que se evite un estrés innecesario.
- El pescado deberá transportarse sin excesivo retraso.
- El equipo de transporte del pescado vivo deberá estar diseñado de forma que permita una manipulación rápida y eficaz sin causarle daños físicos o estrés.
- Todo el equipo y las instalaciones donde se mantienen los peces deberán poder limpiarse y desinfectarse fácilmente y deberán limpiarse y desinfectarse regularmente, según proceda.
- Deberán mantenerse registros del transporte de pescado para asegurar la plena rastreabilidad.
- El pescado no deberá transportarse junto con otros productos que puedan contaminarlo.

6.3.6 Almacenamiento y transporte de pescado vivo

Esta sección se refiere al almacenamiento y transporte de pescado vivo procedente de la acuicultura o la captura.

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, biotoxinas, contaminación química (p. ej.,por aceite, agentes de limpieza y desinfección)*

Posibles defectos: *Pescado muerto, pescado dañado, olores desagradables, cambios físicos o bioquímicos debidos a estrés del pescado.*

Orientación técnica:

- Sólo deberán seleccionarse peces sanos y no dañados para el almacenamiento y transporte en vivo. Los animales dañados, enfermos y muertos deberán eliminarse antes de introducir el pescado en los tanques o antes de su acondicionamiento.
- Los tanques deberán inspeccionarse periódicamente durante el almacenamiento y el transporte. Los animales dañados, enfermos y muertos deberán eliminarse inmediatamente cuando se detecten.
- El agua limpia utilizada para llenar los tanques, o para lavar el pescado entre las cubetas o acondicionarlo, deberá ser similar, en cuanto a sus propiedades y composición, al agua de la que procedía el pescado, con el fin de reducir el estrés.

- El agua no deberá estar contaminada por residuos cloacales humanos o contaminación industrial. Los tanques y sistemas de transporte deberán estar diseñados y ser utilizados en forma higiénica para evitar la contaminación del agua y del equipo.
- El agua contenida en los tanques de depósito y acondicionamiento debe haberse aireado bien antes de transferir a ellas el pescado.
- Cuando se utilice agua de mar en los tanques de depósito o acondicionamiento de especies expuestas a contaminación por algas tóxicas, deberá evitarse el uso de agua de mar que contenga elevadas concentraciones de células, o bien será necesario un filtrado adecuado.
- No se deberá alimentar a los peces durante su almacenamiento y el transporte en vivo. La alimentación contaminaría muy rápidamente el agua de los tanques y, en general, no se deberá alimentar a los peces 24 horas antes del transporte.
- El material de los tanques de depósito y acondicionamiento, bombas, filtros, tuberías, sistemas de control de la temperatura, envases o recipientes de envasado intermedio y final no deberá ser perjudicial para el pescado ni presentar riesgos para los seres humanos.
- Todo el equipo y las instalaciones deberán limpiarse y desinfectarse periódicamente según sea necesario.

6.3.6.1 Pescado vivo almacenado y transportado a temperatura ambiente

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, biotoxinas, contaminación química (p. ej., agentes de limpieza y desinfección)*

Posibles defectos: *Pescado muerto, pescado dañado, olores desagradables, cambios físicos o bioquímicos debidos a estrés del pescado vivo*

Orientación técnica:

- Dependiendo de la procedencia del agua, de los requisitos de la especie y el tiempo de almacenamiento y/o transporte, tal vez sea necesario recircular el agua y filtrarla por filtros mecánicos y/o biofiltros.
- La toma de agua de los tanques a bordo de las embarcaciones deberá estar ubicada de forma que se evite la contaminación por residuos cloacales, desechos y descarga de líquidos de enfriamiento del motor de la embarcación. Debería evitarse el bombeo de agua cuando la embarcación llega al puerto, o la navegación por aguas cercanas a desagües cloacales industriales. Deberán adoptarse precauciones análogas para la toma de agua en tierra.
- Las instalaciones (tanques) para el almacenamiento y transporte de pescado vivo deben estar en condiciones de:
  - mantener la oxigenación del agua en los tanques bien sea por una corriente continua de agua, por oxigenación directa (con oxígeno o burbujas de aire), o bien cambiando periódicamente el agua de los tanques según sea necesario;
  - mantener la temperatura de almacenamiento y transporte, para especies sensibles a las fluctuaciones térmicas. Puede que sea necesario aislar los tanques e instalar un sistema de control de la temperatura;
  - mantener agua de reserva, que puede necesitarse en caso de que se vacíe el contenedor. El volumen de las instalaciones fijas (almacenamiento) deberá ser por lo menos igual al volumen total de los tanques utilizados. Dicho volumen en las instalaciones de transporte por tierra deberá ser, por lo menos, capaz de compensar la pérdida de agua por evaporación, fugas, purgado, limpieza de filtros y posible mezcla de agua para fines de control;
- Cuando se trate de especies de las que se sabe que muestran fuerte instinto territorial, canibalismo o hiperactividad en condiciones de estrés, se deberá separar a los peces en jaulas individuales o protegerlos/sujetarlos de forma apropiada para evitar daños (un método alternativo es la reducción de la temperatura)

6.3.6.2 Pescado vivo almacenado y transportado a bajas temperaturas

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, biotoxinas, contaminación química (p. ej., aceite, agentes de limpieza y desinfección)*

Posibles defectos: *Pescado muerto, pescado dañado, olores desagradables, cambios físicos o bioquímicos debidos a estrés del pescado vivo.*

Orientación técnica:

- El acondicionamiento debe tener la finalidad de hacer que disminuya la tasa metabólica de los peces para reducir al mínimo su estrés. El acondicionamiento del pescado a bajas temperaturas deberá efectuarse de acuerdo con las características de las especies (temperatura mínima, velocidad de enfriamiento, requisitos de agua/humedad, condiciones de envasado). El acondicionamiento es una operación biológica para reducir la tasa metabólica de los peces disminuyendo al mínimo el estrés.
- La temperatura que habrá de alcanzarse deberá ser conforme a la especie y las condiciones de transporte y envasado. Hay una gama de temperaturas en que los animales no muestran actividad física o ésta se reduce. El límite se alcanza a la temperatura en que se reduce al mínimo la tasa metabólica de los animales sin causarles efectos perjudiciales (tasa de metabolismo basal).

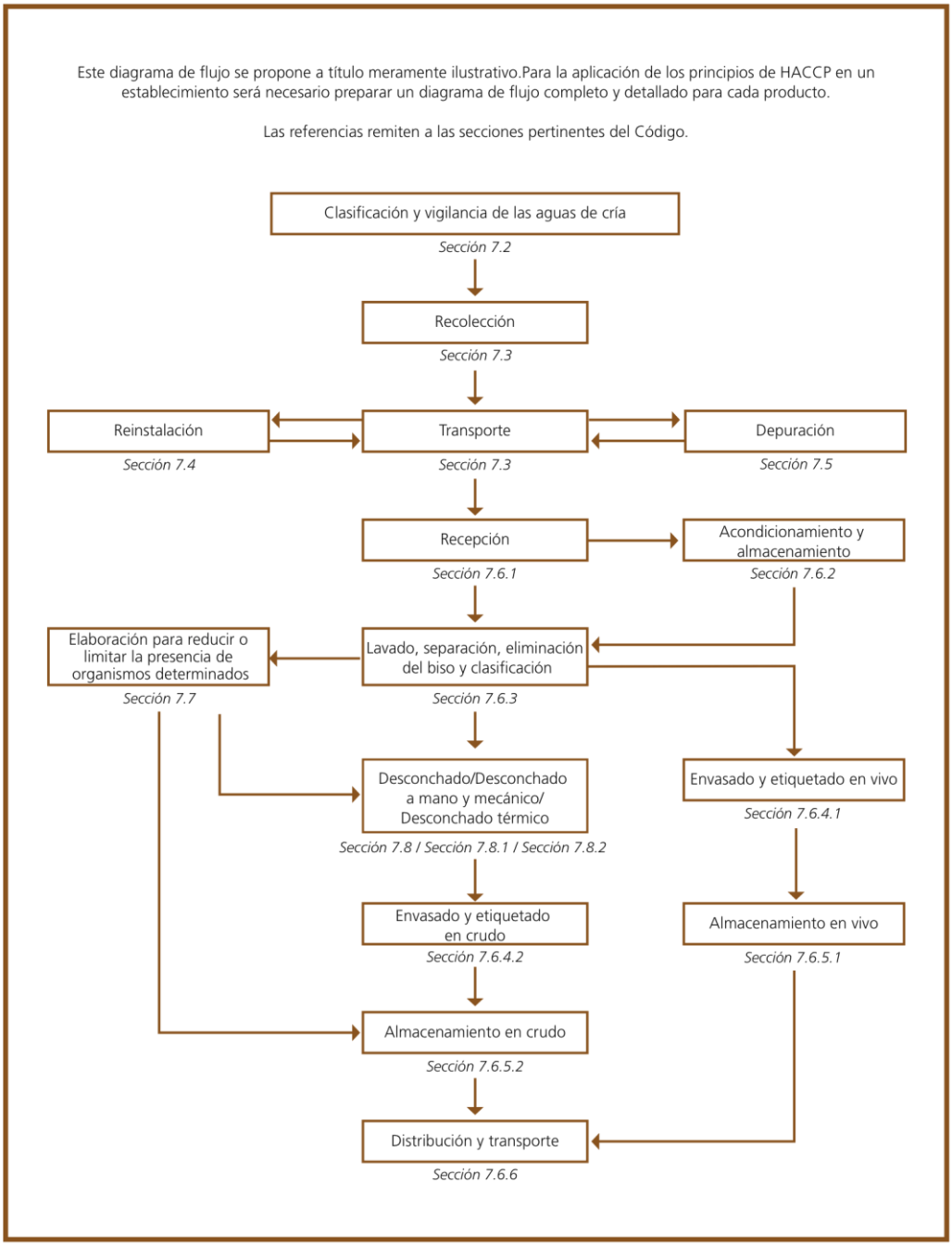
- Al proceder al acondicionamiento, podrán utilizarse únicamente anestésicos aprobados y procedimientos aceptados por los reglamentos.
- El pescado acondicionado deberá envasarse sin demora en envases debidamente aislados.
- El agua restante o el agua que ha de utilizarse con material de envasado para pescado acondicionado deberá estar limpia y ser de composición y pH similares al agua de donde se ha tomado el pescado, pero ha de estar a la temperatura de almacenamiento.
- Las almohadillas, madera triturada, virutas o aserrín y material para atar que absorban agua y que puedan utilizarse para el envasado de pescado acondicionado deberán estar limpios, no haberse utilizado antes, estar libres de posibles peligros y haberse humedecido poco antes del momento del envasado.
- El pescado acondicionado y envasado deberá almacenarse o transportarse en condiciones que aseguren un control apropiado de la temperatura.

SECCIÓN 7 – ELABORACIÓN DE MOLUSCOS BIVALVOS VIVOS Y CRUDOS

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden ser utilizadas para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse o controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan HACCP y/o PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación con respecto a la aplicación de los principios HACCP y de análisis en PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación del presente Código de Prácticas no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de peligros y defectos concretos.

Figura 7.1

Ejemplo de un diagrama de flujo de producción de moluscos bivalvos vivos y crudos



7.1 Observaciones generales que complementan el programa de requisitos previos

Las especies de moluscos bivalvos tal como las ostras, mejillones, almejas japonesas y almejas de concha dura pueden sobrevivir durante un tiempo prolongado fuera del agua, de modo que pueden comercializarse vivos para el consumo humano. También los moluscos de otras especies, como los berberechos, pueden comercializarse vivos si se manipulan con cuidado, pero normalmente se someten a elaboración. Los moluscos de especies no adaptadas a condiciones de deshidratación mueren al poco tiempo de ser extraídos del agua, por lo que es más fácil manipularlos como productos refrigerados o elaborados.

Durante el desove (que sigue a la “maduración de las gónadas”) resulta poco conveniente y, en muchos casos, impracticable comercializar los moluscos como animales vivos. El estrés puede inducir el desove.

El principal peligro conocido para la producción de moluscos bivalvos es la contaminación microbiológica de las aguas en que se crían, especialmente cuando los moluscos bivalvos están destinados a consumirse vivos o crudos. Puesto que los moluscos son organismos filtrantes, en ellos los contaminantes se concentran en niveles mucho más altos que los de las aguas marinas que los circundan. Por consiguiente, la contaminación por bacterias y virus en la zona de cría es de importancia crítica para la especificación del producto final y determina los requisitos del proceso de elaboración ulterior. La contaminación por aguas de escorrentía agrícola o aguas negras que contienen patógenos bacterianos y/o virósicos (virus del tipo de Norwalk, virus de la hepatitis) o

patógenos bacterianos presentes naturalmente (*Vibrio* spp.) puede provocar gastroenteritis y otras enfermedades graves como la hepatitis. Otro peligro es el que deriva de las biotoxinas. Las biotoxinas producidas por algunas algas pueden causar diversas formas de intoxicación grave, como la intoxicación diarreica de moluscos bivalvos (DSP), la parálisis tóxica producida por los moluscos bivalvos (DSP), la intoxicación neurotóxica producida por los moluscos bivalvos (NSP), la intoxicación amnésica producida por los moluscos bivalvos (ASP) o la intoxicación por azaspirácido (AZP). En determinadas zonas también pueden constituir un peligro las sustancias químicas como metales pesados, plaguicidas, compuestos organoclorados, y sustancias petroquímicas.

A efectos de controlar los peligros, es muy importante la identificación y vigilancia de las zonas de cría para la inocuidad de los moluscos bivalvos. La identificación, clasificación y vigilancia de estas áreas es tarea de las autoridades competentes en cooperación con los pescadores y productores primarios. Pueden utilizarse el recuento de *E. coli*/coliformes fecales o el recuento total de coliformes como indicadores de la posible contaminación fecal. A efectos de controlar los virus, véase el Anexo sobre el Control del virus de la hepatitis A (VHA) y el Norovirus (NoV) en los moluscos bivalvos (Anexo I) a las Directrices para la Aplicación de los Principios Generales de Higiene de los Alimentos para el Control de Virus en los Alimentos (CAC/GL 79-2012). A efectos de controlar las especies patógenas de vibrio spp. Véase el Anexo sobre las Medidas de control para vibrio parahaemolyticus y vibrio vulnificus en los moluscos bivalvos a las Directrices sobre la aplicación de los principios generales de higiene de los alimentos para el control de las especies patógenas de vibrio en los alimentos de origen marino (CAC/GL 73-2010). Si se encuentran biotoxinas en la carne de moluscos bivalvos en cantidades peligrosas, debe cerrarse la zona de cría a la recolección de moluscos bivalvos hasta que la investigación toxicológica aclare que la carne de tales moluscos está exenta de cantidades peligrosas de biotoxinas. No debe haber presencia de sustancias químicas nocivas en la parte comestible en cantidades que determinen una ingestión alimentaria superior a la ingesta diaria admisible.

Los moluscos bivalvos procedentes de aguas que, según lo determinado por la autoridad competente, presenten contaminación microbiológica podrán hacerse inocuos reinstalándolos en zonas idóneas o aplicando ya sea un proceso de purificación que reduzca el nivel de las bacterias y virus, siempre que tal proceso se continúe por un tiempo suficiente, o bien un tratamiento térmico que destruya organismos específicos. La purificación es un procedimiento a corto plazo utilizado habitualmente para reducir niveles bajos de contaminación bacteriana, pero en caso de que el riesgo de contaminación sea mayor se requerirá la reinstalación a largo plazo.

En particular cuando los moluscos bivalvos necesitan ser sometidos a reinstalación o purificación para ser consumidos crudos, debe evitarse todo estrés y golpes excesivos. Ello es importante porque los moluscos bivalvos en cuestión deben poder cumplir nuevamente sus funciones durante la purificación, la reinstalación o el acondicionamiento.

7.2 Clasificación y vigilancia de las zonas de cría

Posibles peligros:	*Contaminación microbiológica, por biotoxinas y química*
Posibles defectos:	*improbables*
Orientación técnica:	

Existen 5 tipos distintos de peligros significativos procedentes del medio en el que crecen los moluscos bivalvos:

- las bacterias patógenas entéricas (p. ej. *Salmonella* spp.);
- los virus patógenos entéricos (p.ej. virus del tipo de Norwalk, virus de la hepatitis);
- patógenos bacterianos presentes naturalmente (p. ej. *Vibrio* spp.);
- biotoxinas (p. ej. grupo de ácido okadaico (DSP), grupo de las saxitoxinas (PSP), grupo de las brevetoxinas (NSP), grupo del áxido domoico (ASP), grupo de los azaspirácidos (AZP);
- contaminantes químicos (p. ej. metales pesados tales como plomo, cadmio y mercurio);

7.2.1 Clasificación de las zonas de cría

Se deberían realizar estudios de la zona de cría, del litoral y de la zona terrestre de captación a fin de determinar cuáles son las fuentes de contaminación doméstica e industrial que pueden afectar a la calidad de las aguas de la zona de cría, así como de los moluscos bivalvos. Dichas fuentes pueden ser las salidas de redes municipales de cloacas, efluentes industriales, aguas residuales de minas, contaminantes geofísicos, recintos de retención de animales domésticos, centrales nucleares, refinerías u otras. La necesidad de programar nuevos estudios de higiene estará determinada por eventuales desplazamientos de población y cambios en las actividades agrícolas e industriales de la zona ribereña. Deberían realizarse exámenes con frecuencia aceptables y reevaluar las fuentes de contaminación periódicamente para determinar cualesquiera variaciones de sus efectos en la zona de cría.

Cuando se hayan identificado y evaluado fuentes de contaminación, deberían establecerse estaciones de muestreo del agua y/o de los moluscos bivalvos y/o sedimentos, y realizarse estudios para determinar los efectos de los contaminantes en el agua y la calidad de los moluscos bivalvos. El organismo oficial competente debería evaluar estos datos y clasificar las zonas de cría con arreglo a las normas y criterios oficiales.

En la interpretación de los datos relativos a las zonas de cría, el organismo oficial competente tendrá en cuenta las posibles variaciones que puedan afectar el nivel de contaminación en las condiciones hidrográficas y climáticas más desfavorables, determinadas por precipitaciones, mareas, vientos, métodos de tratamiento de las aguas residuales, variaciones demográficas y otros factores locales, ya que cuando el número de bacterias o virus presentes en el medio acuático aumenta, los moluscos bivalvos responden con rapidez acumulando dichos agentes. El organismo competente también debería tener en cuenta que los moluscos bivalvos son capaces de

acumular productos químicos tóxicos en sus tejidos en concentraciones superiores a las de las aguas circundantes. Para determinar los niveles aceptables se utilizarán como guía las normas alimentarias de la FAO, de la OMS u otras normas internacionales o nacionales.

El organismo oficial competente debería anunciar inmediatamente las decisiones relativas a la clasificación de las zonas de cría a los productores y los centros de purificación y distribución a los que la misma atañe.

Cuando se toman muestras de carne de moluscos a fines de clasificación, si se superan los límites de cualesquiera peligros biológicos o microbiológicos establecidos en la especificación para el producto final, deberían adoptarse medidas apropiadas bajo la responsabilidad del organismo oficial competente.

El organismo oficial competente debería definir claramente las zonas de cría clasificadas como:

- idóneas para la recolección destinada al consumo humano directo, con reinstalación en aguas aceptables o purificación en un centro de purificación aprobado, u otras formas de elaboración para reducir o limitar organismos específicos, como por ejemplo el tratamiento térmico, la radiación, la presión hidrostática, o la congelación rápida individual; o
- no idóneas para el cultivo o la recolección de moluscos bivalvos.

7.2.2 Vigilancia de las zonas de cría

Las zonas de cría se controlarán sistemáticamente a fin de detectar posibles cambios en la calidad del agua y/o los moluscos bivalvos, y las zonas de condiciones deficientes se patrullarán para impedir que en ellas se recojan moluscos para fines diferentes de los establecidos por el organismo oficial.

Las biotoxinas en los moluscos bivalvos pueden proceder de plancton que contiene toxinas. Para fines de alerta temprana, según proceda, se recomienda disponer de un programa a efectos de vigilar las zonas de cría con el fin de identificar especies de plancton que puedan producir toxinas, y reconocer otras señales ambientales de que se está por producir un acontecimiento tóxico.

Las sustancias químicas nocivas en los moluscos bivalvos no deberían encontrarse en concentraciones tales que la ingestión dietética calculada exceda la ingesta diaria admitida. Debería disponerse de un sistema de vigilancia respecto de las sustancias químicas nocivas.

Si los programas ordinarios de vigilancia o los estudios periódicos revelan que la zona de cría ha dejado de cumplir con los criterios de clasificación, inmediatamente el organismo oficial competente debería volver a clasificarla o bien cerrarla a la recolección.

A efectos de determinar la idoneidad de las zonas de cría de moluscos bivalvos desde el punto de vista de la salud pública, el organismo oficial competente debería examinar las siguientes medidas:

- Clasificación/reclasificación de las zonas de cría mediante vigilancia frecuente de *E.coli*/coliformes fecales o número total de coliformes con una frecuencia apropiada basada en la probabilidad de contaminación y otras medidas sanitarias de control según corresponda.
- Clasificación/reclasificación de las áreas de cría mediante vigilancia de patógenos con una frecuencia apropiada basada en la probabilidad de contaminación de la carne de moluscos bivalvos. (ver 7.2.2.2).
- Cierre/reapertura de las aguas de cría, en función sólo de una vigilancia de la presencia de biotoxinas en los moluscos bivalvos, o en combinación con vigilancia del fitoplancton en el agua de mar con una frecuencia apropiada basada en el riesgo de contaminación. (ver 7.2.2.3).
- Control de contaminantes químicos.

Bajo la responsabilidad del organismo competente, las zonas de cría en que se producen moluscos bivalvos para consumo humano directo deberían satisfacer los siguientes requisitos al momento de la recolección:

- La zona no está expuesta a contaminación que pueda suponer un peligro efectivo o potencial para la salud humana;
- Los moluscos bivalvos recogidos satisfacen la especificación para el producto final. Ello puede determinarse por medio del examen de la carne del molusco o por vigilancia adecuada del agua, según proceda.

Las zonas de cría en que se producen moluscos bivalvos para el consumo humano indirecto deberían definirse en relación con la elaboración ulterior a que ha de someterse el lote.

7.2.2.1 *E. coli/coliformes fecales o número total de coliformes*

Todas las aguas y/o carne de moluscos deberían ser vigiladas frecuentemente para detectar la presencia de *E coli*/coliformes fecales o un número total de coliformes con una frecuencia apropiada en base a la probabilidad y grado de contaminación fecal.

Para determinar el grado de contaminación fecal se efectuarán ensayos con indicadores bacterianos idóneos, como coliformes fecales o *Escherichia coli*. Debería mantenerse en examen constante la eficacia de los indicadores bacterianos utilizados por su fiabilidad como medidas respecto del grado de contaminación fecal. Si la contaminación fecal supera determinados niveles, podrá permitirse la reinstalación o purificación durante el tiempo que apruebe el organismo oficial competente.

Puede utilizarse el recuento de *E. coli*/coliformes fecales, o el recuento total de coliformes, como indicador de la presencia de contaminación fecal. Como no hay una buena correspondencia entre dichos indicadores y la presencia de virus, siempre se deberían emplear otros controles, tales como estudios costeros.

Otros métodos tales como la detección de bacteriófagos y de virus también podrá utilizarse como indicadora cuando haya métodos analíticos validados en el futuro.

7.2.2.2 Vigilancia de Patógenos

Los programas de saneamiento para los moluscos se basan en la utilización de organismos indicadores de una presencia de contaminación más que en la vigilancia de patógenos específicos. Sin embargo, en el caso de epidemia de enfermedades causada por un patógeno identificado, tal como *Salmonella* y otros (*Vibrio* y virus), la vigilancia sobre los moluscos bivalvos quizás sea adecuada en el ámbito del proceso de cierre/reapertura de la zona de recolección afectada. La especie, y en particular la cepa misma se debería conocer para asegurar que la vigilancia aborde el origen del patógeno. Se deberían establecer con anterioridad los niveles de aceptación/rechazo para los patógenos con el fin de utilizar tales resultados de vigilancia para el proceso de decisión. Se debería cumplir con otras condiciones incluyendo los requisitos de vigilancia sanitaria como condición para la reapertura de tal área. Cuando sea pertinente, teniendo en cuenta la situación epidemiológica establecida mediante datos de control ambiental o de cualquier otro tipo de supervisión, la autoridad competente podría decidir aplicar el criterio para la Salmonella.

7.2.2.3 Control de biotoxinas marinas

La vigilancia del fitoplancton es una herramienta complementaria valiosa que se puede usar, en combinación con la vigilancia exigida de las biotoxinas marinas en los tejidos de los moluscos, para optimizar la gestión del programa y los recursos. Deberían vigilarse todas las zonas de cría para detectar señales de que quizás haya aparecido alguna toxina, p.ej. pájaros, mamíferos o peces muertos o por morir. El riesgo de proliferación de algas tóxicas puede acusar variaciones estacionales, y las zonas de cría pueden sufrir contaminación por algas tóxicas antes desconocidas en los mares circundantes o aguas del litoral. Dichos riesgos deberían tenerse en cuenta a la hora de elaborar los calendarios de programación de vigilancia.

Es importante notar que al usar una especie de molusco indicador, se supone que la ausencia de toxicidad en la especie indicada implica la ausencia de toxicidad en otras especies de la zona de cría. Esta suposición debería ser verificada en todas la especies de moluscos por cada grupo de toxinas, antes de reconocer una especie de molusco en particular como indicador para esa zona determinada de producción.

El organismo oficial competente debería cerrar inmediatamente las zonas afectadas y patrullarlas cuando se excedan los niveles aceptables en las porciones comestibles de la carne de los moluscos bivalvos. Dichas zonas no deberían abrirse antes de que la investigación toxicológica haya establecido claramente que la carne de los moluscos bivalvos está libre de cantidades peligrosas de biotoxinas.

El organismo oficial competente debería anunciar inmediatamente dichas decisiones a los productores afectados y centros de depuración y distribución.

Al establecer programas de muestreo en el tiempo y el espacio, se debería considerar una garantía de la posición adecuada y la cantidad de los sitios de muestreo. Los ensayos para una biotoxina específica puede no ser apropiado cuando se ha demostrado que no hay relaciones entre tal biotoxina y los moluscos bivalvos en las áreas de cría y de recolección. La frecuencia del muestreo debería ser suficiente como para abordar cambios espaciales-temporales en microalgas, y toxinas en mariscos, y para incluir los riesgos de aumentos rápidos de toxicidad en los moluscos.

Muestreo de Representación Espacial

La selección de estaciones de muestreo para cultivos bentónicos y suspendidos deberían basarse en sitios que históricamente hayan presentado toxicidad en las primeras etapas de un episodio tóxico. Se reconoce que el muestreo, por lo general, no puede llevarse a cabo de una manera estadísticamente válida, sin un costo excesivo. A efectos de proteger la salud pública, la selección de estaciones de muestreo debería cubrir en forma apropiada el alcance del episodio tóxico o la "peor posibilidad" probable en una zona de crecimiento. Ello debería basarse en un juicio experto que utilice los siguientes factores:

- La hidrografía, las surgencias conocidas, los frentes, las pautas actuales y los efectos de las mareas.
- El acceso a las estaciones de muestreo en todas las condiciones climáticas durante la recolección.
- La deseabilidad de muestreo de toxinas y microalgas en una misma estación de muestreo.
- Además de las estaciones primarias (de rutina), la necesidad de estaciones secundarias (complementarias) y de estaciones marinas.
- La existencia de crecimiento *in situ* (por ejemplo, microalgas tóxicas provenientes de bancos de quistes).
- La advección de proliferaciones de microalgas tóxicas a las zonas de cría.

El muestreo rutinario de microalgas generalmente significa tomar una muestra integrada de la columna de agua. Cuando ocurre, o está en proceso de ocurrir, un episodio tóxico se debería considerar un muestreo de profundidad específica dirigida.

El muestreo de moluscos criados en suspensión, debería por lo menos incluir una muestra integrada compuesta de moluscos tomados de la parte superior, media e inferior de las líneas.

Muestreo Representativo Temporal

La mayoría de los programas de vigilancia adoptan frecuencias semanales mínimas de muestreo en zonas en que la toxicidad es prevalente y donde se está llevando a cabo, o se está por llevar a cabo, la recolección. Las decisiones sobre la frecuencia del muestreo deberían basarse en la evaluación de riesgos. Las contribuciones a la decisión pueden incluir factores tales como las variaciones estacionales (toxicidad y/ o recolección), accesibilidad, información histórica de base, incluso datos sobre toxinas y microalgas, y los efectos de factores ambientales tales como el viento, la marea y las corrientes.

La frecuencia del muestreo y los factores que pueden resultar en su cambio deberían describirse en un "Plan de Acción para Biotoxinas Marinas" para la zona de cría en cuestión.

Tamaño de Muestra de Mariscos

No hay un tamaño de muestra de mariscos acordado internacionalmente para las diferentes especies de mariscos. Puede existir una alta variabilidad de toxicidad entre mariscos individuales. La cantidad de mariscos incluidos en la muestra debería ser suficiente como abordar dicha variabilidad. Por ese motivo, la cantidad de mariscos incluidos en la muestra debería ser el factor determinante del tamaño de la muestra, en lugar de la masa de carne de marisco. Asimismo, el tamaño de la muestra debería ser suficiente como para permitir que se realice el estudio o estudios para el/los que se toma la muestra, y los mariscos incluidos en la muestra deberían ser del tamaño comercializado.

7.2.2.4 Métodos de ensayo para biotoxinas marinas

Los métodos adecuados para la determinación de las biotoxinas marinas se listan en el de Norma para los Moluscos Bivalvos Vivos y Crudos (CODEX STAN 292-2008). Cualquier método se puede considerar adecuado a fines de selección inicial si la autoridad competente lo ha aprobado.

7.2.2.5 Contaminantes químicos

Deberían vigilarse las zonas de cría en busca de contaminantes químicos con una frecuencia suficiente como para proporcionar confianza de que toda fuente identificada de contaminación química no está contaminando los moluscos. Las zonas de cría de mariscos en las que no existen lugares de origen de probable contaminación química deberían requerir sólo verificaciones ocasionales cada tantos años. No obstante, cuando existan lugares de origen de contaminación específica, quizás se deba inspeccionar los mariscos más frecuentemente en forma rutinaria. También debería existir la capacidad de tomar muestras de mariscos en forma reactiva si ocurre un brote definido - por ejemplo un derrame de pintura antiincrustante.

7.3 Recolección y transporte de moluscos bivalvos vivos

Véanse también las Secciones 3.1, 3.3, 3.4 y 3.5

Esta sección se aplica al transporte de moluscos bivalvos para fines de consumo humano directo, reinstalación, purificación, elaboración para reducir o limitar organismos específicos, o elaboración posterior.

Los procedimientos de manipulación apropiados variarán en función de la especie, la zona de cría y la temporada del año:

Posibles peligros:	*Contaminación microbiológica, por biotoxinas y química*
Posibles defectos:	*Daño físico*

Orientación técnica:

- Las dragas y otros aparejos de captura, cubiertas, bodegas y recipientes que resulten contaminados por el uso en una zona contaminada deberían limpiarse y, si procede, desinfectarse antes de ser empleados para moluscos de una zona no contaminada;
- Las bodegas o los recipientes en los que se mantengan los moluscos bivalvos deberían ser de construcción tal que el molusco bivalvo se mantenga por encima del nivel del suelo y pueda escurrir, de forma que no entre en contacto con agua de lavado o de sentina ni con líquido de concha. De ser necesario se instalará un sistema de bombeo de agua de sentina.
- Deberían adoptarse precauciones idóneas para proteger a los moluscos bivalvos de la contaminación por agua contaminada, deyecciones de aves marinas, calzado que pueda haber entrado en contacto con material fecal o por material contaminado. Las naves que se hallen en zonas de cría de mariscos no deberían emitir descargas de desperdicios, incluida la materia fecal humana. No se deberían permitir animales en las naves de recolección.
- Las bombas de lavado deberían tomar el agua sólo de agua marina no contaminada.
- Los moluscos bivalvos se deberían recoger y almacenar en una zona de cría o de reinstalación que el organismo oficial competente considere aceptable;
- En el momento de sacarlos del agua y durante la manipulación y el transporte, los moluscos bivalvos no deberían someterse a calor ni frío extremos o a variaciones repentinas de temperatura. El control de la temperatura reviste importancia crítica en la manipulación de moluscos vivos. Si las temperaturas imperantes y la duración de las operaciones así lo exigen, deberían emplearse equipos especiales, tales como contenedores aislados y refrigeradores. Los moluscos bivalvos no deberían exponerse a la acción directa de los rayos solares o de superficies calentadas por el sol, o entrar en contacto directo con hielo o con otras superficies refrigerantes, ni tampoco mantenerse en recipientes cerrados con bióxido de carbono sólido. En la mayoría de los casos, debería evitarse el almacenamiento a temperaturas superiores a 10ºC (50ºF) o inferiores a 2ºC(35ºF).

- Los moluscos bivalvos deberían estar libres de todo exceso de fango o hierbas, y deberían lavarse con agua de mar limpia o agua potable a presión idónea inmediatamente después de su recolección. No debería permitirse que el agua del lavado caiga sobre los moluscos bivalvos ya lavados. Se podría recircular el agua de lavado si cumple con la definición de agua limpia.
- Debería mantenerse lo más breve posible el intervalo entre la recolección y la inmersión en agua para la reinstalación, almacenamiento, acondicionamiento o purificación Lo mismo se aplica para el intervalo entre la recolección final y la entrega en el centro de distribución.
- Si los moluscos bivalvos deben ser sumergidos de nuevo después de la recolección, deberían ser sumergidos en agua de mar limpia.
- Debería mantenerse la documentación apropiada relativa a las actividades de recolección y transporte.

7.4 Reinstalación

Los requisitos de clasificación y vigilancia de las zonas de cría se aplican también a las zonas de reinstalación.

La finalidad de la reinstalación es de reducir el nivel de contaminantes que puedan estar presentes en los moluscos bivalvos recogidos en zonas contaminadas, hasta alcanzar niveles en que el molusco bivalvo resulte aceptable para el consumo humano sin elaboración ulterior. Los moluscos bivalvos destinados a reinstalación sólo deberían recogerse en zonas designadas/clasificadas para tal fin por el organismo oficial competente. Los métodos de reinstalación varían en todo el mundo. Los moluscos bivalvos pueden ser colocados en flotadores, balsas, o directamente sobre el fondo.

Posibles peligros:	*Contaminación microbiológica, por biotoxinas y química*
Posibles defectos:	*improbables.*
Orientación técnica:	

- Las operaciones de reinstalación deberían ser rigurosamente supervisadas por el organismo oficial competente, para evitar que los moluscos bivalvos contaminados se lleven directamente al mercado de consumo e impedir la contaminación cruzada de otros moluscos bivalvos. Los límites de las zonas de reinstalación deberían identificarse claramente mediante boyas, postes u otros elementos fijos. Dichas zonas deberían separarse en forma adecuada de los moluscos bivalvos de aguas adyacentes y sistemas de control adecuados deberían aplicarse a efectos de prevenir la contaminación cruzada y la mezcla de los mismos.
- El organismo oficial competente determinará el período de retención y la temperatura mínima en la zona aceptada antes de la recolección, según el grado de contaminación antes de la reinstalación, la temperatura del agua, la especie de bivalvo molusco en cuestión y la geografía o condiciones hidrográficas locales para asegurar que los niveles de contaminación han sido reducidos adecuadamente. .
- Los sitios de reinstalación podrían volverse biotóxicos debido a una proliferación de algas, o podrían transformarse en una fuente inesperada de patógenos ambientales, tales como la bacteria del *Vibrio*, y por lo tanto deberían vigilarse en forma apropiada mientras se usan para la reinstalación.
- Los moluscos bivalvos deberían disponerse con una densidad que les permita abrirse y desarrollar el proceso de purificación natural.
- Debería mantenerse la documentación apropiada relativa a la reinstalación.

7.5 Purificación

Véanse también las Secciones: 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5

La finalidad de la purificación es de reducir el número de microorganismos patógenos que puedan estar presentes en los moluscos bivalvos recogidos en zonas moderadamente contaminadas, para alcanzar concentraciones tales que el molusco bivalvo resulte aceptable para el consumo humano sin elaboración ulterior. La purificación por sí sola no es idónea para la limpieza de moluscos bivalvos procedentes de zonas donde el nivel de contaminación es más alto, o que pueden estar contaminadas por hidrocarburos, metales pesados, plaguicidas, virus, *Vibrio* o biotoxinas. Los moluscos bivalvos recogidos para fines de purificación deberían recolectarse solamente de zonas que estén designadas/clasificadas a tal efecto por el organismo oficial competente.

Las condiciones exigidas varían según la especie y el diseño del sistema de purificación.

Para que el funcionamiento natural y por tanto la purificación sean posibles es indispensable que los moluscos no se hayan sometido a un estrés excesivo ni hayan sufrido daños durante la recolección o la manipulación previas al proceso de purificación, y que no se encuentren en condiciones de debilidad estacional o en el período de desove.

Los centros de purificación deberían cumplir las mismas normas de higiene que las indicadas en las secciones 3.2, 3.3, 3.4, 3.5.

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *daño físico*

Orientación técnica:

Los centros y tanques de purificación deberían estar aprobados por el organismo oficial competente.

- Los moluscos bivalvos sometidos al proceso de purificación no deberían contener iones metálicos, plaguicidas, residuos industriales o biotoxinas marinas en cantidades que representen un riesgo para la salud del consumidor.
- Deberían utilizarse únicamente moluscos designados aceptables por el organismo oficial competente.
- El procedimiento de purificación, así como el equipo p.ej. los tanques que se empleen, debería haber sido aprobado por el organismo oficial competente.
- Siempre que sea posible, los moluscos bivalvos muertos o dañados se eliminarán antes del proceso de purificación. La superficie de las conchas habrá de estar exenta de lodo y organismos comensales blandos. De ser necesario, los moluscos bivalvos se lavarán con agua de mar limpia o agua potable antes del proceso de purificación.
- La duración del período de purificación debería adaptarse a los parámetros de temperatura del agua y calidad física del agua (agua de mar limpia, salinidad, concentraciones de oxígeno y pH disueltos idóneos para permitir el funcionamiento normal de los moluscos bivalvos), el grado de contaminación antes de la purificación y la especie de moluscos bivalvos. Para establecer los parámetros de la purificación se efectuarán estudios microbiológicos del agua empleada en el proceso y de la carne de los moluscos bivalvos. Hay que tener presente que los virus y *Vibrio* spp. resultan más persistentes durante la purificación que las bacterias más comúnmente utilizadas como indicadores en la vigilancia microbiológica y que la reducción del número de bacterias indicadores no refleja siempre la situación real con respecto a la contaminación por virus y *Vibrio*.
- El agua empleada en los tanques de purificación debería cambiarse continuamente, o a intervalos adecuados, y en caso de recircularse debería someterse al tratamiento apropiado. La corriente de agua por hora debería ser suficiente para la cantidad de moluscos bivalvos tratados y dependerá del grado de contaminación de los mismos.
- Los moluscos bivalvos que hayan de someterse a purificación deberían quedar sumergidos en agua de mar limpia hasta que satisfagan los requisitos sanitarios del organismo oficial competente.
- Los moluscos bivalvos deberían disponerse con una densidad que les permita abrirse y desarrollar el proceso de purificación natural.
- Durante el proceso de purificación no debería dejarse que las temperaturas del agua desciendan por debajo del nivel mínimo hasta el que los moluscos bivalvos se mantienen fisiológicamente activos; asimismo deberían evitarse las temperaturas elevadas del agua que pueden tener un efecto desfavorable en la velocidad de bombeo y en el proceso de purificación; cuando sea necesario, los tanques han de estar protegidos contra la acción directa de los rayos solares;
- El equipo que haya de estar en contacto con el agua, es decir, tanques, bombas, tuberías, etc. debería estar construido con materiales que no sean porosos ni tóxicos. Será preferible no emplear cobre, zinc, plomo, ni sus aleaciones en los tanques, bombas o sistemas de tuberías utilizados en el proceso de purificación;
- Para evitar toda recontaminación de moluscos bivalvos sometidos a purificación, no deberían disponerse moluscos bivalvos no purificados en el mismo tanque que los moluscos bivalvos que estén ya sometidos al proceso de purificación.
- Una vez extraídos del sistema de purificación, los moluscos bivalvos deberían lavarse con agua potable corriente o agua de mar limpia, y manipularse de la misma manera que los moluscos bivalvos vivos recogidos directamente en zonas no contaminadas. Deberían eliminarse los moluscos bivalvos muertos, con la concha quebrada o que de otro modo no estén sanos.
- Antes de sacar los moluscos bivalvos de los tanques se hará escurrir el agua del sistema para evitar que las sustancias eliminadas vuelvan a entrar en suspensión y puedan ser reingeridas. Los tanques se limpiarán después de cada uso y se desinfectarán a intervalos adecuados.
- Después de la purificación, los moluscos bivalvos deberían satisfacer los requisitos de la especificación del producto.
- Debería mantenerse la documentación apropiada relativa a la purificación.

7.6 Elaboración de moluscos bivalvos en un centro o establecimiento de distribución

Algunos países exigen que los moluscos bivalvos que deban ser congelados y/o desconchados, y/o procesados para reducir o limitar la existencia de organismos específicos deberían pasar primero por un “centro de distribución” del que deberían salir vivos. Otros países permiten que la congelación, desconchado y elaboración para reducir o limitar organismos específicos ocurra en establecimientos que realizan las funciones de un "centro de distribución". Ambas prácticas son legítimas y los productos provenientes de cada una de ellas deberían permitirse por igual en el comercio internacional. Cuando las actividades normales de centro de distribución y

actividades de elaboración de un "centro de distribución" se realizan bajo un mismo techo, se debería separar dichas actividades cuidadosamente para prevenir la contaminación cruzada o la mezcla de los productos.

Los centros de distribución que preparan moluscos bivalvos vivos aptos para el consumo directo y los establecimientos que preparan moluscos bivalvos vivos y crudos aptos para el consumo directo deberían regirse por las mismas normas de higiene que se especifican en las secciones 3.2, 3.3, 3.4, 3.5.

7.6.1 Recepción

Posibles peligros: *Contaminación microbiologica, química y física*

Posibles defectos: *Parásitos viables, daño físico, sustancias extrañas, moluscos bivalvos muertos o que estén muriendo.*

Orientación técnica:

- Se deberían evitar el estrés y los golpes excesivos a los moluscos bivalvos que se despachen vivos desde un centro de distribución u otro establecimiento.
- Los centros de distribución y otros establecimientos que preparen moluscos bivalvos vivos deberían aceptar únicamente moluscos bivalvos que satisfagan los requisitos de la especificación para el producto final y que procedan directamente de zonas de cría aprobadas, o después de la reinstalación en zonas de reinstalación aprobadas, o después de la purificación en centros o tanques de purificación aprobados.

7.6.2 Acondicionamiento y almacenamiento de moluscos bivalvos

Véanse también las Secciones 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, contaminación química, biotoxinas*

Posibles defectos: *Daño físico, sustancias extrañas, moluscos bivalvos muertos o que estén muriendo.*

Orientación técnica:

El acondicionamiento es el almacenamiento de moluscos bivalvos en tanques, cubetas, flotadores, balsas o sitios naturales de agua marina con la intención de eliminar el fango, la arena y el limo.

- Se podrá emplear el procedimiento de almacenar moluscos bivalvos en tanques, cubetas, flotadores, balsas o sitios naturales de agua marina siempre y cuando el organismo oficial competente lo considere aceptable.
- Debería utilizarse únicamente agua de mar limpia en los tanques, flotadores, sitios naturales o balsas y se debería mantener parámetros apropiados de salinidad y calidad física del agua para permitir el funcionamiento normal de los moluscos bivalvos. La salinidad óptima dependerá de la especie y de la zona de recolección. Las condiciones del agua deberían ser adecuadas y satisfactorias para el proceso. Cuando se utilicen sitios naturales para el acondicionamiento, deberían ser clasificados por el organismo oficial competente.
- Antes del acondicionamiento o almacenamiento de los moluscos bivalvos, se lavarán éstos para eliminar el fango y los organismos comensales blandos; y cuando sea posible se eliminarán los moluscos bivalvos muertos o dañados.
- Durante el almacenamiento los moluscos bivalvos se dispondrán con una densidad y en unas condiciones que les permitan abrirse y funcionar normalmente.
- El contenido de oxígeno del agua marina se debería mantener en todo momento a un nivel adecuado.
- No se permitirá que la temperatura del agua de los tanques de almacenamiento aumente a niveles que puedan causar debilidad en los moluscos bivalvos. Si la temperatura ambiente es demasiado elevada, los tanques se deberían colocar en un edificio con buena ventilación, o en un lugar protegido de la acción directa de los rayos solares. La duración del período de acondicionamiento dependerá de la temperatura del agua.
- Los moluscos bivalvos se almacenarán en agua de mar limpia solamente por el tiempo durante el cual permanezcan sanos y activos.
- A intervalos adecuados se escurrirá el agua de los tanques y éstos se someterán a limpieza y desinfección.
- Los sistemas de recirculación de almacenamiento húmedo deberían contener sistemas aprobados de tratamiento del agua.

7.6.3 Lavado, separación, eliminación del biso y clasificación

Véanse también las Secciones 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, contaminación química y física*

Posibles defectos: *Daño mecánico*

Orientación técnica:

- Todas las operaciones del proceso, incluido el envasado, deberían realizarse sin excesivas demoras y en condiciones que impidan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos o causantes de putrefacción.
- Si las conchas resultan dañadas o el molusco bivalvo se somete a estrés, ello acortará su tiempo de conservación y aumentará el riesgo de contaminación y deterioro. En consecuencia, los moluscos bivalvos deberían manipularse cuidadosamente:
- Debería reducirse al mínimo el número de manipulaciones de moluscos bivalvos;
- Se evitará someter los moluscos a traumas excesivos.
- Las distintas fases del proceso deberían ser supervisadas por personal técnico competente.
- La superficie exterior de las conchas debería lavarse hasta quedar libre de lodo, y se eliminarán todos los organismos blandos adheridos a ellas. Debería hacerse lo propio con los duros, aunque evitando que un lavado demasiado enérgico astille los bordes de las conchas. El lavado debería realizarse utilizando agua (de mar) limpia a presión.
- Los moluscos bivalvos que hayan formado aglomeraciones deberían separarse y ser privados del biso cuando sea necesario. Los equipos que se empleen deberían ser diseñados y ajustados para reducir al mínimo el riesgo de dañar las conchas.

7.6.4 Envasado y Etiquetado

Véanse también las Secciones: 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5

Todas las operaciones del proceso, incluido el envasado, deberían realizarse sin excesivas demoras y en condiciones que impidan toda posibilidad de contaminación, deterioro o proliferación de microorganismos patógenos o causantes de putrefacción.

El material de envasado debería ser apropiado para el producto que haya de contener y para las condiciones de almacenamiento previstas, y no ha de transmitir al producto sustancias, olores o gustos nocivos u objetables. Dicho material debería ser satisfactorio y conferir una protección apropiada para que el producto no sufra daños ni se contamine.

7.6.4.1 Envasado y Etiquetado de Moluscos Bivalvos Vivos

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, contaminación física, y contaminación química

Posibles defectos: Etiquetado incorrecto, presencia de moluscos bivalvos muertos o dañados, sustancias extrañas

Orientación técnica:

- Antes de envasar moluscos bivalvos, los mismos deberían ser objeto de una inspección visual. Los moluscos bivalvos muertos, con conchas rotas, con tierra adherida, o que no estén sanos, se deberían rechazar para el consumo humano.
- El material de envasado no debería dar lugar a contaminación, y debería estar bien escurrido.
- Las etiquetas deberían estar impresas con claridad y ajustarse a la legislación sobre etiquetado del país donde se comercialice el producto. El material de envasado podrá emplearse para ofrecer indicaciones de cómo deberían conservarse los moluscos bivalvos desde el momento de su compra al por menor. Se recomienda indicar la fecha de envasado.
- Todo el material que se emplee para el envasado debería almacenarse en condiciones higiénicas y limpias. Los recipientes no deberían haber sido utilizados para ningún fin que pueda dar lugar a contaminación del producto. El material de envasado debería inspeccionarse inmediatamente antes del uso, a fin de tener la seguridad de que se encuentre en buen estado y, de ser necesario, poder eliminarlo o bien limpiarlo y/o desinfectarlo. Cuando se lave, debería escurrirse bien antes del llenado. En la zona de envasado o llenado sólo debería almacenarse el material de envasado necesario para uso inmediato.

7.6.4.2 Envasado y Etiquetado de Moluscos Bivalvos Vivos

Posibles peligros: Contaminación física y microbiológica

Posibles defectos: materia objetable, tal como pedazos de concha; etiquetado incorrecto

Orientación técnica:

- Las etiquetas deberían estar impresas con claridad y ajustarse a la legislación sobre etiquetado del país donde se comercialice el producto. El material del envase podrá utilizarse para incluir instrucciones adecuadas de almacenamiento para el consumidor desde el momento de compra al por menor. Se recomienda indicar la fecha de envasado.
- Todo el material de envasado se debería almacenar de manera limpia e higiénica. Todo el material de envasado que se requiera para uso inmediato mantenerse en la zona de envasado o llenado.
- El producto desconchado y tratado después de la recolección debería envasarse y refrigerarse o congelarse tan pronto como sea posible.
- La congelación debería llevarse a cabo rápidamente (véase sección 8.3). La congelación lenta dañará la carne.

- Si las etiquetas de moluscos bivalvos crudos tratados después de su recolección contienen declaraciones de inocuidad referentes al tratamiento o recolección, las declaraciones deberían especificar que el peligro de que se trate ha sido eliminado o reducido."

7.6.5 Almacenamiento

7.6.5.1 Almacenamiento de Moluscos Bivalvos Vivos

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, contaminación química y física*

Posibles defectos: *daño físico*

Orientación técnica:

- El producto final debería almacenarse en condiciones tales que excluyan su contaminación y/o la proliferación de microorganismos. El material de envase del producto final no debería estar en contacto directo con el suelo, sino que debería colocarse sobre una superficie limpia y elevada.
- Los períodos de almacenamiento deberían ser tan cortos como sea posible.
- Una vez que los moluscos bivalvos vivos se hayan envasado y hayan salido del centro o establecimiento de distribución, no se deben volver a sumergir o rociar con agua, salvo en el caso de venta al por menor en el centro de distribución.

7.6.5.2 Almacenamiento de moluscos bivalvos crudos

Posibles Peligros: Contaminación microbiológica

Posibles Defectos: improbables

Orientación técnica:

- Los períodos de almacenamiento deberían ser tan cortos como sea posible
- Evitar daños al envase o al producto congelado.

7.6.6 Distribución/Transporte

7.6.6.1 Distribución de Moluscos Bivalvos Vivos

Ver también la Sección 3.6 y 17

Posibles peligros: *Contaminaciónmicrobológica*

Posibles defectos: *Daño físico*

Orientación técnica:

- El producto se debería expedir siguiendo el orden de numeración de los lotes.
- Debería mantenerse la temperatura durante la distribución para controlar la proliferación microbiana
- Los moluscos bivalvos destinados al consumo humano deberían salir del centro de distribución únicamente en envases cerrados.
- Los medios de transporte deberían ser tales que proporcionen suficiente protección a los moluscos bivalvos contra posibles daños provenientes de golpes a las conchas. No se transportarán los moluscos bivalvos junto con otros productos que pudieran contaminarlos.

7.6.6.2 Distribución de Moluscos Bivalvos Crudos

Posibles Peligros: Contaminación microbiológica

Posibles defectos: *improbables*

Orientación técnica:

- Debería mantenerse la temperatura durante la distribución para controlar la proliferación microbiana
- El producto se debería expedir siguiendo el orden de numeración de los lotes.
- El transporte debería poder mantener producto refrigerado o congelado para garantizar su inocuidad y calidad.

7.7. Elaboración para reducir o limitar organismos determinados

Véanse también las Secciones 3.2, 3.3, 3.4 y 3,5.

Los Moluscos bivalvos tratados después de la recolección son productos preparados a partir de moluscos bivalvos que han recibido un tratamiento después de su recolección, con objeto de eliminar, reducir o limitar la presencia en el producto de ciertos organismos especificados a niveles que resulten satisfactorios para el organismo oficial competente. La finalidad del tratamiento posterior a la recolección consiste en mantener las cualidades sensoriales de un molusco bivalvo vivo. Al igual que todos los moluscos bivalvos crudos y vivos, estos moluscos bivalvos deben cumplir todos los criterios microbiológicos relacionados con los controles tradicionales de las aguas de cría destinados a prevenir la contaminación fecal y la consiguiente introducción de patógenos entéricos, así como de toxinas y otros contaminantes. Sin embargo, estos controles de las zonas de cría son formulados para verificar la presencia de patógenos que son independientes de la contaminación fecal.

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Coagulación de la carne, textura defectuosa de la misma, penetración del medio hidrostático en la carne.*

Orientación técnica:

- Todo tratamiento que tenga por objeto eliminar o reducir la presencia de patógenos debería ser objeto de una completa validación científica y garantizar la eficacia del proceso (véase el Proyecto de Directrices para la validación de las medidas de control de inocuidad de los alimentos).
- Los tratamientos de control (calor, presión, etc.) deben vigilarse atentamente para garantizar que la textura de la carne del producto no sufra cambios que la hagan inaceptable para el consumidor
- Los parámetros de tratamiento establecidos para reducir o limitar la presencia de patógenos deben ser aprobados por el órgano oficial competente.
- Cada establecimiento que depure moluscos bivalvos con tratamiento térmico debería elaborar un programa de elaboración de tratamiento térmico, aceptable para el organismo oficial competente, que se ocupe de todos los factores críticos, tales como la especie y tamaño de los moluscos bivalvos, período de contacto con el calor, temperatura interna de los moluscos bivalvos, tipo de elaboración térmica utilizada, proporciones de agua/va por por molusco bivalvo, naturaleza del equipo térmico, dispositivos de medición y su calibración, operaciones de refrigeración post tratamiento térmico, y limpieza e higiene del equipo de elaboración térmica.

7.8 Desconchado

Desconchado es la etapa de la elaboración que separa la porción comestible del molusco de la concha. Normalmente se realiza a mano, mecánicamente o por medio de tratamiento térmico con vapor o agua caliente. Esta etapa puede exponer el producto a contaminación microbiológica o física.

7.8.1 Desconchado y Lavado a Mano y Mecánico,

La separación física de la carne del molusco de la concha a menudo expone el producto a tierra, fango y detrito que se debería quitar, antes de su ulterior elaboración por medio del lavado o por otros medios.

Posibles Peligros: *Contaminación física, contaminación microbiológica*

Posibles Defectos: *Cortes y desgarrones de la carne, presencia de arena y fango*

Orientación técnica:

- El exceso de fango, detrito y arena debería eliminarse cuidadosamente de las mesas de desconchado.
- Se debería examinar el producto para asegurar que los cortes y los desgarrones se reduzcan a un mínimo.
- Los moluscos desconchados deberían enjuagarse o lavarse para eliminar aún más el fango, la arena, y el detrito y reducir el nivel microbiológico de los productos.

7.8.2 Desconchado térmico de moluscos bivalvos seguido de envasado

El desconchado es un método de quitar la concha de los moluscos bivalvos.

Véanse también las Secciones 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5

Posibles peligros: *Contaminación física*

Posibles defectos: *improbables*

Orientación técnica:

- Los moluscos bivalvos deben proceder de zonas de cría aprobadas y/o después de haber sido reinstalados en una zona de reinstalación aprobada o haber estado en purificación en un centro o tanque de purificación aprobado. Cada establecimiento que descascare moluscos bivalvos con tratamiento térmico debería formular un programa de elaboración de desconchado térmico, aceptable para el organismo oficial competente, que se ocupe de todos los factores críticos, tales como la especie y tamaño de los moluscos bivalvos, período de contacto con el calor, temperatura interna de los moluscos bivalvos, tipo de elaboración térmica utilizada, proporciones de agua/ vapor por molusco bivalvo, naturaleza del equipo térmico, dispositivos de medición y su calibración, operaciones de refrigeración post tratamiento térmico, y limpieza e higiene del equipo de elaboración térmica.
- Todos los moluscos bivalvos se lavarán con agua potable o agua de mar limpia a presión; antes del tratamiento térmico se eliminarán los moluscos dañados o muertos.
- Antes del desconchado térmico los moluscos bivalvos deberían ser inspeccionados para determinar si los moluscos bivalvos están vivos y no seriamente dañados
- Los moluscos bivalvos desconchados térmicamente deberían refrescarse a 7°C o menos, dentro de las dos horas del tratamiento térmico (este tiempo incluye el proceso dedesconchado). Dicha temperatura debería mantenerse durante el transporte, almacenamiento y distribución.

- Los moluscos bivalvos desconchados térmicamente deberían ser envasados tan pronto como sea posible. Antes del envasado, los moluscos bivalvos deberían ser examinados en busca de materia objetable, tal como trozos de concha.

7.9 Documentación

El transporte de moluscos bivalvos vivos desde una zona de cría a un centro de distribución, centro de purificación, o establecimiento de reinstalación debería ir acompañado de la documentación necesaria para la identificación de las remesas de moluscos bivalvos vivos.

Se deberían indicar las temperaturas de almacenamiento y de transporte.

Se deberían mantener registros permanentes legibles y fechados de la reinstalación y depuración con respecto a cada lote. Dichos registros deberían retenerse por un período mínimo de un año.

Los centros o tanques de purificación y centros y establecimientos de distribución deberían aceptar sólo lotes de moluscos bivalvos vivos con documentación emitida por el organismo oficial competente o aceptado por el mismo. Según proceda, dicho documento debería contener la siguiente información

- identidad y firma del recolector;
- fecha de la recolección;
- nombre común y/o científico y cantidad de moluscos bivalvos;
- localidad de la zona de cría y estatus de la zona (adecuada a fines de recolección par el consumo humano, adecuada a fines de reinstalación, adecuada a fines de purificación, adecuada para tratamiento aprobado para reducir o limitar los organismos determinados).
- par los centros y establecimientos de distribución, según proceda, la fecha y duración de purificación y la identidad y firma del responsable
- par los centros y establecimientos de distribución, según proceda, la fecha y duración de reinstalación, la localidad de la zona de reinstalación y la identidad y firma del responsable.

El centro o establecimiento de distribución debería mantener registros completos de la zona de cría y fecha de recolección y plazo de la reinstalación o depuración de cada lote durante un período designado por el organismo oficial competente.

7.10 Identificación de lote y procedimientos para retiro del mercado

Ver también la Sección 3.7

- "Cada producto debería tener un número de lote de fácil identificación. Este número de lote debería incluir un código de identificación, el número del establecimiento que distribuye el producto, el país de origen y el día y mes de envasado, de manera de facilitar la rastreabilidad/ el rastreo del producto. Un sistema de registro debería basarse en dichos números de lote, de manera de poder rastrear lotes individuales de moluscos bivalvos desde la zona de cría hasta el usuario final.

SECCIÓN 8 ELABORACIÓN DE PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP y/o de PDC, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

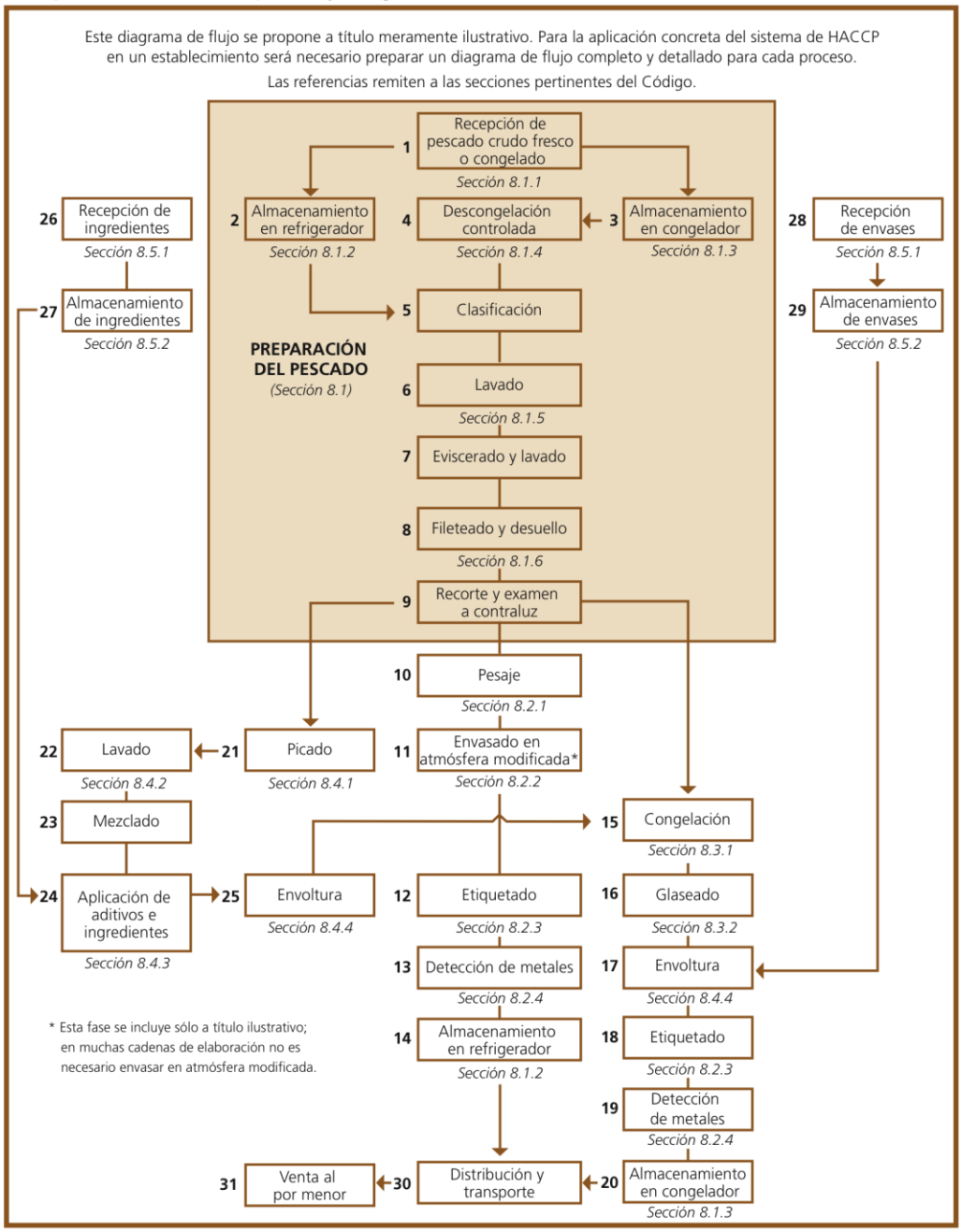
En general, la complejidad de los procesos de elaboración de pescado fresco, congelado y picado varía considerablemente. En su forma más sencilla, el pescado fresco, congelado y picado elaborado puede presentarse crudo ya limpio, en filetes o picado, para ser distribuido en mercados e instituciones o utilizado en establecimientos de elaboración. En este último caso, la elaboración de pescado fresco, congelado y picado constituye a menudo una fase intermedia para la obtención de productos con valor añadido (por ejemplo, pescado ahumado, que se describe en la Sección 12, pescado en conserva, que se describe en la Sección 16, o pescado congelado empanado o rebozado, que se describe en la Sección 15). Cuando se formula un proceso, prevalecen a menudo los métodos tradicionales. Sin embargo, la tecnología de los alimentos moderna y científica está contribuyendo de manera creciente a mejorar la conservación y la estabilidad en almacén de los productos. Independientemente de la complejidad de cada proceso, la fabricación del producto deseado se basa en la ejecución consecutiva de las distintas fases. Como se subraya en este Código, la aplicación de los elementos apropiados del programa de requisitos previos (Sección 3) y de los principios de HACCP (Sección 5) en esas fases proporcionará a los elaboradores una garantía razonable de que se cumplirán las disposiciones sobre calidad esencial, composición y etiquetado de las normas del Codex correspondientes y de que se controlará la inocuidad de los alimentos.

El ejemplo del diagrama de flujo (Figura 8.1) puede servir de guía en algunas fases habituales en una cadena de preparación de filetes de pescado y para tres tipos de producto final: pescado envasado en atmósfera modificada (EAM), pescado picado y pescado congelado. Como en el caso de la elaboración ulterior de pescado

fresco para obtener un producto EAM, de pescado picado o de pescado congelado, la Sección "Preparación del pescado" constituye la base para todas las demás operaciones de elaboración de pescado (Secciones 9-16), si es el caso.

Figura 8.1

Ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de preparación de filetes de pescado, incluidas las operaciones de EAM, picado y congelación



8.1 Preparación del pescado

Las condiciones de higiene y los métodos técnicos de preparación son similares para los distintos tipos de pescado y el fin a que éstos se destinan (distribución directa o elaboración ulterior) no influye excesivamente en ellos. Sin embargo, se observan variaciones entre las formas en que se presenta la carne del pescado fresco. Estas formas incluyen, entre otras, el pescado ya limpio, los filetes y las rodajas.

8.1.1 Recepción de pescado crudo fresco o congelado (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Patógenos microbiológicos, parásitos viables, biotoxinas, productos químicos (incluidos residuos de medicamentos veterinarios) y contaminación física.*

Posibles defectos: *Descomposición, parásitos, contaminación física*

Orientación técnica

- para el pescado crudo, las especificaciones del producto podrían incluir las características siguientes:
  - características organolépticas como aspecto, olor, textura, etc.;
  - indicadores químicos de la descomposición y/o contaminación, por ejemplo, TVBN, histamina, metales pesados, residuos de plaguicidas, nitratos, etc.;
  - criterios microbiológicos, en particular para las materias primas intermedias, destinados a impedir la elaboración de materias primas que contengan toxinas microbianas;
  - materias extrañas;
  - características físicas como el tamaño del pescado;
  - homogeneidad de las especies.
- se proporcionará a las personas que manipulan pescado y al personal competente capacitación en la identificación de especies y comunicación con el fin de garantizar que el pescado que se recibe procede de fuentes inocuas, cuando existen protocolos escritos. Se prestará especial atención a la recepción y clasificación de las especies de peces que plantean un riesgo de biotoxinas, como la ciguatoxina en el caso de los grandes peces carnívoros de arrecifes tropicales y subtropicales o la escombrotoxina en el caso de las especies de escómbridos, o de parásitos;
- las personas que manipulan pescado y el personal competente deberán adquirir conocimientos especializados en relación con las técnicas de evaluación sensorial para garantizar que el pescado crudo cumple las disposiciones esenciales de calidad de las normas correspondientes del Codex;
- si el pescado debe ser eviscerado a su llegada al establecimiento de elaboración, esta operación se efectuará en forma eficiente, sin excesiva demora y cuidando de evitar la contaminación (véase la Sección 8.1.5 – Lavado y eviscerado);
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene sustancias dañinas, descompuestas o extrañas que no se eliminarán o reducirán a un nivel aceptable mediante los procedimientos normales de clasificación o preparación;
- se facilitará información sobre la zona de captura.

8.1.1.1 Evaluación sensorial del pescado

La mejor manera de evaluar el grado de frescura o descomposición del pescado consiste en aplicar técnicas de evaluación sensorial[5]. Se recomienda que se apliquen criterios apropiados de evaluación sensorial para determinar la aceptabilidad del pescado y eliminar el pescado que presente una merma con respecto a las disposiciones sobre calidad esencial de las normas correspondientes del Codex. Por ejemplo, el pescado fresco de especies blancas se considera inaceptable si presenta las características siguientes:

Piel/baba: arenosa, colores apagados con motas de baba pardo-amarillenta
Ojos: cóncavos, opacos, hundidos, descoloridos
Agallas: gris-pardo o blanquecinas, baba amarillenta opaca, compacta o coagulada.
Olor: carne con olor a aminas, amoníaco, lechoso, láctico, sulfuro, fecal, pútrido, rancio.

8.1.2 Almacenamiento en refrigerador (Fases de elaboración 2 y 14)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica y biotoxinas.*

Posibles defectos: *Descomposición, daños físicos*

Orientación técnica:

- el pescado se llevará a las instalaciones de refrigeración sin excesiva demora;
- las instalaciones serán capaces de mantener el pescado a una temperatura comprendida entre 0ºC y +4ºC;
- la cámara de refrigeración estará equipada con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura;
- los planes de rotación de las existencias garantizarán una utilización adecuada del pescado;
- el pescado se almacenará en bandejas poco profundas y se rodeará de cantidades suficientes de hielo picado o de una mezcla de hielo y agua antes de su elaboración;
- el pescado se almacenará de manera que se eviten daños a causa del apilamiento o llenado excesivos de las cajas;
- cuando proceda, se repondrá el hielo que cubre el pescado o se modificará la temperatura del local.

[5] *Directrices para la Evaluación Sensorial de Pescado y Mariscos en Laboratorios (CAC/GL 31-1999).*

8.1.3 Almacenamiento en congelador (Fases de elaboración 3 y 20)

Posibles peligros: *Poco probables. contaminación microbiológica, toxinas, parásitos viables.*

Posibles defectos: *Deshidratación, ranciedad, pérdida de calidad nutricional.*

Orientación técnica:

- las instalaciones serán capaces de mantener el pescado a -18ºC o temperaturas inferiores, con oscilaciones mínimas de las temperaturas;
- el almacén estará equipado con un termógrafo calibrado. Es muy recomendable que se instale un termómetro con registro de la temperatura;
- se elaborará y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias;
- el producto se glaseará y/o envolverá para protegerlo contra la deshidratación;
- se rechazará el pescado del que se sepa que contiene defectos que no se eliminarán o reducirán posteriormente a un nivel aceptable mediante la reelaboración. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones de la pérdida de control y se modificará el plan de PCD en caso necesario;
- para la destrucción de los parásitos dañosos a la salud humana, la temperatura de congelación y la vigilancia del tiempo de congelación se deberían combinar con un control adecuado para asegurar un enfriamiento suficiente.

8.1.4 Descongelación controlada (Fase de elaboración 4)

Posibles peligros: *Patógenos microbiológicos y biotoxinas.*

Posibles defectos: *Descomposición.*

Orientación técnica:

- se definirá claramente el método de descongelación y se tendrá en cuenta la duración y la temperatura del proceso, el instrumento utilizado para medir la temperatura y la ubicación de este instrumento. Se controlará cuidadosamente el programa de descongelación (parámetros de tiempo y temperatura). Para la selección del método de descongelación se tendrá en cuenta, en particular, el espesor y la uniformidad de las dimensiones de los productos que han de descongelarse;
- se seleccionarán límites críticos para el tiempo y la temperatura de descongelación idóneos a fin de evitar el desarrollo de microorganismos, histamina (cuando se trata de especies de alto riesgo) u olores o sabores claros y persistentes que indican descomposición o ranciedad;
- cuando se utilice agua como medio de descongelación, deberá ser de calidad potable;
- cuando se utilice agua reciclada, se procurará evitar la acumulación de microorganismos;
- cuando se utilice agua, la circulación deberá ser suficiente para lograr una descongelación uniforme;
- durante la descongelación, y según el método empleado, los productos no se expondrán a temperaturas demasiado elevadas;
- se prestará especial atención al control de la condensación y el exudado del pescado, debiéndose disponer un drenaje eficaz;
- el pescado se elaborará inmediatamente después de la descongelación, o bien se refrigerará y se mantendrá a la temperatura adecuada (temperatura del hielo en fusión);
- el programa de descongelación se examinará cuando procesa y se modificará en caso necesario.

8.1.5 Eviscerado y lavado (Fases de elaboración 6 y 7)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica y biotoxinas.*

Posibles defectos: *Presencia de vísceras, magulladuras, malos olores, fallas de corte.*

Orientación técnica:

- el eviscerado se considera completo cuando se han eliminado el tubo intestinal y los órganos internos;
- se dispondrá de un suministro suficiente de agua de mar limpia o agua potable para lavar:
  - el pescado entero con el fin de eliminar materias extrañas y reducir la carga bacteriana antes del eviscerado;
  - el pescado eviscerado con el fin de eliminar la sangre y las vísceras de la cavidad ventral;
  - la superficie del pescado con el fin de eliminar escamas sueltas;
  - el equipo y los utensilios utilizados en el eviscerado para reducir al mínimo la acumulación de baba, sangre y despojos;
- según la modalidad de flujo de los productos utilizada en la embarcación o el establecimiento de elaboración, y siempre que se haya establecido un límite crítico prescrito para la duración de la operación y el régimen de temperaturas con objeto de controlar la histamina o un defecto, el pescado eviscerado se

escurrirá y se cubrirá totalmente con hielo o se refrigerará de manera apropiada en recipientes limpios, y se almacenará en zonas especialmente designadas e idóneas del establecimiento de elaboración;

- si se desea conservar las lechas, huevas e hígados para una utilización posterior, se deberá disponer de instalaciones separadas y adecuadas para su almacenamiento.

8.1.6 Fileteado, desuello, recorte y examen a contraluz (Fases de elaboración 8 y 9)

Posibles peligros: *Parásitos viables, contaminación microbiológica y biotoxinas, presencia de espinas*

Posibles defectos: *Parásitos, presencia de espinas, materias objetables (por ejemplo piel, escamas, etc.), descomposición*

Orientación técnica:

- para reducir al mínimo los tiempos de espera, las cadenas de fileteado y de examen a contraluz, según proceda, deberán proyectarse de manera que sean continuas y secuenciales, de modo que haya un flujo uniforme sin interrupciones ni demoras y puedan eliminarse los desechos;
- se dispondrá de un suministro suficiente de agua del mar limpia o agua potable para lavar:
  - el pescado antes del fileteado o el corte, especialmente si se ha descamado;
  - los filetes después del fileteado, el desuello o el recorte con el fin de eliminar cualquier rastro de sangre, escamas o vísceras;
  - el equipo y los utensilios utilizados en el fileteado para reducir al mínimo la acumulación de baba, sangre y despojos;
  - en el caso de los productos que hayan de comercializarse y etiquetarse como filetes sin espinas, las personas que manipulan el pescado emplearán técnicas adecuadas de inspección y utilizarán los instrumentos necesarios para eliminar las espinas que no cumplan las normas del Codex[7] o las especificaciones comerciales;
- el examen a contraluz de los filetes sin piel por personal especializado en un lugar idóneo que aproveche al máximo la iluminación es una técnica eficaz para controlar los parásitos (en el pescado fresco) y deberá emplearse cuando se utilicen especies de peces expuestas;
- la mesa utilizada para el examen a contraluz deberá limpiarse con frecuencia durante la operación para reducir al mínimo la actividad microbiana en las superficies de contacto y evitar que se sequen los residuos de pescado a causa del calor generado por la lámpara;
- cuando se haya establecido un límite crítico prescrito para la duración de la operación y el régimen de temperaturas con objeto de controlar la histamina o un defecto, los filetes de pescado se cubrirán totalmente con hielo o se refrigerarán de manera apropiada en recipientes limpios, se protegerán contra la deshidratación y se almacenarán en zonas idóneas del establecimiento de elaboración.

8.2 Elaboración de pescado envasado en atmósfera modificada

Esta sección tiene por objeto ampliar la sección relativa a la elaboración de pescado fresco incorporando en ella otras fases específicamente relacionadas con el envasado de pescado en atmósfera modificada (véase también el Apéndice I).

8.2.1 Pesaje (Fase de elaboración 10)

Posibles peligros: *Poco probables.*

Posibles defectos: *Peso neto incorrecto.*

Orientación técnica:

- la balanza utilizada para pesar se calibrará periódicamente con unas pesas normalizadas para garantizar la precisión.

8.2.2 Envasado al vacío o en atmósfera modificada (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológicas y biotoxinas posteriores, contaminación física (con metales).*

Posibles defectos: *Descomposición posterior.*

Orientación técnica:

La medida en que el tiempo de conservación del producto pueda prolongarse al vacío o mediante el EAM dependerá de la especie, el contenido de grasa, la carga bacteriana inicial, la mezcla de gases, el tipo de material de envasado que se utilice y, sobre todo, la temperatura de almacenamiento. Para cuestiones relacionadas con el control del proceso de envasado en atmósfera modificada, véase el Apéndice I.

- el envasado en atmósfera modificada requiere un control estricto de:
  - la proporción de gases con respecto al producto;
  - los tipos de gases utilizados y las proporciones empleadas en la mezcla;

6 *Norma del Codex para los Bloques de Filetes de Pescado, Carne de Pescado Picada y Mezclas de Filetes y Pescado Picado Congelados Rápidamente* (CODEX STAN 165-1989). *Norma del Codex para los Filetes de Pescado Congelados Rápidamente* (CODEX STAN 190-1995).

- el tipo de película utilizada;
- el tipo de cierre hermético y su integridad;
- el control de la temperatura del producto durante el almacenamiento;
- la existencia de un vacío y envasado adecuados;

- la carne del pescado debe quedar fuera de la zona de la costura;
- se inspeccionará el material de envasado antes de utilizarlo para comprobar que no esté dañado o contaminado;
- personal debidamente capacitado inspeccionará a intervalos periódicos la integridad del envase del producto acabado para verificar la eficacia del cierre hermético y el correcto funcionamiento de la máquina de envasar;
- una vez cerrados herméticamente, los productos EAM o envasados al vacío se trasladarán con cuidado y sin demoras excesivas al refrigerador donde se almacenarán;
- Asegurar que el grado de vacío adecuado se alcance, y que les cierres herméticos sean intactos.

8.2.3 Etiquetado (Fases de elaboración 12 y 18)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto.*

Orientación técnica:

- Se verificarán las etiquetas antes de aplicarlas para cerciorarse de que toda la información que contienen se ajusta, según proceda, a la Norma General del Codex para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados, a las disposiciones sobre etiquetado de las correspondientes normas del Codex para productos y/o a otros requisitos legislativos nacionales que sean aplicables;
- en muchos casos, será posible etiquetar de nuevo productos que no han sido correctamente etiquetados. Se efectuará una evaluación apropiada para determinar las razones del etiquetado incorrecto y se modificará el plan de PCD si es necesario.

8.2.4 Detección de metales (Fases de elaboración 13 y 19)

Posibles peligros: *Contaminación con metales*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- es importante que la velocidad de la cadena se ajuste de manera que permita el correcto funcionamiento de un detector de metales;
- se establecerán procedimientos ordinarios para que, cuando el detector rechace un producto, se estudie la causa de ese rechazo;
- si se utiliza un detector de metales, éste se calibrará periódicamente con un patrón conocido para asegurar el correcto funcionamiento.

8.3 Elaboración de pescado congelado

Esta sección tiene por objeto incorporar en la sección relativa a la elaboración de pescado fresco otras fases específicamente relacionadas con la elaboración de pescado congelado.

8.3.1 Proceso de congelación (Fase de elaboración 15)

Posibles peligros: *Parásitos viables*

Posibles defectos: *Deterioro de la textura, desarrollo de olor a rancio, quemaduras de congelador*

Orientación técnica:

- El producto pesquero se debe congelar con la mayor rapidez posible, ya que inútiles demoras antes de la congelación hacen subir su temperatura, aumentando la velocidad con que se deteriora la calidad y reduciendo el tiempo de conservación a causa de la acción de microorganismos y de reacciones químicas no deseadas.
- se establecerá un régimen de temperaturas para la congelación y se tendrá en cuenta el equipo y la capacidad de congelación disponibles, la naturaleza del producto pesquero, incluida la conductividad térmica, el espesor, la forma y la temperatura y el volumen de la producción, para garantizar que el producto pase por la gama de temperaturas de cristalización máxima con la mayor rapidez posible;
- el espesor, la forma y la temperatura del producto pesquero que se somete al proceso de congelación serán lo más uniformes que sea posible;
- la producción del establecimiento de elaboración estará en función de la capacidad de los congeladores;
- el producto congelado se trasladará con la mayor rapidez posible al lugar donde se almacenará en congelador;

- se vigilará sistemáticamente la temperatura en el centro del pescado congelado para comprobar si se ha completado el proceso de congelación;
- se efectuarán controles frecuentes para verificar que los congeladores funcionan correctamente;
- se mantendrá un registro exhaustivo de todas las operaciones de congelación;
- para la destrucción de los parásitos dañosos a la salud humana, la temperatura de congelación y la vigilancia del tiempo de congelación se deberían combinar con un control adecuado para asegurar un enfriamiento suficiente.

8.3.2 Glaseado (Fase de elaboración 16)

Posibles peligros:	*Contaminación microbiológica y biotoxinas*
Posibles defectos:	*Deshidratación posterior, peso neto incorrecto.*

Orientación técnica:

- se considera que el glaseado está completo cuando toda la superficie del producto pesquero congelado queda adecuadamente cubierta por una capa protectora de hielo, debiendo estar alejado de zonas expuestas donde puede sufrir una deshidratación (quemaduras de congelador);
- si se utilizan aditivos en el agua destinada al glaseado, habrá que tener cuidado a fin de garantizar que las proporciones sean adecuadas y que la aplicación se ajuste a las especificaciones del producto;
- en lo que respecta al etiquetado del producto, deberá conservarse información sobre la cantidad o proporción de glaseado que se aplica al producto o a la cadena de producción, información que se utilizará para determinar el peso neto que es exclusivo del glaseado;
- cuando proceda, se vigilará que las toberas de pulverización no se obturen;
- cuando se utilicen sistemas de goteo para el glaseado, es importante sustituir periódicamente la solución del glaseado para reducir al mínimo la carga bacteriana y la acumulación de proteínas de pescado, que pueden obstaculizar el rendimiento de la congelación.

8.4 Elaboración de pescado picado

Esta sección tiene por objeto incorporar en la sección relativa a la elaboración de pescado fresco (antes del picado) y en la sección relativa al pescado congelado (después del picado) otras fases específicamente relacionadas con la elaboración de pescado picado.

8.4.1 Picado del pescado mediante un proceso de separación mecánica (Fase de elaboración 21)

Posibles peligros:	*Contaminación microbiológica y biotoxinas, contaminación física (metales, espinas, caucho de la correa del separador, etc.)*
Posibles defectos:	*Separación incorrecta (es decir, materias objetables), descomposición, presencia de espinas, parásitos*

Orientación técnica:

- el separador se alimentará de manera continua, pero no excesiva;
- se recomienda el examen a contraluz para el pescado del que se sospeche una fuerte infestación con parásitos;
- el pescado troceado o los filetes se introducirán en el separador de manera que la superficie de corte esté en contacto con la superficie perforada;
- el tamaño del pescado introducido en el separador se adecuará a la capacidad de éste;
- con el fin de evitar reajustes de la maquinaria que requieren mucho tiempo y variaciones en la calidad del producto acabado, se separarán las materias primas de diferentes especies y tipos y se planificará cuidadosamente la elaboración de los distintos lotes;
- el tamaño de las perforaciones de la superficie del separador y la presión sobre la materia prima se ajustarán a las características del producto final que se desea obtener;
- el material residual separado se eliminará cuidadosamente, de manera continua o casi continua antes de pasar a la siguiente fase de elaboración;
- se vigilará la temperatura para evitar aumentos excesivos de la temperatura del producto.

8.4.2 Lavado del pescado picado (Fase de elaboración 22)

Posibles peligros:	*Contaminación microbiológica y toxinas bioquímicas.*
Posibles defectos:	*Color deficiente, textura deficiente, exceso de agua.*

Orientación técnica:

- de ser necesario, la carne picada de pescado deberá lavarse y ser adecuada para el tipo de producto que se desea obtener;

- durante el lavado, el agua deberá agitarse cuidadosamente, pero con la mayor suavidad posible a fin de evitar una desintegración excesiva del pescado picado que reduzca el rendimiento por la formación de trozos finos;
- la carne picada de pescado podrá desaguarse parcialmente mediante tamices rotatorios o una centrifugadora, completándose el proceso con una presión para obtener el contenido apropiado de humedad;
- de ser necesario y según cuál sea el uso final, la carne picada desaguada deberá escurrirse o emulsionarse;
- se pondrá especial cuidado en que la carne picada escurrida se mantenga a baja temperatura;
- el agua residual deberá eliminarse en forma adecuada.

8.4.3 Mezclado y aplicación de aditivos e ingredientes al pescado picado (Fases de elaboración 23 y 24)

Posibles peligros: *Contaminación física, aditivos y/o ingredientes no aprobados.*

Posibles defectos: *Contaminación física, adición incorrecta de aditivos*

Orientación técnica:

- si han de añadirse al pescado ingredientes y/o aditivos, éstos se mezclarán en las debidas proporciones para conseguir la calidad sensorial deseada;
- los aditivos deben cumplir los requisitos de la *Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios* (CODEX STAN 192-1995)
- el producto de pescado picado se envasará y congelará inmediatamente después de su preparación; si no se congela o utiliza inmediatamente, deberá ser refrigerado.

8.4.4 Envoltura y envasado (Fases de elaboración 17 y 25)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica.*

Posibles defectos: *Deshidratación posterior, descomposición.*

Orientación técnica:

- el material de envasado deberá estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- las operaciones de envasado deberán realizarse de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación y descomposición;
- el etiquetado y el peso de los productos deberán ajustarse a las normas correspondientes.

8.5. Envases, etiquetas e ingredientes

8.5.1 Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes (Fases de elaboración 26 y 28)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológicos, biotoxinas, contaminación química y física*

Posibles defectos: *Descripción incorrecta.*

Orientación técnica:

- en el establecimiento de elaboración sólo se aceptarán ingredientes, material de envasado y etiquetas que cumplas las especificaciones de los elaboradores;
- las etiquetas que hayan de entrar en contacto directo con el pescado deberán fabricarse con un material no absorbente y la tinta o colorante utilizados en ellas deberán contar con la aprobación del organismo oficial competente;
- se investigarán y rechazarán en el momento de la recepción los ingredientes y material de envasado que no hayan sido aprobados por el organismo oficial competente.

8.5.2 Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes (Fases de elaboración 27 y 29)

Posibles peligros: *Patógenos microbiológicos, biotoxinas, contaminación química y física*

Posibles defectos: *Pérdida de características de calidad de los materiales de envasado o los ingredientes.*

Orientación técnica:

- los ingredientes y envases se almacenarán en condiciones adecuadas de temperatura y humedad;
- se elaborará y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias para evitar la caducidad de los materiales;
- los ingredientes y envases se protegerán debidamente y se mantendrán separados para evitar la contaminación cruzada;
- no se utilizarán ingredientes o envases defectuosos.

SECCIÓN 9. ELABORACIÓN DE SURIMI CONGELADO

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP y/o de PDC, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y el análisis en PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

El surimi congelado es un ingrediente alimentario intermedio, hecho con proteína miofibrilar de pescado que se ha separado de otra proteína de la carne de pescado mediante operaciones sucesivas de lavado y desaguado de pescado picado. Se añaden crioprotectores para que el pescado picado pueda congelarse y conserve la capacidad de formar un gel cuando se somete a tratamiento térmico después de la descongelación. El surimi congelado suele mezclarse con otros componentes y someterse a una elaboración ulterior para obtener productos a base de surimi, como kamaboko o sucedáneos del cangrejo aprovechando la capacidad de formación de gel.

El énfasis principal de esta Sección es orientar a los fabricantes de surimi congelado procesados de marinos de fondo como el colín de Alaska y del Pacífico a las operaciones mecánicas que son comunes en Japón, los estados Unidos de América y algunos de los otros países en donde existan procesos de mecanización.

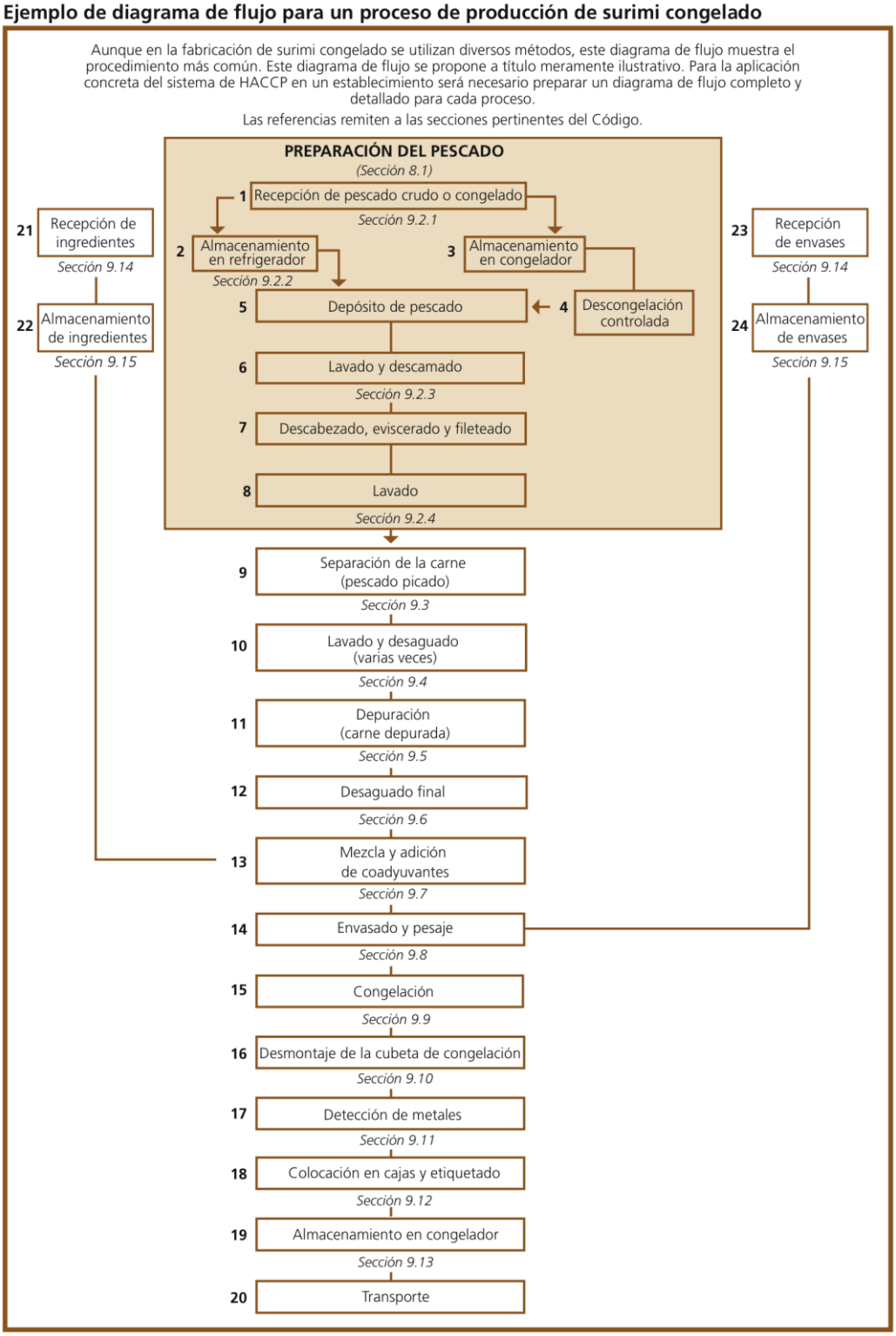
La gran mayoría de los surimi congelados son procesados por marinos de fondo como el de Alaska y del Pacífico. Sin embargo, las tecnologías avanzadas y los cambios de las principales especies de pescado crudo utilizado para la producción del surimi congelado, necesitarán ser revisadas en esta Sección del Código de Práctica.

En esta sección del código se trata principalmente de ofrecer orientación para la fabricación de surimi congelado elaborado a partir de especies marinas de fondo, como el colín de Alaska y el merlán del Pacífico, mediante operaciones mecánicas que son frecuentes en Japón, Estados Unidos y algunos otros países en los que los procesos de elaboración están mecanizados.

La mayor parte del surimi congelado se elabora a partir de peces marinos de fondo como el colín de Alaska y el merlán del Pacífico. Sin embargo, los adelantos tecnológicos y los cambios en las principales especies de pescado crudo utilizadas para la producción de surimi congelado harán necesaria una revisión periódica de esta sección del Código de Prácticas.

Figura 9.1

Ejemplo de diagrama de flujo para un proceso de producción de surimi congelado



9.1 Consideraciones generales sobre los peligros y defectos para la producción de surimi congelado

9.1.1 Peligros

El surimi congelado es un ingrediente intermedio que será objeto de una elaboración ulterior para obtener productos a base de surimi, como kamaboko o sucedáneos del cangrejo. Durante la elaboración posterior se controlarán muchos de los posibles peligros relativos a la inocuidad de los alimentos. Por ejemplo, durante las fases de cocción o pasterización de la elaboración final deberán controlarse bacterias patógenas, como *Listeria monocytogenes,* o productoras de toxinas, como. *Clostridium botulinum* (que pasa a ser un peligro cuando el producto final se envasa en atmósfera modificada). En el programa de requisitos previos deberá controlarse en forma apropiada la posible contaminación por *Staphylococcus aureus*, que produce enterotoxinas termoestables. Los parásitos no constituirán un peligro, dado que el producto final se someterá a cocción o pasterización.

Si en la producción de surimi congelado se emplea pescado que forma escombrotoxinas, como el atún o la caballa, o pescado de arrecifes tropicales que puede acumular ciguatoxinas, deberán establecerse controles apropiados para esos peligros. Asimismo, teniendo en cuenta que la elaboración de surimi está muy mecanizada, se aplicarán controles apropiados para cerciorarse de que se han excluido o eliminado los fragmentos de metal (como por ejemplo cojinetes, tornillos, arandelas y tuercas) que pudieran estar presentes en el producto final.

En los países donde se produce surimi congelado para el consumo local a partir de especies locales de pescado y aplicando métodos tradicionales no mecanizados, se prestará especial atención a los programas de requisitos previos que se describen en la Sección 3.

9.1.2 Defectos

Ciertas características de calidad del surimi congelado son importantes para fabricar productos satisfactorios a base de surimi, como kamaboko o sucedáneos del cangrejo, que satisfagan las expectativas de los consumidores. Entre esas características hay que destacar el color, el contenido de humedad, el pH y la firmeza del gel. Estos y otros factores se describen con más detalle en el Apéndice X del código titulado Requisitos facultativos para el producto final – Surimi congelado.[8]

Myxosporida es un parásito común en peces marinos de fondo como el merlán del Pacífico. Este organismo contiene enzimas de proteasa que en último término pueden afectar a la firmeza del gel de surimi aun si su incidencia es muy baja. Cuando se emplean especies de las que se sabe que contienen este parásito, puede que sea necesario utilizar como aditivo inhibidores de la proteasa, tales como proteína de plasma de bovino o clara de huevo, a fin de conseguir un gel con la firmeza necesaria para producir kamaboko o sucedáneos de cangrejo.

No deberá utilizarse pescado descompuesto como materia prima para producir surimi congelado. Las cualidades sensoriales no serían suficientes para obtener productos finales aceptables de kamaboko o sucedáneos de cangrejo. También es necesario tener presente que no se ha de emplear pescado descompuesto como materia prima para la producción de surimi congelado porque la proliferación de bacterias de la putrefacción, que provocan la descomposición del producto final, reduciría la capacidad de formación de gel del surimi congelado al desnaturalizar la proteína soluble en sal.

El ciclo de lavado y desaguado deberá ser suficiente para poder separar las proteínas hidrosolubles de las proteínas miofibrilares. La presencia residual de proteínas hidrosolubles en el producto menoscabará la capacidad de formación de gel y el tiempo de conservación del producto durante su almacenamiento prolongado en congelador.

Se reducirá al mínimo la presencia de materias objetables, como espinas pequeñas, escamas y trozos de membrana negra que recubre el vientre, porque reduce la posibilidad de que el surimi congelado pueda utilizarse para obtener productos finales.

Al ser el surimi crudo un producto picado, puede que haga falta utilizar aditivos alimentarios para conseguir el nivel de calidad que se desea. Estos aditivos se introducirán en el surimi con arreglo a las reglamentaciones aplicables y a las recomendaciones de los fabricantes, a fin de evitar problemas de calidad y medidas de fiscalización.

También habrá de tenerse en cuenta la estabilidad térmica de las proteínas de pescado. A la temperatura ambiente normal, casi todas las proteínas de pescado sufren una desnaturalización que inhibe la capacidad de formación de gel del producto. Durante la elaboración, el colín de Alaska y otros peces marinos de aguas frías no deberán someterse a temperaturas superiores a 10ºC. Puede que el pescado de aguas cálidas se desnaturalice a un ritmo más lento y que no sea tan sensible a la temperatura.

En los países donde se produce surimi congelado para el consumo local a partir de especies locales de pescado y aplicando métodos tradicionales no mecanizados, se prestará especial atención a ciertos defectos. Puesto que la proliferación de bacterias de la putrefacción que provocan la descomposición de los productos y la desnaturalización de las proteínas es mayor a medida que aumenta la temperatura, será preciso vigilar cuidadosamente las condiciones a que están sometidos los productos tanto crudos como elaborados.

[8] En elaboración

9.2 Preparación del pescado (fases de elaboración 1 a 8)

Para información sobre la preparación del pescado destinado a la elaboración, véase la Sección 8.1, fases 1 a 8. En lo que concierne a la elaboración de surimi congelado, para cada fase habrán de tenerse en cuenta los elementos siguientes:

9.2.1 Recepción del Pescado fresco y congelado (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Poco probables cuando se utilizan como materia peces marinos de fondo*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- el pescado capturado que se destine a la elaboración de surimi congelado se mantendrá preferiblemente a 4ºC o a temperaturas inferiores;
- se tendrán en cuenta la edad y el estado del pescado utilizado para elaborar surimi, ya que son factores que afectan a la capacidad final de formación de un gel firme. En especial, se prestará atención al pescado crudo que se reciba muchas horas después de su captura. Si bien como mejor se conservará la calidad del surimi congelado será elaborándolo lo antes posible después de la captura, serán aceptables los períodos que se indican a continuación a título de ejemplo:
  - pescado entero: en un plazo de 14 días después de la captura, siempre que se haya almacenado a 4ºC o a temperaturas inferiores;
  - pescado limpio: en un plazo de 24 horas después de la limpieza, siempre que se haya almacenado a 4ºC o a temperaturas inferiores;
- se registrarán e identificarán debidamente los siguiente datos: fecha y hora de la captura, origen de los productos recibidos y persona que los ha capturado o vendido;
- no se permitirá la presencia de descomposición en los productos crudos, ya que perjudicaría a la capacidad del producto final para formar gel . Puede darse el caso de que el pescado capturado en malas condiciones no presente las características de color especificadas;
- la carne del pescado utilizado para elaborar surimi congelado debería tener una capacidad suficiente de formación de gel. Por ejemplo el pH de la carne del colín de Alaska (*Theragra chalcogramma*) debería ser de 7,0±0,5;
- se retirará de la cadena el pescado que se haya aplastado o sofocado por haber sido arrastrado durante demasiado tiempo en el momento de la captura, con el fin de evitar efectos negativos en la capacidad de formación de gel.

9.2.2 Almacenamiento en refrigerador (Fase de elaboración 2)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- el almacenamiento en refrigerador en el establecimiento de elaboración será lo más breve posible y se procederá a una elaboración rápida para reducir al mínimo la desnaturalización de la proteína y la pérdida de capacidad de formación de gel;
- en caso de almacenamiento de pescado crudo, éste se almacenará preferiblemente a 4ºC o a temperaturas inferiores, y se identificará el lote haciendo constar la fecha de la captura o el tiempo de conservación.

9.2.3 Lavado y descamado (Fase de elaboración 6)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Desnaturalización de la proteína, color, materias objetables*

Orientación técnica:

- antes del descabezado y el eviscerado se eliminarán la epidermis (capa babosa), las escamas y los pigmentos sueltos. De este modo se reducirá el nivel de las impurezas y las materias extrañas que pueden ser perjudiciales para la capacidad de formación de gel y el color del producto final.

9.2.4 Lavado (Fase de elaboración 8)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Impurezas, materias extrañas*

Orientación técnica:

- el pescado descabezado y eviscerado se someterá a un nuevo lavado. De este modo se reducirá el nivel de las impurezas y las materias extrañas que pueden ser perjudiciales para la capacidad de formación de gel y el color del producto final.

9.3 Proceso de separación de la carne (fase de elaboración 9)

Posibles peligros: *Fragmentos de metal*

Posibles defectos: *Impurezas*

Orientación técnica:

- la carne de pescado se pica mediante un proceso de separación mecánica, por lo que en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro;
- se establecerán procedimientos para cerciorarse de que no existe la probabilidad de contaminación química del producto;
- una vez separada, la carne picada se distribuirá inmediatamente en el agua y se pasará a la fase de lavado y desaguado para impedir que la sangre se coagule y que se produzca una pérdida de la capacidad de formación de gel.

9.4 Lavado y desaguado (fase de elaboración 10)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína, proteína hidrosoluble residual*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura del agua y de la carne de pescado picada en la criba rotatoria o el agua de lavado para evitar el desarrollo de microbios patógenos;
- para obtener surimi congelado de buena calidad, el agua de lavado deberá estar a 10ºC o a una temperatura inferior, a fin de lograr una separación adecuada de las proteínas hidrosolubles. El agua para el lavado del merlán del Pacífico deberá estar a una temperatura inferior a 5ºC, ya que esta especie suele tener una actividad de proteasa elevada. Ciertas especies de aguas cálidas se pueden elaborar a temperaturas de hasta 15ºC;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- el pescado picado se distribuirá en el agua de manera uniforme para asegurar la dilución de los componentes hidrosolubles y llevar a cabo una separación apropiada de la proteína miofibrilar;
- se prestará especial atención a la preparación específica de la fase de lavado y desaguado en lo que concierne al rendimiento deseado, la calidad y las especies de peces utilizadas;
- para el lavado se dispondrá de una cantidad suficiente de agua potable;
- el pH del agua empleada en el lavado deberá ser cercano a 7.0; es preferible que el agua que se emplea en el lavado tenga una dureza total de 100 mg/kg, o menos, de $CaCO_3$ convertido;
- en la última fase de lavado podrá añadirse sal u otros coadyuvantes de desaguado(menos de 0,3% de sal) a efectos de aumentar la eficacia de la deshidratación;
- si se utilizan aditivos alimentarios en este proceso, deberán añadirse de acuerdo con los reglamentos nacionales y con las instrucciones de los fabricantes;
- el agua residual se deberá eliminar de manera idónea;
- el agua del lavado no se reutilizará a menos que se controle debidamente su calidad microbiana.

9.5 Proceso de depuración (fase de elaboración 11)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, fragmentos de metales*

Posibles defectos: *Materias objetables, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura de la carne de pescado picada durante el proceso de depuración para evitar el desarrollo de microbios patógenos;
- durante el proceso de depuración, la temperatura de la carne de pescado picada no deberá exceder de 10ºC para evitar la desnaturalización de la proteína;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro;
- antes del desaguado final se eliminarán de la carne lavada, mediante un equipo de depuración apropiado, las materias objetables como pequeñas espinas, membranas negras, escamas, carne sanguinolenta, tendones, etc.;
- el equipo se ajustará en forma apropiada para asegurar una producción eficiente;
- no se permitirá que los productos depurados se acumulen en la criba durante períodos de tiempo prolongados.

9.6 Proceso de desaguado final (fase de elaboración 12)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura de la carne de pescado depurada durante el proceso de desaguado final para evitar el desarrollo de bacterias patógenas;
- para obtener surimi congelado de buena calidad, la temperatura de la carne de pescado depurada no deberá exceder de 10ºC en el caso de especies de agua fría, como el colín de Alaska. En el caso del merlán del Pacífico, la temperatura no deberá exceder de 5ºC, ya que esta especie suele tener una actividad de proteasa elevada. Ciertas especies de aguas cálidas se pueden elaborar a temperaturas de hasta 15ºC;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- se controlará con un equipo apropiado de desaguado (centrifugadora, prensa hidráulica, prensa de husillo) si el grado de humedad del producto depurado se ajusta a los valores especificados;
- se tendrán en cuenta las variaciones en el grado de humedad del pescado crudo debidas a la edad, el estado o el modo de captura. En ciertos casos se efectuará una deshidratación antes de la depuración.

9.7 Mezcla y adición de coadyuvantes de elaboración (fase de elaboración 13)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Utilización inadecuada de los aditivos alimentarios, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura del producto durante el proceso de mezcla para evitar el desarrollo de bacterias patógenas;
- para obtener surimi congelado de buena calidad, durante la mezcla la temperatura de la carne de pescado deshidratada no deberá exceder de 10ºC en el caso de especies de agua fría, como el colín de Alaska. En el caso del merlán del Pacífico, la temperatura no deberá exceder de 5ºC, ya que esta especie suele tener una actividad de proteasa elevada. Ciertas especies de aguas cálidas se pueden elaborar a temperaturas de hasta 15ºC;
- el producto se elaborará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro;
- los aditivos alimentarios deberán añadirse de acuerdo con la Norma General Codex para Aditivos;
- los aditivos alimentarios deberán mezclarse de forma homogénea;
- en el surimi congelado deben emplearse crioprotectores. Se trata por lo general de azúcares y/o polialcoholes que se emplean para impedir la desnaturalización de la proteína por congelación;
- para las especies como el merlán del Pacífico, con niveles elevados de actividad proteolítica de las enzimas que reducen la capacidad de formación de gel del surimi durante la elaboración de kamaboko o sucedáneos de cangrejo, se emplearán inhibidores enzimáticos de calidad alimentaria (por ejemplo, clara de huevo, plasma de proteína de bovino). La utilización de plasma de proteína debe figurar en el etiquetado de manera apropiada.

9.8 Envasado y pesaje (fase de elaboración 14)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Materias extrañas (envasado), peso neto incorrecto, envasado incompleto, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- se controlará debidamente la temperatura del producto durante el envasado para evitar el desarrollo de bacterias patógenas;
- el producto se envasará rápidamente para reducir al mínimo el posible desarrollo de microbios patógenos;
- la operación de envasado se efectuará con arreglo a unos procedimientos establecidos para que no exista la probabilidad de una contaminación cruzada;
- el producto se introducirá en bolsas de plástico limpias o se envasará en recipientes limpios que se hayan almacenado correctamente;
- se dará al producto una forma apropiada;
- el envasado se efectuará rápidamente para reducir al mínimo el posible riesgo de contaminación o descomposición;
- los productos envasados no deberán presentar huecos;
- el producto deberá cumplir las normas pertinentes para el peso neto.

Véanse también la Sección 8.2.1 “Pesaje” y la Sección 8.4.4 “Envoltura y envasado”.

9.9 Operación de congelación (fase de elaboración 15)

Véanse las consideraciones generales relativas a la congelación de pescado y productos pesqueros en la Sección 8.3.1.

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Desnaturalización de la proteína, descomposición*

Orientación técnica:

- una vez envasado y pesado, se congelará cuanto antes el producto para mantener su calidad;
- se establecerán procedimientos en los que se especifiquen los límites máximos del tiempo que ha de transcurrir entre el envasado y la congelación.

9.10 Desmontaje de la cubeta de congelación (fase de elaboración 16)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *daños a las bolsas de plástico y al producto*

Orientación técnica:

- se tendrá cuidado para evitar la rotura de las bolsas de plástico y de los propios productos con el fin de evitar una deshidratación profunda durante el almacenamiento prolongado en frío.

9.11 Detección de metales (fase de elaboración 17)

Para información general, véase la Sección 8.2.4 “Detección de metales”

Posibles peligros: *Fragmentos de metales*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- en el punto más apropiado del proceso se instalará un equipo de detección de metales capaz de detectar los productos contaminados con fragmentos de metal de unas dimensiones que pudieran causar daños a las personas, para eliminar el peligro.

9.12 Colocación en cajas y etiquetado (fase de elaboración 18)

Véanse las secciones 8.2.3 “Etiquetado” 8.4.4 “Envoltura y envasado”.

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto, daños al envasado*

Orientación técnica:

- las cajas estarán limpias y serán duraderas e idóneas para el uso previsto;
- la operación de colocación en cajas se realizará de manera que se eviten daños en los materiales de envasado;
- los productos de las cajas dañadas se colocarán en cajas nuevas, de manera que queden debidamente protegidos;

9.13 Almacenamiento en congelador (fase de elaboración 19)

Para información general relativa al pescado y los productos pesqueros, véase la Sección 8.1.3 “Almacenamiento en congelador”

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Descomposición, desnaturalización de la proteína*

Orientación técnica:

- el surimi congelado se almacenará a –20ºC o a temperaturas inferiores para impedir que se produzca una desnaturalización de la proteína. La calidad y el tiempo de conservación se mantendrán mejor si el producto se almacena a –25ºC o a temperaturas inferiores;
- el producto que se almacene congelado contará con una circulación del aire adecuada para mantenerlo debidamente congelado. Para ello será necesario, entre otras cosas, que se evite almacenar el producto directamente sobre el piso del congelador.

9.14 Recepción de materias primas – envases e ingredientes (fase de elaboración 21 y 22)

Véase la Sección 8.5.1 “Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes”.

9.15 Almacenamiento de materias primas – envases e ingredientes (fase de elaboración 23 y 24)

Véase la Sección 8.5.2 “Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes”.

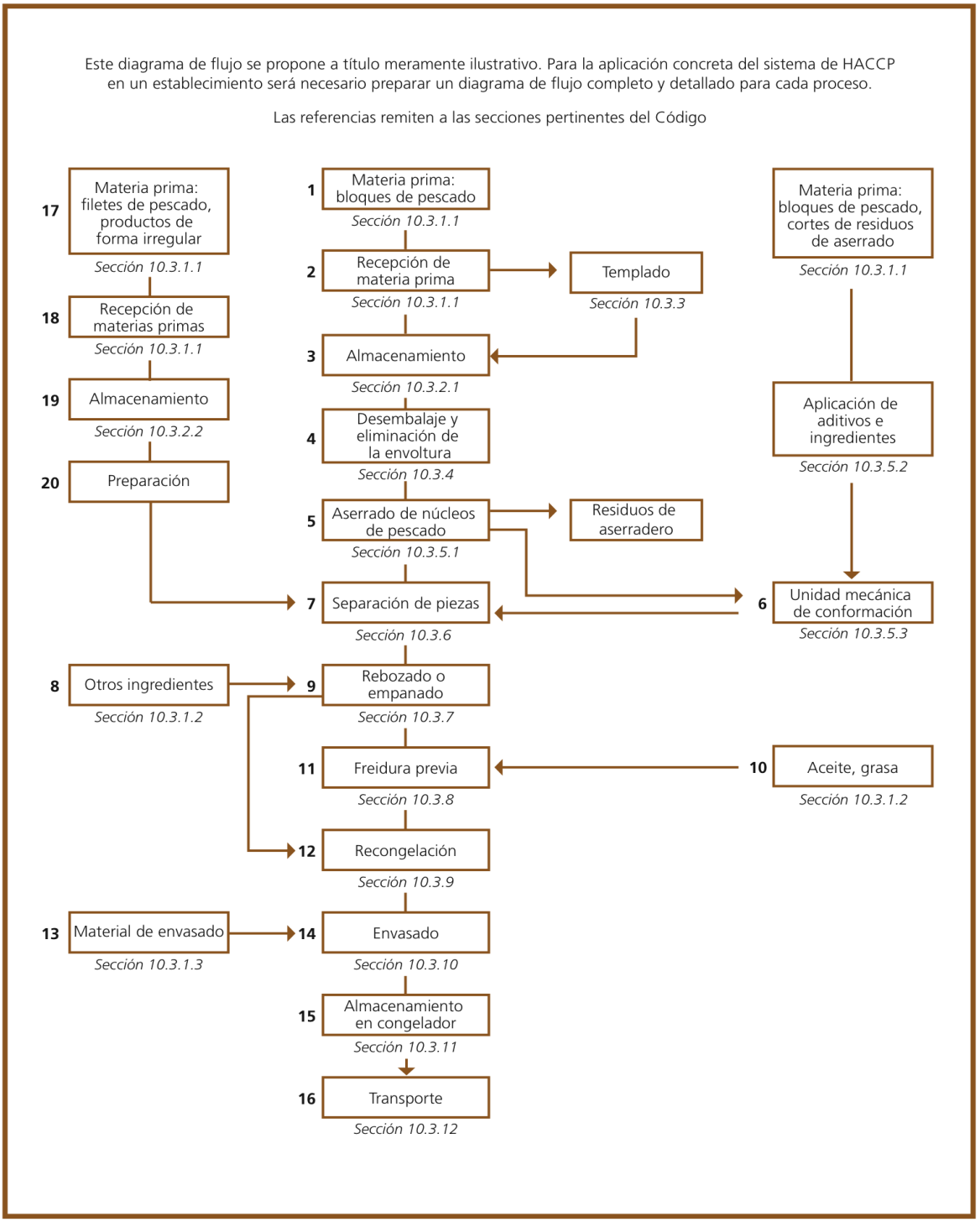
SECCIÓN 10 – ELABORACIÓN DE PRODUCTOS PESQUEROS REVESTIDOS CONGELADOS RÁPIDAMENTE

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de APPCC y/o de

PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de APPCC y de análisis de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

Figura 10.1

Ejemplo de diagrama de flujo de una línea de elaboración de productos pesqueros revestidos



10.1 Consideraciones generales que complementan el programa de requisitos previos

- los Sistemas de transporte que se utilicen para transportar pescado revestido y no revestido estarán proyectados y construidos de manera que se eviten daños a los productos y la contaminación de éstos;
- los trozos aserrados para obtener productos de la forma deseada y en espera de tratamiento térmico se mantendrán a temperaturas que impidan el deterioro de la calidad esencial del producto;
- si el proceso se desarrolla de forma continua, deberá haber un número de cadenas de elaboración suficiente para evitar interrupciones e intermitencias. Si el proceso ha de interrumpirse, los productos intermedios se almacenarán congelados hasta su elaboración ulterior;
- los baños utilizados en la freidura previa y los congeladores utilizados para la recongelación estarán equipados de dispositivos permanentes de control de la temperatura y de la velocidad de la cinta;
- la proporción de residuos de aserrado se reducirá al mínimo mediante la utilización de equipo de aserrado idóneo;
- el residuo del aserrado se mantendrá separado de los núcleos de pescado utilizados para elaborar productos revestidos, se someterá a temperatura controlada, no permanecerá durante demasiado tiempo a temperatura ambiente y se almacenará preferiblemente congelado antes de su elaboración ulterior para obtener productos idóneos.

10.2 Identificación de peligros y defectos

Véanse también la Sección 5.3.3 y el Apéndice XI.

En esta sección se describen los principales peligros y defectos específicos del pescado y marisco revestido congelado rápidamente.

10.2.1 Peligros

Véase la Sección 5.3.3.1

La producción y almacenamiento del baño que ha de aplicarse a las porciones, filetes, etc. de pescado podrá comportar ya sea la rehidratación de una mezcla comercial para empanado o rebozado o su preparación a partir de ingredientes en bruto. Durante la preparación y utilización de esta mezcla deberá controlarse el posible peligro de proliferación de *Staphylococcus aureus* y *Bacillus cereus* y producción de sus toxinas.

10.2.2 Defectos

Los posibles defectos se esbozan en los requisitos esenciales de calidad, etiquetado y composición descritos en la Norma del Codex para Barritas y Porciones de Pescado Empanadas o Rebozadas Congeladas Rápidamente (CODEX STAN 166-1989).

En las especificaciones para el producto final que se esbozan en el Apéndice XI se describen los requisitos facultativos específicos para los productos pesqueros revestidos congelados rápidamente.

10.3 Operaciones de elaboración

Véase un ejemplo de diagrama de flujo para la elaboración de productos pesqueros revestidos en la Figura 10.1.

10.3.1. Recepción

10.3.1.1 Pescado

Posibles peligros: *Contaminación química y bioquímica, histamina;*

Posibles defectos: *Manchas, irregularidades de los bloques, bolsas de agua y aire, material de envasado, materias extrañas, parásitos, deshidratación, descomposición.*

Orientación técnica:

- se registrarán las temperaturas de todos los lotes que entren a la planta;
- se examinará el material de envasado de los productos congelados para determinar si contienen suciedad, presentan desgarraduras o muestran signos de descongelación;
- se controlará la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para transportar productos pesqueros congelados;
- se recomienda la utilización de dispositivos para registrar la temperatura de los cargamentos;
- se tomarán muestras representativas para su ulterior examen, a fin de detectar posibles peligros y defectos.

10.3.1.2 Otros ingredientes

Posibles peligros: *Contaminación química, bioquímica y microbiológica*

Posibles defectos: *Mohos, alteraciones de color, suciedad, arena*

Orientación técnica:

- se inspeccionarán los productos utilizados para empanar y rebozar, a fin de detectar material de envasado roto, signos de infestación por roedores e insectos y otros daños, como suciedad de los materiales de envasado y humedad;
- se controlará la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para transportar los productos alimenticios;
- se tomarán muestras representativas de los ingredientes para cerciorarse de que el producto no está contaminado y cumple con las especificaciones para su empleo en el producto final;

- los ingredientes se expedirán en vehículos de transporte que sean idóneos para manipular productos e ingredientes alimentarios. No se emplearán, para transportar productos o ingredientes alimentarios, vehículos en los que se hayan transportado con anterioridad materiales potencialmente dañinos o peligrosos.

10.3.1.3 Materiales de envasado

Posibles peligros: *Materias extraña;*

Posibles defectos: *Manchas de los productos*

Orientación técnica:

- el material de envasado debe estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- el material de envasado para los productos sometidos a freidura previa deberá ser impermeable a la grasa y el aceite;
- se controlará la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para transportar material de envasado de alimentos.
- etiquetas preimprimidas y material envasado deberá ser examinado con atención

10.3.2 Almacenamiento de materias primas, otros ingredientes y material de envasado

10.3.2.1 Pescado (Almacenamiento en congelador)

Véase la sección 8.1.3

10.3.2.2 Pescado (Almacenamiento en refrigerador)

Para el almacenamiento de pescado no congelado, véase la sección 8.1.2.

10.3.2.3 Otros ingredientes y material de envasado

Posibles peligros: *Contaminación biológica, física y química*

Posibles defectos: *Pérdida de calidad y características de los ingredientes, rancidez*

Orientación técnica:

- todos los demás ingredientes y material de envasado deberán almacenarse en un lugar seco y limpio y en condiciones higiénicas;
- todos los demás ingredientes y material de envasado deberán almacenarse de forma apropiada en lo que concierne a la temperatura y la humedad;
- se establecerá y mantendrá un plan sistemático de rotación de las existencias para evitar que caduquen los materiales;
- los ingredientes se protegerán contra insectos, roedores y otras plagas;
- no se utilizarán ingredientes ni material de envasado defectuosos.

10.3.3 Filetes de pescado congelado/temperatura de bloques

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Dimensiones incorrectas debido al aserrado de carne de pescado ablandada en exceso (en el caso de las barritas de pescado)*

Orientación técnica:

- Dependiendo del uso previsto del pescado, la templadura de bloques/filetes de pescado congelados deberá llevarse a cabo de una manera que permita elevar la temperatura del pescado sin descongelarlo.
- La templadura de bloques/filetes de pescado congelados en el almacenamiento en refrigerador es un proceso lento, que por lo general requiere como mínimo 12 horas o más.
- Deberá evitarse el ablandamiento excesivo de las capas exteriores, que no es conveniente ya que crea dificultades para el aserrado. Esto puede impedirse manteniendo las instalaciones que se emplean para la templadura a una temperatura de 0-4º C y apilando en capas los bloques/filetes de pescado.
- La templadura por microondas constituye un método alternativo que, sin embargo, también deberá controlarse para evitar el ablandamiento de las capas exteriores.

10.3.4 Desembalaje, eliminación de la envoltura

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Material de envasado que no se ha detectado, contaminación por suciedad*

Orientación técnica:

- durante el desembalaje y la eliminación de la envoltura de los bloques de pescado se tendrá cuidado para no contaminarlos;
- se prestará especial atención a los pedazos de cartón total o parcialmente incrustados en los bloques;
- todo el material de envasado se eliminará en forma apropiada y a la mayor brevedad;
- proteger los bloques de pescado envueltos, sin envolver y desembalados que se encuentran en las líneas de limpieza y saneamiento durante las pausas y entre turnos de trabajo, en caso de que el proceso de producción se interrumpa.

10.3.5 Producción de núcleos de pescado

10.3.5.1 Aserrado

Posibles peligros: *Materias extrañas (partes de metal o plástico de las sierras)*

Posibles defectos: *Piezas o porciones de forma irregular*

Orientación técnica:

- los instrumentos para aserrar se mantendrán limpios y en condiciones higiénicas;
- se inspeccionarán periódicamente las cuchillas de las sierras para evitar desgarraduras de los productos y roturas;
- el residuo del aserrado no deberá acumularse en la mesa de aserrar, sino recogerse en recipientes especiales si se destinará a elaboración posterior;
- los trozos aserrados que se utilizan para obtener núcleos de pescado de forma irregular mediante presión mecánica se mantendrán limpios y en condiciones higiénicas hasta su ulterior elaboración.

10.3.5.2 Aplicación de aditivos e ingredientes

Véase también la Sección 8.4.3

Posibles peligros: *Materias extrañas, contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Adición incorrecta de aditivos*

Orientación técnica:

- Durante el proceso de mezclado se controlará adecuadamente la temperatura del producto para evitar la proliferación de bacterias patógenas.

10.3.5.3 Conformación

Posibles peligros: *Materias extrañas (partes metálicas o de plástico de las máquinas) y/o contaminación microbiológica (sólo en mezclas de pescado)*

Posibles defectos: *Núcleos de pescado de forma defectuosa, núcleos sometidos a una presión excesiva (esponjosos, rancios)*

Orientación técnica:

La formación de núcleos de pescado es una operación sumamente mecanizada para producir núcleos de pescado destinados a ser rebozados y empanados. En esta operación se utiliza ya sea la presión hidráulica para introducir los trozos (porciones aserradas de los bloques de pescado) en moldes que se expulsan sobre la cinta transportadora, o bien la conformación mecánica de las mezclas de pescado.

- las máquinas para formar núcleos de pescado se mantendrán en condiciones higiénicas;
- una vez formados, los núcleos se inspeccionarán detenidamente para comprobar si poseen la forma, peso y textura apropiados.

10.3.6 Separación de piezas

Posibles peligros: *Materias extrañas*

Posibles defectos: *Piezas o porciones adheridas*

Orientación técnica:

- los núcleos de carne de pescado cortados de bloques o de filetes de pescado, u otros materiales de forma irregular a base de pescado congelado rápidamente, se separarán perfectamente unos de otros y no se adherirán entre si;
- los núcleos de pescado que se toquen durante la fase de rebozado en húmedo deberán ser retirados y colocados de nuevo en el transportador con el fin de que reciban una capa uniforme de rebozado y empanado;
- se controlarán los núcleos de pescado para detectar la presencia de materias extrañas y otros peligros y defectos antes del revestimiento;
- se eliminarán de la producción todas las piezas rotas, de forma defectuosa o que no cumplan con las especificaciones.

10.3.7 Revestimiento

En la práctica industrial, el orden y el número de las fases de revestimiento podrán diferir y, por consiguiente, discrepar considerablemente de este esquema.

10.3.7.1 Revestimiento en húmedo

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Cobertura insuficiente o excesiva del revestimiento*

Orientación técnica:

- los trozos de pescado deberán revestirse perfectamente por todas partes;
- el líquido en exceso que vaya a reutilizarse se transportará de nuevo en condiciones de limpieza e higiene;
- el líquido en exceso de las piezas de pescado deberá eliminarse mediante aire limpio;
- deberá vigilarse y controlarse la viscosidad y temperatura de las mezclas de rebozado hidratadas para que se mantengan dentro de determinados parámetros a efectos de absorber la cantidad apropiada de empanado;
- para evitar la contaminación microbiológica de la mezcla hidratada de rebozado se adoptarán medios apropiados a fin de cerciorarse de que no se produce un desarrollo microbiano excesivo, como por

ejemplo, control de la temperatura, vertido del contenido líquido y limpieza y/o higienización periódicas o programadas durante el turno de fabricación.

10.3.7.2 Revestimiento en seco

Posibles peligros: *Contaminación microbiana*

Posibles defectos: *Revestimiento insuficiente o excesivo*

Orientación técnica:

- el revestimiento en seco deberá cubrir la totalidad del producto y adherirse perfectamente al revestimiento en húmedo;
- el revestimiento sobrante se eliminará insuflando aire limpio y/o haciendo vibrar los transportadores, y se retirará de manera limpia e higiénica si se tiene la intención de utilizarlo de nuevo;
- el empanado deberá fluir libremente y de manera uniforme y continua de la tolva del aplicador;
- se vigilarán los defectos del empanado, que deberá ajustarse a lo dispuesto en la *Norma del Codex para Barritas y Porciones de Pescado Empanadas y Rebozadas Congeladas Rápidamente* (CODEX STAN 166-1989);
- la proporción entre el empanado y el centro de pescado deberá ajustarse a lo dispuesto en la *Norma del Codex para Barritas y Porciones de Pescado Empanadas y Rebozadas Congeladas Rápidamente* (CODEX STAN 166-1989);

10.3.8 Freidura previa

Existen algunas variaciones en el proceso de freidura en la medida en que los productos congelados rebozados se fríen completamente, incluyendo el núcleo de pescado, y más adelante se fríen de nuevo. En este caso se deben describir otros peligros y defectos y las disposiciones en la presente sección no se aplican en todos los casos. En algunas regiones la elaboración de productos pesqueros rebozados crudos (sin freidura previa) es una práctica común.

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *aceites excesivamente oxidados, freidura insuficiente, adhesión insuficiente del revestimiento, piezas o porciones quemadas*

Orientación técnica:

- la temperatura del aceite de freír debería ser entre 160° C y 195° C aproximadamente;
- las piezas de pescado rebozado deberían mantenerse en el aceite de freír por un período de tiempo suficiente, dependiente de la temperatura de la freidura para obtener un color y aroma adecuados y una estructura permitiendo una adhesión firme al núcleo de pescado, pero el núcleo debe mantenerse siempre congelado;
- el aceite de freír se debe cambiar cuando el color pasa a ser demasiado oscuro o cuando la concentración de los productos de degradación de las grasas exceden ciertos límites;
- los residuos de revestimiento que se concentran en el fondo del baño se deben eliminar regularmente para evitar una decoloración parcial de los productos rebozados causada cuando surge el aceite;
- el aceite en exceso se debería eliminar de los productos rebozados después de la freidura previa por medidas adecuadas.

10.3.9 Recongelación – Congelación final

Posibles peligros: *Materias extrañas*

Posibles defectos: *Una congelación insuficiente hace que las unidades se peguen entre sí o a las paredes del equipo de congelación y facilita la eliminación mecánica del empanado/rebozado*

Orientación técnica:

- inmediatamente después de la freidura previa, el producto entero se congelará de nuevo a -18º C o a temperaturas inferiores;
- los productos deberán dejarse en el congelador el tiempo suficiente para garantizar que la temperatura en su núcleo sea de -18º C o menos;
- los congeladores criogénicos tendrán un flujo de gas comprimido suficiente para posibilitar una congelación apropiada del producto;
- los fabricantes que utilicen congeladores de aire forzado podrán envasar el producto antes de la congelación en recipientes destinados a los consumidores.

10.3.10 Envasado y etiquetado

Véase la Sección 8.2.3 "Etiquetado", la Sección 8.4.4 "Envoltura y envasado" y la Sección 8.2.1 “Pesaje”.

Posibles peligros: *Contaminación microbiana*

Posibles defectos: *Envasado insuficiente o excesivo, envases no cerrados adecuadamente, etiquetado erróneo o que induzca a error*

Orientación técnica:

- después de la nueva congelación se procederá sin dilación al envasado, en condiciones de limpieza e higiene. Si el envasado se efectúa más adelante (por ejemplo en el caso de la elaboración por lotes), los productos sometidos a una nueva congelación se mantendrán congelados hasta que se envasen;

- se inspeccionarán periódicamente los envases mediante controles del peso, y los productos finales mediante detectores de metales y de materias extrañas u otros métodos de detección aplicables;
- la colocación de los cartones o sacos de plástico en los recipientes en que serán transportados se realizará sin demora y en condiciones de higiene;
- tanto en los envases destinados a los consumidores como en los recipientes utilizados en el transporte se hará constar debidamente el código del lote para poder identificarlos en caso de que haya que recuperar el producto.

10.3.11 Almacenamiento de los productos finales

Véase también la Sección 8.1.3

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Alteraciones de la textura o del sabor debidas a oscilaciones de la temperatura, quemaduras profundas de congelador, sabor a almacenamiento en frío, sabor a cartón*

Orientación técnica:

- Todos los productos finales se almacenarán congelados en un ambiente limpio, seguro e higiénico;
- se evitarán las oscilaciones pronunciadas de la temperatura de almacenamiento (superiores a 3ºC);
- se evitará un período de almacenamiento demasiado prolongado (en función del contenido de grasa de las especies utilizadas y del tipo de revestimiento);
- los productos estarán protegidos en forma apropiada contra la deshidratación, la suciedad y otras formas de contaminación;
- todos los productos finales se almacenarán en el congelador de manera que el aire pueda circular libremente.

10.3.12 Transporte del producto final

Véase también la Sección 3.6 “Transporte” y la Sección 17 “Transporte”, en preparación.

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Descongelación del producto congelado*

Orientación técnica:

- durante todas las fases del transporte, los productos se mantendrán congelados profundamente a –18º C (con oscilaciones máximas de ±3º C) hasta que lleguen a su destino final;
- se inspeccionará la limpieza del vehículo de transporte y su idoneidad para transportar productos alimenticios congelados;
- es recomendable que se utilicen dispositivos para registrar la temperatura durante el transporte.

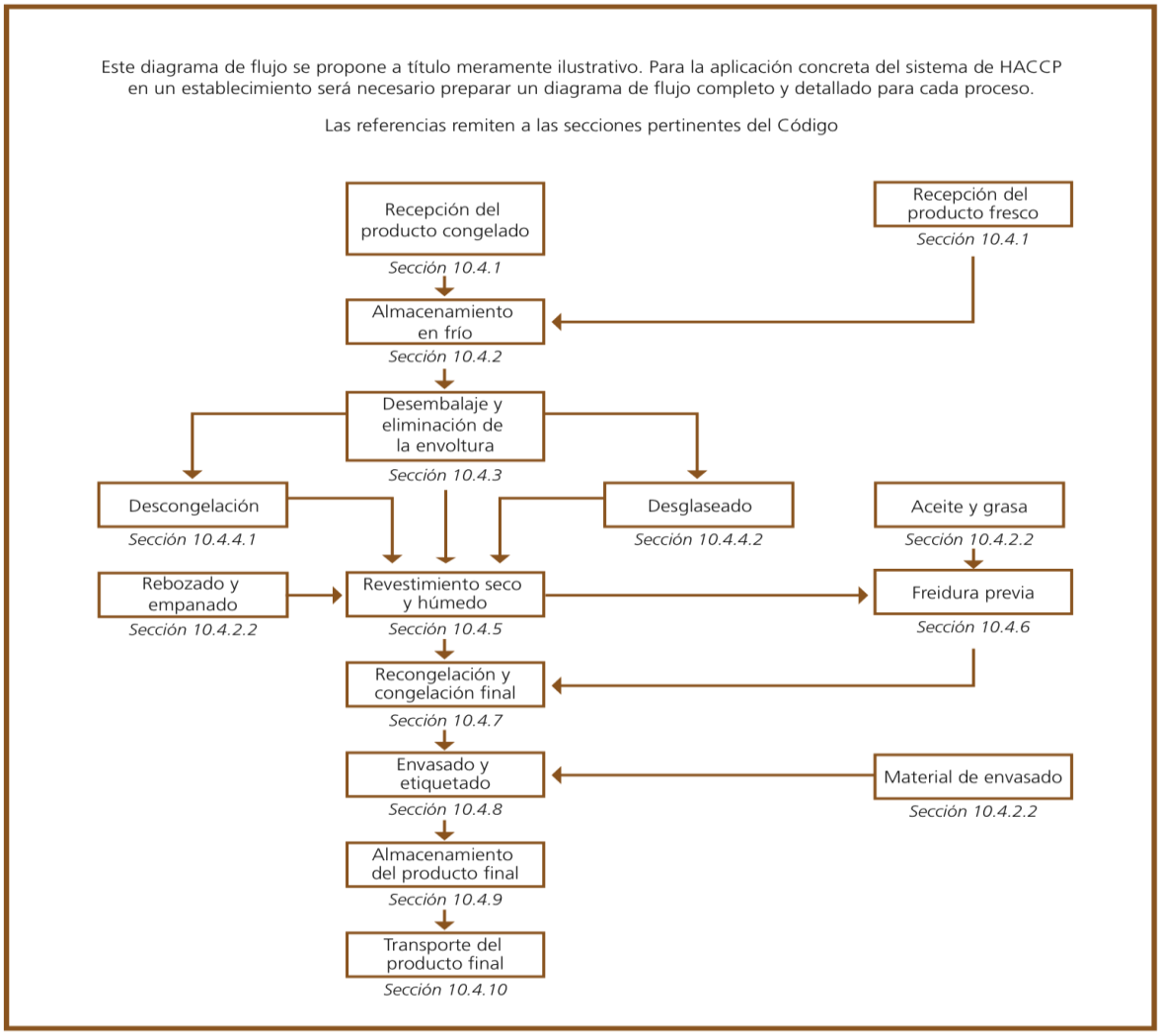
10.4 Operaciones de elaboración – mariscos moluscoides

Los mariscos moluscoides revestidos deberían fabricarse con moluscos inocuos y sanos que se hayan sometido a los reglamentos y controles de una autoridad competente en materia de recolección, elaboración y etiquetado de los mariscos que asegure que son inocuos para el consumo humano. Los mariscos pueden estar cocidos o crudos antes del proceso de revestimiento y no deberán contener defectos importantes, como arena, cortes, parásitos o decoloración, que perjudiquen la aceptabilidad del producto acabado para el consumidor. Los métodos expuestos en esta sección son ejemplos de técnicas de elaboración que se aplican a una amplia variedad de mariscos moluscoides de uso común. Se prevé que el producto terminado será cocido completamente antes del consumo.

Ver figura 10.2 como ejemplo de un diagrama de flujo para la elaboración de mariscos moluscoides revestidos.

Figura 10.2

Ejemplo de diagrama de flujo de una línea de elaboración de mariscos moluscoides revestidos



10.4.1 Recepción

Toda la materia prima que se reciba debería someterse a un examen para detectar peligros para la inocuidad de los alimentos y defectos, basándose en los correspondientes planes de muestreo del Codex Alimentarius.

10.4.1.1 Mariscos moluscoides

Posibles Peligros: *Contaminación química, biotoxinas, contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *descomposición, oxidación, quemaduras de congelador, parásitos, moluscos partidos o dañados, material de envasado, conchas o trozos de conchas;*

Orientación técnica:

- Los mariscos moluscoides deberían obtenerse de fuentes aprobadas por la autoridad competente en materia de mariscos a fin de asegurar que se combatan debidamente las biotoxinas marinas y que el producto se manipule y elabore de conformidad con las normas de higiene y un control adecuado de los procesos a fin de evitar los peligros para la inocuidad de los alimentos.
- Deberían registrarse las temperaturas de todos los lotes que se reciban. La temperatura del producto congelado debería ser de -18° C o inferior. La temperatura del producto fresco no debería superar los 4° C;
- Debería examinarse el material de envasado de los productos congelados para determinar si contienen suciedad, presentan desgarraduras o muestran signos de descongelación;
- Debería controlarse la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para transportar cada remesa que se reciba de productos de mariscos moluscoides frescos y congelados;
- Se recomienda la utilización de dispositivos para registrar la temperatura de las remesas;
- Se deberían tomar muestras representativas para evaluar los posibles peligros y defectos.

Ver también la Sección 7 Moluscos bivalvos vivos y crudos

10.4.1.2 Otros ingredientes

Ver la Sección 10.3.1.2

10.4.1.3 Materiales de envasado

Ver la Sección 10.3.1.3

10.4.2 Almacenamiento de materias primas, otros ingredientes y material de envasado

10.4.2.1 Mariscos moluscoides (Almacenamiento en congelador)

Ver la Sección 10.3.2.1

10.4.2.2 Otros ingredientes y materiales de envasado

Ver la Sección 10.3.2.3

10.4.2.3 Mariscos moluscoides (Almacenamiento refrigerado)

Posibles peligros: *proliferación microbiológica, contaminación física y química;*

Posibles defectos: *descomposición*

Orientación técnica:

- los mariscos moluscoides frescos crudos deberían almacenarse a una temperatura entre 0ºC y 4°C;
- los mariscos moluscoides frescos crudos deberían estar debidamente protegidos de la contaminación.

Ver Sección 7.6.5

10.4.3 Desembalaje, eliminación de la envoltura

Ver la Sección 10.3.4

10.4.4 Producción de mariscos moluscoides revestidos

10.4.4.1 Descongelación del producto congelado

Posibles peligros: *contaminación microbiológica;*

Posibles defectos: *descomposición, daños al producto;*

Orientación técnica:

- los mariscos moluscoides congelados deberían mantenerse en condiciones controladas durante el proceso de descongelación (menos de 4°C) a fin de evitar la proliferación de organismos patógenos y bacterias causantes de la putrefacción.
- deberían aplicarse controles suficientes para asegurar que la descongelación del producto no se haga en condiciones que no sean higiénicas o sanitarias;

- debería cuidarse en asegurar que el producto descongelado crudo no se someta a condiciones que causen desgarraduras y roturas del producto.

10.4.4.2 Desglaseado

Posibles peligros: *contaminación con agua sucia de desglaseado*

Posibles defectos: *descongelación del producto, contaminación con agua sucia de desglaseado;*

Orientación técnica:

- deberían establecerse controles para asegurar que la inmersión para eliminar el glaseado del hielo no sea demasiado larga y produzca la descongelación de algunos mariscos moluscoides;
- el agua de inmersión para la descongelación debería sustituirse con frecuencia suficiente para garantizar que el producto no reciba suciedad u otros contaminantes.

10.4.4.3 Separación de los distintos mariscos moluscoides

Ver la Sección 10.3.6

10.4.5 Revestimiento

Ver la Sección 10.3.7

10.4.5.1 Revestimiento en húmedo

Ver la Sección 10.3.7.1

10.4.5.2 Revestimiento en seco

Ver la Sección 10.3.7.2

10.4.6 Freidura previa

Ver la Sección 10.3.8

10.4.7 Recongelación – Congelación Final

Ver la Sección 10.3.9

10.4.8 Envasado y Etiquetado

Ver la Sección 10.3.10

10.4.9 Almacenamiento del Producto Final

Ver la Sección 10.3.11

10.4.10 Transporte del Producto Final

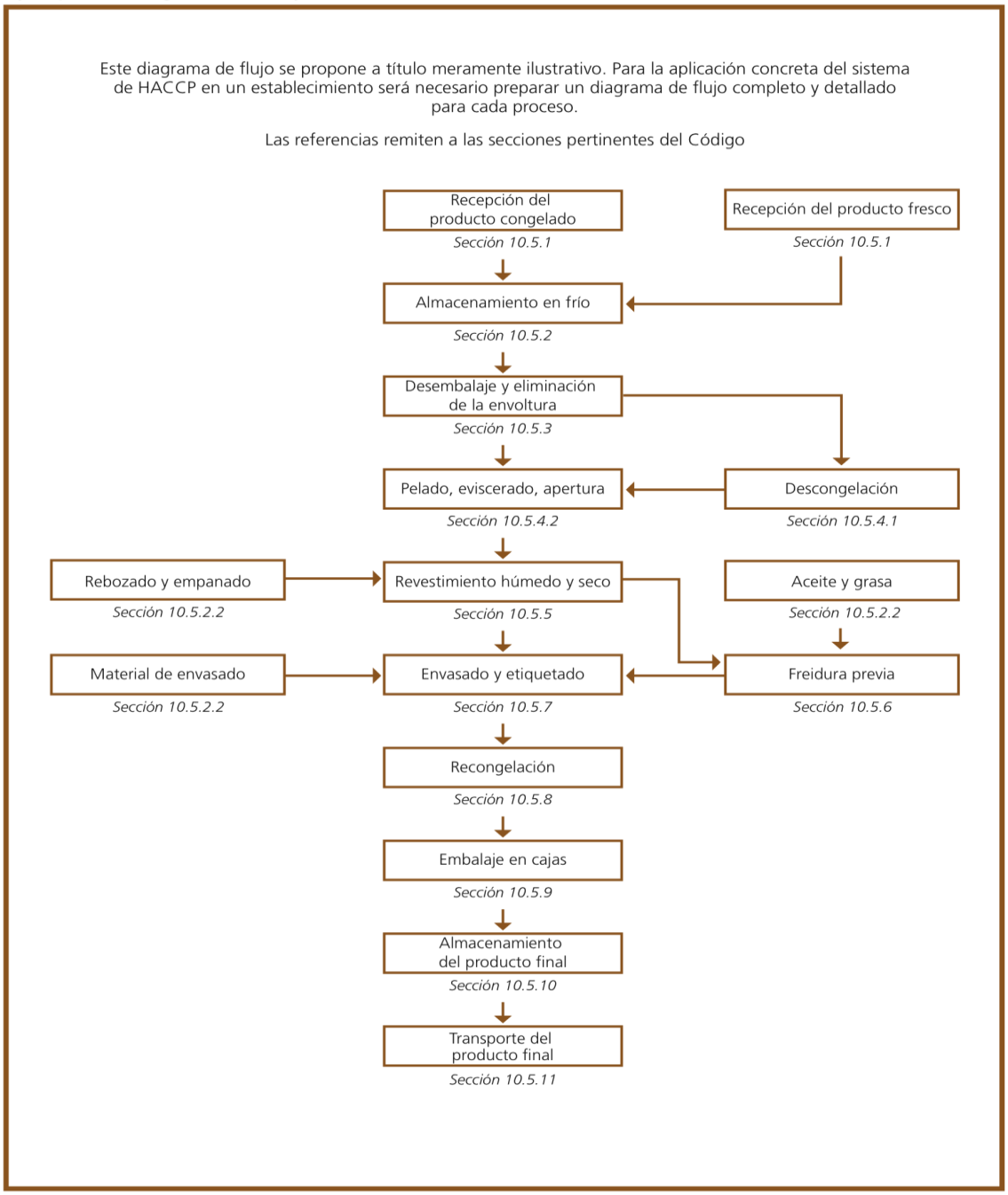
Ver la Sección 10.3.12

10.5 Operaciones de elaboración – camarones revestidos

Los camarones revestidos o empanados deberían fabricarse con camarón de buena calidad que se haya mantenido en condiciones sanitarias y se haya elaborado en condiciones que eviten debidamente los peligros para la inocuidad del alimento. Los camarones rebozados normalmente han sido privados de sus cáscaras, con excepción de la cola y se les ha quitado el canal alimentario o víscera. Normalmente se abre por la mitad el camarón (estilo mariposa) o se deja entero y después se cubre con mezclas de revestimiento húmedo y se continúa la elaboración. La metodología de producción del camarón revestido es muy variada. Los métodos que se describen a continuación suelen aplicarse para empanar el camarón tropical y subtropical. Se prevé que el producto terminado será cocido completamente antes del consumo.

Ver figura 10.3 como ejemplo de un diagrama de flujo de la elaboración de los camarones revestidos.

Figura 10.3
Ejemplo de diagrama de flujo de una línea de elaboración de camarones revestidos



10.5.1 Recepción

Ver Sección 14 Elaboración de camarones y langostinos.

Todas las materias primas que se reciban deberían examinarse para detectar peligros para la inocuidad del alimento y defectos, basándose en los correspondientes planes de muestreo del Codex Alimentarius.

10.5.1.1 Camarones

Posibles peligros: *sulfitos*

Posibles defectos: *manchas negras, carne blanda, insuficiente eliminación de cabeza y vísceras, descomposición;*

Orientación técnica:

- Debería controlarse la presencia de sulfitos aplicados al camarón para evitar la autólisis enzimática que causa manchas negras a fin de que en la etiqueta del producto se pueda indicar que contiene sulfitos;
- Los sulfitos deberían utilizarse con arreglo a las instrucciones del fabricante y a las Buenas Prácticas de Fabricación;
- Todo camarón crudo con muchos daños de manchas negras debería eliminarse como factor de calidad indeseable;
- Todo camarón que muestre características de carne blanda derivadas de infección bacteriana será inadecuado para la elaboración ulterior. Debería comprobarse este factor de calidad en los lotes que se reciban;
- El camarón crudo no debería contener grandes cantidades de material de vísceras, cabeza o patas;
- Se debería comprobar en los camarones crudos si presentan signos de abuso de temperatura y descomposición que sean inadecuados en el producto acabado;
- Deberían registrarse las temperaturas de todos los lotes que se reciban. La temperatura del producto congelado debería ser de -18°C o inferior. La temperatura del producto fresco no debería superar los 4°C;
- Debería examinarse el material de envasado de los productos congelados para determinar si contienen suciedad, presentan desgarraduras o muestran signos de descongelación;
- Debería controlarse la limpieza e idoneidad de los vehículos utilizados para el transporte de cada remesa de productos de camarón frescos y congelados;
- Se recomienda la utilización de dispositivos para registrar la temperatura de los cargamentos;
- Se deberían tomar muestras representativas para evaluar los posibles peligros y defectos.

Ver la Sección 14.2.1

10.5.1.2 Otros ingredientes

Ver la Sección 10.3.1.2

10.5.1.3 Material de envasado

Ver la Sección 10.3.1.3

10.5.2 Almacenamiento de materias primas, otros ingredientes y material de envasado

10.5.2.1 Camarones (Almacenamiento en congelador)

Ver las Secciones 10.3.2.1 and 14.2.2

10.5.2.2 Otros ingredientes y material de envasado

Ver la Sección 10.3.2.3

10.5.2.3 Camarones (Almacenamiento refrigerado)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, contaminación física y química;*

Posibles defectos: *descomposición*

Orientación técnica:

- los camarones frescos crudos deberían almacenarse a una temperatura entre 0ºC y 4° C;
- los camarones frescos deberían estar debidamente protegidos de la contaminación.

Ver Sección 10.3.2.2

10.5.3 Desembalaje, eliminación de la envoltura

Ver la Sección 10.3.4

10.5.4 Producción de camarones revestidos

10.5.4.1 Descongelación del producto congelado

Posibles peligros *Contaminación microbiológica;*

Posibles defectos: *descomposición, daños al producto, contaminación física;*

Orientación técnica:

- El camarón congelado debería mantenerse en condiciones controladas durante el proceso de descongelación (menos de 4°C), a fin de evitar la proliferación de organismos patógenos y bacterias causantes de putrefacción;
- Deberían establecerse controles suficientes para asegurar que el producto descongelado no esté sometido a condiciones que no sean higiénicas o sanitarias;
- Debería cuidarse en asegurar que el producto descongelado crudo no sea sometido a condiciones que causen desgarramientos y roturas en el producto.

10.5.4.2 Pelado, eviscerado, apertura

Posibles Peligros: *Contaminación microbiológica, contaminación química, inclusión de metales*

Posibles defectos: *presencia de caparazón o intestino, mal cortados, carne dañada;*

Orientación técnica:

- Como los camarones más grandes que suelen utilizarse para el revestimiento se pelan a mano, debería tenerse cuidado en asegurar que no se trasmitan bacterias patógenas de las manos de los trabajadores. Debería cumplirse atentamente la Sección 3.5 del *Código de Prácticas del Codex para el Pescado y los Productos Pesqueros*;
- Los camarones descongelados deberían estar debidamente protegidos de toda contaminación y ser elaborados rápidamente para que no se deteriore la carne cruda;
- Deberían aplicarse cantidades suficientes de agua a los camarones pelados para asegurar que se laven y eliminen todos los restos de caparazón y vísceras;
- Si se eliminan las vísceras a mano con un cuchillo, debería comprobarse regularmente el producto para asegurar que los cortes se ajusten a las especificaciones del producto;
- Si el camarón abierto al estilo mariposa se corta a mano, debería comprobarse regularmente el producto para asegurar que los cortes se ajusten a las especificaciones del producto;
- Si el camarón abierto al estilo mariposa se corta a máquina, debería comprobarse regularmente si las hojas cortadoras están afiladas, para que los cortes no den lugar a camarones dañados;

10.5.5 Revestimiento

Ver la Sección 10.3.7

10.5.5.1 Revestimiento en húmedo

Posibles Peligros: *Contaminación microbiológica en el rebozado rehidratado; y producción de toxinas en el rebozado rehidratado, formación de toxinas*

Posibles Defectos: *viscosidad impropia del rebozado, material extraño, revestimiento defectuoso;*

Orientación técnica:

- los ingredientes de rebozado en polvo deberían compararse con las especificaciones de compra y lo mejor sería colarlos antes de su uso para quitar todo material de envase y materia extraña;
- los preparados de rebozado líquido deberían refrigerarse debidamente o desecharse a intervalos regulares para evitar la proliferación microbiológica y la formación de toxinas;
- debería controlarse la viscosidad del rebozado para asegurar la adhesión adecuada del material de revestimiento en seco. Un rebozado demasiado delgado o demasiado grueso puede hacer que la proporción entre revestimiento y carne no cumpla las especificaciones y requisitos reglamentarios;
- nótese que la formación de toxinas bacterianas es una posibilidad en las mezclas de rebozado, de manera que deberían establecerse tiempos y temperaturas de uso y deberían definirse y mantenerse programas de limpieza de equipo
- a las bolsas de mezcla de rebozado seco se les debería quitar la capa exterior antes de vaciarlas en tanques de rebozado para prevenir que entren polvo y otros contaminantes en la mezcla del rebozado rehidratado y en el producto final.
- pueden usarse rebozados tipo tempura,en cuyo caso probablemente no se apliquen capas adicionales de empanado. No obstante, las temperaturas y tiempos de freidura son críticos para asegurar la textura correcta
- cuando el rebozado es para adherencia de una capa empanada, la formulación y la viscosidad serán diferentes a las del tipo tempura

Ver la Sección 10.3.7.1

Revestimiento en seco

Posibles peligros:	*improbables;*
Posibles defectos:	*Revestimiento defectuoso, proporción inadecuada entre la carne y revestimiento, material extraño;*

Orientación técnica:

- se debería verificar la formulación del empanado y ternilla, o tamaño de partícula, comparándola con las especificaciones de compra y se debería almacenar el producto conforme con las instrucciones del proveedor para evitar la rancidez;
- debería separarse bien cada camarón durante el proceso de revestimiento para asegurar el revestimiento completo del producto;
- deberían vigilarse regularmente los porcentajes totales de revestimiento y carne utilizando métodos reconocidos para asegurar que se cumpla la proporción especificada de carne y revestimiento;
- los ventiladores que eliminan el exceso de revestimiento del camarón deberían ajustarse y vigilarse regularmente para asegurar que se mantenga un nivel de revestimiento adecuado;
- todo camarón que muestre un revestimiento incompleto o defectuoso debería eliminarse;
- a las bolsas de mezcla de rebozado seco se les debería quitar la capa exterior antes de vaciarlas en tanques de rebozado para prevenir que entren polvo y otros contaminantes en la mezcla del rebozado rehidratado y en el producto final.

Ver la Sección 10.3.7.2

10.5.6 Freidura previa

Ver la Sección 10.3.8

10.5.6.1 Freidura

- aunque la freidura es necesaria para las capas de rebozado tipo tempura, quizás no se use siempre en las operaciones de empanado, aunque puede ayudar con la adhesión;
- las freidoras deberían ser operadas por personal capacitado. El aceite debería cambiarse a intervalos regulares para evitar que se produzca rancidez oxidante;
- las temperaturas del aceite deberían controlarse para no quemar el empanado y evitar los riesgos de incendio

10.5.7 Envasado y etiquetado

Ver la Sección 10.3.10

10.5.8 Recongelado – Congelado Final

Posibles Peligros:	*improbables;*
Posibles Defectos:	*textura deficiente del producto, excesiva emigración de humedad de la carne al revestimiento*

Orientación técnica:

- la congelación por corriente de aire debería realizarse rápidamente y deberían vigilarse normalmente los parámetros adecuados de temperatura y flujo del aire, especialmente cuando la temperatura interna del producto sea entre 0°C y -4°C, a fin de reducir al mínimo la cristalización de la carne y la emigración de humedad de la carne al revestimiento.

10.5.9 Embalaje en cajas

Posibles Peligros:	*proliferación microbiológica;*
Posibles defectos:	*descongelación del producto, emigración de humedad de la carne al revestimiento;*

Orientación técnica:

- El embalaje en cajas de los envases de producto congelado debería realizarse rápidamente para evitar la descongelación y los problemas de calidad, como cambios en la textura de la carne de camarón y la emigración de humedad de la carne al revestimiento.

10.5.10 Almacenamiento en congelador del Producto Final

Ver la Sección 10.3.11

10.5.11 Transporte del Producto Final

Ver la Sección 10.3.12

SECCIÓN 11 - ELABORACIÓN DE PESCADO SALADO Y PESCADO SECO SALADO

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP y/o de PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y de análisis de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de peligros y defectos determinados.

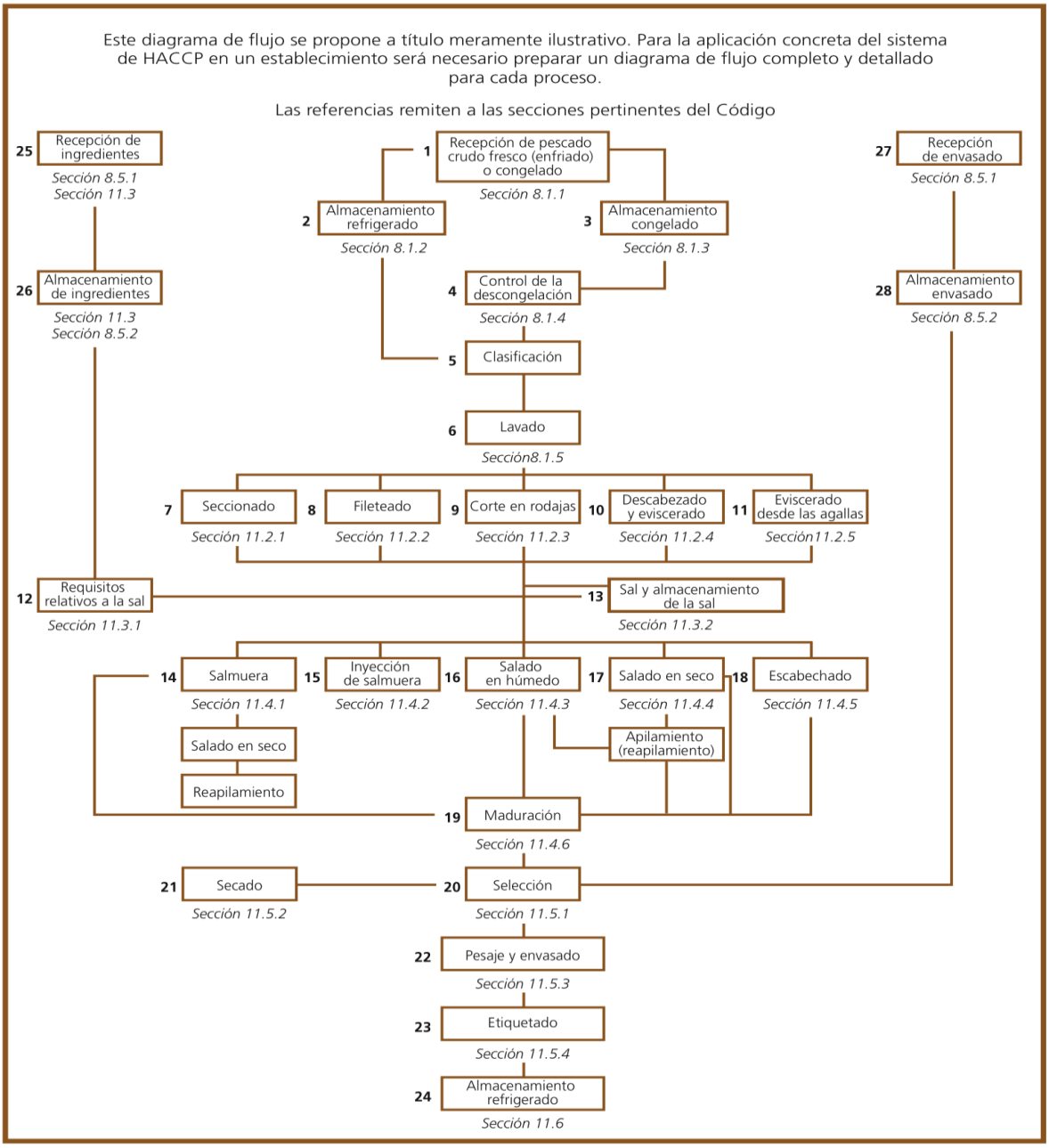
El pescado y los productos pesqueros salados y el pescado seco salado y productos pesqueros secos salados (es decir, klippfish) deberían estar sanos e íntegros, bien preparados y envasados de manera que estén protegidos contra la contaminación, manteniéndose a la vez atractivos e inocuos para el consumo alimentario. A fin de mantener la calidad del pescado es importante adoptar procedimientos rápidos, cuidadosos y eficientes para su manipulación.

11.1 Consideraciones GENERALES

Ver también la Sección 8.1 en lo referente a la manipulación general antes de la elaboración y la Figura 11.1 en lo referente a un ejemplo de diagrama de flujo para una cadena de elaboración de pescado salado y pescado seco salado.

- según las especies que han de salarse, el pescado debería estar completamente desangrado tan pronto como sea posible;
- según proceda, el pescado fresco destinado a ser elaborado como pescado salado deberá ser inspeccionado para detectar posibles parásitos visibles;
- el pescado congelado no se debería salar antes de que se haya descongelado completamente y haya sido inspeccionado para determinar su idoneidad.
- podrá utilizarse la congelación, el calentamiento o una combinación adecuada de contenido de sal y tiempo de almacenamiento como tratamiento para eliminar parásitos vivos;
- la penetración de la sal dependerá del contenido de grasa, temperatura, cantidad de sal, composición de la sal, concentración de la salmuera, etc.;
- cuando se salan pescados que acumulan histamina, se debería limitar la exposición a temperaturas que puedan asistir en la formación de toxinas por bacterias en cada etapa del proceso
- a efectos de minimizar las demoras, el diseño de las líneas de elaboración, de corresponder, debería ser continuo y en secuencia, para permitir el flujo uniforme, sin detenimientos ni demoras, y la eliminación de los desechos.

Figura 11.1
Ejemplo de diagrama de flujo de una línea de elaboración de pescado salado y pescado seco salado



11.2 Preparación para la salazón

11.2.1 Seccionado, lavado y escurrimiento (Fase de elaboración 7)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Seccionado indebido*

Orientación técnica:

- el pescado debería seccionarse con un corte hecho paralelamente a la espina dorsal desde la cabeza hasta la cola, y de tal manera que se impida la formación de bordes desiguales y mellados o una pérdida de recuperación. Si ha de eliminarse la espina dorsal, el corte debería ser tan profundo como para dejar libre la parte restante de la espina dorsal (vértebra caudal). Es importante que la espina se corte en lugar de arrancarse de la carne;
- el pescado se debería seccionar con pericia de modo que se eliminen los coágulos y la sangre del cuello;
- inmediatamente después del seccionado, el pescado se debería lavar en abundante agua potable o agua de mar limpia corriente para eliminar toda la sangre;
- deberían eliminarse todas las impurezas, la sangre y los hígados;
- deberían eliminarse los parásitos visibles;
- si se necesita sacar la membrana negra, ello se hará después de haber seccionado el pescado.

11.2.2 Fileteado, desuello y desbarbado (Fase de elaboración 8)

Ver la Sección 8.1.6.

11.2.3 Rodajas de pescado (Fase de elaboración 9)

Ver la Sección 8.1.1 – 8.1.5.

11.2.4 Descabezado y eviscerado (Fase de elaboración 10)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Restos de contenido de vísceras (cebo) e intestinos que no sean la hueva o la lecha, descomposición*

Orientación técnica:

Ver la Sección 11.2.1, 2ª viñeta;

- después de descabezar y eviscerar el pescado, se debería inspeccionar para eliminar partes de intestino restantes;
- después de descabezar y eviscerar el pescado, se debería lavar a fondo para eliminar sangre, partes de intestino restantes y escamas, si procede;
- el pescado eviscerado se debería escurrir y cubrir totalmente con hielo o se refrigerará de manera apropiada en roración;

11.2.5 Eviscerado desde las agallas (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Contenido de vísceras restantes (cebo), descomposición*

Orientación técnica:

Ver la sección 11.2.1, 2ª viñeta;

- después del eviscerado desde las agallas, el pescado debería ser inspeccionado para comprobar que la operación ha sido correcta;
- todo pescado no eviscerado correctamente debería separarse y utilizarse para otros fines;
- después del eviscerado desde las agallas, el pescado debería ser lavado a fondo para eliminar la sangre, partes de intestino restantes, corazón, etc. y escamas, si procede;
- el pescado eviscerado se debería escurrir y cubrir totalmente con hielo o refrigerar de manera apropiada en recipientes limpios, y almacenar en zonas especialmente designadas e idóneas del establecimiento de elaboración;

11.3 Manipulación de la sal y requisitos relativos a la sal

11.3.1 Requisitos relativos a la sal (Fase de elaboración 12)

Posibles peligros: *Contaminación biológica, química y física*

Posibles defectos: *Composición incorrecta*

Orientación técnica:

- la sal que se utilice en la salazón del pescado debería poseer una composición apropiada para el producto;
- la composición de la sal difiere según su origen. La sal gema y la sal solar de origen marino contienen varias otras sales, tales como sulfato de calcio, sulfato de magnesio y cloruro como impurezas. La sal elaborada al vacío y refinada es prácticamente cloruro sódico puro;
- para salar en seco el pescado graso se necesita una sal relativamente pura, pero en algunos productos la presencia de pequeñas cantidades de sales de calcio da un producto de aspecto algo superior. Sin embargo, un exceso de calcio puede reducir la tasa de penetración de la sal hasta el punto que puede dar lugar a la putrefacción del producto;
- la presencia de sales de magnesio en concentraciones demasiado elevadas da lugar a sabores agrios desagradables y puede echar a perder el producto durante la salazón;
- la sal derivada de fuentes marinas puede contener bacterias halófilas y moho que continúan vivas en la sal y en el pescado salado en seco, y contribuyen a su deterioro;
- la sal utilizada en el pescado salado debería ser inspeccionada para asegurar que esté limpia, no haya sido utilizada anteriormente, esté exenta de materias y cristales extraños, no muestre signos visibles de contaminación con suciedad, aceite, agua de sentina u otras materias extrañas;
- el tamaño de los granos de sal utilizados debería ser objeto de un atento examen. El uso de gránulos de sal muy finos puede dar lugar a la formación de grumos, lo cual no es conveniente para asegurar la distribución uniforme de la sal en el pescado. El uso de gránulos de sal muy gruesa puede producir daños a la carne del pescado durante el salado y reducir la tasa de maduración;
- la sal de cristales pequeños debería utilizarse para el salado en seco de pescado graso y la sal de cristales grandes para el pescado magro;
- la sal utilizada como ingrediente debería ser de calidad alimentaria.

11.3.2 Manipulación (Fase de elaboración 13)

Posibles peligros: *Contaminación química y física*

Posibles defectos: *Bacterias y moho*

Orientación técnica:

- la sal para salar pescado debería transportarse y almacenarse seca y cubrirse higiénicamente en bidones, almacenes, recipientes o bolsas plásticas para sal;
- a efectos de minimizar la presencia y proliferación de bacterias y mohos en el pescado salado, tales como la carne enrojecida y la carne parda, se debería evitar la reutilización de la sal.

11.4 Salazón y maduración

El pescado salado debería ser madurado en sal, sano y saludable. El proceso de salazón, incluída la temperatura, debería estar suficientemente controlado como para prevenir la proliferación de *Clostridium botulinum*, o el pescado debería eviscerarse antes del salmuerado.

La salazón del pescado ya sea por salmuerado, salazón en húmedo, salazón en seco o escabechado debería realizarse conociendo cabalmente los efectos que tendrán estos procedimientos en la calidad del producto final, y en rigurosas condiciones higiénicas y control de la temperatura.

Dos condiciones particulares que pueden perjudicar a la calidad del pescado salado son la presencia de bacterias y de moho. Ambos defectos pueden combatirse manteniendo a una temperatura inferior a 8ºC. La sal derivada de fuentes marinas puede contener bacterias halófilas, que continúan viviendo en la sal y en el pescado salado. Para reducir al mínimo tal contaminación microbiana del pescado salado se debería eliminar del establecimiento la sal ya utilizada anteriormente y/o contaminada.

Otra condición que puede perjudicar a la calidad del pescado salado es la decoloración parda (amarilla), debida a menudo a la rancidez causada por catalizadores metálicos presentes en la sal. La calidad de la sal es importante, por lo que debería mantenerse la temperatura baja durante el proceso y evitarse la luz y el oxígeno.

11.4.1 Salmuerado (Fase de elaboración 14)

Posibles peligros: *Parásitos viables, escombrotoxinas, toxina de la botulina*

Posibles defectos: *Descomposición*

Orientación técnica:

- debería utilizarse solamente salmuera recién estabilizada para las operaciones de salazón; la calidad del agua es importante, por lo que debería utilizarse agua potable para la preparación de la salmuera;
- la relación de salmuera con respecto al pescado y la concentración de la salmuera deberían ajustarse al producto deseado; es importante controlar el tiempo y la temperatura (<4°C) si la concentración de la salmuera es inferior a la saturación;
- debería comprobarse periódicamente la concentración de la salmuera y ajustar toda concentración incorrecta antes de su uso;
- para garantizar la penetración debida de la sal, los pescados deberían ser de tamaño similar

11.4.2 Inyección de salmuera (Fase de elaboración 15)

Posibles peligros: *Parásitos viables, escombrotoxinas, fragmentos de aguja de inyección, toxina de la botulina*

Posibles defectos: *descomposición*

Orientación técnica:

- los instrumentos utilizados para la inyección de salmuera deberían limpiarse y desinfectarse a intervalos regulares;
- las agujas de los instrumentos deberían inspeccionarse diariamente para comprobar posibles roturas de la punta, bloqueos y torceduras de las agujas;
- los instrumentos de inyección de salmuera deberían ser manejados por personal capacitado solamente;
- llevar a cabo detección de metales aquí o más adelante durante la elaboración;
- se debería evitar el reflujo de la salmuera inyectada hacia el depósito.

11.4.3 Salazón en húmedo (Fase de elaboración 16)

Posibles peligros: *Parásitos viables, escombrotoxinas, toxina de la botulina*

Posibles defectos: *Descomposición*

Orientación técnica:

- el pescado destinado la salazón en húmedo debería salarse y disponerse cuidadosamente en los recipientes de curado, de forma que se reduzcan al mínimo los espacios vacíos entre el pescado;
- se debería controlar cuidadosamente la cantidad de sal, así como el tiempo y la temperatura, a fin de obtener el producto deseado;
- al salar el pescado, se controlará periódicamente la concentración de sal en la salmuera mediante un salinómetro conforme a las especificaciones;
- después de haberlo salado el pescado podrá ser apilado. Esta operación no debería efectuarse antes de haber obtenido un equilibrio adecuado de sal/agua. Si el pescado se apila se deberán añadir cantidades adecuadas de sal, que se distribuirá uniformemente sobre toda la superficie del pescado;
- el pescado salado debería almacenarse o mantenerse durante un período suficientemente largo a temperaturas controladas, a fin de asegurar un curado apropiado e impedir que el producto se deteriore.

11.4.4 Salado en seco (Fase de elaboración 17)

Posibles peligros: *Parásitos viables, escombrotoxinas, toxina de la botulina*

Posibles defectos: *Descomposición*

Orientación técnica:

- el pescado destinado la salazón en seco debería disponerse cuidadosamente, de forma que se reduzcan al mínimo los espacios vacíos entre el pescado y el escurrimiento sea suficiente;
- las pilas de pescado no deberían disponerse directamente sobre el suelo o en contacto directo con las paredes;
- se controlará cuidadosamente la cantidad de sal, así como el tiempo y la temperatura, a fin de obtener el producto deseado. Es importante que la cantidad de sal sea suficiente para una buena calidad del producto;

- periódicamente se deberán volver a formar las pilas de pescado poniendo en la base el que estaba en la parte superior, y añadiendo más sal a fin de que haya sal suficiente para completar el curado;
- si las nuevas pilas se forman sobre paletas, éstas deberían estar limpias;
- el pescado no debería estar expuesto a temperaturas de congelación durante el proceso de salazón.

11.4.5 Escabechado (Fase de elaboración 18)

Posibles peligros: *Parásitos viables, escombrotoxinas, toxina de la botulina*

Posibles defectos: *Descomposición*

Orientación técnica:

- la cantidad de sal debería depender de la calidad de pescado graso (contenido de grasa). La sal, el azúcar y las especias se deberían pesar o medir y distribuir de manera uniforme;
- durante el escabechado, todo el pescado debería quedar perfectamente sumergido en el escabeche resultante;
- se dejará que el pescado se asiente en los recipientes, y luego se añadirá sal o escabeche antes de cerrarlos;
- el pescado graso curado se debería conservar en salmuera o escabeche;
- el pescado graso debería estar siempre cubierto de escabeche durante el curado;
- el escabechado se utiliza principalmente para pescados grasos. En ciertas condiciones se podrá recurrir a la salazón en seco para peces grasos de tamaño reducido, como la anchoa y arenques pequeños.

11.4.6 Maduración (Fase de elaboración 19)

Posibles peligros: *Parásitos viables, escombrotoxinas, toxina de la botulina*

Posibles defectos: *Descomposición, rancidez y decoloración de la carne o bacterias o moho en la superficie*

Orientación técnica:

- el tiempo de maduración depende del pescado (especie, tamaño y calidad), de la temperatura, y de la cantidad de sal que absorben los tejidos del pescado;
- la primera parte del curado del pescado que acumula histamina debería hacerse a temperaturas de entre 0ºC y 5ºC para evitar el desarrollo de histaminas;
- el pescado graso, como el arenque, puede mantenerse en una gama de temperatura de 5ºC a 10ºC durante el período de maduración. La duración de este período variará en semanas e incluso en varios meses dependiendo de los productos específicos. Si los recipientes se mantienen a temperaturas inferiores, el tiempo de maduración aumentará;
- al salar pescado que acumula histamina deberían efectuarse comprobaciones periódicas del contenido de histamina y el producto final;

11.5 Clasificación, secado, envasado, envoltura y etiquetado

Ver también las secciones 8.2.3 (etiquetado) y 8.4.4 (envoltura y envasado).

11.5.1 Selección (Fase de elaboración 20)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Selección incorrecta (calidad, peso, tamaño, especies, etc.), bacterias y moho*

Orientación técnica:

- el pescado salado debería clasificarse por especie, tamaño y categoría de calidad comercial para el mercado pertinente;
- antes de la clasificación se debería eliminar del pescado la sal suelta, y añadir nueva sal previamente al envasado.

Secado (Fase de elaboración 21)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Descomposición, bacterias y moho*

Orientación técnica:

- el tiempo y la temperatura utilizados en el secado deberían depender de la especie del pescado, y del tamaño y manipulación y manera de apilar el pescado
- a efectos de garantizar el debido secado, los pescados deberían ser de tamaño similar

- la utilización de temperaturas demasiado elevadas puede ocasionar una textura dura de la otra capa de músculo y debería evitarse. Ello podría detener el proceso de secado.

11.5.3 Pesaje, envoltura y envasado (Fase de elaboración 22)

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- el material de envasado debería estar limpio e íntegro y ser duradero, suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria;
- los barriles en los que se comercialicen los pescados grasos deberían estar limpios, íntegros y en buenas condiciones higiénicas.
- la operación de envasado debería realizarse de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación y descomposición;
- el etiquetado y el peso de los productos deberían ajustarse a las normas correspondientes;

11.5.4 Etiquetado (Fase de elaboración 23)

Ver en la Sección 8.2.3 y 8.5.

11.6 Almacenamiento en frío (fase de elaboración 24)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- el pescado salado maduro debería almacenarse en frío.
- la temperatura de almacenamiento en refrigerador debería mantenerse entre 1°C y 4°C;
- la temperatura y el tiempo de almacenamiento se deberían controlar y registrar a intervalos regulares;
- los productos deberían manipularse con cuidado, evitándose formar pilas demasiado altas.

11.7 Envasado, etiquetado e ingredientes (fases de elaboración 23, 24, 25 y 26)

Ver la Sección 8.5.

SECCIÓN 12 – PESCADO AHUMADO. PESCADO CON SABOR A HUMO Y EL PESCADO SECADO CON HUMO

12.1 Elaboración del pescado ahumado

En esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y orientaciones tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que al preparar un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) o un plan de análisis de Puntos de Corrección de Defectos (PCD), es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y de análisis de PCD. Sin embargo, en el ámbito del presente Código de Prácticas no es posible proporcionar detalles sobre los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación respecto de cada una de las fases, ya que son específicos de peligros y defectos concretos.

El ahumado del pescado y el secado del pescado con humo son métodos de conservación del pescado que gozan de gran tradición. Por ello, en el curso del tiempo se ha adquirido experiencia con respecto a los posibles peligros. Las nuevas tecnologías del ahumado y de la aromatización con humo del pescado, y el almacenamiento de los productos ahumados y aromatizados con humo en condiciones de refrigeración y congelación, han modificado las barreras que impiden la proliferación de las bacterias. Ello incluye el uso de MAP y el envasado al vacío.

Si bien se han establecido nuevas tecnologías para la elaboración de productos secados con humo, la baja actividad acuosa de los productos finales no ha alterado la estabilidad e inocuidad de estos productos durante su almacenamiento.

Es de aplicación el programa previo descrito en la Sección 3, así como las consideraciones generales para la manipulación de pescado fresco expuestas en la Sección 4 y la descripción del sistema de HACCP y de análisis de PCD en la Sección 5.

Las recomendaciones formuladas para la elaboración de productos pesqueros frescos en la Sección 8 son válidas para la preparación de pescado utilizado como materia prima para la elaboración de los productos pesqueros comprendidos en esta sección.

Si se van a utilizar materias primas susceptibles de contener parásitos viables, deberán adoptarse medidas para eliminar este peligro durante las etapas del procedimiento, p. ej., congelación, calentamiento o salazón del producto. De no ser así, se someterá el producto final a un tratamiento adecuado para eliminar los parásitos. (Véase el Anexo I de la Norma para el Pescado Ahumado, el Pescado con Sabor a Humo y el Pescado Secado con Humo)

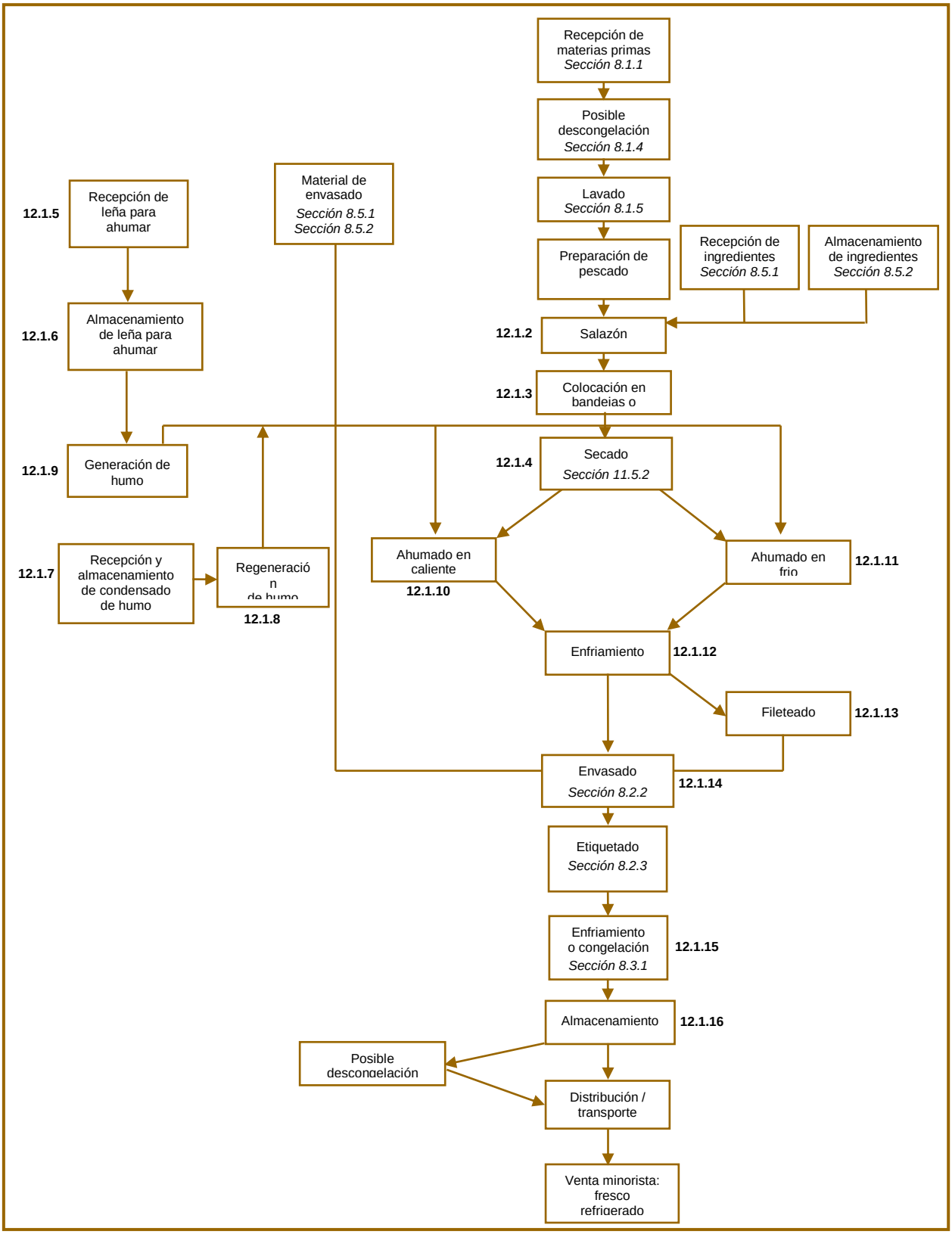
En este capítulo se tratarán las cuestiones relativas a las características específicas de los productos ahumados, los productos aromatizados con humo y los productos secados con humo, así como la manipulación de esos productos. Cuando en este Código no se describan las condiciones de elaboración, envasado o almacenamiento, la persona encargada de las operaciones deberá esforzarse por comprobar científicamente la inocuidad de las condiciones concretas de elaboración, envasado o almacenamiento del producto con el fin de evitar futuros peligros para el consumidor.

Los productos ahumados en caliente y algunos productos ahumados en frío, como el salmón ahumado, son aptos para el consumo sin necesidad de cocinarlos previamente. Con estos productos es necesario extremar el cuidado durante la elaboración, lo que puede incluir el empleo de personal capacitado que manipule los productos en zonas aisladas y utilice equipos de uso exclusivo. Por ejemplo, el pescado no ahumado y el pescado ahumado deben mantenerse separados para evitar la contaminación cruzada.

Ejemplo de diagrama de flujo de una cadena de preparación de ahumado en caliente, ahumado en frío y ahumado mediante humo regenerado, incluida la posible operación de fileteado en la cadena de ahumado en frío.

Este diagrama de flujo tiene solamente fines ilustrativos.

Para la aplicación del sistema de HACCP en la fábrica habrá de elaborarse un diagrama de flujo completo para cada proceso.



12.1.1 Recepción de materias primas

Véase la Sección 8.1.1.

12.1.2 Salazón

Véanse también las Secciones 11.3 y 11.4.

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, contaminación física y química, biotoxinas, escombrotoxinas, presencia de metal, agujas rotas.

Posibles defectos: Descomposición, contaminación física, textura indeseada, daños materiales.

Orientación técnica:

- Típicamente, el pescado destinado al ahumado en caliente suele someterse a salazón durante un breve período para potenciar su sabor, utilizando una salmuera poco o medianamente concentrada.
- Para potenciar su sabor y por razones de seguridad alimentaria, el pescado destinado al ahumado en frío se somete a salazón en seco, por inmersión o utilizando una combinación de técnicas, o a una inyección de salmuera medianamente concentrada. Para asegurarse de que la sal se distribuye uniformemente por el pescado, se deja durante 24 horas en lugar refrigerado para que alcance un equilibrio. El tiempo necesario para el equilibrio debería adaptarse a la técnica utilizada de salazón a una temperatura (de 8 a 12ºC) dependiendo de la especie de pescado.
- Se debería seleccionar el tiempo y la temperatura de salazón y la temperatura del pescado de manera de controlar la formación de histamina en el caso de pescados de especies susceptibles (por ej. Scombridae, Clupeidae, Engraulidae, Coryphaenidae, Pomatomidae, Scomberesocidae). La salmuera deberá elaborarse con sal de calidad alimentaria y agua potable.
- La salmuera deberá sustituirse en función del procedimiento y de las condiciones ambientales.
- Deberá vigilarse periódicamente el contenido de sal de la salmuera.
- Para controlar o ayudar a controlar formación de Clostridium botulinum, se proporcionan ejemplos en el Anexo II del anteproyecto de Norma para el Pescado Ahumado, el Pescado con Sabor a Humo y el Pescado Secado con Humo (CODEX STAN 311-2013).
- La salmuera se mantendrá refrigerada y se vigilará su temperatura.
- Es preferible no reutilizar la salmuera aunque si debe ser reciclada se debería aplicar un tratamiento para minimizar los peligros microbiológicos, por ej. mediante filtración.

Cuando se inyecta salmuera deberían adoptarse medidas especiales de mantenimiento, limpieza y desinfección de los equipos (sección 11.4.2).

Para garantizar una adecuada salazón todo el pescado debe ser de tamaño similar.

Para evitar la formación de histamina y posible contaminación microbiológica, se debería mantener la circulación de los productos de manera de evitar la acumulación excesiva y, por ende, el abuso de temperatura.

Los tanques utilizados para la salazón deberían estar hechos de material anticorrosivo y construidos de manera de facilitar su limpieza y el desagote completo.

Se deberían controlar los productos de pescado que han sido inyectados para evitar la presencia de agujas rotas o metales.

Algunos ingredientes, tales como los saborizantes (excepto los sabores de humo) y otros aditivos podrían añadirse durante la salazón, ya sea mediante el remojo, inyección o aplicación en seco.

Si el agua añadida durante la salazón no se elimina completamente durante la fase de secado y salazón, el producto resultante con agua añadida debería etiquetarse de acuerdo a la legislación en el país de venta.

12.1.3 Suspensión y colocación en bandejas

Posibles peligros: Contaminación microbiológica.

Posibles defectos: Daños materiales, defectos en el secado/ahumado debido a separación inadecuada.
Orientación técnica:

- El pescado debería suspenderse o colocarse en bandejas de manera que las piezas queden completamente separadas entre sí para permitir un flujo adecuado del aire o el humo.
- Las ranuras de las bandejas deben tener unas dimensiones suficientes para permitir un flujo adecuado del aire o el humo.
- Durante el salmuerado el Staphylcoccus aureus tiene una ventaja competitiva por lo cual se debería mantener un estricto control del tiempo/temperatura y de higiene/limpieza en todas las etapas posteriores al salmuerado (excluyendo las fases de ahumado y refrigeración/congelación) para minimizar el riesgo de contaminación del producto y la subsiguiente proliferación microbiológica.

12.1.4 Secado

- Véase además la Sección 11.5.2.
- Posibles peligros: contaminación microbiológica, contaminación física y formación de histamina.
- Posibles defectos: Descomposición, contaminación micótica, contaminación física.

Orientación técnica:

- El procedimiento de secado debería permitir que el pescado pierda un volumen de agua adecuado para mantenerse estable durante el ahumado.
- Deberían adoptarse medidas para evitar una pérdida excesiva de humedad que pudiera afectar la textura (sequedad).
- Generalmente después de la salazón se efectúa la fase de secado con aire para evaporar la humedad antes del ahumado a fin de obtener con facilidad las características del producto final.
- El secado no debería resultar en una exposición prolongada al medio ambiente ya que podría ocasionar la proliferación microbiológica indeseada y la formación de histamina en especies susceptibles.
- El secado debería efectuarse en condiciones controladas de temperatura, humedad y flujo de aire, de corresponder.

12.1.5 Recepción de leña o materia vegetal para el ahumado

Posibles peligros: Toxinas naturales, productos químicos, o material que impregne la leña o materia vegetal.

- Posibles defectos: Olores indeseables.
- Orientación técnica:
- La leña o materia vegetal debería estar suficientemente seca para producir humo y libre de toxinas naturales, productos químicos, pinturas, etc.
- No debería utilizarse leña o materia vegetal de especies no aptas para la producción de humo.
- No debería utilizarse leña que tenga musgo u hongos porque puede impartir sabores y olores indeseables.

12.1.6 Almacenamiento de la leña o materia vegetal para el ahumado

- Posibles peligros: Contaminación química.
- Posibles defectos: Olores indeseables.
- Orientación técnica:
- La leña o materia vegetal para la producción de humo debería almacenarse en lugar seco y protegido.
- Debería evitarse la contaminación durante el almacenamiento.

12.1.7 Recepción y almacenamiento de condensado de humo

- Posibles peligros: Restos de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).
- Posibles defectos: Improbables.
- Orientación técnica:
- El condensado de humo debería proceder de una fuente solvente y fiable y puede necesitar la autorización de la autoridad competente.
- Los contenedores de condensado de humo deberían almacenarse en un lugar limpio y seco.
- Los contenedores de condensado de humo deberían estar adecuadamente etiquetados.

12.1.8 Regeneración del humo

- Posibles peligros: Improbables.
- Posibles defectos: Ahumado inadecuado.
- Orientación técnica:
- Se debería seleccionar el diámetro de la punta de la tobera de pulverización para que genere humo en aerosol cuyas partículas tengan un tamaño similar al humo generado en forma convencional.
- Las posiciones del flujo de condensado de humo y el aire comprimido deberían asegurar una adecuada generación de humo en la cantidad deseada.
- La limpieza se llevará a cabo cuand

12.1.9 Generación de humo a partir de leña y otra materia vegetal

Véase el Código de Prácticas para reducir la contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en los alimentos producidos por procedimientos de ahumado y secado directo (CAC/RCP 68-2009)

Posibles peligros: Formación de cantidades excesivas de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP).
Posibles defectos: Ahumado inadecuado.
Orientación técnica:

- Se debería controlar el volumen de humo que penetre en la cámara de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- El humo se genera por combustión sin llama (pirolisis), y deberán adoptarse medidas para evitar que se produzca llama.

12.1.10 Ahumado en caliente

Véase además la Sección 3.4

Posibles peligros: Parásitos y contaminación microbiológica, contaminación química causada por el humo.

Posibles defectos: Contaminación física (alquitranes, ceniza); color, aroma o textura inadecuados.

Orientación técnica:

- Debería vigilarse la duración y la temperatura de la fase de ahumado para lograr el color, sabor y textura deseados y para controlar la contaminación microbiológica. Se recomiendan mecanismos de control continuo para garantizar que se satisfacen las condiciones de tiempo y temperatura.
- La combinación de tiempo y temperatura debería controlarse, verificarse y registrase para garantizar el control efectivo de la Listeria Monocytogenes y para dañar las esporas de Clostridium botulinum no proteolítico. Los procedimientos listericidas deberían validarse para asegurar la eficacia de los tratamientos y su aplicación sistemática. Se debe usar una combinación apropiada tiempo/temperatura para la completa coagulación de las proteínas (un ejemplo típico de temperatura de ahumado en caliente alcanza 65 °C en el centro térmico del producto).
- Para alcanzar estos resultados, el aire caliente y el humo deberían distribuirse de manera homogénea en el interior de la cámara de ahumado.

12.1.11 Ahumado en frío

Posibles peligros: Contaminación química por el humo; proliferación de Clostridium botulinum.
Posibles defectos: Contaminación física (alquitranes, ceniza); color, aroma o textura inadecuados.
Orientación técnica:

- En el proceso de ahumado en frío la temperatura de los productos deberá ser inferior a la temperatura de coagulación de las proteínas en la carne del pescado, normalmente inferior a 30 ºC, pero puede variar entre 27 ºC y 38 ºC. Se debería vigilar la duración y la temperatura del proceso de ahumado para lograr el color, sabor y textura deseados. Se recomiendan mecanismos de control continuo para garantizar que se satisfacen las condiciones de tiempo y temperatura.
- El ahumado en frío debería realizarse en condiciones higiénicas sometidas a vigilancia microbiológica, y la cámara y los equipos utilizados deberían ser objeto de un programa detallado de limpieza. Véase además la Sección 3.4. El ahumado debería tener la duración necesaria para reducir suficientemente el contenido acuoso del producto.
- La fase completa de ahumado debería prolongarse hasta alcanzar los objetivos establecidos de contenido de humedad y pérdida de peso.

12.1.12 Enfriamiento

Posibles peligros: Contaminación microbiológica.
Posibles defectos: Sabor y textura inadecuados.
Orientación técnica:

- El enfriamiento se debería llevar a cabo en un ambiente controlado para evitar la contaminación cruzada.
- Al término del ahumado, el pescado debería enfriarse rápida y completamente hasta alcanzar una temperatura que reduzca al mínimo la posibilidad de proliferación microbiológica en relación con el *período de consumo establecido.*

12.1.13 Fileteado

Véase además la Sección 3.4.
Posibles peligros: Contaminación microbiológica.
Posibles defectos: Contaminación física, filetes o rodajas inadecuados.
Orientación técnica:

- Los lomos ahumados pueden someterse a enfriamiento por un período breve de tiempo (es decir, congelado parcial entre 5ºC bajo cero y 12º bajo cero) para estabilizar la carne del pescado antes del fileteado mecánico.
- El procedimiento de fileteado y el transporte en las cintas transportadoras son fundamentales para la condición higiénica del producto final.
- Se debería mantener la circulación de productos de manera de evitar acumulación excesiva a lo largo de la cadena de elaboración.
- Las fileteadoras se deberían someter a un correcto mantenimiento para garantizar un rendimiento óptimo.

12.1.14 Envasado

Véase también las Secciones 8.2 y 8.5.

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, física y química.
Posibles defectos: Contaminación física.
Orientación técnica:

- Los productos ahumados pueden enfriarse o congelarse antes del envasado.
- El envasado de oxígeno reducido (por ej. atmósfera modificada, al vacío) o en caso de un producto que carece de una adecuada permeabilidad al oxígeno, se deberían utilizar barreras para evitar la proliferación de Clostridium botulinum. Dichas barreras a menudo incluyen la congelación o la refrigeración, combinadas con la salazón y el secado para disminuir la actividad acuosa. Véase el Anexo II de la Norma para el Pescado Ahumado, el Pescado con Sabor a Humo y el Pescado Secado con Humo (CODEX STAN 311-2013).
- En el caso del envasado en atmósfera modificada, se debería controlar regularmente la composición de la mezcla de gas.
- El material de envasado debería estar limpio, ser de calidad apta y suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria.
- Debería evitarse la condensación de agua en la superficie del producto ahumado.

12.1.15 Enfriamiento o congelación

Véanse también las Secciones 8.3.1 y 12.12

Posibles peligros: Contaminación microbiológica; supervivencia de parásitos.
Posibles defectos: Sabor y textura inadecuada, descomposición.
Orientación técnica:

- Si en esta fase del proceso se emplea la congelación para eliminar parásitos, debe escogerse un régimen de tiempo y temperatura según el Anexo I de la Norma para el Pescado Ahumado, Pescado con Sabor a Humo y Pescado Secado con Humo (CODEX STAN 311-2013).

12.1.16 Almacenamiento

Véase también las Secciones 8.1.2, 8.1.3 y 14.2.18

Posibles peligros: Proliferación microbiológica.
Posibles defectos: Sabor y textura inadecuados, descomposición, quemaduras por congelación
Orientación técnica:

- Para el control de Clostridium botulinum se seguirán las indicaciones del Anexo II de la Norma para el Pescado Ahumado, Pescado con Sabor a Humo y Pescado Secado con Humo1.
- El registro de la temperatura del almacén frigorífico es fundamental para que los productos refrigerados y congelados puedan cumplir los requisitos referentes al período de consumo.
- Es de vital importancia mantener una adecuada temperatura de almacenamiento (refrigeración o congelación) para los productos ahumados en frío y en caliente a fin de controlar la proliferación microbiológica, particularmente la proliferación de Listeria Monocytogenes, Staphylcoccus aureu y Clostridium botulinum.

12.1.17 Etiquetado

Véase también las Secciones 8.2.3 y 8.5

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, alérgenos no declarados
Posibles defectos: Etiquetado incorrecto.
Orientación técnica:

- La etiqueta debería indicar la temperatura de almacenamiento, la fecha de duración del producto y otras condiciones de manipulación y almacenamiento relativas a la inocuidad y la calidad. Por ejemplo: puede haber una proliferación de Clostridium botulinum en la mayoría de los productos envasados al vacío después de descongelar el mismo. En ese caso, se debería declarar en la etiqueta: “Mantenga el producto congelado. Descongele en el refrigerador antes del consumo.”

12.2 ELABORACIÓN DEL PESCADO CON SABOR A HUMO

El pescado con sabor a humo es un producto elaborado a partir de varias combinaciones de sabores de humo otorgando al producto un sabor a humo sin usar el humo.

El sabor a humo puede aplicarse de distintas formas, mediante diversas tecnologías y en diferentes fasesdel procedimiento. En contraste con el procedimiento de ahumado, no es necesario llevar a cabo las diferentes fases de elaboración en una cámara de ahumado, y tampoco se efectúan siguiendo un orden fijo. Se puede aplicar calor en todas las fases del proceso, o bien vender el producto sin cocer para que sea el consumidor final quien lo prepare (calentamiento).

Las características diferenciales de los productos con sabor a humo deberán estar claramente descritas en la etiqueta para no confundir al consumidor.

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, contaminación física y química causada por los sabores de humo, proliferación de Clostridium botulinum.

Posibles defectos: Poco o excesivo sabor a humo; distribución no homogénea del sabor a humo contaminación física, color, sabor y textura indeseados.

Orientación técnica:

- El pescado utilizado para elaborar productos con sabor a humo debería ser de buena calidad y se elaborará según las buenas prácticas de fabricación.
- No se utilizarán los sabores a humo para tratar de mejorar pescado de baja calidad.
- Los sabores a humo deben aplicarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Sólo se deberían utilizar sabores a humo procedentes de fabricantes reconocidos y podrían necesitar la autorización de la autoridad competente.
- Los sabores a humo que deban diluirse antes de su aplicación al pescado se diluirán con productos de calidad alimentaria y/o con agua potable.
- Si se añade agua durante la aplicación del sabor a humo (por ej. por inyección o inmersión) el producto resultante con agua añadida debería etiquetarse como tal de acuerdo a la legislación en el país de venta.
- Se debería tener controles adecuados para asegurarse de que las mezclas de sabores de humo cumplen las especificaciones correspondientes.

12.3 ELABORACIÓN DEL PESCADO SECADO CON HUMO

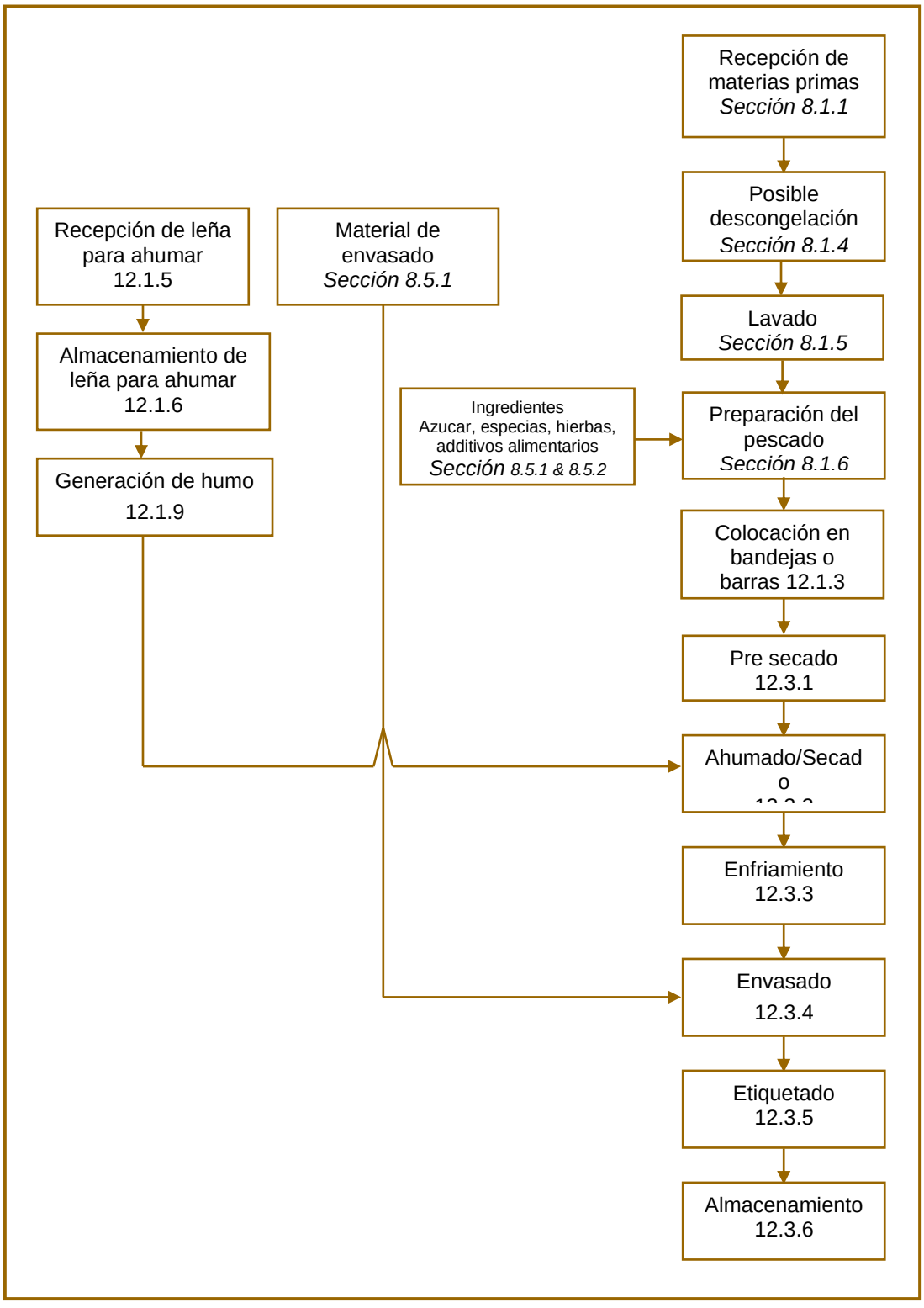
El producto puede estar listo para el consumo o puede rehidratarse, lo que comúnmente se lleva a cabosumergiendo el producto en agua o sopa hirviendo antes de su consumo.

Ejemplo de diagrama de flujo de una cadena de preparación de pescado secado con humo.

Este diagrama de flujo tiene solamente fines ilustrativos.

Para la aplicación del sistema de HACCP en la fábrica habrá de elaborarse un diagrama de flujo completo para cada proceso.

Las referencias corresponden a las secciones pertinentes del Código



12.3.1 Pre-secado

Posibles peligros: Contaminación microbiológica y física.
Posibles defectos: Descomposición, contaminación física.
Orientación técnica:

- El pescado destinado al secado con humo debería estar expuesto al sol, al aire o a un secado mecánico por un período de tiempo a fin de disminuir el contenido de agua de la piel y de la carne, con lo cual se logrará una distribución uniforme del humo sobre la superficie del producto.

12.3.2 Secado con humo

Véase también la Sección 3.2.2

Posibles peligros: Parásitos y contaminación microbiológica química por el humo.
Posibles defectos: Contaminación física (suciedad), quemaduras, textura inadecuada.
Orientación técnica:

Debería vigilarse la duración y la temperatura de la fase de ahumado para lograr la textura y la actividad acuosa deseadas y minimizar el riesgo de generar componentes tales como la HAP.

Para alcanzar estos resultados, el aire caliente debe llegar a todo el producto de manera homogénea.

El pescado debería estar suficientemente alejado del fuego para evitar la quemadura de cualquiera de sus partes.

Se debe evitar que los productos secados con humo se contaminen con arena, ceniza, suciedad y herrumbre.

Si el secado con humo se efectúa en una cámara de ahumado, el ahumado y el secado se harán simultáneamente en la cámara. La temperatura en la cámara debería aumentarse gradualmente de 50ºC a 70ºC. El proceso de ahumado y secado se continúa hasta que el producto esté totalmente seco y cuyo contenido de humedad final sea inferior al 10% o la actividad acuosa sea inferior a 0,75.

12.3.3 Enfriamiento

Véase también la Sección 3.2.2

Posibles peligros: Improbables.
Posibles defectos: Infestación de insectos, contaminación cruzada causada por suciedad.
Orientación técnica:

Al finalizar el secado con humo el pescado debería dejarse enfriar a temperatura ambiente.

El enfriamiento se debería llevar a cabo en una zona seca en condiciones controladas para evitar la rehidratación parcial y la contaminación cruzada respectivamente.

12.3.4 Envasado

Posibles peligros: Contaminación microbiológica, física y química.
Posibles defectos: Contaminación física, daños materiales, rehidratación.
Orientación técnica:

El material de envasado debería estar seco, limpio y ser de calidad apta y suficiente para el uso previsto y de calidad alimentaria.

El envasado debería cubrir por completo el producto para protegerlo de influencias ambientales, de acuerdo con la ley y las costumbres del país en el que vaya a venderse el pescado.

El envase debería proteger adecuadamente el pescado secado con humo de la humedad y evitar el aumento de la actividad acuosa lo que permitiría la proliferación de moho y/o patógenos.

12.3.5 Etiquetado

Posibles peligros: Improbables.
Posibles defectos: Etiquetado incorrecto.
Orientación técnica:

Los productos secados con humo deberían estar claramente etiquetados, indicándose la forma de prepararse antes del consumo.

12.3.6 Almacenamiento y transporte

Posibles peligros: Improbables.
Posibles defectos: Infestación de insectos, daños materiales.
Orientación técnica:

El pescado secado con humo debería manipularse con cuidado.

- Deberían adoptarse medidas para evitar la rehidratación.

SECCIÓN 13A - ELABORACIÓN DE LANGOSTAS

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas técnicas que pueden ser utilizadas para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse o controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan HACCP y/o PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación con respecto a la aplicación de los

principios HACCP y de análisis en PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación del presente Código de Prácticas no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

Esta sección se aplica a las langostas de la familia *Homarus*, y a las langostas de roca, las langostas espinosas, y las langostas de las familias *Palinurida*, y *Scyllaridea*, y de las familias *Cervimundia* y *Pleuronocodes*, y a la langosta noruega, *Nephrops norvegicus*.

13A.1 General - Suplemento al Programa de Requisitos Previos

Además del programa de requisitos previos que se mencionan en la Sección 3 de este documento, se exhorta a los operadores de establecimientos de elaboración a evaluar el diseño y construcción de sus instalaciones y el mantenimiento e higiene de su operación, específicamente para la elaboración de langostas y cangrejos. Se debería considerar lo siguiente:

13A.1.1 Diseño y Construcción del Equipo y Utensilios

- en los sistemas por partidas, el tanque de inactivación, la cocina y el tanque de enfriamiento deberían colocarse el uno junto al otro y quizás se pueda agregar un montacargas o pórtico para transferir las canastas del uno al otro;
- las cocinas deberían estar diseñadas para proporcionar calor en forma constante y adecuada de manera que todas las langostas puedan recibir exposición al calor durante el mismo tiempo y a la misma temperatura durante la operación de cocción.

13A.1.2 Programa de Control de Higiene

- El agua que haya estado en contacto con las langostas no debería usarse nuevamente a menos de haber sido reacondicionada para evitar problemas de contaminación;
- no es deseable que los trabajadores que manipulen el producto crudo manipulen también el producto cocido. Si ello es inevitable, se deberían tomar estrictas precauciones para prevenir la contaminación cruzada del producto cocido con microorganismos del material crudo.

13A.2 Consideraciones Generales para la Manipulación de Langostas

Véase la Sección 4 – Consideraciones Generales para la Manipulación de Pescado y Marisco Frescos.

13A.2.1. Posibles Peligros y Defectos Relacionados con las Langostas

Véase también la Sección 4.1 Posibles Peligros Asociados al Pescado y los Mariscos y la Sección 5.3.3.1 Identificación de Peligros y Defectos

13A.2.1.1 Posibles peligros

Bacterias

El *Staphylococcus aureus* es un microorganismo esférico gramo positivo aeróbico o facultativamente anaeróbico. Es coagulasa positivo y fermenta glucosa. Algunas cepas pueden producir enterotoxinas

El *Staphylococcus* no se encuentra en la microflora normal de los peces. El hábitat natural de este organismo es la piel y mucosas de los animales y del hombre. La presencia de *Staphylococcus* en peces es una indicación de contaminación post recolección debida a una mala higiene personal. Este organismo es un mal competidor y no se multiplica en los peces. No obstante, en productos de pescado o mariscos, cuando la flora normal se reduce o elimina (es decir, carne de langostino pelado cocido o de cangrejo), la presencia de staphylococci indica una posibilidad de intoxicación alimentaria.

La *Listeria monocytogenes* está ampliamente dispersa en el ambiente y en los alimentos. Este organismo no es extremadamente resistente al calor y muere con la cocción debida. La *L. monocytogenes* puede crecer con o sin oxígeno y puede sobrevivir en concentraciones de sal de hasta un 16% NaCl. También puede sobrevivir el almacenamiento congelado. Un factor importante en la listeriosis transmitida por los alimentos es que el patógeno, si se le da suficiente tiempo, puede proliferarse hasta llegar a cantidades significativas aun en temperaturas de refrigeración.

A pesar de que una gran cantidad de alimentos puede estar contaminada con *L. monocytogenes*, los brotes y casos esporádicos de listeriosis están predominantemente relacionados con los alimentos listos para el consumo (ALC). Aunque los datos son limitados, los estudios sugieren que los mariscos listos para el consumo, tales como la langosta cocida, el cangrejo cocido y el pescado ahumado contienen esta bacteria.

Peligros Químicos

Medicamentos Veterinarios

Cuando las langostas se mantienen y alimentan en estanques de conservación, se pueden utilizar alimentos medicados y medicamentos para controlar la propagación de las enfermedades de los animales acuáticos. Los residuos de medicamentos veterinarios que excedan las directrices recomendadas deberían considerarse como un posible peligro.

Biotoxinas

Se han identificado toxinas PSP (saxitoxinas) en el hepatopáncreas de langostas.

13A.2.1.2 Posibles defectos

Melanosis (manchas negras). La melanosis está ocasionada por formación de melanina mayormente en las articulaciones ventrales de segmentos de la cola y en el músculo que rodea el pericardio Se desarrolla en los tejidos integumentarios y en las superficies musculares, pero no aparece en el tejido de la carne muscular. El uso de sulfitos para evitar dicha decoloración es una práctica generalizada y puede resultar en residuos inaceptables. La posibilidad de residuos de sulfitos conduce a requisitos de etiquetado, ya que dichas substancias químicas son alergenos comunes.

13A.2.2 Reducción al Mínimo del Deterioro de las Langostas - Manipulación

Véase también la Sección 4.3 – Reducción al Mínimo del Deterioro de los Peces - Manipulación

- generalmente se sabe que en condiciones similares, la calidad de las langostas se deteriora más rápido que la de los peces y, por lo tanto, se recomienda enfáticamente el cuidado en el mantenimiento de las langostas vivas antes de su elaboración;
- como las patas y otros apéndices de las langostas pueden romperse con facilidad y el daño puede ocasionar el riesgo de infección y debilidad del crustáceo, se debería tener cuidado en todo momento al manipular langostas vivas;
- los tanques y pozos de conservación de langostas vivas deberían colocarse y construirse de manera de asegurar la supervivencia de los crustáceos;
- las langostas vivas deben envasarse cuidadosamente en tanques limpios, pozos, cajas, bolsas de trama abierta, o en cajas cubiertas con harpillera húmeda y mantenerse a temperaturas tan bajas como sea posible, según las requieran las diversas especies;
- los tanques de conservación se consideran un método mejor de almacenamiento a largo plazo que el almacenamiento en pozos;
- para el transporte se prefiere el uso de bolsas limpias de harpillera o de yute. No se deberían usar bolsas de tejido de material sintético;
- cuando se usen bolsas de trama abierta para el transporte, se deberían tomar precauciones para evitar que las langostas se sofoquen con limo o fango;
- también se debería tener cuidado en mantener la humedad necesaria al guardar las langostas vivas en bolsas para su transporte;
- las especies en las que los individuos se mutilan unos a otros deberían tener las pinzas atadas tan pronto como sea posible después de su recolección;
- de no resultar posible mantener las langostas vivas hasta el momento de su elaboración, las langostas deberían ser seccionadas. Las colas deberían separarse y limpiarse cuidadosamente antes de congelarlas o enfriarlas a la temperatura en que se derrite el hielo, lo cual debería hacerse lo más rápidamente posible.

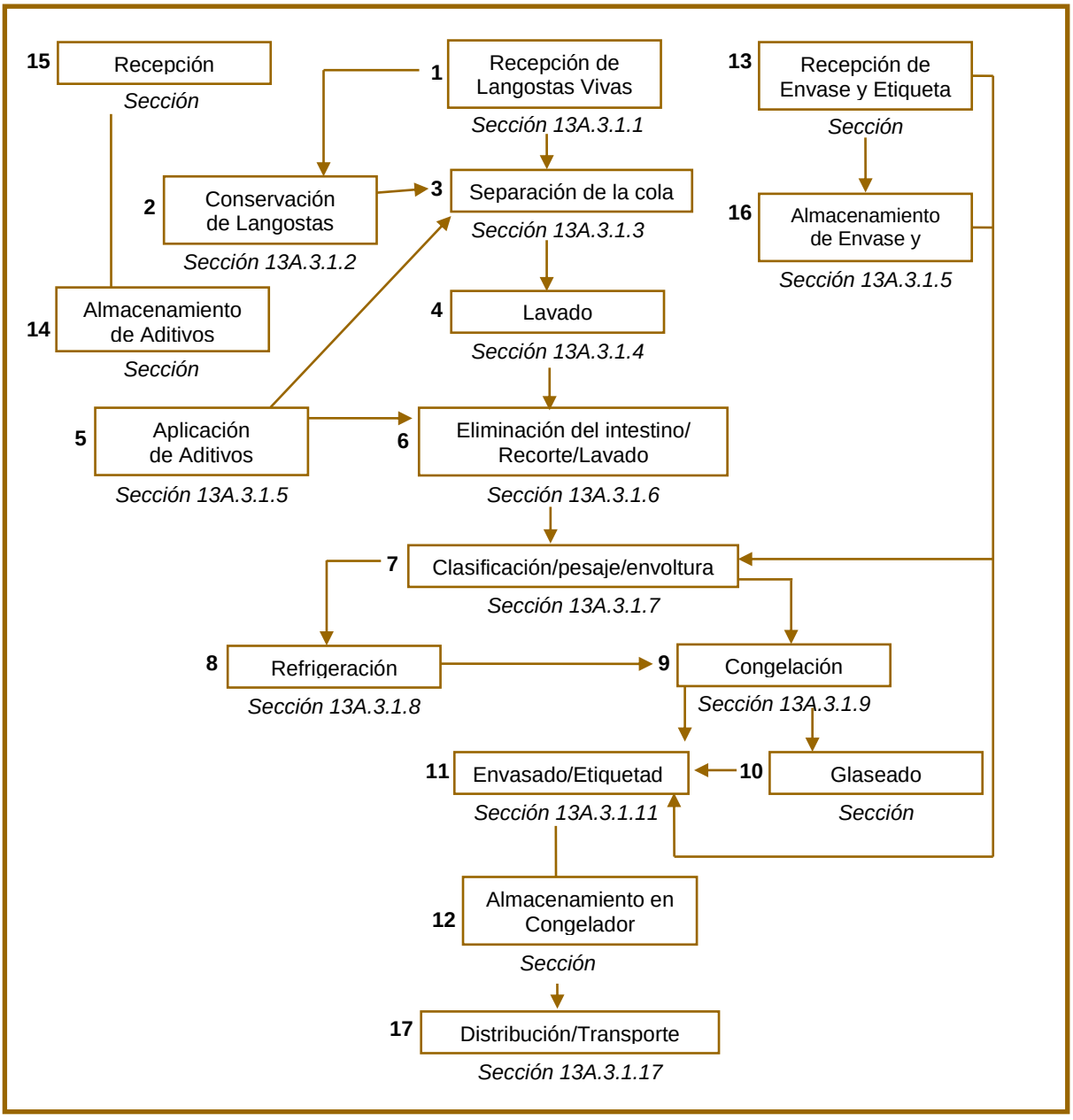
13A.3 Operaciones de Elaboración

Una vez que una instalación de elaboración haya establecido un programa de requisitos previos (Sección 3), se pueden aplicar los principios HACCP (Sección 5) a cada uno de los procedimientos de esa instalación.

Esta sección proporciona dos ejemplos de productos derivados de langostas. Se ha prestado especial consideración a la elaboración de productos que incluyen tratamiento térmico, por su posible impacto en la inocuidad de los alimentos (tal como la manipulación post elaboración). Los productos y sus respectivos diagramas de flujo son los siguientes: Colas de Langosta Crudas Congeladas (Fig. 13A.1), Langosta Entera Cocida Refrigerada/Carne de Langosta Cocida Refrigerada (Fig. 13A.2). A efectos de proporcionar una apreciación de otros productos derivados de la langosta, se ha incluido una referencia en los Apéndices A y B.

Este diagrama de flujo tiene solamente fines ilustrativos. *Para la aplicación del sistema de APPCC en la fábrica, se ha de elaborar un diagrama de flujo completo para cada fase del procedimiento*

Figure 13A.1 Ejemplo de diagrama de flujo para la elaboración de langostas crudas congeladas



13A.3.1 Cola de Langosta Cruda Congelada

13A.3.1.1 Recepción de Langostas Vivas (Fase de Elaboración 1)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Langostas débiles o lesionadas, mortandad de langostas*

Orientación técnica:

- las langostas vivas deberían ser inspeccionadas al ser recibidas para asegurar que estén vivas, lo que puede demostrarse por el movimiento activo de las patas y la curvatura de la cola de las langostas debajo del cuerpo al levantar la langosta; la probabilidad de descomposición de las langostas muertas es muy alta debido a un nivel alto de autolisis y no deben ser elaboradas
- las langostas débiles deberían elaborarse inmediatamente;
- como las patas y otros apéndices de las langostas pueden romperse con facilidad y el daño puede ocasionar el riesgo de infección y debilidad de la langosta, se debería tener cuidado en todo momento al manipular langostas vivas. Las personas que manipulan langostas deberían adquirir las destrezas necesarias;
- se deberían rechazar las langostas cuando se sepa que contienen sustancias nocivas o extrañas y/o defectos que no puedan ser eliminados o reducidos a un nivel aceptable por medio de procedimientos normales de clasificación o preparación. Se debería realizar una evaluación adecuada para determinar lo(s) motivo(s) de la pérdida de control modificando el plan HACCP o PCD según corresponda.

13A.3.1.2 Conservación de Langostas Vivas (Fase de Elaboración 2)

Véase también la Sección 13.2.2 –Reducción al Mínimo del Deterioro de las langostas - Manipulación, en este documento. Véase también la Sección 6.1.2 – Calidad del Agua de Cría y la Sección 6.3.2 Medicamentos Veterinarios.

Posibles peligros: *Residuos de Medicamentos Veterinarios*

Posibles defectos: *Descomposición de las Langostas*

Orientación técnica:

- todas las langostas vivas deberían elaborarse tan pronto como sea posible;
- debería controlarse el tiempo de conservación según corresponda, y dicho período debería ser tan breve como sea posible;
- a efectos de minimizar las pérdidas por daños, manchas negras (melanosis) y mortandad durante el cautiverio, especialmente la etapa de muda de caparazón de las langostas, se debería evitar el hacinamiento, y ello podrá lograrse controlando la densidad de la población;
- para el almacenamiento de corto plazo, las langostas vivas deberían mantenerse en recipientes adecuados, en tanques en tierra, y en pozos que deberían tener agua marina corriente, o en cajones secos;
- las langostas muertas no se deberían elaborar y deberían rechazarse y desecharse de manera adecuada. Se debería realizar una evaluación adecuada para determinar lo(s) motivo(s) de la pérdida de control, modificando el plan HACCP o PCD según corresponda.
- De utilizarse medicamentos, se deberían respetar períodos apropiados de suspensión.

13A.3.1.3 Separación de la cola (Fase de Elaboración 3)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos *Separación inadecuada de la cola, descomposición*

Orientación técnica:

- cuando las langostas no se capturan vivas, la cola y el cefalotórax deberían separarse inmediatamente después de haberlas capturado. Se recomienda enfáticamente aplicar dicha práctica al subirlas a bordo. Las colas deberían separarse y limpiarse cuidadosamente antes de congelarlas, o enfriarlas a la temperatura en que se derrite el hielo, lo cual debería hacerse lo más rápidamente posible;
- la separación de la cola debería llevarse a cabo lo más rápidamente posible;

13A.3.1.4 Lavado (Fase de Elaboración 4)

Véase también la Sección 8.1.5 – Lavado y Eviscerado.

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Limpieza deficiente*

Orientación técnica:

- las langostas deberían lavarse en bastante agua corriente potable, o agua de mar limpia, o agua que cumple con el 13.1.2, para quitar todas las impurezas;

13A.3.1.5 Aplicación de Aditivos a las Colas de Langosta (Fase de Elaboración 5)

Posibles peligros: *Uso de aditivos no aprobados; aplicación incorrecta de Sulfitos[7].*

Posibles Defectos: *Contaminación física, melanosis debida a aplicación inadecuada de Sulfitos[7], aplicación incorrecta de Fosfatos[7].*

Orientación técnica:

- Operadores capacitados deberían llevar a cabo la mezcla y aplicación de los aditivos apropiados.
- Se deberían realizar verificaciones periódicas de los niveles de aditivos.
- Las colas con melanosis deberían desecharse.
- No deberían permitirse aditivos no aprobados en la instalación de elaboración.
- se deberían utilizar los sulfitos en conformidad con las instrucciones del fabricante y Buenas Prácticas de Fabricación

13A.3.1.6 Eliminación del intestino/Recorte/Lavado (Fase de Elaboración 6)

Véase la Sección 8.1.5 – Lavado y Eviscerado

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Eliminación incompleta del intestino, de composición, membrana oscura pegada a la caparazón, contaminación física*

Orientación técnica:

- se debería quitar el intestino inmediatamente y considerar el uso de métodos tales como la eyección por presión de agua, vacío, o separación física con los utensilios apropiados (tales como tijeras, cuchillos o extractores);
- los manipuladores de langostas deberían adquirir destrezas prestando especial atención a la separación de membranas y sangre de la parte frontal de la cola donde la carne queda expuesta;
- debería haber un suministro adecuado de agua limpia, agua potable, o agua clorinada para el lavado de las colas de langosta recortadas y evisceradas para asegurar que no queden restos del intestino o de su contenido;
- las colas de langosta sin intestino y recortadas deberían lavarse y congelarse bien o refrigerarse en forma apropiada en recipientes limpios y deberían almacenarse en áreas apropiadas designadas especialmente dentro de la instalación de elaboración;
- el proceso de eliminación del intestino debería llevarse a cabo rápidamente para prevenir el deterioro del producto. Las colas a las que aún no se les haya eliminado el intestino deberían mantenerse en hielo o refrigeradas a una temperatura de 4 °C o inferior.

13A.3.1.7 Clasificación/Pesaje/Envoltura (Fase de elaboración 7)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Peso neto incorrecto, envoltura inadecuada, material de envase inapropiado, clasificación inapropiada*

Orientación técnica:

- las colas de langosta deberían clasificarse por especie, tamaño y peso para el mercado correspondiente, para asegurar la integridad económica del producto final;
- se deberían proporcionar balanzas equilibradas para una clasificación exacta;
- las balanzas deberían calibrarse periódicamente con una masa patrón calibrada peso para asegurar su exactitud;
- el material de envase debería estar limpio, y ser sólido, duradero, adecuado para el uso deseado, y de calidad alimentaria;
- la operación de envoltura y envasado debería conducirse de manera higiénica para evitar la contaminación del producto;
- se debería tener cuidado de asegurar que la parte frontal de la cola, donde la carne queda expuesta, esté completamente envuelta para protegerla de la deshidratación;
- se deberían controlar a intervalos periódicos los pesos de los envases finalizados para asegurar que contengan del peso neto debido.

[7] La lista de nombres de aditivos para los "sulfitos" y "fosfatos" puede hallarse en la Norma del Codex para Langostas Congeladas Rápidamente (Codex Stan. 95-1981).

13A.3.1.8 Refrigeración (Fase de Elaboración 8)

Véase la Sección 4.1 – Tiempo y Control de Temperatura.

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición*

Orientación técnica:

- la refrigeración debería llevarse a cabo tan rápidamente como sea posible para prevenir la proliferación microbiológica y el deterioro.

13A.3.1.9 Congelación (Fase de elaboración 9)

Véase la Sección 8.3.1 Procedimiento de congelación

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles Defectos: *Mala textura*

Orientación técnica:

- el chorro de aire, nitrógeno líquido, u otros métodos de congelación deberían ser rápidos para producir colas de alta calidad y para asegurar se retenga la calidad de textura del producto;

13A.3.1.10 Glaseado (Etapa de Elaboración 10)

Véase la Sección 8.3.2 Glaseado

Posibles peligros: *Proliferación microbiológica*

Posibles defectos: *Glaseado incompleto, substancia extraña*

Orientación técnica:

- el agua de glaseado debería reemplazarse periódicamente para asegurar que no ocurra una alta carga bacteriana y para prevenir la acumulación de substancias extrañas;
- la refrigeración del agua de glaseado resultará en una aplicación más uniforme del glaseado que protegerá mejor el producto;

13A.3.1.11 Envasado Final/Etiquetado (Etapa de Elaboración 11)

Véase también la Sección 8.2.3 Etiquetado.

Posibles peligros: *Ausencia de etiquetado de aditivos alergénicos*

Posibles defectos: *Deshidratación subsiguiente, etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- el material de envase debería estar limpio, y ser sólido, duradero, suficiente para el uso que se le dará y de calidad alimentaria;
- se debería tener cuidado de asegurar que la parte frontal de la cola, donde la carne queda expuesta, esté completamente envuelta para protegerla de la deshidratación.
- cuando se utilicen sulfitos en la elaboración, se debería tener cuidado de asegurar que ese aditivo sea debidamente declarado en la etiqueta.

13A.3.1.12 Almacenamiento en Congelador (Fase de elaboración 12)

Véase la Sección 8.1.3 Almacenamiento en congelador

Posibles peligros: Improbables

Posibles defectos: Quemadura de congelador, deshidratación.

Orientación técnica:

- el producto debería envasarse debidamente para protegerlo contra la quemadura de congelador y la deshidratación;
- se recomienda el glaseado como medida subsiguiente para evitar la deshidratación;

13A.3.1.13 Recepción de Envase y Etiqueta (Etapa de Elaboración 13)

Véase la Sección 8.5.1 Recepción – Envases, etiquetas e ingredientes

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Envases contaminados, etiquetas incorrectas*

Orientación técnica:

- se debería inspeccionar el material de envase para constatar si hay señales de contaminación;
- deberían examinarse las etiquetas para constatar su exactitud y cumplimiento con las reglamentaciones aplicables;

13A.3.1.14 Recepción de Aditivos (Etapa de Elaboración 15)

Véase la Sección 8.5.1 Recepción – Envases, etiquetas e ingredientes

Posibles peligros: *Contaminación biológica, química y física*

Posibles defectos: *Contaminación, etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- Deberían examinarse las remesas de aditivos para asegurar que no estén contaminadas y que la integridad del recipiente sea adecuada;
- debería examinarse las remesas de aditivos para asegurar que consistan de la sustancia química correcta y que cumplan con las especificaciones de compra;

13A.3.1.15 Almacenamiento de Aditivos, Envase y Etiqueta (Fases de Elaboración 14 y 16)

Véase la Sección 8.5.2 Recepción – Envases, etiquetas e ingredientes.

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Aditivos o material de envase contaminados*

Orientación técnica:

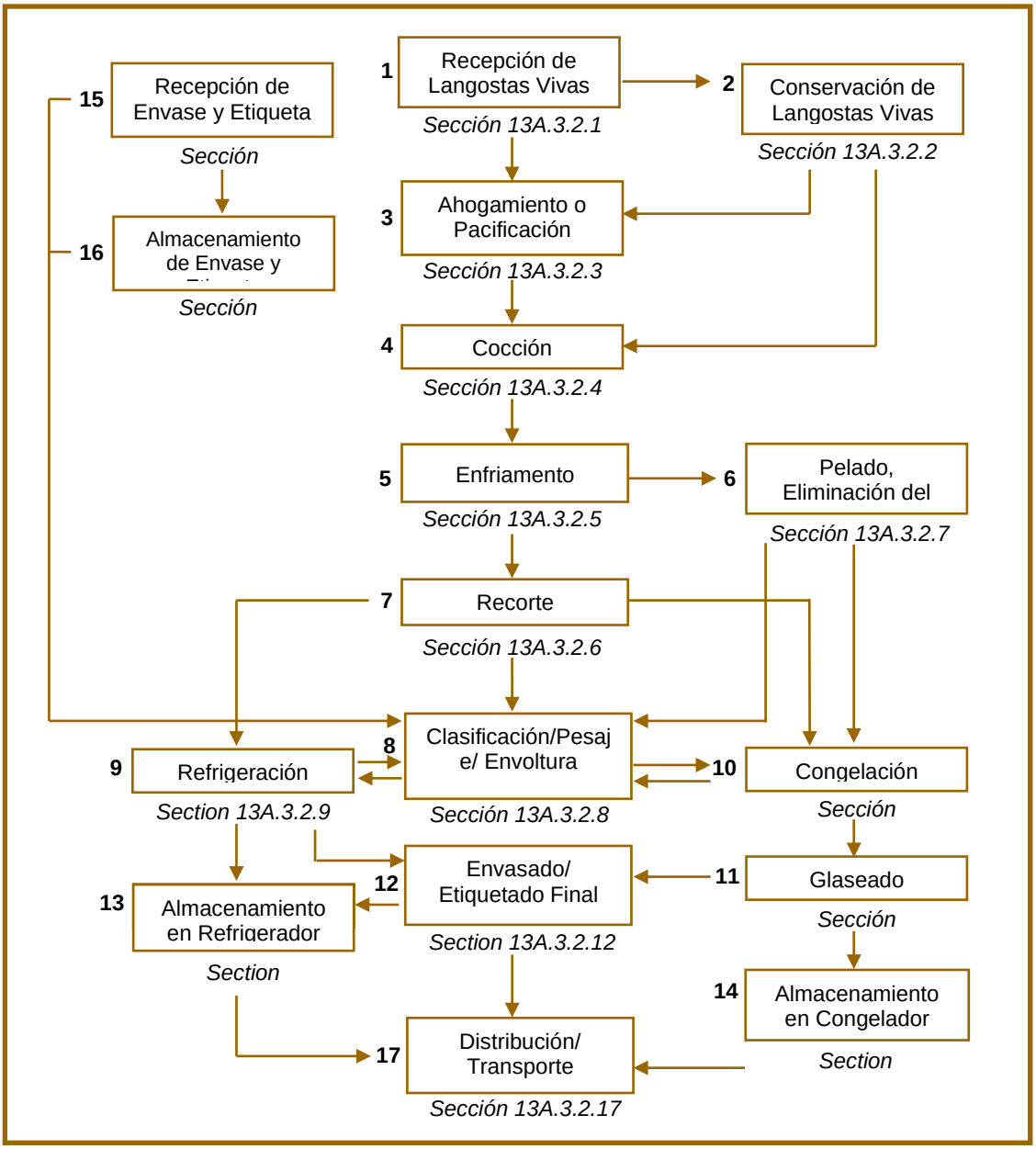
- el material de envase debería estar protegido de polvo, tierra y otras fuentes de contaminantes;
- se deberían excluir las plagas e insectos del área de almacenamiento de envases;

13A.3.1.16 Distribución y Transporte (Etapa de Elaboración 17)

Véase la Sección 17 – Transporte

Este diagrama de flujo tiene fines meramente ilustrativos. Para la aplicación del sistema HACCP en la fábrica, se ha de elaborar un diagrama de flujo completo para cada fase del procedimiento

Figura 13A.2 Ejemplo de Diagrama de Flujo para la Elaboración de Langostas Cocidas



13A.3.2 Langosta Entera Cocida Refrigerada y Congelada y Carne de Langosta Cocida

En esta sección se incluyen fases adicionales de elaboración específicamente para la Langosta Entera Cocida y la Carne de Langosta Cocida.

13A.3.2.1 Recepción de Langostas Vivas (Fase de Elaboración 1)

Véase la Subsección 13A.3.1.1 de este documento

13A.3.2.2 Conservación de Langostas Vivas (Fase de elaboración 2)

Véase la Subsección 13A.3.1.4 de este documento

13A.3.2.3 Ahogamiento o Pacificación (Fase de Elaboración 3)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- algunas especies (exceptuando la Homarus) se preparan para su cocción por ahogamiento en agua limpia con poco contenido de oxígeno o por inmersión en agua limpia refrigerada;
- otro procedimiento posible es un choque eléctrico (pulso) en agua potable, agua limpia o salmuera.

13A.3.2.4 Cocción (Fase de Elaboración 4)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Sobrecocción/cocción insuficiente*

Orientación técnica:

- se debería formular un programa de cocción para el hervido o tratamiento al vapor que tenga en consideración los parámetros apropiados tales como el tiempo y la temperatura de cocción y el tamaño de la langosta;
- la cocción debería ser llevada a cabo por personal con la formación debida, que haya adquirido la habilidad necesaria para vigilar las langostas y asegurarse que todos reciban el mismo tiempo/ temperatura de exposición durante la operación ;
- cada cocina debería estar equipada con un termómetro adecuado que muestre la temperatura de la operación de cocción. Se recomienda enfáticamente instalar un termómetro registrador. Se debería suministrar un dispositivo simple que indique el tiempo de cocción.
- las langostas deberían cocerse según su tamaño hasta que la caparazón tome un color uniformemente anaranjado-rojizo, y según el producto, hasta que la carne pueda quitarse dificultad de la caparazón. La sobrecocción hace que la carne se encoja en exceso, ocasionando un menor rendimiento, mientras que la cocción insuficiente dificulta la separación de la carne de la caparazón.

13A.3.2.5 Enfriamiento (Fase de elaboración 5)

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- el enfriamiento debería llevarse a cabo tan rápidamente como sea posible y se debería realizar todo esfuerzo posible para evitar la contaminación del producto durante ese período;
- el enfriamiento debería realizarse de manera debida, inmediatamente después de la cocción, para garantizar el enfriamiento uniforme de la remesa y para evitar el mantenimiento a temperaturas que alienten la proliferación de bacterias;
- el enfriado debería realizarse con aire frío circulante, agua potable corriente, salmuera refrigerada, o agua de mar limpia;
- cuando las langostas se cuecen en forma continua, es mejor enfriarlas también en forma continua;
- sólo se debería utilizar una vez el agua para enfriar una remesa;
- el pelado o seccionado sólo debería realizarse cuando el producto no se haya enfriado en forma adecuada;
- se debería tener cuidado de evitar la contaminación cruzada de las langostas cocidas;
- las langostas cocidas deberían manipularse como producto listo para el consumo cuya microflora normal ha sido destruida, lo que puede permitir la proliferación de patógenos.

13A.3.2.6 Recorte (Fase de Elaboración 7)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- se debería tener un suministro adecuado de agua de mar limpia, agua potable o agua que cumple con el 13.1.2 para separar la proteína coagulada adherida. El lavado por rociado en una banda transportadora a veces es suficiente, pero quizás sea necesario cepillar a mano. Dichos métodos pueden combinarse;
- todas las superficies y cepillos deberían limpiarse con frecuencia durante la operación, para minimizar la contaminación de la actividad microbiana.

13A.3.2.7 Extracción de la carne, Eliminación del Intestino y Lavado (Fase de Elaboración 6)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Presencia de fragmentos de caparazón*

Orientación técnica:

- el pelado y eliminación del intestino de las langostas cocidas se debería llevar a cabo rápida y cuidadosamente, de manera de proveer un producto atractivo;
- se debería tener cuidado de prevenir la contaminación cruzada del producto cocido con langostas crudas o con todo material cuestionable;
- según sea la pauta de flujo de producto de la nave o instalación de elaboración, y cuando se haya establecido un límite crítico prescrito para el régimen de tiempo y temperatura para el control de peligros, la carne de langosta debería ser adecuadamente refrigerada en recipientes limpios y almacenada en áreas apropiadas especialmente establecidas dentro de la instalación de elaboración;
- la carne de langosta debería lavarse cuidadosamente en todas sus superficies, con agua fría potable, agua de mar limpia o agua que cumple con el 13A1.2;

13A.3.2.8 Clasificación/Pesaje/Envoltura (Fase de Elaboración 8)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Clasificación incorrecta, envoltura inadecuada, material de envase inapropiado*

Orientación técnica:

- la langosta debería clasificarse por especie, tamaño y peso para el mercado correspondiente, para asegurar la integridad económica del producto final;
- las carnes de langosta deberían ser de tamaño uniforme;
- se deberían proporcionar balanzas que libradas para una clasificación exacta;
- las balanzas deberían calibrarse periódicamente con un peso normalizado para asegurar su exactitud;
- el material de envoltura debería estar limpio, y ser de calidad alimentaria, sólido, duradero y adecuado para el uso deseado.

13A.3.2.9 Refrigeración (Fase de Elaboración 9)

Véanse las Secciones 4.2 – Tiempo y Control de Temperatura.

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Deterioro*

Orientación técnica:

- la refrigeración debería llevarse a cabo tan rápidamente como sea posible para prevenir la proliferación microbiológica y el deterioro;
- los sistemas de agua limpia refrigerada pueden utilizarse para un enfriamiento rápido antes de la congelación o almacenamiento en hielo;
- para las langostas, no se recomienda la refrigeración en agua de mar refrigerada ya que una penetración excesiva de sal en el músculo ocurrirá rápidamente.

13A.3.2.10 Congelación (Fase de elaboración 10)

Véase la Sección 8.3.1 – Procedimiento de congelación

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles Defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- los métodos de congelación rápida tales como el chorro de aire, nitrógeno líquido, u otros métodos de congelación deberían llevarse a cabo inmediatamente para mantener langostas enteras y carne de langosta de alta calidad de textura del producto.

13A.3.2.11 Glaseado (Etapa de Elaboración 11)

Véase la Subsección 13.3.1.10 de este documento.

13A.3.2.12 Envasado/Etiquetado Final (Fase de elaboración 12)

Véase también la Sección 8.2.3 – Etiquetado.

Posibles peligros: *Ausencia de etiquetado de aditivos alergénicos*

Posibles defectos: *Deshidratación subsiguiente, etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- el material de envasado debería estar limpio, y ser de calidad alimentaria, sólido, duradero, suficiente para el uso deseado, y de calidad alimentaria;
- se debería tener cuidado de asegurar que la carne de langosta expuesta esté completamente envuelta para protegerla contra la deshidratación.

13A.3.2.13 Almacenamiento en Refrigerador (Fase de elaboración 13)

Véase también la Sección 8.1.2 – Almacenamiento en refrigerador

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición, substancia extraña*

Orientación técnica:

- las temperaturas en almacenamiento refrigerado deberían ser de 4° C. o inferiores;
- el producto debería protegerse debidamente para evitar la contaminación por condensación y salpicado de agua;

13A.3.2.14 Almacenamiento en Congelador (Fase de elaboración 14)

Véase la Sección 13A.3.1.12.

13A.3.2.15 Recepción de Envase/ Etiqueta (Fase de Elaboración 15)

Véase la Sección 13A.3.1.13.

13A.3.2.16 Recepción de Envase/ Etiqueta (Fase de Elaboración 16)

Véase la Sección 8.5.2 Recepción – Envases, etiquetas e ingredientes.

Posibles peligros: Improbables

Posibles Defectos: Material de empaque contaminado.

Orientación técnica:

- el material de empaque debería estar protegido de polvo, tierra y otras fuentes de contaminantes;
- el área de almacenamiento de envases debería estar exenta de plagas e insectos.

13A.3.2.17 Distribución y Transporte (Etapa de Elaboración 17)

Véase la Sección 17 – Transporte

SECCIÓN 13B – ELABORACIÓN DE CANGREJOS

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas técnicas que pueden ser utilizadas para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse o controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP y/o de PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación con respecto a la aplicación de los principios de HACCP y de análisis en PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación del presente Código de Prácticas no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

Esta sección se aplica, por lo general, a cangrejos comerciales de las especies *Cancer* , especies relacionadas con el cangrejo real (*Lithodes* y *Paralithodes*), cangrejos nadadores (Portunidae), la especie *Geryon* y las especies de cangrejos de nieve (p.ej. *Chionoectes* y *Opilio*) como así también otras especies de cangrejos de mar y de agua dulce, que son de estructura física similar a los arriba mencionados.

13B.1 General - Agregado al Programa de Requisitos Previos

Además del programa de requisitos previos que se menciona en la Sección 3 de este documento, se exhorta a los operadores del establecimiento de elaboración a evaluar el diseño y construcción de su instalación y el mantenimiento e higiene de su operación, específicamente para la elaboración de cangrejos. Se debería considerar lo siguiente:

13B.1.1 Diseño y Construcción del Equipo y Utensilios

Véase la Sección 13A.1.1

13B.1.2 Programa de Control Higiénico

Véase la Sección 13A.1.2

13B.2 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA MANIPULACIÓN DE LOS CANGREJOS

Véase la Sección 4 – Consideraciones Generales para la Manipulación de Pescado y Marisco Frescos.

13B.2.1. Posibles Peligros y Defectos Relacionados con los Cangrejos

Véase también la Sección 4.1 Posibles Peligros Asociados al Pescado y los Mariscos y la Sección 5.3.3.1 Identificación de Peligros y Defectos

13B.2.1.1. Posibles peligros

Bacterias

Véase la Sección 13A.2.1.1

Peligros Químicos

Medicamentos Veterinarios

Véase la Sección 13A.2.1.1

Parásitos

El trematodo transmitido por alimentos, *Parogonimus sp* en algunas especies de cangrejos de agua dulce que son consumidos crudos.

Biotoxinas

Biotoxinas tales como PSP, DSP, ASP, AZA, Tetrodotoxina y Palitoxina pueden encontrarse en las vísceras de ciertas especies de cangrejos en algunas regiones geográficas.

El peligro planteado por las toxinas en los cangrejos se relaciona al consumo de carne parda. Se puede efectuar el análisis de la carne parda cuando se sospecha que está contaminada por biotoxinas, por ejemplo utilizando el control de fitoplancton y/o análisis de la carne de mariscos.

13B.2.1.2 Posibles defectos

Decoloración azul. La decoloración azul es un defecto de la carne de cangrejo enlatada. También puede aparecer en la carne de cangrejo varias horas después de hervir y enfriar. El color azul aparece más a menudo en la superficie del hombro y carne de otras articulaciones, y en la carne de la tenaza. Aparece en la carne enlatada del cangrejo peludo (“kegani”) más que en ningún otro cangrejo real. Se cree que es el resultado del cobre que contiene hemocianina en la sangre (hemolinfa) y puede evitarse eliminando la sangre en la medida de lo posible en el procedimiento de cocción y enlatado.

Otra forma de decoloración, llamada “decoloración negra”, es la ocasionada por una infección micótica, especialmente en cangrejos de nieve. Aunque las infecciones de poca importancia pueden quitarse físicamente, los cangrejos con infecciones significativas deberían ser eliminados ya que los caparazones no

pueden limpiarse completamente, y porque hay penetración de tejido por parte de hongos hifas incoloros que pueden afectar la calidad de la carne.

Otros defectos. Los percebes y otros comensales, incluidos las sanguijuelas marinas son defectos comunes de diversas variedades de cangrejo.

El estruvito (hexahidrato fosfato de amonio magnésico) se cristaliza a partir de constituyentes naturales en carne de cangrejo pasteurizada. Es muy posible que los cristales se establezcan durante la fase de enfriado de la pasteurización y por consiguiente se desarrolla durante el almacenamiento. La carne de cangrejo pasteurizada puede tratarse con pirofosfato de ácido sódico, con lo que se previene la formación de cristales de estruvito mediante la consolidación del magnesio. Cuando se prefiere un producto sin aditivos, es esencial que la congelación inmediatamente después de la cocción sea lo más rápida posible para minimizar la formación de estruvitos.

13B.2.2 Reducción al Mínimo del Deterioro de los Cangrejos- Manipulación

Véase también la Sección 4.2 – Reducción al Mínimo del Deterioro de los Peces – Manipulación

- generalmente se sabe que, en condiciones similares, la calidad de los cangrejos se deteriora más rápidamente que la de los peces y, por lo tanto, se recomienda firmemente el cuidado en el mantenimiento de los cangrejos vivos antes de su elaboración;
- como las patas y otros apéndices de los cangrejos pueden romperse con facilidad y el daño puede ocasionar el riesgo de infección y debilidad del cangrejo, al manipular cangrejos vivos se debería tener cuidado en todo momento;
- los tanques y pozos de conservación de cangrejos vivos deberían colocarse y construirse de manera de asegurar la supervivencia de los cangrejos;
- el tiempo es uno de los métodos más efectivos para controlar la elaboración de productos del cangrejo. se recomienda enfáticamente que todas las operaciones de la elaboración de productos del cangrejo se lleven a cabo lo más rápidamente posible;
- se puede mantener la buena calidad de las partes seccionadas de los cangrejos cociéndolas y refrigerándolas o congelándolas inmediatamente;
- los cangrejos vivos deberían envasarse cuidadosamente en tanques limpios, pozos, cajas, bolsas de trama abierta, o en cajas cubiertas con arpillera húmeda y mantenerse a temperaturas lo más cercano como sea posible a 0º C;
- los tanques de conservación se consideran un método mejor de almacenamiento a largo plazo que el almacenamiento en pozos;
- para el transporte se prefiere el uso de bolsas limpias de arpillera o de yute. No se deberían usar bolsas de tejido de material sintético;
- cuando se usan bolsas de trama abierta para el transporte, se deberían tomar precauciones para evitar que los cangrejos se sofoquen con baba o fango;
- también se debería tener cuidado en mantener la humedad necesaria al mantener a los cangrejos vivos en bolsas para su transporte;
- las especies en las que los individuos se mutilan unos a otros deberían tener las pinzas atadas tan pronto como sea posible después de su recolección;
- de no resultar posible mantener los cangrejos vivos hasta el momento de su elaboración, los cangrejos deberían ser seccionados. Las secciones deberían separarse y limpiarse cuidadosamente antes de congelarlas y limpiarlas a temperaturas lo más cercano como sea posible a 0º C, lo cual debería hacerse lo más rápidamente posible.

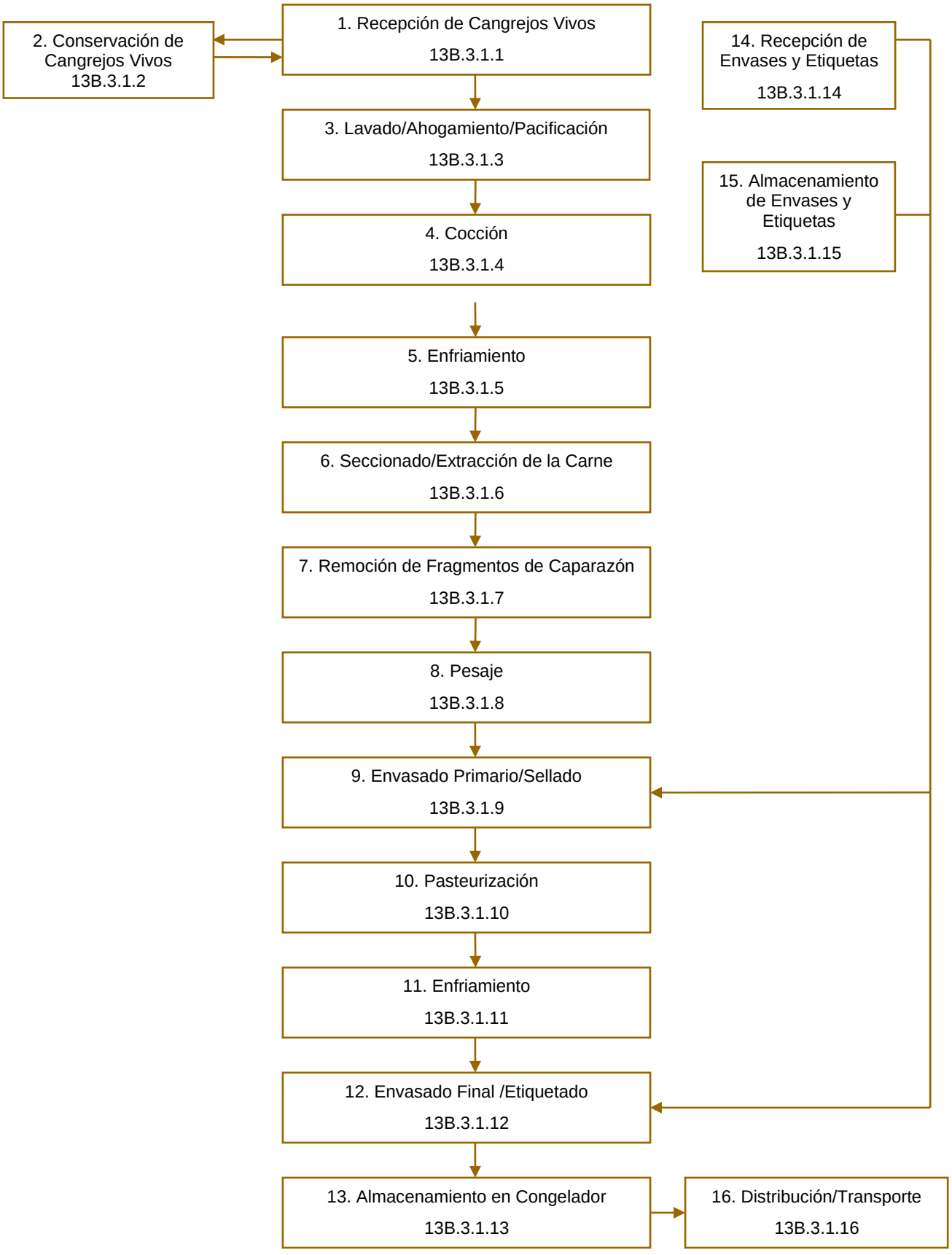
13B. 3 Operaciones de Elaboración

Una vez que una instalación de elaboración ha establecido un programa de requisitos previos (Sección 3), se pueden aplicar los principios HACCP (Sección 5) a cada uno de los procedimientos de esa instalación.

Esta sección proporciona dos ejemplos de productos derivados de cangrejos. Se ha prestado especial consideración a la elaboración de productos que incluyen tratamiento térmico, por su posible impacto en la inocuidad de los alimentos (tal como la manipulación post elaboración). Los productos y sus respectivos diagramas de flujo son los siguientes: Carne de Cangrejo Pasteurizada y Refrigerada (Figura 13B.1) y Cangrejo Refrigerado y Congelado (Figura 13B.2).

Este diagrama de flujo tiene fines meramente ilustrativos. Para la aplicación del sistema HACCP en la fábrica, se ha de elaborar un diagrama de flujo completo para cada fase del procedimiento

FIGURE 13B.1 ejemplo de diagrama de flujo para la elaboración de carne de cangrejo pasteurizada refrigerada



13B.3.1 Carne de Cangrejo Pasteurizada Refrigerada

13B.3.1.1 Recepción de Cangrejos Vivos (Fase 1 de elaboración)

Posibles peligros: *Biotoxinas (para algunas especies),*

Posibles defectos: *Cangrejo débil o herido, mortandad de cangrejos, ectoparásitos, caparazón negra.*

Orientación técnica:

- Se debería inspeccionar los cangrejos vivos al recibirlos, para asegurar que estén vivos, lo que puede demostrarse por el movimiento activo de las patas.
- Se debería proporcionar a los manipuladores de cangrejos, y al personal correspondiente, formación en la identificación de las especies y comunicación en la especificación del producto, para garantizar la inocuidad del origen de los cangrejos.
- Si existe una posibilidad de que haya biotoxinas marinas a niveles peligrosos en las especies de cangrejos en el área, se debería identificar las especies susceptibles y mantenerlas aisladas de otros cangrejos. Se deberían emprender estrategias de reducción de riesgos (por ej. análisis o eviscerado) antes de la elaboración. Se debería clasificar los cangrejos vivos para retirar los que presentan defectos, tales como ectoparásitos y caparazón negra.
- En las fábricas en las que se elaboran cangrejos, se debería desechar todo cangrejo muerto. cuando se elaboran secciones, cada parte defectuosa o deteriorada debería separarse del lote y desecharse de manera adecuada.
- Los cangrejos débiles deberían elaborarse inmediatamente.

13B.3.1.2 Mantenimiento de Cangrejos Vivos (Fase de elaboración 2)

Véase también la Sección 6.1.2– Calidad del Agua de Cría y la Sección 13.3.1.2 –Mantenimiento de Cangrejos Vivos

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Mortandad de los Cangrejos*

Orientación técnica:

- los cangrejos vivos deberían almacenarse en agua de mar y agua dulce circulante, a la temperatura de su ambiente natural o ligeramente más baja, según sea la especie. Algunas especies (p.ej. Ucides cordatus cordatus) se pueden almacenar, durante breves períodos, sin agua y con o sin refrigeración;
- los cangrejos muertos no se deberían procesar y deberían rechazarse y desecharse de manera adecuada.

13B.3.1.3 Lavado y Ahogamiento o Pacificación (Fase de elaboración 3)

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Pérdida de patas y pinzas, deterioro*

Orientación técnica:

- los cangrejos deberían lavarse en bastante agua corriente potable, o agua de mar limpia, o agua tal como definido en Sección 13A.1.2, para quitar todas las impurezas. Quizás sea necesario limpiar algunas especies fregándolas con un cepillo. Dichos métodos pueden combinarse;
- los cangrejos que deban elaborarse enteros o para productos frescos y congelados deberían pacificarse o sacrificarse antes de la cocción para evitar la pérdida de patas y pinzas. Ello puede lograrse utilizando los métodos siguientes:
    - enfriando los cangrejos a 0ºC o una temperatura inferior, según la especie;
    - inmersión de los cangrejos en agua potable o agua de mar limpia que sea aproximadamente 10-15ºC más calidad que el ambiente natural del especie;
    - perforación de los dos centros nerviosos con un rodillo o broqueta de acero inoxidable. Se inserta un rodillo a través de uno de los ojos y a través del orificio de ventilación;
    - se aturde los cangrejos haciendo pasar una corriente eléctrica débil en el agua de mar o agua dulce en la que los cangrejos se hallan inmersos;
    - como los cangrejos muertos se deterioran rápidamente, toda demora en la cocción puede reducir la calidad de la carne. Los cangrejos que hayan quedado insensibles o que hayan sido sacrificados deberían ser cocidos inmediatamente.

13B.3.1.4 Cocción (Fase de elaboración 4)

Posibles peligros: *Parásitos, contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Textura de poca calidad debida a una cocción excesiva, decoloración azulada debida a poca cocción.*

Orientación técnica:

- una cocción adecuada y uniforme es esencial porque demasiada cocción hace que la carne se encoja en exceso, pierda humedad, proporcione bajo rendimiento y tenga una textura de inferior calidad. La poca cocción dificulta la remoción de la carne de la cáscara y puede ocasionar decoloración azul;
- en la mayoría de los casos, es preferible la cocción de los cangrejos en agua hirviendo al tratamiento de vapor. El tratamiento de vapor tiende a secar la carne, lo que hace que la carne se adhiera al caparazón. Se recomienda la cocción que utiliza bandas transportadoras sin fin;
- en general, es difícil especificar tiempos y temperaturas de cocción en forma generalizada debido a las diferencias de tamaño, estructura, y fisiología de las diferentes especies de cangrejos;
- el tiempo de cocción y la temperatura deberían ser suficientes como para matar los parásitos trematodos;
- cuando el destino del producto final es la comercialización como cangrejos cocidos en su caparazón o como carne descascarada, el producto se debería refrigerar a una temperatura cercana a los 4° C. o inferior a ella o se debería pasar a la cadena de distribución o elaborar dentro de las 18 horas;
- la cocción debería ser llevada a cabo por personal con la formación debida, que haya adquirido la habilidad necesaria para vigilar los cangrejos y asegurarse que todos reciban el mismo tiempo/ temperatura de exposición durante la operación;
- el personal que se ocupa de las operaciones con cangrejos cocidos o crudos deberían tomar medidas para minimizar la contaminación cruzada.

13B.3.1.5 Enfriamiento (Fase 5 de elaboración)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *improbables*

Orientación técnica:

- el enfriamiento debería realizarse con aire frío circulante, agua potable corriente, salmuera refrigerada, o agua de mar limpia;
- el enfriamiento debería llevarse a cabo tan rápidamente como sea posible;
- el procedimiento de enfriado debería realizarse en un sitio en el que no haya contacto directo con el producto crudo. Se debería realizar todo esfuerzo posible para evitar la contaminación cruzada del cangrejo cocido, por ejemplo:
    - las canastas para enfriar los cangrejos no deberían colocarse en el piso;
    - los cangrejos en proceso de enfriamiento deberían cubrirse o estar protegidos de la condensación;
    - las superficies que estén en contacto con los cangrejos deberían lavarse y/o desinfectarse en intervalos regulares para evitar la acumulación de bacterias y la contaminación.
- los cangrejos cocidos deberían manipularse como los productos listos para el consumo cuya microflora normal ha sido destruida lo cual puede permitir la proliferación de patógenos;
- no se debería usar la misma agua para enfriar más de una sola partida;
- en algunas especies, la cavidad del cuerpo contiene una cantidad de agua considerable, de manera que es mejor drenarlos en un lugar creado para dicho fin.

13B.3.1.6 Seccionado/Extracción de la Carne (Fase de elaboración 6)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Presencia de agallas y vísceras o substancia extraña*

Orientación técnica:

- luego del seccionado, las vísceras y agallas que todavía se hallen presentes deberían eliminarse por medio del cepillado y lavado. Durante esta fase se recomienda enfáticamente una limpieza exhaustiva, especialmente para las especies con un riesgo de biotoxinas, ya que elimina el riesgo de que se incluya substancia extraña en el producto final;
- el personal que se ocupa de las operaciones con cangrejos cocidos o crudos deberían tomar medidas para minimizar la contaminación cruzada;
- las operaciones de extracción de la carne o sacudida deberían ser controladas cuidadosamente para prevenir la contaminación con bacterias y/o substancias extrañas;
- se recomienda que todos los tipos carne sean extraídos, envasados y, ya sea refrigerados (temperatura interior de 4º C o congelados dentro de un período de dos horas;
- según sea la pauta de flujo de producto de la nave o instalación de elaboración, y una vez que se haya establecido el límite crítico prescrito para el régimen de tiempo y temperatura para el control de peligros, la carne de cangrejo debería ser adecuadamente refrigerada en recipientes limpios y almacenada en áreas apropiadas especialmente establecidas dentro de la instalación de elaboración;

- las pinzas, puntas de patas y partes de la caparazón que contengan carne recuperable deberían ser separadas en forma continua, rápida y eficiente, de los desperdicios durante la operación de separado de la carne y mantenerse refrigeradas y protegidas de la contaminación;
- no se debería realizar la remoción del caparazón o el seccionado hasta que el producto no esté enfriado adecuadamente;
- la recuperación y la refrigeración de la carne debería llevarse a cabo en forma continua.

13B.3.1.7 Remoción de Fragmentos de Caparazón y de Vísceras (Fase de elaboración 7)

Posibles peligros: *Contaminación microbiana, sustancias extrañas y fragmentos de caparazón (en algunas circunstancias)*

Posibles defectos: *Presencia de fragmentos de vísceras, substancias extrañas y fragmentos de caparazón*

Orientación técnica:

- se debería prestar especial atención a garantizar que todos los fragmentos de caparazón, vísceras y substancias extrañas sean separados de la carne de cangrejo, ya que los consumidores los hallan muy indeseables y en algunas circunstancias pueden ser peligrosos;
- a efectos de minimizar las demoras, el diseño de la línea de extracción de carne y remoción de fragmentos de caparazón debería ser sin fin para permitir un flujo uniforme sin paradas ni demoras, y para la remoción de desperdicios;
- según sea la pauta de flujo de producto de la nave o instalación de elaboración, y una vez que se haya establecido el límite crítico prescrito para el régimen de tiempo y temperatura para el control de peligros, la carne de cangrejo debería ser adecuadamente refrigerada en recipientes limpios, y almacenada en áreas apropiadas especialmente establecidas dentro de la instalación de elaboración;
- el uso de luz ultravioleta puede mejorar la detección de fragmentos de caparazón en la carne de cangrejo. De usarse la luz ultravioleta, debería hacerse con arreglo a los requisitos de las autoridades oficiales competentes con la jurisdicción correspondiente.

13B.3.1.8 Llenado y Pesaje (Fase 8 de la elaboración)

Posibles peligros: Envases de contenido excesivo puede ocasional la supervivencia de las esporas de *Clostridium botulinum*

Posibles defectos: Latas con peso insuficiente

Orientación técnica:

- el peso neto del contenido de cangrejo no debería exceder los parámetros críticos especificados en el procedimiento programado;
- se debería tener cuidado de cumplir con los pesos netos mínimos que aparecen en la declaración de la etiqueta;

13B.3.1.9 Envasado Primario/Sellado (Fase 9 de la Elaboración)

Véase también la Sección 8.2.3 “Etiquetado”

Véase la Sección 16.4.7 – Envasado en Recipientes (Llenado, Cierre Hermético y Codificación)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- el material de envasado debería estar limpio, y ser sólido, duradero, suficiente para el fin deseado, y de calidad alimentaria;
- se debería prestar especial atención al funcionamiento, mantenimiento, inspección periódica y ajuste de las máquinas de sellado;
- la operación de sellado debería ser llevada a cabo por personal calificado que haya recibido formación específica;
- personal debidamente capacitado debería inspeccionar la integridad del envase del producto final a intervalos regulares para verificar la eficacia del sello y el funcionamiento debido de la máquina envasadora.

13B.3.1.10 Pasteurización (Fase de elaboración 10)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Deterioro*

Orientación técnica:

- la pasteurización debería ser llevada a cabo por personal con la formación debida, que haya adquirido la habilidad necesaria para vigilar los envases y asegurarse que todos reciban el mismo tiempo/ temperatura durante la operación;
- la pasteurización debería llevarse a cabo en recipientes herméticamente sellados;

- para prevenir todo posible deterioro del producto, la carne de cangrejo debería pasteurizarse inmediatamente después de la extracción y delo envasado. Es preferible que la carne esté a una temperatura de aproximadamente 18ºC cuando se sellen herméticamente los recipientes para proporcionar un ligero vacío después de las temperaturas de almacenamiento refrigerado;
- se debería establecer un régimen de temperatura y tiempo para la pasteurización de diferentes productos de cangrejo y se debería tomar en consideración el equipo y capacidad de pasteurización, las propiedades físicas del cangrejo y el recipiente de envase, incluida su conductividad térmica, grosor, forma y temperatura, para garantizar que se haya logrado una penetración térmica adecuada en todos los recipientes del lote;
- cada recipiente de carne de cangrejo debería exponerse a un regimen de tiempo y temperatura que inactivara los microorganismos dañinos para la salud pública que pudieran proliferar durante el almacenamiento refrigerado, incluido el *Clostridium botulinum* no proteolítico;
- la batea de agua debería ser recalentada a una temperatura suficiente como para asegurar que los parámetros del regimen de tiempo y temperatura se llevan a cabo. Se debería prestar especial atención a la circulación correcta del agua dentro de la batea y alrededor de cada recipiente que se esté pasteurizando. La temperatura de la batea con agua caliente debería permanecer constante hasta que se haya finalizado el procesamiento;
- una vez que se hayan establecido los tiempos y temperaturas o los procesos de elaboración debidos, se deberían mantener estrictamente, y los procedimientos de pasteurización deberían normalizarse con equipo preciso de medición con termopar. Se recomienda normalizar el nuevo equipo después de su instalación y una nueva normalización todos los años o cuando surjan dificultades;
- se debería llevar a cabo, en forma periódica, la calibración y mantenimiento debidos del equipo de registro de temperatura para garantizar la exactitud del mismo.

13B.3.1.11 Enfriamiento (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica.*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- el recipiente de carne pasteurizado debería ser enfriado inmediatamente después de su elaboración.
- el enfriado se logra mejor en una batea de agua helada. El tamaño de la batea de agua para el enfriamiento debería ser suficiente como para permitir el añadido de hielo para enfriar el producto a una temperatura interna inferior a los 4ºC lo más rápido posible después de la pasteurización para prevenir la proliferación de las esporas de *Clostridium botulinum*. No se necesita agitar el agua ya que las diferencias entre las temperaturas de la batea y el producto crean corrientes adecuadas de convección;
- el agua utilizada en la operación de enfriamiento no debería provocar la recontaminación del producto. ;

13B.3.1.12 Envasado final/Etiquetado (Fase de elaboración 12)

Véase también la Sección 8.2.3 “Etiquetado”.

13B.3.1.13 Almacenamiento refrigerado (Fase de elaboración 13)

Posibles peligros: *Formación de la toxina de Clostridium botulinum .*

Posibles defectos: *Improbables*

Orientación técnica:

- la carne de cangrejo pasteurizada debería pasarse a la instalación de almacenamiento refrigerado sin indebidas demoras ;
- el producto pasteurizado es perecedero y a menos que se mantenga refrigerado a una temperatura mínima de menos de 3ºC, existe la posibilidad de que el *Clostridium botulinum* pueda proliferar y producir toxinas;
- la cámara de refrigeración debería estar equipada con un termómetro indicador calibrado. Se recomienda enfáticamente instalar un termómetro registrador;
- los cajones utilizados para sostener el envase en almacenamiento refrigerado debería permitir la circulación libre de corrientes de aire a fin de completarse el ciclo de enfriado;
- la instalación de elaboración debería establecer un sistema de control de tránsito para garantizar que el producto pasteurizado no se mezcle con el no pasteurizado.

13B.3.1.14 Recepción de Envases y Etiquetas (Fase de elaboración 14)

Véanse las Secciones 8.5.1 Recepción – Envases, etiquetas e ingredientes

13B.3.1.15 Envasado/Etiquetado (Fase de elaboración 15)

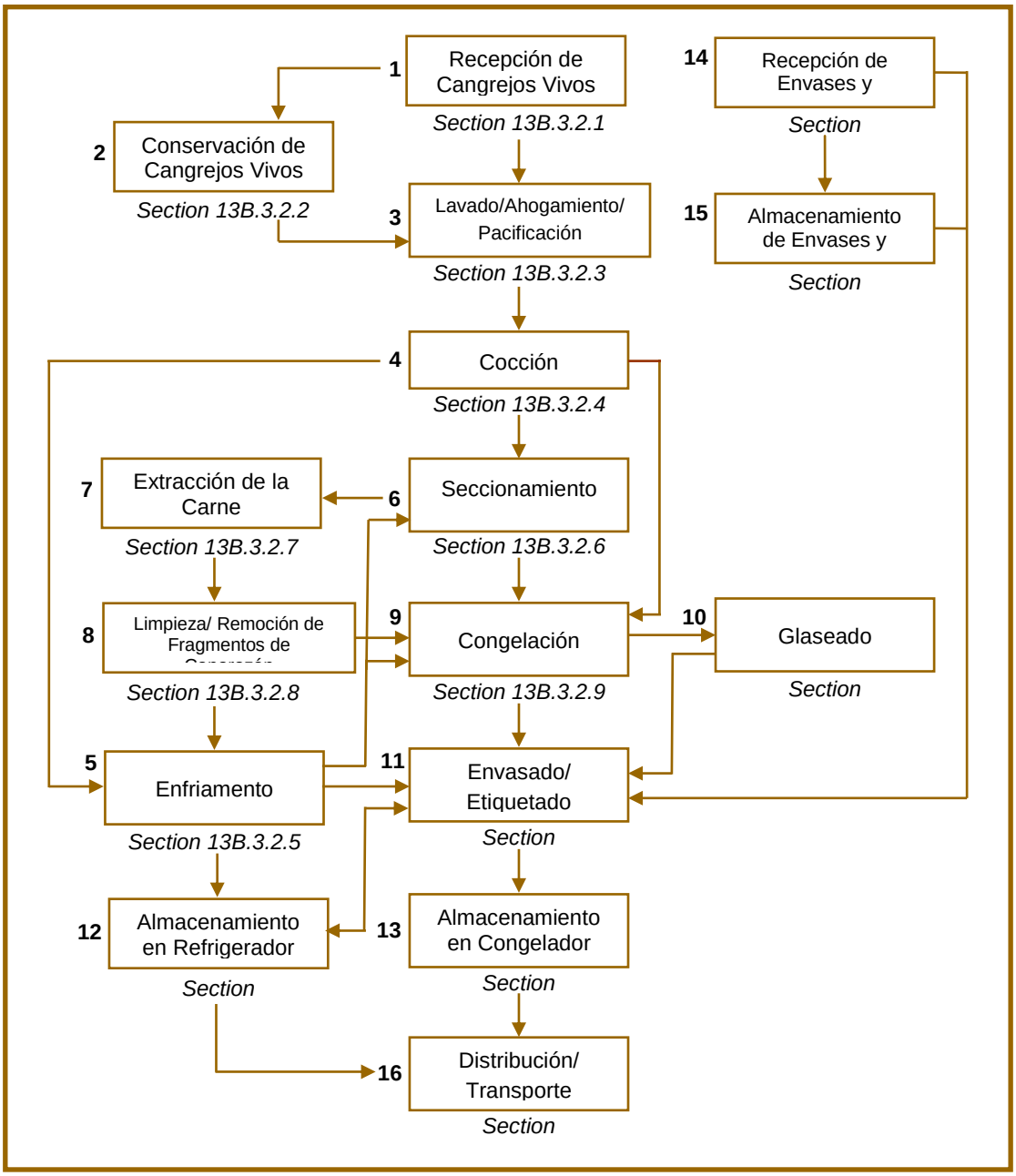
Véanse las Secciones 8.5.2 Recepción – Envases, etiquetas e ingredientes

13B.3.1.16 Distribución/Transporte (Fase de elaboración 16)
Véase la sección 17 – Transporte

Este diagrama de flujo tiene fines meramente ilustrativos.

Para la aplicación del sistema HACCP en la fábrica, se ha de elaborar un diagrama de flujo completo para cada fase del procedimiento.

Figura 13B.2 Ejemplo de Diagrama de Flujo para el Cangrejo Refrigerado y Congelado



13B.3.2 Cangrejo Refrigerado y Congelado

13B.3.2.1 Recepción de Cangrejos Vivos (Fase de elaboración 1)

Véase también la Sección 13B.3.1.1 de este documento.

13B.3.2.2 Conservación de Cangrejos Vivos (Fase de elaboración 2)

Véase también la Sección 13B.3.1.2 de este documento.

13B.3.2.3 Lavado y Ahogamiento o Pacificación (Fase de elaboración 3)

Véase también la Sección 13B.3.1.3 de este documento.

13B.3.2.4 Cocción (Fase de elaboración 4)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, Parásitos.*

Posibles defectos: *Cocción excesiva/poca cocción.*

Orientación técnica:

- se debería formular un programa de cocción para el hervido o tratamiento al vapor que tenga en consideración los parámetros apropiados que puedan afectar la cocción, tales como el tiempo/temperatura y el tamaño de los cangrejos;
- la cocción debería ser llevada a cabo por personal con la formación debida, que haya adquirido la habilidad necesaria para vigilar los cangrejos y asegurarse que todos reciban el mismo tiempo/ temperatura de exposición y una adecuada penetración térmica durante la operación;
- cada cocina debería estar equipada con un termómetro adecuado que muestre la temperatura de la operación de cocción. Se recomienda enfáticamente instalar un termómetro registrador. Se debería suministrar un dispositivo simple que indique el tiempo de cocción;
- los cangrejos deberían cocerse según su tamaño hasta que la carne pueda extraerse sin dificultad del caparazón. La cocción excesiva hace que la carne se encoja en exceso, y un menor rendimiento y la cocción insuficiente dificultan la separación de la carne del caparazón;
- el personal que se ocupa de las operaciones con cangrejos cocidos o crudos deberían tomar medidas para minimizar la contaminación cruzada;
- el tiempo de cocción y la temperatura deberían ser suficientes como para matar los parásitos trematodos.

13B.3.2.5 Enfriamiento (Fase de elaboración 5)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *improbables*

Orientación técnica:

- el enfriamiento debería realizarse con aire frío circulante, agua corriente potable, salmuera refrigerada, o agua de mar limpia;
- el enfriamiento debería llevarse a cabo tan rápidamente como sea posible;
- el procedimiento de enfriamiento debería efectuarse en un sitio que no tenga contacto directo con el producto crudo;
- se debería realizar todo esfuerzo posible para evitar la contaminación cruzada del cangrejo cocido, por ejemplo:
- los cangrejos en proceso de enfriamiento en canastas no deberían colocarse sobre el piso;
- los cangrejos en proceso de enfriamiento deberían cubrirse o protegerse de otra manera de evitar la condensación;
- las superficies de contacto del producto deberían lavarse y/o desinfectarse a intervalos regulares para evitar acumulación y contaminación bacterianas;
- los cangrejos cocidos deberían manipularse como los productos listos para el consumo cuya microflora normal ha sido destruida lo cual puede permitir la proliferación de patógenos;
- no se debería usar la misma agua para enfriar más de una sola partida;
- en algunas especies, la cavidad del cuerpo contiene una cantidad de agua considerable, de manera que es mejor drenarlos en un lugar creado para dicho fin.

13B.3.2.6 Seccionamiento (Fase de elaboración 6)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Presencia de agallas y vísceras*

Orientación técnica:

- luego del seccionado, las vísceras y agallas que todavía se hallan presentes deberían eliminarse por medio del cepillado y lavado. Durante esta fase se recomienda firmemente una limpieza exhaustiva, ya que elimina el riesgo de que se incluya substancia extraña en el producto final;
- el personal que se ocupa de las operaciones con cangrejos cocidos o crudos deberían tomar medidas para minimizar la contaminación cruzada;
- la remoción del caparazón o el seccionamiento no debería realizarse hasta que el producto no se haya enfriado adecuadamente.

13B.3.2.7 Extracción de la Carne (Fase de elaboración 7)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Presencia de agallas, vísceras o substancias extrañas*

Orientación técnica:

- el personal que se ocupa de las operaciones con cangrejos cocidos o crudos deberían tomar medidas para minimizar la contaminación cruzada;
- las operaciones de extracción o sacudida deberían ser controladas cuidadosamente para prevenir la contaminación con bacterias y/o substancias extrañas;
- se recomienda que todos los tipos carne sean extraídos, empacados y ya sea refrigerados (temperatura interior inferior a 4,5ºC) o congelados dentro de un período de dos horas;
- según sea la pauta de flujo de producto de la nave o instalación de elaboración, y una vez que se haya establecido el límite crítico prescrito para el régimen de tiempo y temperatura para el control de peligros, la carne de cangrejo debería ser adecuadamente refrigerada en recipientes limpios y almacenada en áreas apropiadas especialmente establecidas dentro de la instalación de elaboración;
- las pinzas, puntas de patas y partes de la caparazón que contengan carne recuperable deberían ser separadas en forma continua, rápida y eficiente, de los desperdicios durante la operación de separado de la carne y mantenerse refrigeradas y protegidas de la contaminación.

13B.3.2.8 Remoción de Fragmentos de Caparazón/Limpieza (Fase de elaboración 8)

Veáse también la Sección 13B.3.1.7.

13B.3.2.9 Congelado (Fase de elaboración 9)

Véase la Sección 8.3.1.3.1 Procedimiento de congelación.

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Mala textura.*

Orientación técnica:

- se debería utilizar un equipo de congelación adecuado para congelar rápidamente el producto y minimizar la cristalización de la humedad en la carne (p.ej. sistemas de congelación criogénicos, de salmuera o a chorro);
- las salmueras en sistemas de congelación de salmuera deberían reemplazarse periódicamente para prevenir la acumulación de contaminantes, exceso de sal y substancias extrañas;
- no se debe llenar el tanque de salmuera con el producto excedente.

13B.3.2.10 Glaseado (Fase de elaboración 10)

Véase la Sección 8.3.2 - Glaseado

13B.3.2.11 Envasado/Etiquetado (Fase de elaboración 11)

Véase también la Sección 13B.3.1.12

13B.3.2.12 Almacenamiento Refrigerado (Fase de elaboración 12)

Véase también la Sección 8.1.2 – Almacenamiento en refrigerador.

13B.3.2.13 Almacenamiento en Congelador (Fase de elaboración 13)

Véase la Sección 8.1.3 - Almacenamiento en congelador.

13B.3.2.14 Recepción de Envases/Etiquetas (Fase de elaboración 14)

Véase también la Sección 13B.3.1.14.

13B.3.2.15 Almacenamiento de Envases/Etiquetas (Fase de elaboración 15)

Véase también la Sección 13B.3.1.15.

13B.3.2.16 Distribución/Transporte (Fase de elaboración 16)

Véase la Sección 17 – Transporte

SECCIÓN 14: ELABORACIÓN DE CAMARONES Y LANGOSTINOS

Ámbito de aplicación: El camarón congelado destinado a una elaboración ulterior podrá estar entero, sin cabeza o descabezado o crudo sin cabeza, pelado, pelado y eviscerado o cocido a bordo del barco de pesca o elaboración, o en instalaciones de elaboración en tierra

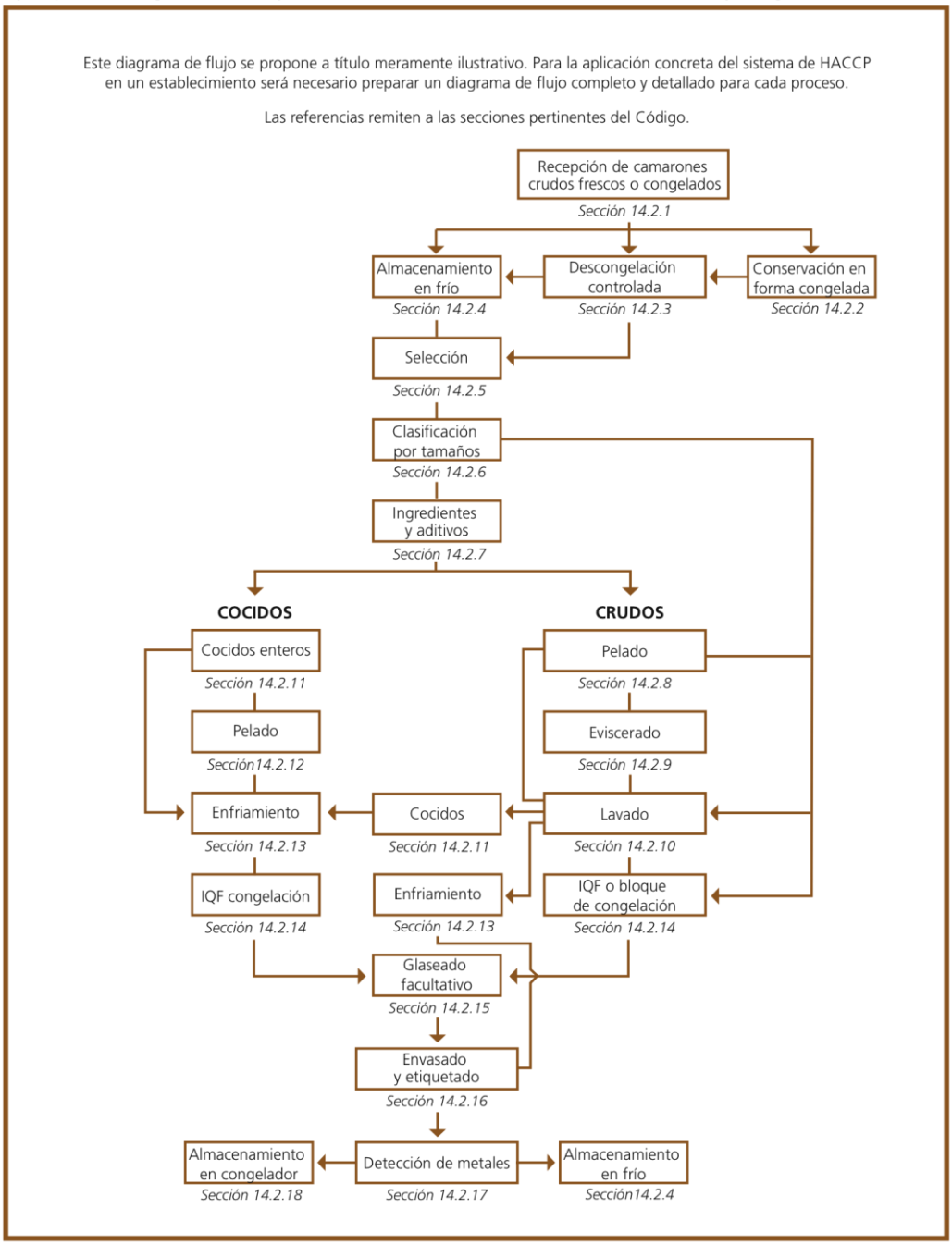
Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se indican los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de APPCC y/o de PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de APPCC y de análisis de PCD. No obstante, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

14.1 Consideraciones generales sobre los camarones y langostinos congelados

- los camarones para productos congelados proceden de una amplia variedad de procedencias que van desde los mares fríos profundos a las aguas costeras tropicales poco profundas y de los ríos a la acuicultura de regiones tropicales y semitropicales.
- también los métodos de captura, o recolección y elaboración son igualmente variados. Las especies de las regiones septentrionales pueden ser capturadas por embarcaciones congeladoras, cocinadas, congeladas rápidamente por separado y envasadas a bordo en su forma de comercialización final. Con mayor frecuencia, sin embargo, se mantienen crudos congelados rápidamente por separado a bordo para su ulterior elaboración en tierra, o bien se desembarcan enfriados en hielo. Los camarones de estas especies se someten invariablemente a precocción en plantas situadas en tierra a través de procesos integrados en línea, seguidos de pelado mecánico, cocción, congelación, glaseado y envasado. En países tropicales y subtropicales se produce una línea de productos mucho más amplia a partir de las especies Penaeus capturadas en el medio silvestre o cultivadas: productos crudos y/o cocidos descabezados (sin cabeza), pelados, pelados y eviscerados, que se presentan en diversos formatos de comercialización (fáciles de pelar, con cola, sin cola, abiertos en mariposa, extendidos, como sushi). Esta amplia gama de productos se prepara en instalaciones de elaboración que pueden ser pequeñas y utilizar técnicas manuales o pueden ser grandes y disponer de equipo totalmente mecanizado. Los productos de camarones cocidos están generalmente pelados después de la cocción.
- los camarones de agua templada pueden someterse también a otros procedimientos de valor añadido, tales como el escabechado, rebozado y empanado.
- como algunos productos a base de camarón crudo, así como los cocinados, pueden consumirse sin ulterior elaboración, son de gran importancia las consideraciones relativas a la inocuidad.
- los procedimientos descritos anteriormente se recogen en los diagramas de flujo, pero hay que percatarse de que, debido a la naturaleza diversa de los métodos de producción deben concebirse planes individuales de APPCC/PCD para cada producto.
- aparte de la descripción anterior de cocción a bordo, no se hace referencia a la elaboración de camarones en el mar o en piscifactorías. Se supone que el producto será manipulado y elaborado correctamente en consonancia con las secciones pertinentes del Código de Prácticas y que, cuando proceda, se habrán tenido en cuenta algunos aspectos previos a la preparación, tales como el descabezado, antes de recibir el producto en las plantas de elaboración.

Figura 14.1

Ejemplo de diagrama de flujo de una línea de elaboración de camarones y langostinos



14.2 Preparación del camarón (Fases de elaboración 14.2.1 A 14.2.18)

14.2.1 Recepción de camarones crudos frescos y congelados (Fases del proceso)

Posibles peligros: *fitotoxinas (p. ej. PSP); contaminación microbiológica; antioxidante; sulfitos; plaguicidas; combustibles (contaminación química)*

Posibles defectos: *calidad variable de la remesa; especies mixtas; manchas; mancha negra; ablandamiento por enzimas de la cabeza; descomposición*

Orientación técnica:

- deberán disponerse protocolos de inspección para verificar la calidad, establecer parámetros de APPCC y PCD junto con capacitación apropiada para que los inspectores puedan realizar estas tareas.
- deberán inspeccionarse los camarones al momento de la recepción para asegurar que estén bien cubiertos de hielo o congelados en profundidad y deberán ir acompañados de los documentos correspondientes para asegurar la rastreabilidad del producto.
- el origen y la historia conocida precedente determinarán el nivel de comprobación que será necesario, por ejemplo, fitotoxinas en camarones capturados en el mar, posible presencia de antibióticos en camarones de acuicultura, sobre todo si no se dispone de certificación de garantía del abastecedor. Además, podrán aplicarse otros indicadores para metales pesados, plaguicidas e indicadores de la descomposición, tales como TVBN.
- los camarones deberán mantenerse en instalaciones idóneas y asignárseles tiempos de utilización para la elaboración, con el fin de asegurar que se respeten los parámetros de calidad en los productos finales.
- deberán vigilarse los lotes de camarones que se reciben para detectar la presencia de sulfatos en la recolección.
- deberá realizarse una evaluación sensorial en los lotes que se reciben para asegurar que el producto es de calidad aceptable y no tiene descomposición.
- es necesario lavar los camarones frescos después de recibirlos en un equipo adecuado con una serie de rociados a baja velocidad con agua limpia fría.

14.2.2 Conservación en forma congelada

Posibles peligros: *improbables*

Posibles defectos: *desnaturación de proteínas, deshidratación*

Orientación técnica:

- el envase protectivo no deberá estar dañado, de lo contrario deberá procederse al reenvasado para excluir toda posibilidad de contaminación y deshidratación.
- las temperaturas de almacenamiento en frío deberán ser idóneas para la conservación con la fluctuación mínima.
- el producto deberá elaborarse en el plazo de tiempo “mejor antes de” indicado en el envase, o antes, según las instrucciones al momento de la recepción.
- el lugar de almacenamiento en frío deberá tener un instrumento para vigilar la temperatura, preferiblemente una unidad de registro continuo para vigilar adecuadamente y registrar la temperatura ambiente.

14.2.3 Descongelación controlada

Posibles peligros: *contaminación procedente del envoltorio*

Posibles defectos: *descomposición*

Orientación técnica:

- el proceso de descongelación podrá emprenderse a partir del bloque congelado o de los camarones congelados por separado dependiendo de la procedencia de la materia prima. El envasado externo e interno deberá eliminarse antes de la descongelación para evitar toda contaminación y deberá procederse con sumo cuidado en relación con los camarones congelados en bloque en que puede haber quedado atrapado material de envasado a base de papel encerado o polietileno.
- las cubetas de descongelación deberán estar diseñadas a tal propósito y permitir la descongelación mediante un flujo de agua “contracorriente” cuando sea necesario, para mantener unas temperaturas lo más bajas posibles. No obstante, se desaconseja la reutilización del agua.
- deberá utilizarse para la descongelación agua de mar limpia o agua y hielo de calidad potable con una temperatura del agua no superior a los 20ºC (68ºF) mediante utilización de hielo adicional.
- la descongelación deberá lograrse lo más rápidamente posible para mantener la calidad.

- es conveniente que el transportador de salida que conduce a las cubetas de descongelación esté equipado con una serie de rociadores de baja velocidad para lavar los camarones con agua limpia enfriada.
- inmediatamente después de la descongelación, los camarones deberán disponerse de nuevo con hielo o mantenerse en condiciones de enfriamiento para evitar todo exceso de temperatura antes de la elaboración ulterior.

14.2.4 Almacenamiento en frío

Véase la sección 8.1.2 Almacenamiento en frío

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *descomposición*

Orientación técnica:

- vitarse retrasos innecesarios durante el almacenamiento en frío para que no haya un mayor deterioro.

14.2.5 Selección

Posibles peligros: *improbables*

Posibles defectos: *descomposición*

Orientación técnica:

- los camarones podrán seleccionarse de diferentes grados de calidad conforme a los requisitos de la especificación. Ello deberá realizarse con la mínima demora y procederse luego a nuevo recubrimiento de los camarones con hielo.

14.2.6 Clasificación por tamaños

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *descomposición*

Orientación técnica:

- la clasificación por tamaños de los camarones se realiza mediante clasificadores mecánicos de diversos grados de complejidad y manualmente. Puede suceder que los camarones queden atrapados en las barras de los clasificadores, por lo que se requiere realizar una inspección periódica para evitar el arrastre de camarones viejos y la contaminación bacteriológica.
- los camarones deberán disponerse con nuevo hielo y almacenarlos en frío antes de la elaboración ulterior.
- el proceso de clasificación deberá realizarse rápidamente para evitar una innecesaria proliferación microbiológica y la descomposición del producto.

14.2.7 Adición de ingredientes y uso de aditivos

Posibles peligros: *contaminación química y microbiológica*

Posibles defectos: *descomposición; uso impropio de aditivos*

Orientación técnica:

- conforme a la especificación y legislación, podrán aplicarse determinados tratamientos a los camarones para mejorar la calidad organoléptica mantener el rendimiento o protegerlos para ulterior elaboración.
- cabe indicar como ejemplos el metabisulfito de sodio para reducir el oscurecimiento del caparazón, el benzoato de sodio para ampliar la duración en almacén entre procesos y los polifosfatos de sodio para mantener la suculencia durante la elaboración e impedir las manchas negras después del pelado, mientras que se añadirá sal común como salmuera para el aroma.
- estos ingredientes y aditivos pueden añadirse en varias fases, por ejemplo, sal común y polifosfatos de sodio en las fases de descongelación o salmuera enfriada como corriente transportadora entre la cocción y la congelación, o como glaseado.

- en cualquiera de las fases en que se añaden ingredientes y aditivos, es esencial vigilar el proceso y el producto para asegurar que no se superen las normas establecidas, se cumplen los parámetros de calidad y en los casos en que se utilicen baños de sumersión, se cambie periódicamente el contenido conforme a los planes establecidos.
- mantener condiciones de frío en todos los procesos.
- los sulfitos utilizados para impedir la autólisis que forma manchas negras deberán emplearse de conformidad con las instrucciones del fabricante y según buenas prácticas de fabricación.

14.2.8 Pelado total y parcial

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *descomposición; fragmentos de caparazón; materias extrañas*

Orientación técnica:

- este proceso se aplica principalmente a los camarones de aguas templadas y puede consistir simplemente en inspeccionar y preparar camarones enteros de gran tamaño para congelación y clasificación en una categoría inferior de camarones estropeados para pelado completo.
- otras fases de pelado podrían incluir el pelado completo o pelado parcial dejando intactas las aletas caudales.
- cualquiera que sea el proceso, es necesario asegurar que las mesas de pelado se mantengan limpias de camarones contaminados y fragmentos de caparazón con flujos de agua y que se enjuagan los camarones para asegurar que no se arrastren fragmentos de caparazón.

14.2.9 Eviscerado

Posibles peligros: *contaminación microbiológica cruzada; contaminación con metales*

Posibles defectos: *materias objetables; descomposición; materias extrañas*

Orientación técnica:

- las vísceras son el intestino, que pueden aparecer como una línea oscura en la región dorsal superior de la carne del camarón. En los camarones grandes de agua templada, puede resultar desagradable a la vista, arenoso y fuente de contaminación bacteriológica.
- la eliminación de las vísceras se efectúa mediante cuchilla cortando longitudinalmente a lo largo de la región dorsal del camarón y arrancándolas. Esta operación puede realizarse también parcialmente con los camarones descabezados y con caparazón.
- esta operación se considera un proceso mecánico de duro trabajo intensivo de forma que:
- deberán establecerse planes de limpieza y mantenimiento y atender las necesidades de limpieza antes, durante y después del proceso por personal capacitado.
- además, es esencial que los camarones dañados y contaminados sean eliminados de la línea de trabajo y que no se permita la formación de suciedad.

14.2.10 Lavado

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición; materias extrañas*

Orientación técnica:

- es esencial lavar los camarones pelados y eviscerados para asegurar que se elimine todo fragmento de caparazón y de las vísceras.
- los camarones deberán enjuagarse y enfriarse sin demora antes de proceder ulteriormente.

14.2.11 Proceso de cocción

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica debida a la cocción insuficiente, contaminación microbiológica cruzada*

Posibles defectos: *cocción excesiva*

Orientación técnica:

- deberá determinarse detalladamente el procedimiento de cocción, en particular el tiempo y la temperatura, conforme a los requisitos de las especificaciones para el producto final, por ejemplo, si se ha de consumir sin elaboración ulterior y la naturaleza y el origen del camarón crudo así como la uniformidad de la clasificación por tamaños.
- deberá examinarse el plan de cocción antes de cada remesa en el caso de que se utilicen instalaciones de cocción continua, deberá disponerse de los dispositivos de registro constante de los parámetros del proceso.
- deberá utilizarse únicamente agua potable para la cocción, bien sea en agua o por inyección de vapor.
- los métodos de vigilancia y la frecuencia deberán ser apropiados para los límites críticos identificados en los procesos programados.
- deberá disponerse de planes de mantenimiento y limpieza para las instalaciones de cocción y todas las operaciones deberán ser efectuadas por personal plenamente capacitado.
- es esencial separar adecuadamente los camarones cocidos que salen del ciclo de cocción, utilizando equipo diferente para asegurar que se evite la contaminación cruzada.

14.2.12 Pelado de los camarones cocidos

Posibles peligros: *contaminación microbiológica cruzada*

Posibles defectos: *presencia de caparazón*

Orientación técnica:

- los camarones cocidos deberán estar debidamente pelados por medios mecánicos o manuales en consonancia con los procesos de enfriamiento y congelación.
- deberá disponerse de planes de limpieza y mantenimiento, realizados por personal plenamente capacitado para asegurar una elaboración eficiente y sana.

14.2.13 Enfriamiento

Posibles peligros: *contaminación microbiológica cruzada y formación de toxinas*

Posibles defectos: *improbables*

Orientación técnica:

- los camarones cocidos, deberán ser enfriados lo más rápidamente posible para llevar la temperatura del producto a una gama de temperatura que limite toda proliferación de bacterias o producción de toxinas.
- los planes de enfriamiento deberán permitir satisfacer los requisitos de tiempo-temperatura y deberán establecerse planes de mantenimiento y limpieza, que deberán ser aplicados por personal plenamente capacitado.
- sólo deberá utilizarse agua potable fría/con hielo o agua limpia para el enfriamiento, que no deberá ser reutilizado para nuevas remesas, aunque para las operaciones continuas deberá determinarse un procedimiento de llenado máximo y de longitud máxima del recorrido.
- es esencial la separación de producto crudo/cocido.
- después del enfriamiento y escurrimiento, los camarones deberán ser congelados lo antes posible, para evitar toda contaminación ambiental.

14.2.14 Procedimientos de congelación

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *congelación lenta – calidad de la textura y agrupamiento de camarones*

Orientación técnica:

- la modalidad de congelación variará en gran medida según el tipo de producto. En la forma más sencilla, el camarón crudo entero o los camarones descabezados pueden congelarse en bloque o en placa utilizando cajas de cartón diseñados a tal efecto que se llenan de agua potable para formar un bloque sólido con hielo protectivo.
- los camarones de agua fría de la especie Pandalus cocidos y pelados, en el otro extremo de modalidad de congelación, suelen congelarse mediante sistemas de lecho fluidificado, mientras que muchos productos de camarón de agua templada se congelan rápidamente por separado bien sea en bandejas de congeladores de inyección o congeladores de transportador continuo.
- cualquiera que sea el procedimiento de congelación, es necesario asegurar que se cumplan las condiciones de congelación especificadas y que los productos congelados rápidamente por separado, no formen aglomerados, es decir, piezas congeladas juntas. La colocación del producto en un congelador por inyección antes de que éste haya alcanzado la temperatura de funcionamiento puede dar lugar al glaseado, a la congelación lenta del producto y a contaminación.
- los congeladores son máquinas complejas que requieren planes de limpieza y mantenimiento aplicados por personal plenamente capacitado.

14.2.15 Glaseado

Posibles peligros: *contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *glaseado insuficiente, glaseado excesivo, soldadura en puntos, etiquetado incorrecto.*

Orientación técnica:

- el glaseado se aplica a los camarones congelados para protegerlos de la deshidratación y mantener la calidad durante el almacenamiento y la distribución.
- los camarones congelados en bloques de hielo es la forma más sencilla de glaseado, seguida de la sumersión y escurrimiento de camarones congelados en agua potable enfriada. Un proceso más complejo es someter los camarones congelados clasificados por tamaño a un rociado de agua fría en cintas transportadoras vibratorias, de forma que los camarones pasen a un ritmo constante para recibir una cobertura de glaseado uniforme y calculable.
- lo ideal sería que los camarones glaseados recibieran una recongelación secundaria antes del envasado, pero en caso contrario, deberán reenvasarse lo antes posible y transportarse al almacén frío. De no hacerse así, los camarones podrían congelarse juntos y quedar soldados en puntos o agrupados cuando el glaseado se endurece.
- se dispone de métodos del Codex para la determinación del glaseado.

14.2.16 Pesaje, envasado y etiquetado de todos los productos

Véase la sección 8.4.4 Envoltura y envasado y la sección 8.5. Envases, etiquetas e ingredientes

Posibles peligros: *sulfitos*

Posibles defectos: *etiquetado incorrecto*

deterioro de la calidad

Orientación técnica:

- deberá haberse especificado que todos los envoltorios para productos y envasado incluidos pegamentos y tintas deberán ser de calidad alimentaria, exentos de olores y sin ningún riesgo de sustancias que puedan ser nocivas para la salud en caso de que sean transferidos al alimento envasado.
- todos los productos alimenticios deberán pesarse dentro del envase con balanzas taradas apropiadamente para asegurar la determinación del peso correcto.
- en el caso de los productos glaseados, deberán realizarse inspecciones para asegurar condiciones de composición correctas que se ajusten a las declaraciones legislativas y de envasado.
- en las listas de ingredientes que figuran en el envase y el etiquetado deberán declararse la presencia de los ingredientes que contiene el producto alimenticio en orden descendente de peso, incluidos los aditivos utilizados y todavía presentes en el alimento.

- toda operación de envolver y envasar deberá realizarse de forma que se asegure que los productos congelados se mantengan congelados y que los aumentos de temperaturas sean mínimos antes de que vuelvan a ser almacenados en forma congelada.
- los sulfitos deberán utilizarse de conformidad con las instrucciones del fabricante y las buenas prácticas de fabricación.
- cuando se utilicen sulfitos en el proceso, deberá cuidarse de que estén etiquetados debidamente.

14.2.17 Detección de metales

Posibles peligros: *presencia de metales*

Posibles defectos: *improbables*

Orientación técnica:

- los productos deberán ser sometidos a detección de metales en el envase final mediante máquinas ajustadas a la mayor sensibilidad posible.
- los envases más voluminosos serán sometidos a detección a una sensibilidad más baja que para los envases más pequeños, por lo que habrá de considerarse la posibilidad de someter el producto a esta prueba antes del envasado. No obstante, a no ser que pueda eliminarse toda posible recontaminación antes del envasado, probablemente es mejor comprobar el producto ya en el envase.

14.2.18 Almacenamiento en congelador del producto final

Véase le sección 8.1.3. Almacenamiento en congelador para informaciones generales sobre pescado y productos pesqueros.

Posibles peligros: *improbables*

Posibles defectos: *inobservancias en cuanto a la textura y el aroma debidas a fluctuaciones de la temperatura, quemaduras de congelación profunda, aroma de almacenamiento en frío, aroma de cartón.*

Orientación técnica

- los productos congelados deberán almacenarse a temperatura de congelación en un ambiente limpio, sano e higiénico.
- las instalaciones deberán permitir mantener la temperatura del pescado a 18ºC o temperaturas más bajas con fluctuaciones mínimas (+ ó – 3º C).
- la zona de almacenamiento deberá estar equipada con termómetro calibrado que indique la temperatura. Se recomienda vivamente que se instale un termómetro que registre la temperatura.
- deberán elaborarse y mantenerse un plan de rotación sistemática de las existencias.
- los productos deberán protegerse apropiadamente de la deshidratación, la suciedad y otras formas de contaminación.
- todos los productos finales deberán almacenarse en el congelador de forma que se permita la circulación apropiada del aire.

SECCIÓN 15: ELABORACIÓN DE CEFALÓPODOS

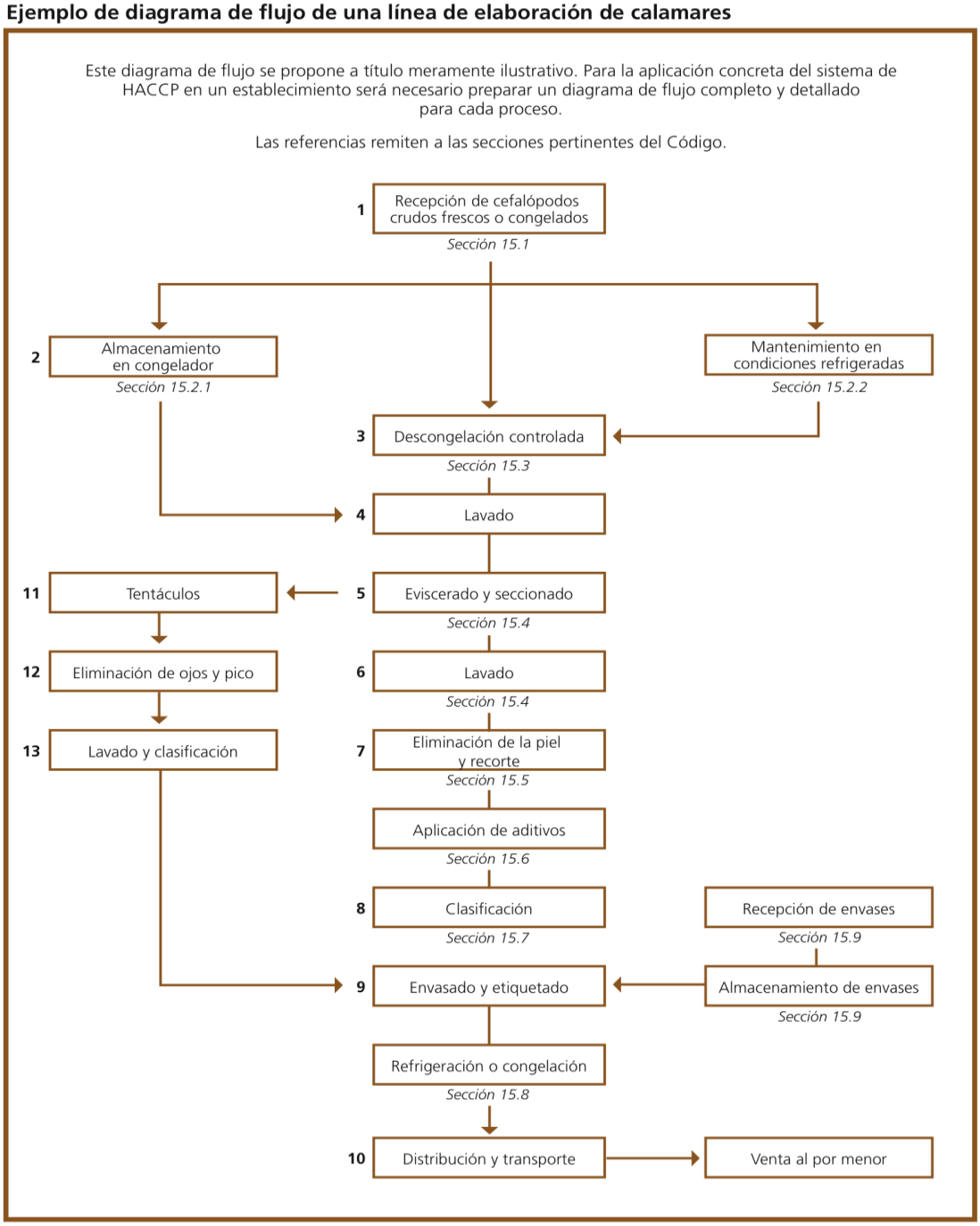
Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de APPCC y/o PCD es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y el análisis de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

Esta sección se aplica a los cefalópodos frescos y elaborados incluida la sepia (Sepia y Sepiella), el calamar (Alloteuthis, Berryteuthis, Dosidicus, Ilex, Lolliguncula, Loligo, Loliolus, Nototodarus, Ommastrephes, Onychoteuthis, Rossia, Sepiola, Sepioteuthis, Symplectoteuthis y Todarodes) y pulpos (las especies Octopus, y Eledone) destinados para el consumo humano.

Los cefalópodos frescos son sumamente perecederos y han de manipularse en todo momento con gran cuidado y de manera que se evite la contaminación y se inhiba el desarrollo de microorganismos. Los cefalópodos no deben exponerse a la luz directa del sol y habrán de protegerse contra la desecación causada por el viento o contra cualquier otro efecto perjudicial de los elementos. Se limpiarán cuidadosamente y se enfriarán hasta que alcancen la temperatura del hielo en fusión, es decir 0ºC (32ºF), con la mayor rapidez posible.

En este Código se muestra un ejemplo de proceso de elaboración de cefalópodos. En la Figura 15.1 se indican las fases relacionadas con la recepción y elaboración de calamares frescos. Téngase presente que la elaboración de cefalópodos requiere una variedad de operaciones y que este ejemplo se ofrece a título meramente ilustrativo.

Figura 15.1
Ejemplo de diagrama de flujo de una línea de elaboración de calamares



15.1 Recepción de los cefalópodos (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, contaminación química, parásitos*

Posibles defectos: *Productos dañados, materias extrañas*

Orientación técnica:

- El establecimiento de elaboración dispondrá de un programa para inspeccionar los cefalópodos en el momento de su captura o de su llegada a la fábrica. Sólo se aceptarán productos sanos para la elaboración.
- Las especificaciones del producto podrían incluir las características siguientes:
  - características organolépticas, como el aspecto, olor, textura, etc., que pueden utilizarse también como indicadores de la aptitud para el consumo;
  - indicadores químicos de la descomposición y/o contaminación, p. ej. NBVT, metales pesados (cadmio)
  - criterios microbiológicos;

- Parásitos, por ejemplo, Anisakis, materias extrañas
- La presencia de laceraciones, roturas y alteraciones del color de la piel, o de una tonalidad amarillenta que se extiende desde el hígado y los órganos digestivos situados en el interior del manto, son los primeros signos del deterioro del producto.
- El personal que inspeccione los productos deberá estar capacitado y tener experiencia con respecto a las especies en cuestión para poder reconocer los defectos y los posibles peligros.

- Puede encontrarse más información en la Sección 8 “Elaboración de pescado fresco, congelado y picado” y las Directrices del Codex para la Evaluación Sensorial del Pescado y los Mariscos en Laboratorios.

15.2 Almacenamiento de cefalópodos

15.2.1 Almacenamiento en refrigerador (Fases de elaboración 2 y 10)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición, daños físicos*

Orientación técnica:

Véase la Sección 8.1.2 “Almacenamiento en refrigerador”

15.2.2 Almacenamiento en congelador (Fases de elaboración 2 y 10)

Posibles peligros: *Metales pesados, p. ej. migración de cadmio de las vísceras*

Posibles defectos: *Quemadura de congelación*

Orientación técnica:

Véase la Sección 8.1.3 – Almacenamiento en congelador.

- Es necesario tener en cuenta que, cuando se encuentran concentraciones elevadas de cadmio en el contenido de las vísceras, este metal pesado puede pasar a la carne.
- Los productos deberán estar debidamente protegidos de la deshidratación con un suficiente envasado y glaseado.

15.3 Descongelación controlada (Fase de elaboración 3)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición, decoloración*

Orientación técnica:

- Deberían determinarse claramente los parámetros de descongelación e incluir tiempos y temperaturas. Ello es importante para evitar la formación de decoloración de color rosa pálido.
- Deberán elaborarse límites críticos para el tiempo y la temperatura de descongelación del producto. Se deberá prestar particular atención al volumen del producto objeto de descongelación para controlar la decoloración.
- Cuando se utilice agua como medio de descongelación, deberá ser de calidad potable;
- Si se utiliza agua reciclada debe tenerse cuidado de evitar toda proliferación de microorganismos.

Véase la Sección 8.1.4.

15.4 Seccionado, eviscerado y lavado (fases de elaboración 4, 5, 6, 11, 12 y 13)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Presencia de contenido de las vísceras, parásitos, conchas, decoloración de la tinta, picos y descomposición*

Orientación técnica:

- Durante el eviscerado se extraerá todo el material intestinal y la concha y el pico del cefalópodo, si los tiene.
- Todo subproducto de este proceso que esté destinado al consumo humano, como por ejemplo tentáculos, manto, etc., se manipulará con prontitud y de manera higiénica.
- Inmediatamente después del l eviscerado, los cefalópodos se lavarán en agua de mar limpia o agua potable para eliminar toda materia residual de la cavidad del tubo y reducir el nivel de los microorganismos presentes en el producto
- Deberá disponerse de un suministro suficiente de agua de mar limpia o de agua potable para el lavado de cefalópodos enteros y productos de cefalópodos.

15.5 Desuello, recorte (fase de elaboración 7)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Presencia de materias objetables, daños causados por mordeduras, daños en la piel, descomposición*

Orientación técnica:

- El método empleado para el desuello no deberá contaminar el producto ni permitir el desarrollo de microorganismos; por ejemplo, para las técnicas enzimáticas o basadas en la utilización de agua caliente se definirán parámetros de tiempo/temperatura que eviten el desarrollo de microorganismos.
- Deberá tenerse cuidado en evitar que los materiales de desecho contaminen el producto.

- Deberá disponerse de un suministro suficiente de agua de mar limpia o agua potable para el lavado del producto durante el desuello y sucesivamente.

15.6 Aplicación de aditivos

Posibles peligros: *Contaminación física, aditivos no aprobados, alérgenos no ícticos*

Posibles defectos: *Contaminación física, aditivos en exceso de sus límites reglamentarios*

Orientación técnica:

- La mezcla y aplicación de los aditivos apropiados deberán realizarla operadores capacitados.
- Es imprescindible vigilar el proceso y producto para asegurar que no se excedan las normas reglamentarias y se cumplan los parámetros de calidad.
- Los aditivos deberán cumplir los requisitos de la Norma General del Codex para los Aditivos Alimentarios.

15.7 Clasificación/envasado/etiquetado (fases de elaboración 8 y 9)

Véase también la Sección 8.2.3 “Etiquetado”.

Posibles peligros: *Contaminación química o física debido a los envases*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto, pesaje incorrecto, deshidratación*

Orientación técnica:

- El material de envasado deberá ser limpio, idóneo para los fines a que se destina y fabricado a partir de materiales de calidad alimentaria;
- Las operaciones de clasificación y envasado deberán realizarse con la mínima demora para evitar el deterioro del cefalópodo;
- Cuando se utilicen sulfitos en el proceso, deberá cuidarse de que estén debidamente etiquetados.

15.8 Congelación (fase de elaboración 10)

Posibles peligros: *Parásitos*

Posibles defectos: *Quemadura de congelación, descomposición, pérdida de calidad debido a una congelación lenta*

Orientación técnica:

Los cefalópodos deberían congelarse lo más rápidamente posible para evitar el deterioro del producto y la consiguiente reducción de su duración en almacén debido a la proliferación microbiana y a reacciones químicas.

- Los parámetros de tiempo y temperatura elaborados deberán asegurar la congelación rápida del producto y deberán tener en consideración el tipo de equipo de congelación, la capacidad, el tamaño y la forma del producto, así como el volumen de producción. La producción deberá adecuarse a la capacidad de congelación de la instalación de elaboración;
- Si se utiliza la congelación como punto de control para los parásitos, será necesario establecer parámetros de tiempo/temperatura para asegurar que los parásitos han dejado de ser viables.
- Deberá vigilarse regularmente la temperatura del producto para asegurar que la operación de congelación sea completa por lo que respecta a la temperatura del núcleo central;
- Deberán mantenerse registros apropiados relativos a todas las operaciones de congelación y almacenamiento en forma congelada;

Para más información véase la Sección 8.3.1 "Proceso de congelación” y el Anexo 1 sobre los parásitos.

15.9 Envasado, etiquetas e ingredientes – recepción y almacenamiento

Deberá prestarse atención a los posibles peligros y defectos relacionados con el envasado, el etiquetado y los ingredientes. Se recomienda a los usuarios de este Código que consulten la Sección 8.5 “Envasado, etiquetas e ingredientes”.

SECCIÓN 16 - ELABORACIÓN DE PESCADO, MARISCO Y OTROS INVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN CONSERVA

Esta sección se aplica al pescado, a los mariscos, cefalópodos y otros invertebrados acuáticos.

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de HACCP y/o de PDC, es esencial consultar la Sección 5 (Análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) y análisis de puntos de corrección de defectos (PCD), en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de HACCP y el análisis en PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

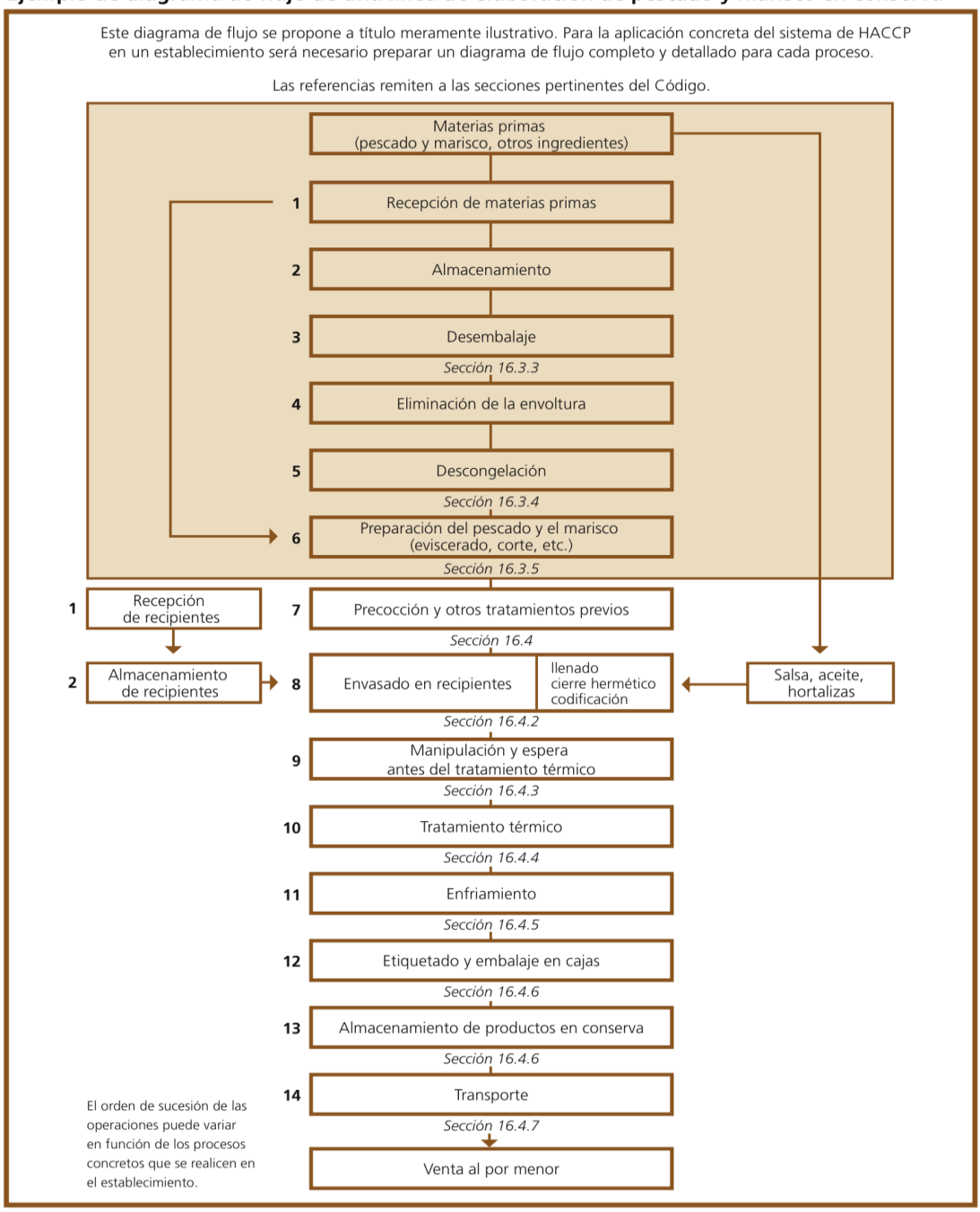
Esta sección se refiere a la elaboración de productos de pescado y marisco en conserva esterilizados mediante tratamiento térmico que han sido envasados en recipientes rígidos o semirrígidos cerrados herméticamente[8] y están destinados al consumo humano.

Como se subraya en este Código, la aplicación de los elementos apropiados del programa de requisitos previos (Sección 3) y de los principios de HACCP (Sección 5) en esas fases proporcionará a los fabricantes una garantía razonable de que se cumplirán las disposiciones sobre calidad esencial, composición y etiquetado de las normas del Codex correspondientes y de que se controlará la inocuidad de los alimentos. El ejemplo del diagrama de flujo (Figura 16.1) servirá de guía en algunas de las fases que son habituales en una cadena de preparación de pescado o marisco en conserva.

[8] Este Código no comprende el llenado aséptico.

Figura 16.1

Ejemplo de diagrama de flujo de una línea de elaboración de pescado y marisco en conserva



16.1 CONSIDERACIONES GENERALES QUE COMPLEMENTAN EL PROGRAMA DE REQUISITOS PREVIOS

En la Sección 3 (Programa de requisitos previos) se indican los requisitos mínimos relativos a las buenas prácticas de higiene que han de aplicarse en los establecimientos de elaboración antes de llevar a cabo análisis de los peligros y defectos.

En las fábricas de conservas de pescado y marisco, es necesario cumplir requisitos complementarios de las directrices que figuran en la Sección 3, dada la tecnología específica que utilizan. Algunos de ellos se enumeran a continuación, pero también habrá que consultar el *Código de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados* (CAC/PRC 23-1979) para obtener más información.

- el diseño, funcionamiento y mantenimiento de los cestos y dispositivos para la manipulación y carga destinados al autoclave serán apropiados para el tipo de recipientes y materiales utilizados. Estos dispositivos deberán impedir el uso incorrecto de los recipientes;
- se deberá disponer de un número suficiente de máquinas para el cierre hermético a fin de evitar demoras innecesarias en la elaboración;
- los autoclaves deberán contar con un suministro de energía, vapor, agua y/o aire idóneo para que se mantengan a presión suficiente durante el tratamiento térmico de esterilización, y ser de dimensiones adecuadas para la producción a fin de evitar demoras innecesarias;
- cada autoclave estará equipado con un termógrafo, un manómetro y un registrador de tiempo y temperatura;
- en la sala de autoclaves se instalará un reloj preciso y bien visible;
- las fábricas de conservas que utilizan autoclaves a vapor deberán estudiar la posibilidad de dotarlos de dispositivos automáticos de control;
- los instrumentos utilizados para controlar y vigilar en particular el tratamiento térmico se mantendrán en buen estado y se verificarán o calibrarán periódicamente. La calibración de los instrumentos utilizados para medir la temperatura se efectuará utilizando un termómetro de referencia con fines de comparación. Este termómetro se calibrará periódicamente. Se establecerán y mantendrán registros relativos a la calibración de los instrumentos.

16.2 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y DEFECTOS

Véase también la Sección 4.1 (Posibles peligros asociados con el pescado y marisco frescos).

En esta Sección se describen los posibles peligros y defectos más importantes que son específicos del pescado y marisco en conserva.

16.2.1 Peligros

A Peligros biológicos

A1 Toxinas marinas naturales

Puesto que es sabido que biotoxinas como las tetrodotoxinas o las ciguatoxinas son generalmente termoestables, es importante conocer la identidad de la especie y/o el origen del pescado que ha de elaborarse.

Ficotoxinas como DSP, PSP o ASP también son termoestables, de modo que es importante conocer el origen y la situación de la zona de origen de los moluscos u otras especies afectadas que se destinan a elaboración.

A2 Escombrotoxinas

Histamina

La histamina es termoestable, y por consiguiente su toxicidad se mantiene prácticamente intacta en los recipientes. Para prevenir la producción de esta toxina es esencial que se apliquen buenas prácticas de conservación y manipulación, desde la captura hasta el tratamiento térmico. En sus normas para ciertas especies de pescado la Comisión del Codex ha adoptado niveles máximos admisibles de histamina.

A3 Toxinas Microbiológicas

Clostridium botulinum

El riesgo de botulismo sólo suele darse cuando el tratamiento térmico o la integridad de los recipientes es deficiente. La toxina es sensible al calor, pero, por otra parte, para destruir las esporas de *Clostridium botulinum*, especialmente de las cepas proteolíticas, se requieren valores elevados de esterilización. La eficacia del proceso térmico depende del grado de contaminación en el momento del tratamiento. Por consiguiente, conviene limitar la proliferación y los riesgos de contaminación durante la elaboración. Un riesgo más alto de botulismo puede resultar de cualquier de los siguientes factores: tratamiento térmico inadecuado, integridad del envase inadecuada, agua de enfriamiento de mala calidad sanitaria después del proceso y equipo de carreo húmedo de mala calidad sanitaria.

Staphylococcus aureus

Las toxinas de *Staphylococcus aureus* pueden estar presentes en una materia prima sumamente contaminada o bien ser producidas por la proliferación bacteriana durante la elaboración. Después del envasado, existe también el riesgo potencial de contaminación post proceso con *Staphylococcus aureus* si los envases

húmedos calientes no se manipulan de manera sanitaria. Estas toxinas son termoestables, de modo que deben tenerse en cuenta en el análisis de los peligros.

B Peligros químicos

Se debe tener cuidado de evitar la contaminación del producto por componentes de los recipientes empleados (por ejemplo, plomo) y productos químicos (lubricantes, desinfectantes, detergentes).

C Peligros físicos

Puede darse el caso de que los recipientes contengan fragmentos de metal o vidrio antes de su llenado.

16.2.2 Defectos

Los posibles defectos se describen en los requisitos sobre calidad esencial, etiquetado y composición que figuran en las normas del Codex pertinentes. Cuando no existan Normas del Codex, se tomarán en consideración los reglamentos nacionales y/o las especificaciones comerciales.

En las especificaciones relativas al producto final que se esbozan en el Apéndice IX se indican los requisitos facultativos para los productos en conserva.

16.3 Operaciones de elaboración

Los fabricantes pueden consultar también el *Código de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados* (CAC/PRC 23-1979) para obtener asesoramiento detallado sobre las operaciones relativas a los productos en conserva.

16.3.1 Recepción de materias primas

16.3.1.1 Pescado y marisco (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Contaminación química y bioquímica (DSP, PSP, histamina, metales pesados...)*.

Posibles defectos: *Sustitución de especies, descomposición, parásitos*.

Orientación técnica:

Véase la Sección 8.1.1 (Recepción de pescado crudo fresco o congelado) y también:

- cuando se reciban mariscos (crustáceos) vivos para la elaboración de productos en conserva, se efectuará una inspección a fin de descartar los animales muertos o muy dañados.

16.3.1.2 Recipientes y materiales de envasado (Fase de elaboración 1)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica posterior*

Posibles defectos: *Contaminación del producto*.

***Orientación técnica*:**

Véase la Sección 8.5.1 (Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes); y también:

- los recipientes y materiales de envasado deberán ser idóneo para el tipo de producto, las condiciones de almacenamiento, el equipo de llenado, cierre hermético y envasado, y las condiciones de transporte;
- los recipientes en los que se envasarán los productos de pescado y marisco estarán hechos de un material idóneo y fabricados de tal manera que sea fácil cerrarlos y hacerlos herméticos a fin de impedir la entrada de cualquier sustancia contaminante;
- los recipientes para el pescado y marisco en conserva deberán cumplir los siguientes requisitos:
  - deberán proteger el contenido contra toda contaminación producida por microorganismos o cualquier otra sustancia;
  - sus superficies interiores no deberán reaccionar con el contenido de ninguna forma que pueda perjudicar al producto o a los recipientes;
  - sus superficies exteriores deberán ser resistentes a la corrosión en cualesquiera condiciones posibles de almacenamiento;
  - deberán ser lo suficientemente sólidos para soportar todos los esfuerzos mecánicos y térmicos que puedan producirse durante el proceso de envasado y resistir también cualquier daño físico que puedan sufrir durante la distribución;

16.3.1.3 Otros ingredientes (Fase de elaboración 1)

Véase la Sección 8.5.1 (Recepción de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes)

16.3.2 Almacenamiento de materias primas, recipientes y materiales de envasado

16.3.2.1 Pescado y marisco (Fase de elaboración 2)

Véanse las secciones 8.1.2 (Almacenamiento en refrigerador), 8.1.3 (Almacenamiento en congelador) y 7.6.2 (Acondicionamiento y almacenamiento de moluscos en tanques, cubetas, etc. de agua).

16.3.2.2 Recipientes y envases (Fase de elaboración 2)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Materias extrañas*.

Orientación técnica:

Véase la Sección 8.5.2 (Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes); y también:

- todos los materiales para recipientes o envases se almacenarán en condiciones satisfactorias de limpieza e higiene;
- durante el almacenamiento, los recipientes vacíos y sus tapas se protegerán contra la suciedad, la humedad y las oscilaciones de la temperatura, con el fin de evitar condensaciones en los recipientes y, en el caso de latas de estaño, el riesgo de corrosión;
- durante la carga, estiba, transporte y descarga de recipientes vacíos, se evitará todo golpe. Los recipientes no se pisarán. Estas precauciones son aún más necesarias cuando los recipientes se colocan en sacos o sobre bandejas. Los golpes pueden causar deformaciones en los recipientes (cuerpo o bordes de la lata) que pongan en peligro su estanqueidad (golpes en la costura, bordes deformados) o perjudiquen su aspecto.

16.3.2.3 Otros ingredientes (Fase de elaboración 2)

Véase la Sección 8.5.2 (Almacenamiento de materias primas – Envases, etiquetas e ingredientes)

16.3.3 Desembalado, eliminación de la envoltura (Fases de elaboración 3 y 4)

Posibles peligros: *Poco probables*

Posibles defectos: *Materias extrañas*

Orientación técnica:

- durante las operaciones de desembalado y eliminación de la envoltura, se tomarán precauciones a fin de limitar la contaminación del producto y la introducción en él de materias extrañas. A efectos de evitar la proliferación microbiana, deberán reducirse al mínimo los períodos de espera antes de la elaboración ulterior.

16.3.4 Descongelación (Fase de elaboración 5)

Véase la Sección 8.1.4 (Descongelación controlada)

16.3.5 Procesos de preparación del pescado y el marisco (Fase de elaboración 6)

16.3.5.1 Preparación del pescado (eviscerado, recorte...)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, desarrollo bioquímico (histamina)*

Posibles defectos: *Materias objetables (vísceras, piel, escamas, ... en ciertos productos), malos olores, presencia de espinas, parásitos...*

***Orientación técnica*:**

Véanse las secciones 8.1.5 (Lavado y eviscerado) y 8.1.6 (Fileteado, desuello, recorte y examen a contraluz); y también:

- si para desollar el pescado se recurre al remojo en una solución de soda, se deberá poner especial cuidado en efectuar una neutralización apropiada.

16.3.5.2 Preparación de los moluscos y crustáceos

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, fragmentos de caparazón*

Posibles defectos: *Materias objetables*

Orientación técnica:

Véanse las secciones 7.7 (Tratamiento térmico/desconchado térmico aplicado a los moluscos en el establecimiento), y también:

- cuando se utilicen mariscos vivos, se llevará a cabo una inspección para descartar los animales muertos o muy dañados;
- se tendrá especial cuidado en cerciorarse de que se hayan eliminado todos los fragmentos de caparazón de la carne del marisco.

16.4 Precocción y otros tratamientos previos

16.4.1 Precocción

Posibles peligros: *Contaminación química (componentes polares de aceites oxidados), microbiológico o bioquímico (escombrotoxina) contaminación.*

Posibles defectos: *Liberación de agua en el producto final (para productos envasados en aceite), sabores anómalos*

Orientación técnica:

16.4.1.1 Consideraciones generales

- los métodos utilizados para la precocción del pescado o marisco destinado a conservas deberán escogerse de tal forma que produzcan los efectos deseados con un mínimo de demora y con la menor manipulación posible; por lo general, en la elección del método influirá considerablemente la naturaleza del material tratado. En el caso de productos envasados en aceite, como sardinas o atún, la precocción deberá ser suficiente para evitar una liberación excesiva de agua durante el tratamiento térmico;
- siempre que sea posible, deberán hallarse los medios adecuados para reducir la manipulación con posterioridad a la precocción;
- si se utiliza pescado eviscerado, éste deberá colocarse durante la precocción con el vientre hacia abajo a fin de que escurran los aceites y jugos que pudieran haberse acumulado, afectando a la calidad del producto en el curso del proceso de calentamiento;
- cuando proceda, los moluscos, langostas y cangrejos, camarones y langostinos y cefalópodos deberán someterse a precocción con arreglo a la orientación técnica que se ofrece en las secciones 7 (Elaboración de moluscos), 13 (Elaboración de langostas y cangrejos), 14 (Elaboración de camarones y langostinos) y 15 (Elaboración de cefalópodos);
- se deberá tener cuidado para evitar que las especies escombrotóxicas alcancen una temperatura excesiva antes de la precocción.

16.4.1.1.2 Programa de precocción

- se definirá con claridad el método de precocción, especialmente en lo que concierne al tiempo y la temperatura. Se comprobará el programa de precocción;
- cuando se someta a precocción en lotes, el pescado deberá ser de tamaño muy similar. De esto se deduce también que todo el pescado deberá estar a la misma temperatura cuando entre en el cocedor.

16.4.1.1.3 Control de la calidad de los aceites y otros líquidos empleados en la precocción

- en la precocción del pescado o marisco destinado a conservas deberán usarse únicamente aceites vegetales de buena calidad [véase la norma pertinente del Codex para los aceites vegetales];
- los aceites de cocción deberán cambiarse con frecuencia a fin de evitar la formación de compuestos polares. Asimismo se cambiará a menudo el agua empleada en la precocción, a efectos de prevenir la presencia de contaminantes;
- se debe tener cuidado de que el aceite y otros líquidos empleados, por ejemplo agua o vapor de agua, no confieran al producto un sabor no deseado.

16.4.1.1.4 Enfriamiento

- con la excepción de los productos que se envasan aún calientes, el enfriamiento del pescado o marisco precocido deberá efectuarse con la mayor rapidez posible a fin de que alcance temperaturas que permitan limitar la proliferación o producción de toxinas, y en condiciones en que pueda evitarse la contaminación del producto;
- si se emplea agua para enfriar los crustáceos a fin de separar inmediatamente el caparazón, se habrá de usar agua potable o agua de mar limpia. No deberá usarse la misma agua para enfriar más de un lote.

16.4.1.2 Ahumado

- Véase la Sección 12 (Elaboración de pescado ahumado)

16.4.1.3 Empleo de salmuera y otros baños

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica y química por la solución empleada en el baño*

Posibles defectos: *Adulteración (aditivos), sabores anómalos*

Orientación técnica:

- cuando, como operación preparatoria para la conserva, el pescado o marisco se sumerja o se bañe en salmuera o en soluciones de otras clases de agentes de acondicionamiento, aromatizantes o aditivos, la concentración de la solución y el tiempo de inmersión deberán controlarse cuidadosamente para obtener unos resultados óptimos;
- a intervalos frecuentes se renovarán las soluciones que se utilicen para los baños y se limpiarán a fondo los recipientes y demás aparatos empleados para este fin;

- se tendrá cuidado en verificar si las correspondientes normas del Codex, así como la legislación de los países donde se comercializará el producto, autorizan o no, para el pescado y marisco en conserva, los ingredientes o aditivos empleados en los baños.

16.4.2 Envasado en recipientes (Llenado, cierre hermético y codificación) (Fase de elaboración 8)

16.4.2.1 Llenado

Posibles peligros:	*Contaminación microbiológica (período de espera), después del tratamiento térmico debido a un llenado incorrecto o a unos recipientes defectuosos*
Posibles defectos:	*Peso incorrecto, materias extrañas*

Orientación técnica:

- se inspeccionará un número representativo de recipientes y tapas inmediatamente antes de que pasen a las máquinas de llenado o mesas de envasado, para asegurarse de que estén limpios y no presenten daños ni desperfectos visibles;
- de ser necesario, se deberán limpiar los recipientes vacíos. También es una buena medida de precaución poner todos los recipientes boca abajo para cerciorarse de que no contienen ninguna materia extraña antes de ser utilizados;
- se deberá tener cuidado de eliminar los recipientes defectuosos, ya que podrían atascar la máquina de llenado o de cierre hermético de los recipientes o bien causar problemas durante el tratamiento térmico (esterilización inadecuada, pérdidas);
- no deberán dejarse recipientes vacíos en las mesas de envasado o en los sistemas de transporte durante las operaciones de limpieza de los locales, para evitar que sufran contaminación o salpicaduras;
- cuando proceda, a fin de prevenir la proliferación microbiana los recipientes deberán llenarse con pescado o marisco caliente (>63ºC, por ejemplo, para las sopas de pescado) o bien llenarse rápidamente (tras un período de espera lo más breve posible) una vez terminados los tratamientos previos;
- si el pescado y marisco se deben tener fuera de los recipientes durante un período de tiempo prolongado antes de ser envasados, será necesario refrigerarlos;
- los recipientes de pescado y marisco en conserva se deberán llenar de la manera que prescribe el procedimiento programado;
- se deberá controlar que en el llenado mecánico o manual de los recipientes se observe la proporción y la distancia respecto al cierre que especifique el programa de esterilización adoptado. Un llenado regular es importante no sólo por razones económicas, sino también porque cambios excesivos en el llenado pueden afectar a la penetración del calor y la integridad de los recipientes;
- la cantidad de espacio libre necesaria dependerá en parte de la naturaleza del contenido. En el llenado también se deberá tener en cuenta el método de tratamiento térmico empleado. Se deberá dejar el espacio libre que especifique el fabricante de los recipientes;
- además, los recipientes deberán llenarse de tal modo que el producto final cumpla las disposiciones obligatorias o las normas aceptadas que regulan el peso del contenido;
- si el pescado o marisco en conserva se envasa manualmente, se deberá contar con un suministro continuo de pescado, marisco y, en su caso, otros ingredientes. Se evitará la acumulación de pescado, marisco y recipientes ya llenos en la mesa de envasado;
- es preciso dedicar especial cuidado al funcionamiento, el mantenimiento, la inspección periódica y el ajuste de las máquinas de llenado. Se deberán seguir atentamente las instrucciones de los fabricantes de estos equipos;
- a fin de obtener el efecto óptimo deseado, será necesario un atento control de la calidad y cantidad de los otros ingredientes, como por ejemplo aceite, salsa, vinagre, etc.;
- si el pescado se ha congelado en salmuera o se ha almacenado en salmuera refrigerada, al añadir sal como aromatizante se deberá tener en cuenta la cantidad de sal ya absorbida por el producto;
- es necesario inspeccionar los recipientes llenados a fin de:
  - cerciorarse de que se han llenado correctamente y de que cumplen las normas aceptadas en lo referente al peso del contenido
  - y verificar la calidad del producto y de su confección inmediatamente antes de cerrar los recipientes;
- los operarios deberán controlar atentamente los productos llenados manualmente, como especies pelágicas pequeñas, para verificar que en los bordes o la superficie de la tapa del recipiente no queden restos del producto que pudieran impedir la consecución de un cierre hermético. En el caso de productos que se llenan a máquina se aplicará un plan de muestreo.

16.4.2.2 Cierre hermético

El cierre hermético de los recipientes constituye uno de los procedimientos más importantes en la fabricación de conservas.

Posibles peligros: *Contaminación posterior debida a una costura defectuosa*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- es preciso dedicar especial cuidado al funcionamiento, el mantenimiento, la inspección periódica y el ajuste de las máquinas de cierre hermético. Estas máquinas deberán adecuarse y ajustarse a cada uno de los tipos de recipiente y métodos de cierre empleados. Cualquiera que sea el tipo de equipo empleado para cerrar herméticamente los recipientes, se seguirán meticulosamente las instrucciones proporcionadas por su fabricante o proveedor;
- las costuras y otros cierres estarán bien hechas y sus dimensiones estarán comprendidas dentro de los márgenes de tolerancia para el recipiente en cuestión;
- la operación de cierre deberá ser efectuada por personal calificado;
- si durante el envasado se utiliza vacío, deberá ser suficiente para impedir la deformación de los recipientes en cualquier condición (temperatura elevada o baja presión atmosférica) que pueda verificarse durante la distribución del producto. Esto resulta útil para los recipientes altos y los de vidrio. En los recipientes de poca altura, con tapa flexible y relativamente ancha, crear el vacío es más difícil pero rara vez resulta necesario;
- un grado excesivo de vacío puede hacer que los bordes de los recipientes se aplasten, especialmente si se ha dejado mucho espacio libre, y también provocar la aspiración de contaminantes en caso de que la costura presente alguna ligera imperfección;
- a fin de encontrar los mejores métodos para crear el vacío se deberá consultar a técnicos competentes;
- en el curso de la producción se efectuarán inspecciones periódicas para detectar posibles defectos en el exterior de los recipientes. A intervalos suficientemente breves para garantizar que el cierre se ajuste a las especificaciones, el operario, el supervisor de las operaciones de cierre o cualquier otra persona competente deberá examinar las costuras, o el sistema de cierre en caso de que se usen recipientes de otro tipo. Las inspecciones incluirán, por ejemplo, mediciones del vacío y comprobaciones de la solidez de las costuras. Para realizar los controles se aplicará un plan de muestreo;
- en particular, deberá efectuarse un control cada vez que comienza una cadena de producción, cada vez que se cambia de tamaño de recipientes, o bien después de un atasco, de un nuevo ajuste, o cuando se empieza a trabajar nuevamente tras un período prolongado de inactividad de la máquina cerradora;
- deberán registrarse todas las observaciones apropiadas.

16.4.2.3 Codificación

Posibles peligros: *Contaminación posterior debida a recipientes dañados*

Posibles defectos: *Imposibilidad de rastreabilidad debida a una codificación incorrecta*

Orientación técnica:

- cada recipiente de pescado y marisco en conserva deberá llevar marcados en forma indeleble los códigos que permitan averiguar todos los detalles importantes de su fabricación (tipo de producto, fábrica en la que se ha producido el pescado o marisco en conserva, fecha de producción, etc.);
- los equipos empleados para la codificación deberán ajustarse cuidadosamente a fin de que los recipientes no sufran daños durante esta operación y el código se mantenga legible;
- la codificación podrá efectuarse en ocasiones después de la fase de enfriamiento.

16.4.3 Manipulación de los recipientes después del cierre – Período de espera antes del. tratamiento térmico (Fase de elaboración 9)

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica (período de espera), debida a recipientes dañados*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

- una vez cerrados, los recipientes se deberán manipular siempre con cuidado, de manera que se evite todo daño que pueda producir defectos o recontaminación microbiológica;
- de ser necesario, los recipientes metálicos llenados y cerrados herméticamente se lavarán a fondo antes del tratamiento térmico a fin de eliminar la grasa, la suciedad y las manchas de pescado o marisco en sus paredes externas;
- el período de espera será lo más breve posible a efectos de evitar la proliferación microbiana;

- si los recipientes llenados y cerrados herméticamente deben esperar un tiempo prolongado antes del tratamiento térmico, el producto deberá mantenerse en unas condiciones térmicas que reduzcan al mínimo la proliferación de microbios;
- cada fábrica de conservas establecerá un sistema para impedir que el pescado y marisco en conserva que no se ha sometido a tratamiento térmico se lleve accidentalmente a la zona de almacenamiento sin haber pasado por el autoclave.

16.4.4 Tratamiento térmico (Fase de elaboración 10)

El tratamiento térmico es una de las operaciones más importantes en la fabricación de conservas.

Los fabricantes pueden consultar el *Código de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados* (CAC/RCP 23-1979) para obtener asesoramiento detallado sobre el tratamiento térmico. En esta Sección sólo se indicarán algunos elementos fundamentales.

Posibles peligros: *Supervivencia de esporas de Clostridium botulinum*

Posibles defectos: *Supervivencia de microorganismos causantes de la descomposición*

Orientación técnica:

16.4.4.1 Programa de esterilización

- para determinar el programa de esterilización se deberá establecer, en primer lugar, cuál es el tratamiento térmico que se requiere para obtener la esterilidad comercial, teniendo en cuenta factores como la flora microbiana, el tipo de recipiente, las dimensiones del mismo, la formulación del producto, etc. Se establecerá un programa de esterilización para un determinado producto envasado en un recipiente de un determinado tamaño;
- Se deberán asegurar la penetración del calor y la distribución de la temperatura. Un experto comprobará y validará los procedimientos habituales de tratamiento térmico y los programas de esterilización establecidos experimentalmente, con objeto de confirmar que sus valores sean apropiados para cada producto y para cada autoclave utilizado;
- antes de efectuar cualquier cambio en las operaciones (temperatura inicial de llenado, composición del producto, tamaño de los recipientes, proporción en que se llena el autoclave, etc.), se consultará a técnicos competentes para determinar si se debe volver a evaluar el proceso.

16.4.4.2 Operación de tratamiento térmico

- los autoclaves deberán ser manejados solamente por personal calificado con la capacitación adecuada. Por tanto, es necesario que quienes manejan los autoclaves controlen las operaciones de elaboración y sigan cuidadosamente el programa de esterilización, poniendo un cuidado meticuloso en la regulación de los tiempos de tratamiento y la vigilancia de las temperaturas y presiones, así como en el mantenimiento de los registros;
- es esencial que se respete la temperatura inicial indicada en el programa, a fin de evitar que el proceso sea incompleto. Si los recipientes ya llenados se han mantenido a temperaturas de refrigerador por ser muy prolongado el tiempo de espera antes del tratamiento térmico, el programa de esterilización deberá tener en cuenta tales temperaturas;
- para que el tratamiento térmico sea eficaz, y se controle su temperatura, se deberá evacuar el aire del autoclave mediante un procedimiento de purga que un técnico competente considere eficaz. Deberán tenerse en cuenta el tipo y las dimensiones de los recipientes, las instalaciones de los autoclaves y el equipo de carga, así como los procedimientos empleados;
- no se comenzará a contar el tiempo del tratamiento térmico hasta que se haya alcanzado la temperatura de especificada y se hayan establecido las condiciones para mantener la temperatura uniforme en todo el autoclave. En particular, deberá haber transcurrido el tiempo mínimo seguro de purga de aire;
- para otros tipos de autoclaves (de agua, vapor/aire, llama, etc.). véase el Código de Prácticas de Higiene para Alimentos Poco Ácidos y Alimentos Poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979);
- si se elaboran en una misma carga del autoclave pescado y marisco en conserva envasados en recipientes de distintos tamaños, se deberá procurar que el programa de tratamiento utilizado sea suficiente para asegurar la esterilidad comercial de los recipientes de todos los tamaños;
- si el tratamiento se aplica a pescado y marisco envasados en recipientes de vidrio, se deberá procurar que la temperatura inicial del agua del autoclave sea ligeramente más baja que la del producto que se introduce en él. La presión de aire deberá aplicarse antes de aumentar la temperatura del agua.

16.4.4.3 Vigilancia de la operación de tratamiento térmico

- durante la aplicación del tratamiento térmico, es importante cerciorarse de que el proceso de esterilización y factores como el llenado de los recipientes, la depresión interna mínima en el momento del cierre, la carga de los autoclaves, la temperatura inicial del producto, etc. son conformes al programa de esterilización;
- las temperaturas del autoclave deben determinarse siempre observando el termógrafo, nunca el registrador de temperaturas;

- se mantendrán registros permanentes del tiempo y la temperatura de tratamiento, así como otros detalles pertinentes, para cada carga del autoclave;
- los termómetros se comprobarán periódicamente para cerciorarse de su exactitud. Se mantendrán registros de la calibración; las lecturas del registrador de temperaturas nunca deberán las exceder las lecturas del termógrafo;
- periódicamente se efectuarán inspecciones a fin de cerciorarse de que los autoclaves están equipados y manejados de manera que proporcionan un tratamiento térmico exhaustivo y eficaz, y de que cada autoclave está equipado adecuadamente y es llenado y empleado en forma apropiada para que toda la carga se lleve rápidamente a la temperatura de elaboración y pueda mantenerse a tal temperatura durante todo el período del tratamiento;
- estas inspecciones se llevarán a cabo bajo la supervisión de un técnico en fabricación de conservas.

16.4.5 Enfriamiento (Fase de elaboración 11)

Posibles peligros: *Recontaminación debida a una costura defectuosa o a agua contaminada*

Posibles defectos: *Formación de cristales de estruvita, abombamiento de los recipientes, chamuscado*

Orientación técnica:

- siempre que sea posible, después del tratamiento térmico el pescado y marisco en conserva se enfriará mediante agua a presión para evitar deformaciones que pudieran dar lugar a una pérdida de estanqueidad. En caso de recirculación del agua, sólo se empleará para este fin agua potable clorada. Se comprobará el nivel del cloro residual en el agua utilizada para el enfriamiento y el tiempo de contacto en el curso de éste a fin de reducir al mínimo el riesgo de contaminación después de la elaboración. La eficacia de los otros tratamientos se deberá controlar y verificar;
- para evitar defectos organolépticos del pescado y marisco en conserva, como por ejemplo chamuscado o cocción excesiva, se reducirá la temperatura interna de los recipientes con la mayor rapidez posible;
- si los recipientes son de vidrio, al principio la temperatura del líquido de enfriamiento en el autoclave se reducirá lentamente al comienzo para que sea menor el riesgo de rotura del recipiente por choque térmico;
- si los productos de pescado y marisco en conserva no se enfrían con agua después del tratamiento térmico, se deberán apilar de manera que puedan enfriarse rápidamente al aire;
- los recipientes de pescado y marisco en conserva sometidos a tratamiento térmico no deberán tocarse con la mano ni estar innecesariamente en contacto con prendas de vestir antes de que estén fríos y totalmente secos. No deberán manipularse nunca bruscamente o de manera que su superficie, y en particular sus costuras, queden expuestas a la contaminación;
- el enfriamiento rápido del pescado y marisco en conserva evita la formación de cristales de estruvita;
- cada fábrica de conservas deberá establecer un sistema para evitar que los recipientes que no han sido objeto de tratamiento se mezclen con los que sí lo han sido.

16.4.5.1 Vigilancia después del tratamiento térmico y el enfriamiento

- el pescado y marisco en conserva deberá ser inspeccionado inmediatamente después de su producción y antes de su etiquetado para detectar posibles fallas y evaluar su calidad;
- se deberán examinar muestras representativas de cada lote codificado, para asegurarse de que los recipientes no presentan defectos externos y de que el producto cumple las normas relativas al peso del contenido, vacío, preparación e higiene. Se evaluarán la textura, color, olor y sabor del producto, así como el estado del líquido de conservación;
- si se requiere, se realizarán ensayos de estabilidad del producto para verificar el tratamiento térmico;
- este examen se habrá de realizar lo antes posible una vez producido el pescado o marisco en conserva, con objeto de que si existe algún desperfecto debido a fallos de los trabajadores o del equipo de la fábrica de conservas, estas faltas puedan corregirse sin demora. Se garantizará la retirada y eliminación efectiva de todas las unidades o lotes defectuosos que no sean aptos para el consumo humano.

16.4.6 Etiquetado, colocación en cajas y almacenamiento del producto terminado (Fases de elaboración 12 y 13)

Véase la Sección 8.2.3 Etiquetado

Posibles peligros: *Recontaminación posterior debida a daños sufridos por los recipientes o a la exposición a condiciones extremas*

Posibles defectos: *Etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- los materiales utilizados para el etiquetado y la colocación en cajas del pescado y los mariscos no deberán resultar en una corrosión del recipiente. El tamaño de las cajas deberá ser adecuado para que los recipientes se ajusten a las cajas y para evitar daños causados por movimientos por dentro; el tamaño de las cajas y cajones deberá ser adecuado y deberán ser bastante resistentes para proteger al pescado y los mariscos durante la distribución;
- los códigos que aparezcan inscritos en los recipientes de pescado y marisco en conserva también deben figurar en las cajas en que se hayan embalado tales recipientes;
- el almacenamiento de pescado y marisco en conserva se efectuará de manera tal que los recipientes no resulten dañados. En particular, no deberán formarse pilas excesivamente altas de productos acabados en las bandejas, y las carretillas elevadoras para almacenar los recipientes deberán utilizarse correctamente;
- el pescado y marisco en conserva se almacenará en de manera que se mantenga seco y no esté expuestos a temperaturas extremas.

16.4.7 Transporte de productos acabados (Fase de elaboración 14)

Posibles peligros: *Recontaminación posterior debida a daños sufridos por los recipientes o a la exposición a condiciones extremas*

Posibles defectos: *Poco probables*

Orientación técnica:

Véase la Sección 17 (Transporte): y también:

- el transporte de pescado y marisco en conserva deberá realizarse de forma que no se dañen los recipientes. En particular deberán usarse correctamente las carretillas elevadoras empleadas en la carga y descarga de los productos;
- las cajas y cajones deberán estar completamente secos, ya que la humedad modificaría sus características mecánicas y la protección de los recipientes contra daños durante el transporte podría no ser suficiente;
- durante el transporte, los recipientes metálicos se deberán mantener secos para evitar que se oxiden o sufran corrosión.

SECCIÓN 17 - TRANSPORTE

Véase Principios Generales de Higiene de los Alimentos, Sección VIII – Transporte, CAC/RCP 1-1969) y el Código de Prácticas de Higiene para el Transporte de Alimentos a Granel y Alimentos Semienvasados (CAC/RCP 47-2001).

El transporte se aplica a todas las secciones y constituye una fase del diagrama de flujo que requiere aptitudes específicas. Deberá considerarse con el mismo cuidado que las otras fases de elaboración. En esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de APPCC y/o PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de APPCC y el análisis de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

Es particularmente importante durante el transporte de pescado, mariscos y sus productos frescos, congelados o refrigerados que se tenga cuidado de reducir al mínimo cualquier subida de temperatura del producto y que se mantenga en condiciones controladas la temperatura de enfriamiento y congelación, según proceda. Además, deberán aplicarse medidas apropiadas para reducir al mínimo daños a los productos y también a sus envases.

17.1 Respecto de productos frescos, refrigerados congelados

Véase 3.6 Transporte

Posibles peligros: *Desarrollo bioquímico (histamina). contaminación microbiológica*

Posibles defectos: *Descomposición, daños físicos Contaminación química (combustible)*

Orientación técnica:

- Comprobar la temperatura del producto antes de la carga;
- evitar la exposición excesiva a temperaturas elevadas durante la carga y descarga de pescado, mariscos y sus productos;
- cargar de forma que se asegure una buena corriente de aire entre el producto y las paredes, el suelo y los paneles del techo; se recomiendan dispositivos estabilizadores de la carga;
- vigilar las temperaturas del aire dentro del vehículo de transporte durante el transporte; se recomienda el uso de un termómetro con registro de la temperatura;
- durante el transporte

- los productos congelados deberán mantenerse a –18°C o temperaturas más bajas (fluctuación máxima +3°C)
- el pescado, los mariscos y sus productos frescos deberán mantenerse a una temperatura lo más cercana posible a 0ºC. El pescado entero fresco deberá mantenerse en estratos de poca altura y rodeados de hielo a temperatura de fusión finamente triturado; deberá facilitarse un drenaje adecuado para asegurar que el agua que se escurra del hielo fundido no entre en contacto con los productos o que el agua derretida en un contenedor no contamine los productos de otro contenedor.
- cuando proceda, deberá considerarse la posibilidad de transportar pescado fresco en contenedores con bolsas de hielo en vez de hielo;
- cuando proceda, deberá considerarse la conveniencia de transportar el pescado en hielo aguado, agua de mar enfriada o refrigerada (p. ej. pescado pelágico). Deberá utilizarse agua de mar fría o refrigerada en condiciones apropiadas;
- los productos elaborados refrigerados deberán mantenerse a la temperatura especificada por el elaborador, pero en general no deberá superar los 4° C.
- proporcionar al pescado, los mariscos y sus productos suficiente protección contra la contaminación por polvo, exposición a elevadas temperaturas y efectos de secado por el sol o el viento.

17.2 Respecto de pescado y mariscos vivos

- véanse las disposiciones específicas establecidas en las secciones pertinentes del Código.

17.3 Respecto de pescado y mariscos en conserva

- véanse las disposiciones específicas establecidas en la sección 16.

17.4 Respecto de todos los productos

- antes de cargar, deberá verificarse la limpieza, idoneidad y saneamiento del compartimiento de carga de los vehículos;
- la carga y transporte deberán realizarse de forma que se evite todo daño y contaminación de los productos y se asegure la integridad de los envases;
- después de la carga, deberá evitarse la acumulación de residuos, los cuales deberán evacuarse en modo apropiado.

SECCIÓN 18 – VENTA AL POR MENOR

Con miras a reconocer los controles en las distintas fases de elaboración, en esta sección se ofrecen ejemplos de posibles peligros y defectos y se describen directrices tecnológicas que pueden utilizarse para establecer medidas de control y medidas correctivas. Para cada fase concreta, sólo se enumeran los peligros y defectos que podrían introducirse y controlarse en ella. Hay que tener presente que, al preparar un plan de APPCC y/o de PCD, es esencial consultar la Sección 5, en la que se ofrece orientación para la aplicación de los principios de APPCC y de análisis de PCD. Sin embargo, dentro del ámbito de aplicación de este Código de Prácticas, no es posible dar detalles de los límites críticos, la vigilancia, el mantenimiento de registros y la verificación para cada una de las fases, ya que son específicos de los peligros y defectos concretos.

El pescado, los mariscos y sus productos destinados a la venta al por menor deberán recibirse, manipularse, almacenarse y exponerse a los consumidores de forma que se reduzcan al mínimo los posibles peligros y defectos de inocuidad alimentaria y se mantenga la calidad esencial. En consonancia con los principios de APPCC y de PCD respecto de la inocuidad y calidad de los alimentos, los productos deberán comprarse de fuentes de abastecimiento conocidas o aprobadas que estén bajo el control de las autoridades sanitarias competentes que puedan verificar los controles de APPCC. Quienes se encargan de la venta al por menor deberán elaborar y aplicar especificaciones de compra escritas destinadas a asegurar la inocuidad de los alimentos y los niveles de calidad deseados. Los minoristas deberán ser los responsables de mantener la calidad e inocuidad de los productos.

Es fundamental asegurar una temperatura de almacenamiento apropiada después de la recepción para mantener la inocuidad y la calidad esencial del producto. Los productos enfriados deberán almacenarse en condiciones higiénicas a 4ºC (40ºF) o temperaturas inferiores, los productos EAM a 3ºC (38ºF) o temperaturas inferiores, mientras que los productos congelados deberán almacenarse a -18°C (0°F) o temperaturas inferiores.

La preparación y el envasado deberán realizarse de forma coherente con los principios y las recomendaciones que figuran en la Sección 3, Programas previos y normas de etiquetado del Codex. Los productos expuestos en disposición totalmente abierta deberán ser protegidos del ambiente aplicando coberturas en las mesas de exposición (protecciones contra estornudos). En todo momento, los mariscos expuestos deberán mantenerse a temperaturas y condiciones que reduzcan al mínimo el desarrollo de posible proliferación bacteriana, toxinas y otros peligros además de perder la calidad esencial.

La información para el consumidor expuesta en los puntos de venta, por ejemplo carteles o folletos, que informen a los consumidores acerca del almacenamiento, procedimientos de preparación y posibles riesgos de los productos marinos si se manipulan incorrectamente o no se preparan en forma apropiada, es importante para asegurar que se mantenga la inocuidad y la calidad del producto.

Deberá establecerse un sistema de rastreo del origen y códigos para el pescado, los mariscos y los productos para facilitar la recuperación del producto o las investigaciones de salud pública en caso de que no funcionen los procedimientos y medidas preventivas de protección de la salud. En algunos países, estos sistemas se aplican a los mariscos moluscoides en forma de requisitos de identificación de mariscos.

18.1 Consideraciones generales sobre la recepción de pescado, mariscos y sus productos en la venta al por menor

Posibles peligros: *véase recepción 7.1, 8.1*

Posibles defectos: *véase recepción 7.1, 8.1*

Orientación técnica:

- Deberán inspeccionarse los vehículos de transporte para verificar las condiciones generales de higiene. Deberán rechazarse los productos que tengan suciedad, manchas o contaminación.
- Deberán inspeccionarse los vehículos de transporte para comprobar la posible contaminación cruzada del pescado y los productos pesqueros listos para el consumo por pescado y productos pesqueros crudos. Determinar que los productos listos para el consumo no hayan estado expuestos al contacto con productos o jugos crudos o mariscos moluscoides vivos y que los mariscos moluscoides crudos no hayan estado expuestos a otros pescados o mariscos crudos.
- Deberán examinarse periódicamente los productos marinos para asegurarse que se ajusten a las especificaciones de compra.
- Deberán examinarse todos los productos para verificar la posible descomposición y deterioro al momento de la recepción. Deberán rechazarse los productos que muestren señales de descomposición.
- Cuando se lleve un registro de la temperatura de mantenimiento de la carga del vehículo de transporte, deberán examinarse los registros para verificar si se cumplen los requisitos de temperatura.

18.1.1 Recepción de productos refrigerados en los establecimientos de venta al por menor

Posibles peligros: *contaminación microbiológica, contaminación química y física, formación de escombrotoxina, formación de toxinas de C. botulinum*

Posibles defectos: *Deterioro (descomposición), contaminantes, suciedad*

Orientación técnica:

- La temperatura del producto deberá tomarse en diversos puntos de la consignación y registrarse. El pescado, los mariscos y los productos enfriados deberán mantenerse a 4°C (40°F) o temperaturas inferiores. Los productos EAM, si no están congelados, deberán mantenerse a 3°C (38°F) o temperaturas inferiores.

18.1.2 Recepción de productos congelados en los establecimientos de venta al por menor

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Descongelación, contaminantes, suciedad*

Orientación técnica:

- Deberán examinarse los productos marinos congelados que entren en el establecimiento para detectar signos de descongelación, así como señales claras de suciedad o contaminación. Deberá rechazarse toda consignación sospechosa.
- Deberán comprobarse las temperaturas internas de los productos marinos congelados que entren en el establecimiento, tomándolas en diversos puntos de la consignación y registrándolas. El pescado, los mariscos y sus productos congelados deberán mantenerse a -18ºC (0ºF) o temperaturas inferiores.

18.1.3 Almacenamiento en refrigerador en los establecimientos de venta al por menor

Posibles peligros: *Formación de escombrotoxina, contaminación microbiológica, proliferación patógena, contaminación química, formación de toxinas de C. botulinum*

Posibles defectos: *Descomposición, contaminantes, suciedad*

Orientación técnica:

- Los productos almacenados en refrigerador deberán mantenerse a 4°C (40°F). Los productos EAM deberán mantenerse a 3°C (38°F) o a una temperatura inferior.
- Los productos marinos deberán protegerse adecuadamente de la suciedad y de otros contaminantes mediante un envasado correcto y almacenarse a cierta distancia del suelo.
- Se recomienda utilizar una ficha de registro constante de la temperatura para los refrigeradores de almacenamiento de productos marinos.
- La cámara de refrigeración deberá disponer de desagües apropiados para impedir la contaminación de los productos.
- Los artículos listos para el consumo y los mariscos moluscoides deberán mantenerse separados unos de otros y de cualesquiera productos alimenticios crudos en almacenamiento refrigerado. Los productos crudos deberán almacenarse en estantes debajo de los productos cocidos para evitar la contaminación por goteo.
- Deberá establecerse un sistema de rotación de productos. Estos sistemas pueden basarse en que los primeros en llegar sean los primero en salir, en la fecha de producción, en la calidad sensorial del lote, etc., según sea apropiado.

18.1.4 Almacenamiento en congelador en establecimientos de venta al por menor

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Descomposición química (rancidez), deshidratación*

Orientación técnica:

- Los productos deberán mantenerse a -18°C (0°F) o a una temperatura inferior. Deberá vigilarse periódicamente la temperatura. . Se recomienda utilizar un termómetro de registro.
- Los productos marinos no deberán almacenarse directamente en el suelo. Los productos deberán apilarse para permitir una circulación adecuada del aire.

18.1.5 Preparación y envasado de productos refrigerados en establecimientos de venta al por menor

Véase también la Sección 8.2.3, "Etiquetado".

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, formación de escombrotoxina, contaminación física y química, alergenos*

Posibles defectos: *Descomposición, etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- Deberá asegurarse que la manipulación y el envasado del producto se realice de conformidad con las directrices establecidas en la Sección 3, Programas previos.
- Deberá asegurarse que el etiquetado se realice de conformidad con las directrices establecidas en la Sección 3, Programas previos y las normas de etiquetado del Codex, en particular para los alergenos conocidos.
- Deberá asegurarse que el producto no se someta a excesos de temperatura durante el envasado y la manipulación.
- Deberá tenerse cuidado de evitar toda contaminación cruzada de mariscos y sus productos listos para el consumo y crudos en las zonas de elaboración o por utensilios o por el personal.

18.1.6 Preparación y envasado de productos marinos congelados en establecimientos de venta al por menor

Véase la Sección 8.2.3, "Etiquetado".

Posibles peligros: *Contaminación microbiológica, contaminación química o física, alergenos*

Posibles defectos: *Descongelación, etiquetado incorrecto*

Orientación técnica:

- Deberá asegurarse que se identifiquen los alergenos, de conformidad con la Sección 3, Programas previos y las normas de etiquetado del Codex.
- Deberá tenerse cuidado de evitar toda contaminación cruzada entre los productos listos para el consumo y los crudos.
- Los productos marinos congelados no deberán exponerse a temperaturas ambiente durante un prolongado período.

18.1.7 Exposición de productos marinos refrigerados en establecimientos de venta al por menor

Posibles peligros: *Formación de escombrotoxinas, contaminación microbiológica, formación de toxinas de C botulinum*

Posibles defectos: *Descomposición, deshidratación*

Orientación técnica:

- Los productos expuestos en mostradores refrigerados deberán mantenerse a 4ºC (40ºF) o una temperatura inferior. Deberán tomarse a intervalos regulares las temperaturas del producto.
- Los productos listos para el consumo y los mariscos moluscoides deberán mantenerse separados unos de otros y de los productos alimenticios crudos en mostradores de servicio refrigerado completo. Se recomienda utilizar un diagrama de exposición para asegurar que no se produzca la contaminación cruzada.
- Si se utiliza hielo, deberá disponerse de desagües apropiados para el escurrimiento del agua derretida. Los mostradores de establecimientos de ventas al por menor deberán ser autodrenantes. Se recomienda sustituir diariamente el hielo y asegurarse de que los productos listos para el consumo no se dispongan en el hielo sobre el que se hayan dispuesto anteriormente productos crudos.
- Cada producto y el mostrador de servicio completo deberán disponer de su propio contenedor y utensilios de servicio para evitar la contaminación cruzada.
- Deberá tenerse cuidado de evitar que se dispongan los productos en un amasamiento/profundidad de tales dimensiones que impidan mantener una refrigeración apropiada y comprometer la calidad del producto.
- Deberá tenerse cuidado de evitar la desecación de productos no protegidos en mostradores de servicio completo. Se recomienda utilizar un rociador de aerosol en condiciones higiénicas.
- No deberán añadirse productos por encima de la "línea de carga" en los casos en que no pueda mantenerse un estado refrigerado en mostradores de autoservicio de productos envasados.

- Los productos no deberán exponerse a temperatura ambiente por un prolongado período de tiempo en casos de exposición de llenado/almacenamiento.
- Los alimentos marinos expuestos en mostradores de servicio completo deberán estar debidamente etiquetados con señales o carteles que indiquen el nombre del pescado aceptado comúnmente, con el fin de informar al consumidor acerca del producto.

18.1.8 Exposición de productos marinos congelados en establecimientos de venta al por menor

Posibles peligros: *Improbables*

Posibles defectos: *Descongelación, deshidratación (quemadura de congelación)*

Orientación técnica:

- Los productos deberán mantenerse a -18°C (0°F) o una temperatura inferior. Deberán efectuarse controles periódicos de la temperatura. Se recomienda utilizar termómetros de registro.
- No deberán añadirse productos por encima de la "línea de carga" en los casos de exposición en armarios de autoservicio. En los casos de exposición en congeladores verticales de autoservicio deberán disponer de puertas de cierre automático o cortina de aire para mantener el estado de congelación.
- No deberán exponerse los productos a temperatura ambiente por un período prolongado de tiempo en los casos de exposición de llenado/almacenamiento.
- Deberá establecerse un sistema de rotación de productos para asegurar que los productos marinos congelados primeros en llegar sean los primeros en salir.
- Deberán examinarse periódicamente los productos marinos congelados en exposiciones de establecimiento de venta al por menor para evaluar la integridad de los envases y el nivel de deshidratación o quemadura de congelación.

ANEXO 1

POSIBLES PELIGROS ASOCIADOS CON EL PESCADO Y MARISCOS FRESCOS Y OTROS INVERTEBRADOS

1. Peligros biológicos

1.1.1 Parásitos

En términos generales, los parásitos transmitidos por el pescado o los crustáceos y conocidos como causa de enfermedad en los seres humanos se clasifican como helmintos o gusanos parasitarios. Comúnmente se denominan nematodos, cestodos y trematodos. Aunque el pescado puede estar infestado por protozoos, no se conocen casos de enfermedades de los peces ocasionadas por protozoos que se hayan transmitido a seres humanos. Los parásitos tienen un ciclo vital complejo, con uno o más huéspedes intermedios; generalmente entran en el organismo humano cuando se consumen productos crudos o sometidos a una elaboración mínima o a una cocción insuficiente, y que al contener el parásito en su fase infecciosa son causa de enfermedades de transmisión alimentaria. Congelando el pescado que ha de consumirse crudo a –20ºC o a temperaturas inferiores durante siete días, o bien a –35ºC durante 20 horas aproximadamente se provoca la muerte del parásito. Procedimientos como el salmuerado o el escabechado pueden reducir el planteado por el parásito si los productos se mantienen en salmuera durante un tiempo suficiente, pero es posible que no lo eliminen. El examen a contraluz, el recorte ventral y la eliminación física de los quistes de parásitos también reducirán los peligros, aunque tal vez no lo eliminen.

Nematodos

En todo el mundo se conocen numerosas especies de nematodos; algunas especies de peces marinos actúan como huéspedes secundarios de estos parásitos. Entre los nematodos que suscitan mayor preocupación cabe mencionar *Anisakis* spp., *Capillaria* spp., *Gnathostoma* spp. y *Pseudoteranova* spp., que pueden encontrarse en el hígado, la cavidad visceral y la carne de los peces marinos. Un ejemplo de nematodo que provoca enfermedad en el hombre es *Anisakis simplex;* tanto el tratamiento térmico ([60ºC] durante un minuto) como la congelación ([-20ºC] durante 24 horas) del núcleo del pescado provocan la muerte del parásito en su fase infecciosa.

Cestodos

Los cestodos son tenias; la especie de mayor interés en relación con el consumo de pescado es *Diphyllobotrium latum*. Este parásito está presente en todo el mundo, y sus huéspedes intermedios son peces marinos. Tal como ocurre con otras infecciones parasitarias, la enfermedad de transmisión alimentaria se debe al consumo de pescado crudo o sometido a una elaboración insuficiente. La fase infecciosa del parásito se inactiva a temperaturas de congelación y de cocción similares a las indicadas para los nematodos.

Trematodos

Las infecciones por trematodos (platelmintos) transmitidas por peces constituyen un serio problema endémico de salud pública en unos 20 países de todo el mundo. Las especies de mayor importancia, teniendo en cuenta el número de personas infectadas, pertenecen a los géneros *Clonorchis* y *Ophistorchis* (trematosis del hígado), *Paragonimus* (trematosis del pulmón) y, en medida menor, *Heterophyes* y *Echinochasmus* (trematosis intestinal). Los huéspedes finales más importantes de estos trematodos son el hombre y otros mamíferos. Los peces de agua dulce son el segundo huésped intermedio en el ciclo vital de *Clonorchis* y *Ophistorchis*, y los crustáceos de agua dulce en el de *Paragonimius*. Las infecciones de transmisión alimentaria se contraen tras el consumo de productos crudos, poco cocidos o insuficientemente elaborados que contienen estos parásitos en su fase infecciosa. En dicha fase, la congelación del pescado a –20ºC durante siete días o a –35ºC durante 24 horas provoca la muerte del parásito.

1.1.2 Bacterias

El nivel de contaminación del pescado en el momento de la captura dependerá del medio ambiente y de la calidad bacteriológica de las aguas donde se efectúa la recolección. En la microflora de los peces de aleta influyen numerosos factores, siendo los más importantes la temperatura del agua, su contenido de sal, la proximidad de las zonas de recolección a viviendas humanas, la cantidad y el origen de los alimentos consumidos por los peces, y el método de recolección. En el momento de la captura el tejido muscular de los peces de aleta es normalmente estéril, mientras que suele haber presencia de bacterias en la piel, las branquias y el conducto intestinal.

Existen dos grandes grupos de bacterias de interés para la salud pública y capaces de contaminar los productos en el momento de la captura: las que están presentes normal o accidentalmente en el medio acuático, que se denominan microflora autóctona, y las que se introducen como consecuencia de la contaminación del medio por desechos domésticos o industriales. Como ejemplo de bacterias autóctonas que pueden suponer un peligro para la salud pueden citarse *Aeromonas hydrophyla*, *Clostridium botulinum*, *Vibrio parahaemolyticus*, *V. cholerae*, *V. vulnificus*, y *Listeria monocytogenes*. Las bacterias no autóctonas de interés para la salud pública incluyen algunas Enterobacteriaceae como *Salmonella* spp., *Sighella* spp., y *Escherichia coli*. Otras especies que ocasionalmente se han aislado en el pescado y pueden ser causa de enfermedades de transmisión alimentaria son *Edwardsiella tarda, Pleisomonas shigeloides* y *Yersinia enterocolitica*.

Cuando están presentes en el pescado fresco, las bacterias patógenas autóctonas suelen hallarse en número bastante reducido, y si los productos se someten a cocción adecuada antes de su consumo el peligro para la inocuidad de los alimentos es insignificante. Durante el almacenamiento las bacterias autóctonas de la

descomposición se desarrollarán más rápidamente que las patógenas, de modo que antes de volverse tóxico el pescado se pudrirá y será rechazado por los consumidores. Los peligros relacionados con estos patógenos pueden controlarse sometiendo los alimentos marinos a una temperatura suficientemente alta para provocar la muerte de las bacterias, manteniendo el pescado en refrigerador, y evitando la contaminación cruzada después de estos procedimientos.

Las especies de *Vibrio* son comunes en las zonas costeras y de estuarios; sus poblaciones pueden depender de la profundidad de las aguas y del nivel de las mareas. Son particularmente frecuentes en las aguas cálidas de las zonas tropicales, y también pueden encontrarse en las zonas templadas durante los meses de verano. Asimismo hay especies de *Vibrio* que constituyen contaminantes naturales de las aguas salobres de zonas tropicales y, por tanto, estarán presentes en el pescado cultivado en tales zonas. Los peligros relacionados con la presencia de *Vibrio* spp. en peces de aleta pueden controlarse mediante la cocción, y evitando la contaminación cruzada de los productos cocidos. Asimismo es posible reducir los riesgos sanitarios refrigerando rápidamente los productos después de la recolección, lo que disminuye la posibilidad de proliferación de estos organismos.

1.1.3 Contaminación vírica

Los moluscos recogidos en aguas costeras contaminadas por excrementos humanos o animales pueden albergar virus patógenos para el hombre. Los virus intestinales responsables de enfermedades transmitidas por alimentos marinos son el virus de la hepatitis A, los calicivirus, los astrovirus y el virus de Norwalk. Los últimos tres suelen denominarse pequeños virus redondos. Todos los virus transmitidos por alimentos marinos que provocan enfermedades se transmiten por el ciclo fecal-oral; la mayor parte de los brotes de gastroenteritis vírica se han asociado con el consumo de mariscos contaminados, especialmente ostras crudas.

Los virus son por lo general específicos para cada especie y no crecen ni se multiplican en alimentos ni en ningún otro medio fuera de la célula huésped. No se dispone de marcadores fiables que indiquen la presencia del virus en las aguas donde se recolectan mariscos. Los virus transmitidos por los alimentos marinos son difíciles de detectar, requiriéndose métodos moleculares relativamente complejos para su identificación.

Es posible reducir al mínimo los casos de gastroenteritis vírica controlando la contaminación por aguas negras de las zonas donde se cultivan crustáceos y moluscos, y vigilando los mariscos y las aguas de cría antes de la recolección, así como controlando otras fuentes de contaminación durante la elaboración. Otras estrategias posibles son la depuración o la muda, pero los mariscos tardan más tiempo en purgarse de la contaminación vírica que de la bacteriana. El tratamiento térmico (85-90ºC durante 1,5 minutos) destruye los virus presentes en los mariscos.

1.1.4 Biotoxinas

Existen numerosas biotoxinas importantes que es preciso considerar. Hay aproximadamente 400 especies de peces venenosos; las sustancias responsables de la toxicidad de estas especies son, por definición, biotoxinas. Por lo general el veneno sólo se encuentra en ciertos órganos, o bien está presente únicamente en determinados períodos del año.

En algunos peces las toxinas se encuentran en la sangre, en cuyo caso se habla de ictiohemotoxinas. Las especies interesadas son las anguilas del Adriático, las morenas y las lampreas. En otras especies las toxinas están distribuidas en los distintos tejidos (carne, vísceras, piel); se trata de las ictiosarcotoxinas presentes en especies tetrodotóxicas responsables de numerosos envenenamientos, a menudo letales.

Puesto que con frecuencia las biotoxinas son termoestables, la única medida de control posible es verificar la identidad de las especies empleadas.

Ficotoxinas

Ciguatoxina

La otra toxina importante que hay que tener en cuenta es la ciguatoxina, que se puede encontrar en una gran variedad de peces, principalmente carnívoros, que habitan las aguas someras de los arrecifes coralinos tropicales y subtropicales o de sus inmediaciones. Esta toxina es producida por dinoflagelados; son más de 400 las especies de peces tropicales que han provocado intoxicaciones. Se sabe que la toxina es termoestable. Aún queda mucho por averiguar acerca de esta toxina y una de las medidas de control que pueden adoptarse es evitar la comercialización de aquellos tipos de pescado que hayan resultado tóxicos en reiteradas ocasiones

PSP/DSP/ASP/NSP

Estas toxinas afectan especialmente a los moluscos bivalvos; la toxicidad se debe a que el molusco ingiere especies de fitoplancton capaces de sintetizar sustancias tóxicas. En los moluscos la toxina se concentra hasta el punto de resultar potencialmente tóxica. Las principales toxinas de este tipo son la responsable de la parálisis tóxica de los moluscos (PSP), producida por dinoflagelados del género *Alexandrium*, la toxina diarreica de los moluscos (DSP), producida por otros dinoflagelados del género *Dinophysis*, la responsable de la amnesia tóxica de los moluscos (ASP), en la que Nitzchi spp. produce ácido domoico y la neurotoxina del marisco (NSP), producida por Gymnodium spp.

De todas estas toxinas se sabe que en general conservan su toxicidad durante la elaboración e incluso en los productos pesqueros en conserva, de modo que es importante conocer la identidad de las especies y el origen del pescado y los mariscos que se destinan a la elaboración.

Tetrodoxina

Algunos peces, principalmente los pertenecientes a la familia de los Tetradontidea (“peces erizo”) pueden acumular esta toxina, que es responsable de episodios de envenenamiento a menudo letales. La toxina se encuentra por lo general en el hígado, las huevas y las vísceras del pez, y con menos frecuencia en la carne. A diferencia de casi todas las demás biotoxinas que se acumulan en el pez o marisco vivo, esta toxina no es producida por algas. Sin embargo, su mecanismo de producción no está claro; al parecer, hay a menudo indicaciones de intervención de bacterias simbióticas.

1.5 Escombrotoxina

La intoxicación escombroidea, denominada a veces envenenamiento histamínico, se produce tras el consumo de pescado que no se ha enfriado correctamente tras la recolección. La escombrotoxina se atribuye sobre todo a la acción de *Enterobacteriaceae* que dan lugar a niveles elevados de histamina en el músculo del pescado cuando los productos no se enfrían inmediatamente después de la captura. Los pescados más afectados son escómbridos como el atún, la caballa y el bonito, aunque esta toxina también puede encontrarse en otras especies. La intoxicación rara vez es letal, y por lo general sus síntomas son leves. Una refrigeración rápida tras la captura y una manipulación correcta durante la elaboración deberían impedir el desarrollo de la toxina. Sin embargo, ésta no se inactiva a las temperaturas normales de cocción ni en la producción de pescado en conserva. Además, el pescado puede contener niveles tóxicos de histamina sin presentar ninguno de los parámetros sensoriales que habitualmente caracterizan la descomposición.

2 Peligros químicos

Los peces pueden recolectarse en zonas costeras y hábitats continentales que están expuestos a cantidades variables de contaminantes ambientales. El pescado recogido en zonas costeras y estuarios suscita mayor preocupación que el que se captura en el mar abierto. Los productos químicos, los compuestos organoclorados y los metales pesados pueden acumularse en los productos, causando así problemas de salud pública. En los productos de la acuicultura se pueden encontrar residuo de medicamentos veterinarios si no se ha respetado el período de interrupción del tratamiento, o no se han controlado la venta y la utilización de esos compuestos. El pescado fresco puede contaminarse también con productos químicos como el gasóleo cuando no se manipula correctamente y con detergentes o desinfectantes cuando no se enjuaga en forma apropiada.

3 Peligros físicos

Pueden residir en objetos como fragmentos de metal o de vidrio, conchas, espinas etc.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

ATMÓSFERA MODIFICADA DE EMBALAJE

En elaboración

APÉNDICE 2

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – MOLUSCOS

En elaboración

APÉNDICE 3

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – PESCADO FRESCO, CONGELADO Y PICADO

En elaboración

APÉNDICE 4

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – SURIMI CONGELADO

En elaboración

APÉNDICE 5

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – PRODUCTOS RECUBIERTOS PESQUEROS DE RÁPIDA CONGELACIÓN

En elaboración

APÉNDICE 6

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – PESCADO SALADO

Estas especificaciones del producto describen los defectos opcionales del pescado salado. Las descripciones de defectos opcionales asistirán a compradores y vendedores a describir las disposiciones referentes a defectos. Dichas descripciones son opcionales y son un agregado a los requisitos esenciales prescritos en las correspondientes Normas de Producto del Codex.

1. DESIGNACIÓN DE PRODUCTO DE PESCADO SALADO DE LA FAMILIA GADIDAE

Se hace referencia a la Norma para Pescado Salado y Pescado Seco Salado de la Familia Gadidae (Norma del Codex 167-1989).

Todos los productos de las siguientes especies pertenecientes a la familia Gadidae son desangrados, eviscerados, descabezados y abiertos de manera que se eliminen aproximadamente dos tercios de la espina dorsal, se lavan y se saturan totalmente con sal. El Pescado Salado utilizado para la producción de Pescado Seco Salado debería haber alcanzado un 95 % de saturación con sal antes de su secado.

Denominación en español English name	Latin name
	Denominación en latín
Bacalao	*Gadus morhua*
Bacalao del Pacífico	*Gadus macrocephalus*
Bacalao Polar	*Boreogadus saida*
Bacalao de Groenlandia	*Gadus ogac*
Colín	*Pollachius virens*
Maruca	*Molva molva*

Maruca azul	*Molva dypterygia*
Brosmio	*Brosme brosme*
Eglefino	*Gadus aeglefinus* / *Melanogrammus aeglefinus*
Brótola	*Phycis blennoides*
Abadejo	*Pollachius pollachius*

APÉNDICE 7

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – PESCADO AHUMADO

En elaboración

APÉNDICE 8

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – LANGOSTAS Y CANGREJOS

En elaboración

APÉNDICE 9

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL –CAMARONES

En elaboración

APÉNDICE 10

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – CEFALÓPODOS

En elaboración

APÉNDICE 11

REQUISITOS OPCIONALES DEL PRODUCTO FINAL – CONSERVAS DE PESCADO

En elaboración