Buenas Prácticas de Manejo para

Productos Acuícolas y Pesqueros

en Centros de Acopio

Carmen Inga Pimentel Domínguez • Erik Crhistian Flores Salazar

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Buenas Prácticas de Manejo para *Productos Acuícolas y Pesqueros en Centros de Acopio*

Autores:
Carmen Inga Pimentel Domínguez
Erik Crhistian Flores Salazar

Revisores:
Claudia Dolores Alcázar Montañez
Jorge Francisco Monroy López

Directorio

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers
Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas
Secretario General

Dr. Alfredo Sánchez Castañeda
Abogado General

Dr. Luis Agustín Álvarez-Icaza Longoria
Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa
Secretario de Desarrollo Institucional

Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo
Secretario de Prevención, Atención y Seguridad Universitaria

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Francisco Suárez Güemes
Director

Dr. José Ángel G. Gutiérrez Pabello
Secretario General

LAE José Luis Espino Hernández
Secretario Administrativo

Dr. Francisco A. Galindo Maldonado
Secretario de Vinculación y Proyectos Especiales

Lic. Manuel Casals Cardona
Jefe del Departamento de Publicaciones

MVZ Enrique Basurto Argueta
Jefe del Departamento de Diseño Gráfico y Editorial

Primera edición, 18 de junio 2021.

DR© 2021, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510 México, Ciudad de México

ISBN Obra independiente: 978-607-30-4681-7

Esta edición y sus características son propiedad de la UNAM.

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Impreso y hecho en México.

El Comité Editorial de la FMVZ de la UNAM reconoce el trabajo que realizó el **MVZ Fernando Yahir García Gómez**, Profesor del Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la FMVZ-UNAM, por la revisión técnica de esta obra. Con apoyo del Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Yucatán, A.C. Los autores agradecen la beca recibida del Conacyt.

Diseño editorial y formación electrónica: LDCV Rosalinda Meza Contreras.
Diseño de portada: LSCA Edgar Emmanuel Herrera López.
Revisor de forma: Lic. Manuel Casals Cardona.
Trámites de ISBN y derechos de autor: MVZ Laura E. Martínez Alvarez.
Webmaster: Marco Antonio Domínguez Guadarrama.

Contenido

Presentación 7
Prólogo 9
1. Objetivos 11
2. Introducción 14
2.1. Inocuidad acuícola y pesquera 15
2.2. Peligros asociados a productos acuícolas y pesqueros 17
2.2.1. Peligros físicos 17
2.2.2. Peligros químicos 18
2.2.3. Peligros biológicos 24
3. Buenas prácticas de manejo para productos acuícolas y pesqueros en centros de acopio 31
3.1. Instalaciones, equipo y utensilios 33
3.1.1. Instalaciones 33
3.1.2. Equipos y utensilios 47
3.2. Abastecimiento de agua y hielo 51
3.2.1. Agua 51
3.2.2. Hielo 54
3.3. Manejo y almacenamiento de sustancias químicas 58
3.4. Manejo de desechos 60
3.5. Higiene y salud del personal 61
3.6. Manejo de plagas y fauna nociva 64
3.7. Programa de limpieza y desinfección 71
3.8. Trazabilidad 76
3.9. Programa de capacitación 78
3.10. Documentación y validación de las buenas prácticas 81

4. Consideraciones de inocuidad durante el manejo del producto 84
4.1. Recepción del producto 86
4.2. Lavado del producto 87
4.3. Clasificación 89
4.4. Pesaje 90
4.5. Enfriamiento y almacenamiento 92
4.6. Pesaje para venta 94
4.7. Carga/transporte 95
5. Glosario 97
6. Anexos 108
Anexo 1 109
Anexo 2 116
7. Bibliografía 122

Presentación

A escala internacional, tanto el Gobierno como la industria de los alimentos han coincidido en que la forma más efectiva de controlar los riesgos es mediante la implementación de programas, manuales y procedimientos de buenas prácticas de higiene y sanidad (BPHyS), así como de los procedimientos operacionales estandarizados de saneamiento (POES), los cuales también forman parte de los programas de prerrequisitos establecidos como base para implementar metodologías más estrictas como el sistema de análisis de peligros e identificación de puntos críticos de control (HACCP), cuyo objetivo principal es garantizar la inocuidad de los alimentos, sustentado en la serie normativa de ISO 22000 (ISO, 2005).

El presente documento está elaborado con el propósito de servir de guía y referencia a productores y personas que comercializan productos acuícolas y pesqueros, con base en normas y otros documentos oficiales vigentes. Su objetivo principal es la preservación de la inocuidad y otros aspectos relacionados con la calidad sanitaria de los productos por medio de las actividades y medidas dirigidas al control y prevención de la contaminación por diversos agentes, conforme a la normatividad mexicana vigente. Actualmente, si el trabajo se sistematiza, se estandariza y se actualiza de manera permanente mediante la capacitación sustentada en documentos especializados, como el que ahora se presenta, se logra que el personal involucrado adquiera las habilidades y conocimientos prácticos necesarios y el registro de dichas acciones en los formatos derivados de esa experiencia. Lo anterior lleva al interesado, no sólo al entrenamiento, si no a la

evaluación continua de su trabajo y múltiples parámetros que aplican en la cadena de producción. Como bien se dice "lo que no se mide no se mejora", y todas estas medidas implementadas pueden evaluarse y con ello facilitar una mejora constante.

Este texto se basa en la experiencia de los autores como médicos veterinarios zootecnistas, maestros en medicina veterinaria y profesionales en el ámbito de la inocuidad y calidad de los alimentos de origen animal. Asimismo, la obra se fundamenta en su conocimiento sobre los mecanismos de control y prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos como resultado de la contaminación a la que están expuestos.

Claudia Dolores Alcázar Montañez

Prólogo

Dentro de la cadena de producción de los alimentos de origen acuícola y pesqueros se encuentran los centros de acopio. Éstos cumplen la función de reunir la producción de pequeños pescadores o productores acuícolas para poder competir en cantidad en el mercado, mediante la venta del producto al por mayor. En este contexto, los centros de acopio se sitúan en un punto posterior a la producción primaria (pesca o cultivo) y anterior a la etapa de transformación de estos productos en plantas procesadoras.

Es importante conocer en qué etapa de la cadena de producción se ubican estos establecimientos, ya que en México se cuentan con documentos y esquemas para la implementación de sistemas de inocuidad (como lo son las buenas prácticas) en las etapas de producción primaria y de procesamiento de productos acuícolas y pesqueros; sin embargo, no se cuenta con mucha información ni documentos de guía para la implementación de dichos sistemas en la etapa de acopio de estos productos.

Por lo anterior, el propósito fundamental del presente trabajo es ofrecer una consulta fácil, y servir de información de referencia y de orientación necesaria a los establecimientos que se dedican al acopio de productos acuícolas y pesqueros, para que puedan implementar prácticas higiénicas en la manipulación, almacenamiento y transporte de los productos. De este modo, pueden contribuir al mantenimiento de la inocuidad de los pescados y mariscos desde su producción hasta que llegan al consumidor final.

Buenas prácticas de manejo para productos acuícolas y pesqueros en centros de acopio promueve la implementación de las buenas prácticas como una herramienta útil para la obtención de alimentos inocuos y la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Como parte de la elaboración de este texto, se contó con el apoyo del personal del Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Yucatán A. C. (CESAY), a quienes se les agradece por su participación.

Finalmente, participaron como revisores los profesores de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México: MVZ MC Claudia Alcázar Montañez y MVZ MCV Jorge Francisco Monroy López, así como Dra. Patricia Mora Medina de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México, a quienes se les agradece su apoyo en la realización de esta obra.

Carmen Inga Pimentel Domínguez
Erik Crhistian Flores Salazar

1. Objetivos

1. Objetivos

Describir y dar a conocer los principios de las buenas prácticas en el manejo de productos acuícolas y pesqueros en centros de acopio. Éstas contemplan de manera general las condiciones físicas con las que debe cumplir el establecimiento, los procedimientos y prácticas de higiene del personal, así como el manejo higiénico de los productos, con el fin de obtener alimentos inocuos.

Los objetivos particulares son:

- Servir de guía y referencia a los establecimientos que realizan el acopio de productos acuícolas y pesqueros para que lleven a cabo las buenas prácticas, siguiendo una serie que de medidas y recomendaciones técnicas para la obtención de alimentos inocuos.
- Proporcionar la información necesaria para que los centros de acopio cuenten con las especificaciones mínimas requeridas de inocuidad durante el manejo de sus productos.
- Ofrecer una herramienta de consulta e información con la cual se generen capacitaciones para la implementación de las buenas prácticas en establecimientos de acopio.
- Promover la implementación y cumplimiento de las buenas prácticas en el manejo de productos acuícolas y pesqueros, garantizando la inocuidad de estos productos y favoreciendo su comercialización en el mercado nacional y de exportación.

- Concientizar al personal que labora en los centros de acopio sobre la importancia de implementar las buenas prácticas en el manejo de productos acuícolas y pesqueros.
- Describir los requerimientos para implementar un sistema de trazabilidad con el cual se pueda conocer el origen y seguimiento de los productos.

2. Introducción

2. Introducción

2.1. Inocuidad acuícola y pesquera

Los productos acuícolas y pesqueros son desde hace mucho tiempo una fuente importante de alimento y medios de subsistencia para millones de personas en todo el mundo. Hay gran variedad de especies de pescados y mariscos procedentes de mares, ríos y lagos, así como de organismos acuáticos cultivados que se consumen como alimento (FAO, 2009a). Sin embargo, si estos productos no se manipulan, almacenan y procesan de forma correcta, su inocuidad puede verse afectada debido a la contaminación con agentes físicos (p. ej., fragmentos de vidrio y metal, astillas), químicos (p. ej., metales pesados, biotoxinas marinas) y biológicos (virus, bacterias, parásitos). Dentro de estos tres tipos, la contaminación biológica por bacterias es la que representa mayor riesgo y preocupación en la inocuidad de los alimentos (CAC, 2012).

De acuerdo con el *Codex Alimentarius* la inocuidad alimentaria es "la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan".

La contaminación de los productos acuícolas y pesqueros se puede producir en cualquier etapa de la producción, extracción, transformación, distribución y preparación. Como sucede con cualquier alimento, la presencia de contaminantes en pescados y mariscos por encima de los límites aceptables representa un riesgo para la salud del consumidor, y puede ocasionar enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). El problema de

las ETA no se limita solo al daño a la salud de los consumidores, que incluso puede llegar hasta la muerte, sino también al impacto socioeconómico negativo que conllevan. Las ETA pueden clasificarse en infecciones, intoxicaciones y toxoinfecciones; las primeras son enfermedades resultantes de la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos patógenos vivos como *Salmonella* spp., *Shigella* spp. o *Vibrio cholerae*, entre otros. La intoxicación ocurre cuando se ingieren alimentos que contienen toxinas producidas por microorganismos (p. ej., biotoxinas marinas, toxinas bacterianas) o sustancias tóxicas (p. ej., metales pesados, plaguicidas) en cantidades que puedan afectar la salud del consumidor. Las toxoinfecciones se originan por el consumo de alimentos contaminados con microorganismos que pueden producir y liberar toxinas una vez que han sido ingeridos, como *Escherichia coli* enterohemorrágica y enterotoxigénica (FAO, 2009b).

Normalmente, los productos acuícolas y pesqueros representan un riesgo para la salud de los consumidores por la contaminación procedente del entorno en el que crecen, su composición química inherente, la contaminación cruzada durante la manipulación, una elaboración inadecuada y a las prácticas deficientes de almacenamiento, distribución y comercialización (FAO, 2009a). En este contexto, el suministro de pescados y mariscos inocuos, saludables y nutritivos es una responsabilidad compartida en toda la cadena alimentaria, desde el productor hasta el consumidor. Por ello, es de suma importancia la implementación y aplicación de sistemas de inocuidad, como lo son las Buenas Prácticas; para prevenir o reducir los riesgos de contaminación en los alimentos, contribuyendo así al mantenimiento de su calidad e inocuidad.

2.2. Peligros asociados a productos acuícolas y pesqueros

Como sucede con otros los alimentos, existen ciertos peligros asociados con el consumo de productos acuícolas y pesqueros, que suelen definirse como los agentes físicos, químicos o biológicos presentes en el alimento o una de sus propiedades, que pueden provocar daño a la salud del consumidor al ser ingeridos. Los peligros pueden presentarse en distintas etapas de la cadena de producción de estos productos y varían en función de la especie o el tipo de pescado o marisco, del entorno acuático del que provienen y de los procedimientos de manipulación y elaboración tras la recolección. Identificar los peligros asociados con los productos acuícolas y pesqueros es un requisito indispensable para comprender el nivel de riesgo en la inocuidad de los alimentos (FAO, 2009a).

2.2.1. Peligros físicos

Son aquellos materiales extraños presentes en el alimento que lo convierten en inseguro para el consumo, ya que pueden ocasionar asfixia o lesiones en manos, boca y tracto gastrointestinal (OMS/PAHO, 2016). Entre los peligros físicos habituales asociados a los productos acuícolas y pesqueros están los pedazos de vidrio, astillas de madera, espinas, piedras, anzuelos y fragmentos de metal. Algunos de ellos se pueden encontrar en estos productos tras su captura o cosecha, como los anzuelos; otros pueden proceder de los manipuladores de pescado o de las instalaciones, equipos y utensilios en donde se procesan (FAO, 2009a).

La Junta de Evaluación de Peligros para la Salud de la Food And Drug Administration (FDA) considera que los objetos extraños con dimensiones Inferiores a 7 mm rara vez causan traumatismos graves a los consumidores, excepto en grupos de riesgo como bebés y ancianos (Huss, 2003).

Aunque los peligros físicos raramente causan lesiones graves, se encuentran entre las quejas más comunes de los consumidores, porque la lesión ocurre inmediatamente o poco después de comer, y la fuente del peligro es a menudo fácil de identificar (Huss, 2003).

2.2.2. Peligros químicos

Algunos peligros importantes para la inocuidad de los alimentos asociados con los pescados y mariscos (Cuadro 1) es la contaminación química provocada por:

- Contaminantes químicos del medio ambiente presentes en el entorno acuático, como plaguicidas, metales pesados y contaminantes industriales (p. ej., bifenilos policlorados, dioxinas).
- Uso de medicamentos veterinarios (antibióticos, hormonas) no autorizados para acuicultura o aplicación de medicamentos autorizados sin respetar el periodo de retiro.
- Utilización de aditivos alimentarios no autorizados o uso indiscriminado de aditivos aprobados por encima de los niveles aceptables.
- Contaminación accidental con aceites, desinfectantes u otras sustancias químicas.
- Acumulación de toxinas naturales en productos de la pesca (p. ej., ficotoxinas, ictiotoxinas, escombrotoxina).

Los productos pesqueros pueden capturarse en hábitats que estén expuestos a cantidades variables de contaminantes ambientales, por lo que desde el punto de vista de la inocuidad aquellos capturados en zonas costeras suscitan mayor preocupación que los que se capturan en mar abierto (CAC, 2012). Los problemas relacionados con la contaminación química del medio acuático son casi todos hechos por el hombre. El vertido al mar de

gran cantidad de desechos urbanos e industriales contribuye a la contaminación de ambientes marinos costeros y de agua dulce. A partir de aquí, algunos compuestos químicos como las biotoxinas marinas, los metales pesados y los compuestos organoclorados pueden encontrase en peces depredadores como resultado de la biomagnificación (concentración de los productos químicos en los niveles superiores de la cadena trófica) o bien bioacumularse en los tejidos de los pescados y mariscos por la ingestión repetida de estos compuestos durante un largo período de tiempo. En este caso, un pez viejo o de mayor tamaño tendrá un contenido superior de la sustancia química en cuestión que uno joven o más pequeño de la misma especie. Por consiguiente, la presencia de contaminantes químicos dependerá en gran medida de la zona de captura, la especie y el tamaño del pez, la solubilidad de las sustancias químicas y su persistencia en el entorno (FAO, 2009a; Huss, 2003).

Muy pocas sustancias químicas están presentes en los alimentos en concentraciones lo suficientemente altas como para representar una amenaza para la salud humana. El riesgo de intoxicación aguda es muy bajo; sin embargo, la exposición a largo plazo con niveles de algunos contaminantes químicos en los alimentos puede estar asociada con enfermedades graves como daño neurológico, defectos de nacimiento y cáncer (Huss, 2003).

Cuadro 1. Peligros químicos asociados a productos acuícolas y pesqueros

Fuente	Peligro
Naturales	Ficotoxinas: saxitoxina (PSP), brevetoxina (NSP), ácido domoico (ASP), ácido okadaico (DSP) Ictiotoxinas: tetradotoxina , ciguatoxina (CFP) y escombrotoxina (histamina) Alérgenos
Intencionados	Aditivos alimentarios
Incidentales; accidentales	Plaguicidas Metales pesados (As, MeHg, Pb, Cd) Fármacos: antibióticos, hormonas Otros: desinfectantes, detergentes, combustibles, gasolina, lubricantes, bifenilos policlorados (PCB), dioxinas, entre otros.

Fuente: FAO, 2009a; OMS/PAHO, 2016.

En los Cuadros 2 a 5 se mencionan algunos de los peligros químicos asociados a productos acuícolas y pesqueros, así como los niveles máximos permitidos en la normatividad vigente (http://www.economia-noms.gob.mx/noms/inicio.do).

Cuadro 2. Límites máximos permitidos para biotoxinas marinas en productos acuícolas y pesqueros

Especificación	Especie	Límite máximo
Toxina amnésica de moluscos (ácido domoico)*	Moluscos	20 mg/kg en carne
Toxina neurotóxica de moluscos (brevetoxina)	Moluscos	20 UR/100 g
Toxina paralizante de moluscos (saxitoxina)	Moluscos	800µg/kg de carne
Toxina diarreica de Moluscos (bioensayo en ratón)*	Moluscos	160 µg/kg
Toxina ciguatera (ciguatoxina)	Peces de zonas tropicales y subtropicales	2,5 UR/100 g

* En situaciones de emergencia sanitaria, la Secretaría de Salud, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias del Ejecutivo Federal, determinará los casos en los que habrá de identificar la presencia de la toxina

Fuente: NOM (2009).

Cuadro 3. Límite máximo de aminas biógenas en productos acuícolas y pesqueros frescos, refrigerados y congelados

Especificación	Especie	Límite máximo
Histamina	Peces de las familias: *Clupeidae*, *Scombridae*, *Scombresocidae*, *Pomatomidae* y *Coryphaenidae*, como atún, bonito, macarela y sardinas.	100 mg/kg

Fuente: NOM (2009).

Cuadro 4. Límite máximo de metales pesados en productos acuícolas y pesqueros frescos, refrigerados y congelados

Especificación	Especie	Límite máximo
Arsénico total	Crustáceos y molusco bivalvos	80 mg/kg
Cadmio (Cd)	Moluscos	2,0 mg/ kg
	Otras	0,5 mg/kg
Metilmercurio	Pescados como atún, marlín, mero y bonito	1,0 mg/kg
	Otras	0,5 mg/kg
Plomo (Pb)	Pescados, crustáceos	0,5 mg/kg
	Moluscos	1,0 mg/g

Fuente: NOM (2009).

Cuadro 5. Límite máximo de aditivos en productos acuícolas y pesqueros frescos, refrigerados y congelados

Especificación	Especie	Límite máximo
Ascorbato de potasio Ascorbato de sodio	Pescados y crustáceos	1000 mg/kg *
Ácido cítrico	Crustáceos	BPF
Etilendiamino tetracetato disódico (EDTA)	Crustáceos	250 mg/kg
Fosfato tricálcico	Pescados	5000 mg/kg **
Metabisulfito de sodio Metabisulfito de potasio	Crustáceos	100 mg/kg
Polifosfato tetrapotásico	Pescados	5000 mg/kg **
Pirofosfato tetrasódico	Pescados	5000 mg/kg **
Polifosfato de sodio	Pescados	5000 mg/kg **
Fosfato monopotásico	Pescados	5000 mg/kg **
Fosfato monosódico	Pescados	5000 mg/kg **
Sulfito de sodio Sulfito de potasio	Crustáceos	100 mg/kg
Trifosfato pentapotásico	Pescados	5000 mg/kg **
Trifosfato pentasódico	Pescados	5000 mg/kg **

* Expresado como ácido ascórbico.

** Expresado como P_2O_5 solos o combinados.

Fuente: NOM (2009).

2.2.3. Peligros biológicos

Son aquellos microorganismos y toxinas microbianas que tienen el potencial de contaminar los alimentos y causar un efecto adverso a la salud de los consumidores. Estos peligros biológicos incluyen parásitos, virus y bacterias patógenas.

Parásitos. Distintos parásitos llamados helmintos o gusanos, se encuentran en los productos acuícolas y pesqueros, y se sabe que hay más de 50 especies que causan enfermedades en los seres humanos. Las enfermedades transmitidas por los alimentos aparecen cuando se consumen productos pesqueros crudos o insuficientemente cocidos que contienen el parásito en su etapa infectante (FAO, 2009a). La mayoría de estas enfermedades son raras y solamente ocasionan daños leves o moderados, pero algunas representan un grave riesgo para la salud.

Existen tres tipos de parásitos: nematodos, cestodos y trematodos (Cuadro 6) y pueden encontrarse de forma natural en el medio acuático. Tienen un ciclo de vida complejo, ya que requieren de huéspedes intermediarios (p. ej., caracoles, crustáceos, peces) y un huésped definitivo (p. ej., mamíferos, aves, humanos). En algunos casos, el ser humano también puede fungir como huésped accidental (p. ej., anisaquiasis) (Cuadro 7).

Cuadro 6. Principales enfermedades parasitarias transmitidas por el consumo de productos acuícolas y pesqueros

Clase	Agente	Alimento implicado	Enfermedad
Cestodos	*Diphyllobothrium latum*	Pescado de agua dulce	Difilobotriasis
Nematodos	*Anisakis simplex*	Pescados marinos	Anisaquiasis
	Pseudoterranova decipiens	Pescados marinos	Anisaquiasis
	Gnathostoma spp.	Pescados de agua dulce	Gnatostomiasis
	Capillaria philippinensis	Pescados de agua dulce	Capilariasis
	Angiostrongylus spp.	Camarones, caracoles, cangrejos	Angioestrongiliasis
Trematodos	*Clonorchis sinensis*	Pescados de agua dulce	Clonorquiasis
	Opisthorchis viverrini	Pescados de agua dulce	Opistorquiasis
	Paragonimus spp.	Cangrejo, camarón de agua dulce	Paragonimiasis
	Heterophyes heterophyes	Pescados	Heterofiasis

Fuente: FAO, 2009a; Huss, 1997; Castro, 2006.

Cuadro 7. Límite máximo de parásitos en productos acuícolas y pesqueros

Especificación	Límite máximo
Gnathostoma y Paragonimus (peces de agua dulce o salobre)	Ausente
Parásitos con cápsula >3 mm de diámetro	2/kg de muestra
Parásitos no encapsulados > 10 mm de longitud	1/kg de muestra

Fuente: NOM (2009).

Virus. La importancia de los virus en la salud pública radica en la transmisión de enfermedades gastrointestinales por el consumo de productos pesqueros, cultivados o capturados de medios contaminados con aguas residuales, cuando éstos se consumen crudos o cocidos de forma insuficiente (Cuadro 8). La causa principal de las enfermedades virales transmitidas por el consumo de productos pesqueros son los virus entéricos provenientes de personas y animales infectados. Dependiendo del virus, al cabo de unos días o semanas posteriores a la infección, éstos se encuentran en grandes cantidades en las heces de las personas infectadas. La contaminación fecal directa o indirecta es la fuente más común de contaminación de los alimentos (Huss, 1997). Los productos de alto riesgo son los moluscos bivalvos, ya que por su alimentación de tipo filtradora tienden a concentrar los virus del agua en la que crecen.

Los virus permanecen inactivos fuera del hospedador; sin embargo, pueden sobrevivir. Esto significa, que no se multiplican en el medio acuático o en los alimentos debido a que requieren un organismo vivo para ello.

Su presencia en los productos acuícolas y pesqueros es resultado de la contaminación, ya sea por la vía de los manipuladores infectados o por la contaminación del medio acuático con excremento humano o de animales (FAO, 2009a).

Cuadro 8. Principales enfermedades virales asociadas a productos acuícolas y pesqueros

Agente	Alimento implicado	Enfermedad en el humano
Virus de la Hepatitis A (VHA)	Mariscos	Hepatitis A
Norovirus	Moluscos bivalvos	Enfermedad de Norwalk (Gastroenteritis)
Rotavirus, Parvovirus, Adenovirus, Calicivirus, Astrovirus	Mariscos	Gastroenteritist
Virus de la Hepatitis E (VHE)	Mariscos	Hepatitis E

Fuente: Castro, 2006; FAO, 2009a; Huss, 1997; FDA, 2012.

Bacterias. Las bacterias patógenas transmitidas por el consumo de productos acuícolas y pesqueros se pueden dividir en dos grupos; autóctonas y no autóctonas (Cuadro 9).

Las bacterias autóctonas se encuentran de forma natural en el entorno acuático y suelen estar presentes en estos productos en un número bastante reducido. Las no autóctonas se encuentran en la piel y en el tracto gastrointestinal de los seres humanos o animales infectados. La contaminación de los productos acuícolas y pesqueros por este grupo de bacterias puede originarse en cualquier punto de la cadena de producción y elaboración de los alimentos debido a la falta de higiene tanto del personal, así como de las instalaciones, equipos y utensilios en contacto con los productos. Las bacterias no autóctonas pueden estar presentes en pescados y mariscos, debido a la contaminación del entorno acuático con aguas residuales, en este caso las mayores concentraciones de bacterias se suelen encontrar en los moluscos bivalvos debido a su naturaleza filtradora (Cuadro 10).

Cuadro 9. Bacterias patógenas asociadas a pescados y mariscos

Grupo	Agente	Alimento implicado	Enfermedad
Bacterias autóctonas	*Clostridium botulinum**	Pescados fermentados, salados, ahumados y conservas	Botulismo
	*Vibrio cholerae 01*** (clásico y El Tor)	Pescados y moluscos	Cólera
	*Vibrio parahaemolyticus***	Pescados y mariscos	Gastroenteritis
	*Vibrio vulnificus***	Ostras, almejas y cangrejos	*Infección por V. vulnificus*
	*Plesiomonas shigelloides***	Pescado, moluscos, crustáceos	Enteritis por *Plesiomonas*
	*Aeromonas hydrophila***	Pescados y mariscos	Diarreas por *Aeromonas*
	*Listeria monocytogenes***	Pescados	Listeriosis
Bacterias no autóctonas	*Salmonella* spp.**	Pescados y mariscos	Salmonelosis
	*Salmonella typhi***	Pescados y mariscos	Tifoidea
	*Salmonella paratyphi***	Pescados y mariscos	Paratifoidea
	Shigella spp.**	Pescados y mariscos	Shigelosis
	Escherichia spp.**	Pescados y mariscos	Colibacilosis
	*Yersinia enterocolítica***	Pescados y mariscos	Yersiniosis **
	*Staphylococcus aureus**	Pescados y mariscos	Intoxicación estafilocócica *

Mecanismo de acción: * Toxina preformada en el alimento; ** Infección.
Fuente: Huss, 1997; FAO, 2009a; FDA, 2012; Castro, 2006; Acha, 2001.

Cuadro 10. Especificaciones microbiológicas para productos de la pesca frescos, refrigerados y congelados (parte comestible)

Especificación	Especies	Límite máximo
Coliformes fecales y/o *E. coli*	Pescados y crustáceos	400 NMP/g
	Moluscos bivalvos	230 NMP/100 g de carne y líquido valvar
	Moluscos cefalópodos y gasterópodos	230 NMP/100 g de carne
Vibrio cholerae O:1 y no O:1	Moluscos bivalvos	Ausente en 50 g
	Demás productos de la pesca*	Ausente en 50 g
Salmonella spp	Todas	Ausente en 25 g
Vibrio parahaemolyticus *	Moluscos bivalvos y crustáceos	104 NMP/g
Vibrio vulnificus *	Moluscos bivalvos	Ausente en 50 g
*Listeria monocytogenes**	Todas	Ausente en 25 g
*Clostridium botulinum**	Todas (sólo en productos pre envasados al vacío)	Ausente
Staphylococcus aureus	Todas	1000 UFC/g
Enterotoxinas estafilococócicas *	Todas	Negativo

* Bajo situaciones de emergencia sanitaria la Secretaría de Salud, sin perjuicio de las atribuciones de otras dependencias del Ejecutivo Federal, determinará los casos en los que habrá de identificar la presencia del patógeno o la toxina.

Fuente: NOM (2009).

3. Buenas prácticas de manejo para productos acuícolas y pesqueros en centros de acopio

3. Buenas prácticas de manejo para productos acuícolas y pesqueros en centros de acopio

Se trata de un sistema conformado por un conjunto de principios, procedimientos, normas, recomendaciones técnicas y prácticas generales de higiene que deben de cumplir los establecimientos de acopio, con el objetivo de prevenir o reducir los riesgos de contaminación en los alimentos para consumo humano.

Estas buenas prácticas constituyen una herramienta básica para la obtención de productos inocuos, y contemplan en general los siguientes aspectos:

- Características y condiciones de las instalaciones, equipos y utensilios.
- Prácticas de higiene, salud y capacitación del personal.
- Condiciones de manipulación, almacenamiento y transporte de los productos.
- Documentación y trazabilidad.

3.1. Instalaciones, equipo y utensilios

Las instalaciones y equipos en el establecimiento deberán estar ubicados, construidos y diseñados de manera que:

- Reduzcan al mínimo la contaminación cruzada y externa.
- Faciliten las labores de mantenimiento, limpieza y desinfección.
- Permitan desarrollar las operaciones de manera higiénica.

3.1.1. Instalaciones

Consideraciones generales:

- El área donde se manipule y almacene el producto deberá contar con una infraestructura básica (piso, techo y paredes) que permita reducir al mínimo la contaminación del medio ambiente y evitar la entrada de animales o plagas.
- Para aquellos centros de acopio que están por establecerse, se recomienda hacer la selección del sitio de establecimiento lejos de actividades industriales, agrícolas o pecuarias, ya que pueden representar un riesgo de contaminación.
- El diseño y construcción del establecimiento deberá permitir un flujo del personal que no represente un riesgo de contaminación para el producto.
- La distribución de las áreas en el establecimiento deberá permitir realizar las operaciones de manera higiénica y segura (véase Anexo 1, Fig. 45).
- Los pisos, paredes y techos del área de manejo del producto deberán ser de fácil limpieza, sin grietas o roturas. Se recomienda pintar dichas superficies con colores claros, ya que reflejan la luz y con ello se evidencia más fácilmente la suciedad.

- Para evitar la contaminación cruzada, las áreas del establecimiento deberán estar separadas físicamente, ya sea mediante paredes o divisiones. En caso de no poder realizarlo de esta manera, se podrán hacer delimitaciones de las áreas, considerando una distancia suficiente para minimizar el riesgo entre cada área.
- Cada área en el establecimiento deberá estar debidamente identificada.
- Se deberá restringir el acceso a toda persona o material ajeno al establecimiento, a menos que cumpla con los requisitos sanitarios establecidos.
- En los accesos al centro de acopio, se deberán instalar tapetes sanitarios para la desinfección del calzado del personal, con el fin de evitar la contaminación de superficies que puedan estar en contacto con el producto.
- Las instalaciones de los servicios auxiliares, como energía eléctrica, agua, drenaje y otros, se deberán ajustar a las disposiciones oficiales vigentes.

Figura 1. Infraestructura básica en centros de acopio de productos acuícolas y pesqueros.

Figura 2. Tapete sanitario en los accesos al establecimiento.

Pisos:

- Deberán ser de un material duradero, antiderrapante y que permita su fácil limpieza y desinfección.
- La superficie de los pisos deberá ser lisa, no porosa y sin grietas para evitar la acumulación de residuos y suciedad.
- Se sugiere una ligera inclinación (pendiente del 2%) que permita el desagüe de los residuos y con ello evitar encharcamientos.

- Los canales y aberturas de desagüe deberán estar provistos de trampas contra olores, además de contar con protecciones que eviten la entrada de plagas (p. ej., coladeras, rejillas, mallas). Estas instalaciones deberán mantenerse sin estancamientos, libres de basura y desechos orgánicos (p. ej., vísceras, escamas).
- Se recomienda que la unión piso-pared sea redondeada para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de suciedad.

Figura 3. Pisos y drenaje en centros de acopio

Paredes:

- Deberán ser de un material duradero, impermeable y tener superficies lisas, no porosas, sin roturas o grietas.
- Se recomienda que las uniones pared-pared y pared-techo sean redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de suciedad.

Techos:

- Deberán tener una superficie lisa, no porosa, sin grietas o roturas, para evitar la acumulación de suciedad y condensación.
- Deberán ser de materiales impermeables y que permitan su fácil limpieza.
- Deberán estar sellados completamente para evitar la entrada de contaminantes (p. ej., fauna nociva, polvo, agua, etc.).

Iluminación:

- Se deberá contar con iluminación (natural o artificial) que permita la realización de las operaciones de manera higiénica. Se considera adecuado un nivel de iluminación de 220 lux como mínimo en áreas de manipulación del producto y de 110 lux en otras áreas.
- Las lámparas o focos en el área de manejo del producto deberán contar con protección para evitar que el producto se pueda contaminar con fragmentos de vidrio.

Ventilación:

- El centro de acopio deberá contar con ventilación natural (ventanas) o mecánica (equipo de ventilación), para el control de la temperatura ambiental, olores y humedad, así como para reducir la condensación de vapores excesivos y la acumulación de polvo.

- Si se cuenta con instalaciones de aire acondicionado, se deberá evitar que las tuberías y los techos generen goteos sobre las áreas donde el producto este expuesto.
- En áreas donde se manipule y almacene producto, la ventilación natural deberán estar bien sellada y contar con protecciones, para evitar la entrada de lluvia, fauna nociva o plagas, así como ser de materiales lisos, no absorbentes y que permitan su fácil limpieza.
- Los sistemas de ventilación deberán instalarse y diseñarse de tal forma, que el aire no circule de las áreas sucias a las áreas limpias.

Figura 4. Paredes y techos de colores claros y fácil limpieza.

Figura 5. El centro de acopio debe contar con una adecuada ventilación.

Puertas:

- Las puertas en las áreas donde se manipule y almacene producto deberán permanecer cerradas en la medida de lo posible y contar con protecciones como barredores o burletes. Para las puertas que deban permanecer abiertas, se recomienda instalar cortinas de aire o de plástico, esto con el fin de evitar la entrada de plagas, lluvia, polvo u otros contaminantes.
- Se recomienda que las puertas abran hacia fuera.

- No deberán existir espacios entre las puertas y sus marcos, con el fin de evitar la entrada de plagas.
- El ancho de las puertas deberá ajustarse al tipo de operación (p. ej., entrada, carga, descarga, bodega).
- Las puertas deberán ser de un material liso y de fácil limpieza. No se recomienda el uso de puertas de madera en áreas de manejo del producto, ya que acumulan residuos y dificultan su limpieza.

Figura 6. Cortinas de plástico (hawaianas).

Figura 7. Puerta con protección de malla.

Instalaciones sanitarias:

- El establecimiento deberá contar con instalaciones sanitarias limpias (inodoros y lavamanos) o en su caso, el personal deberá recurrir a un baño público.
- Estas instalaciones deberán estar debidamente señaladas y separadas del área de manejo del producto (no tener comunicación directa ni ventilación hacia el área de manejo de los productos).
- Deberán contar con agua potable, papel higiénico, jabón, toallas desechables y contenedores de basura.
- Promover mediante rótulos o ilustraciones el lavado de manos después de usar el sanitario.
- El drenaje de estas instalaciones deberá ser independiente a la del área de manejo del producto.

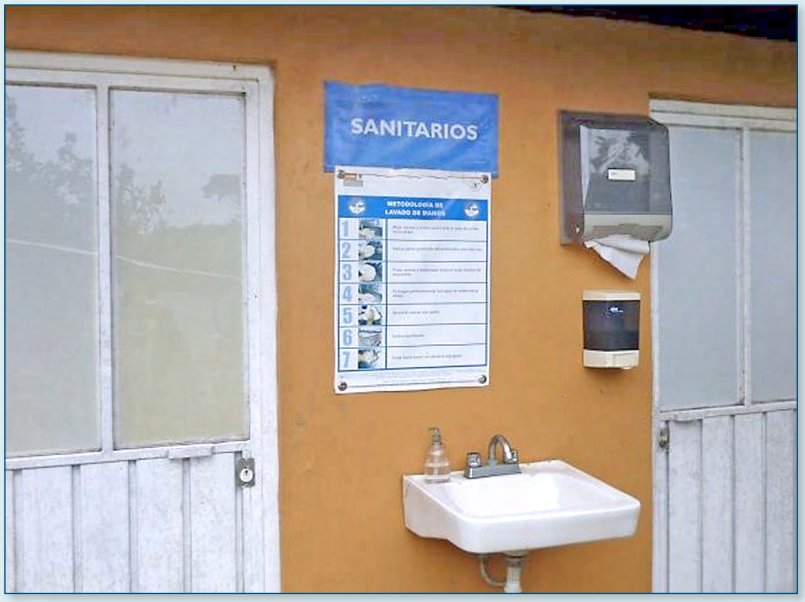

Figura 8. Los baños deben contar con agua, jabón y toallas.

Área de limpieza y desinfección:

- Se recomienda que esta área este ubicada en la entrada del establecimiento o en lugares que no generen contaminación cruzada hacia los productos.
- Dicha área deberá contar con instalaciones de lavado de manos, provistas con agua potable, jabón, desinfectante y toallas de papel, para que el personal pueda realizar el sanitizado de manos antes y durante las operaciones en el establecimiento.
- En esta área se podrán realizar operaciones de limpieza y desinfección de los equipos y utensilios, por lo que también deberá contar con material para la limpieza de estos (p. ej., escobas, cepillos, etc.).

Figura 9. Lavamanos con agua potable, jabón y gel desinfectante.

Figura 10. Área de limpieza y desinfección para el personal, equipos y utensilios.

Áreas de almacenamiento complementarias:

- Dado que algunos centros de acopio abastecen a los pescadores de combustible, hielo, carnada y materiales para la pesca, se tendrán que tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:
  - Carnada. Para evitar la contaminación cruzada, no se podrá almacenar carnada en los mismos contenedores donde se almacenan los productos acuícolas y pesqueros. Los contenedores que almacenen carnada deberán estar debidamente identificados.
  - Combustible. La gasolina, aceites y otros combustibles deberán almacenarse en un área exclusiva, identificada y alejada de las áreas de manejo del producto y almacenamiento de hielo.
  - Hielo. El establecimiento deberá contar con un área exclusiva para almacenar el hielo, la cual deberá estar identificada.
  - Artes de pesca. Deberán almacenarse en un área exclusiva, separada del área de manejo del producto.

Figura 11. La carnada debe estar almacenada en contenedores separados.

Figura 12. Los combustibles deben almacenarse en un área exclusiva.

Instalaciones complementarias:

- Las instalaciones complementarias (p. ej., oficinas, comedor, vestidores, etc.) deberán estar identificadas, mantenerse ordenadas, limpias y separadas del área de manejo del producto.
- En caso de contar con un área de vestidores, deberá estar separada de las instalaciones sanitarias.

Figura 13. Oficina

Figura 14. Área de comedor

3.1.2. Equipos y utensilios

- Dado que los equipos y utensilios están en constante contacto con el producto, pueden ser una fuente de contaminación. Por ello, es importante que su estado y diseño reduzca al mínimo la acumulación de residuos como baba, sangre, escamas y vísceras.
- Para minimizar los riesgos de contaminación al producto, será necesario tomar en cuenta las siguientes indicaciones:
  - Todos los contenedores, básculas, mesas, tinas y demás equipos empleados para las operaciones de manipulación, selección, traslado y almacenamiento del producto deberán mantenerse limpios y en su caso desinfectados.
  - Los equipos y utensilios deberán estar en cantidad suficiente y en buenas condiciones para realizar las diversas operaciones en el establecimiento.
  - Se deberá contar con un área específica para almacenar los equipos y utensilios, así como para el equipo de protección del personal (botas, mandil, guantes, etc.).
  - Los equipos y utensilios utilizados en el centro de acopio deberán ser usados sólo con fines para los que fueron diseñados.
  - Se recomienda que los equipos sean fácilmente desarmables para su limpieza y desinfección.

- Todos los utensilios, superficies de trabajo y partes de los equipos que entren en contacto con el producto deberán ser de un material duradero, no absorbente, resistente a la corrosión, liso, impermeable, no presentar grietas y que no transmitan sustancias tóxicas.
- El material y diseño de los equipos y utensilios deberá ser tal, que les permita resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección.
- El material más recomendado para equipos y utensilios que se encuentran en contacto con el producto es el acero inoxidable y el plástico. El uso de superficies a base de madera no es recomendable ya que su limpieza no es fácil, además de que acumulan residuos.
- Los equipos y utensilios que entran en contacto con el producto, deberán permitir un drenaje adecuado para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de residuos.
- Los implementos o utensilios tales como escobas, trapeadores, recogedores, y cualquier otro material empleado para la limpieza general del establecimiento, deberán almacenarse en un lugar específico, de tal manera que se evite la contaminación de los productos.
- Se deberá disponer de material necesario para realizar la limpieza y desinfección (cepillos, fibras, cubetas, etc.) de superficies y utensilios en contacto con los productos. Dicho material no se podrá utilizar en otras áreas (p. ej., sanitarios, oficina, etc.), ya que pueden ser una fuente de contaminación cruzada.

Figura 15. Los equipos y utensilios deben de mantenerse limpios y desinfectados.

Figura 16. Equipo de protección.

Figura 17. Mesa de clasificación y básculas de acero inoxidable.

Figura 18. Los equipos y utensilios deben almacenarse en un lugar limpio.

3.2. Abastecimiento de agua y hielo

3.2.1. Agua

- Para evitar la contaminación de los productos, el agua utilizada para actividades de limpieza de instalaciones, lavado del producto y sanitización de manos tendrá que ser potable y se deberá contar con suficiente cantidad que permita realizar estas actividades. En este aspecto se recomienda tener en cuenta lo siguiente:
  - Se deberá asegurar y comprobar que el agua utilizada en el centro de acopio es potable, mediante el análisis microbiológico (semestral) y fisicoquímico del agua (anual). Para realizar dichos análisis, se deberá acudir a un laboratorio oficial, autorizado o aprobado por la autoridad competente.
  - En caso de utilizar agua de otras fuentes distintas a las que suministra la red pública (p. ej., pozos, manantiales) se tendrá que establecer un sistema de desinfección (p. ej., cloración) que garantice su potabilidad.
  - Cuando el establecimiento posea un sistema de desinfección de agua a base de cloro, se deberá monitorear diariamente el cloro libre residual, no excediendo el límite permisible establecido en la normatividad (0.2 a 1.5 mg/l).
  - Si bien el cloro es un desinfectante ideal para potabilizar el agua y el hielo, su uso debe ser moderado. El Codex Alimentarius permite una concentración máxima de 10 ppm (mg/l) de cloro en el agua que entra en contacto con los productos pesqueros y de 100 ppm (mg/l) en el agua utilizada para la desinfección de instalaciones, equipos y utensilios.

- El agua deberá almacenarse en contenedores con tapa, limpios y desinfectados para evitar su contaminación. Se recomienda limpiar semestralmente los tanques y cisternas, pero esto dependerá de la fuente de agua, su calidad, frecuencia de uso y la temperatura ambiente.
- No se deberá usar agua de mar de los puertos para el lavado del producto o la limpieza de instalaciones, equipos y utensilios, ya que generalmente está contaminada.
- El agua debe cumplir con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 (Cuadros 11 y 12).

Figura 19. Pastillas para desinfección de agua y kit para medición de cloro libre residual.

Figura 20. Los contenedores de agua deben estar limpios y desinfectados.

Cuadro 11. Características físicas y organolépticas del agua potable

Característica	Límite permisible
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto
Olor y sabor	Agradable*
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN)**

* Se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico.

** O su equivalente en otro método.

Fuente: Modificación a la NOM (1994).

Cuadro 12. Características microbiológicas del agua potable

Especificación	Límite permisible
Organismos coliformes totales	Ausencia o no detectables
E. coli o coliformes fecales u organismos termotolerantes	Ausencia o no detectables

Fuente: Modificación a la NOM (1994).

3.2.2. Hielo

- El hielo que se utiliza para el enfriamiento del producto deberá fabricarse con agua potable y se deberán considerar los siguientes puntos:
  - Deberá manipularse de manera higiénica, así como trasladarse y almacenarse en contenedores limpios y desinfectados.
  - Los contenedores usados para almacenar hielo, solo deberán ser utilizados para este fin, esto quiere decir, que no se podrán almacenar otros productos (p. ej., comida y bebidas) ya que pueden llegar a contaminar el hielo.
  - Para aquellos centros de acopio que compren hielo, este deberá provenir de distribuidores autorizados por COFEPRIS. En caso de no contar con un proveedor autorizado, se deberá comprobar mediante análisis de laboratorio la calidad microbiológica y fisicoquímica del hielo que asegure su potabilidad.
  - Para aquellos centros de acopio que fabriquen su propio hielo, esté tendrá que elaborarse a partir de agua potable cumpliendo con las

especificaciones de la normatividad correspondiente, y deberá ser almacenado en cámaras frigoríficas exclusivas para este fin, las cuales tendrán que estar limpias y desinfectadas antes de su uso. También se deberá realizar frecuentemente la limpieza, desinfección y mantenimiento del equipo de fabricación del hielo para minimizar el riesgo de contaminación.

- Debe cumplir con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2015 (Cuadros 13 a 16).

Figura 21. Se debe evitar almacenar el hielo con otros productos (bebidas, comida).

Figura 22. Almacenar hielo en contenedores limpios y exclusivos para este fin.

Cuadro 13. Características físicas y organolépticas del hielo

Especificación	Límite máximo permisible
Color	15 unidades de color verdadero en la escala de platino cobalto
Turbiedad	3,0 UNT

Fuente: NOM (2015).

Cuadro 14. Especificaciones microbiológicas para el hielo

Especificación	Límite máximo permisible		
	NMP/100 ml	UFC/100 ml	Organismos/100 ml
Coliformes totales	<1.1	0	Ausencia
Enterococos fecales*	<1.1	0	Ausencia
Esporas de *Clostridium* sulfito reductores*	<1.1	0	No aplica

* La autoridad sanitaria establecerá los casos en que se realizará la determinación.
Fuente: NOM (2015).

Cuadro 15. Especificaciones de contaminantes en el hielo

Metales pesados, metaloides y compuestos inorgánicos	
Elemento	Límite máximo (mg/L)
Antimonio	0.005
Arsénico	0.01
Bario	0.70
Borato como B	5.00
Cadmio	0.003
Cromo total	0.05
Cobre	1.00
Cianuro	0.07
Manganeso	0.40
Mercurio	0.001
Níquel	0.02
Nitrógeno de nitratos	10.00
Nitrógeno de nitritos	0.06

Fuente: NOM (2015).

Cuadro 16. Especificaciones de desinfectantes para el hielo

Especificación	Límite máximo permisible (mg/L)
Cloro residual libre	0.1

Fuente: NOM (2015).

3.3. Manejo y almacenamiento de sustancias químicas

- Las sustancias químicas (p. ej., combustibles, detergentes, desinfectantes, rodenticidas) deberán almacenarse en un área exclusiva e identificada, la cual tendrá que estar separada del área de manejo del producto y con acceso controlado.
- Los productos químicos deberán permanecer cerrados y etiquetados para evitar la contaminación accidental de los alimentos y garantizar la seguridad de los empleados, así como utilizarse siguiendo las especificaciones del fabricante.
- No utilizar envases de productos químicos para el almacenamiento del producto, aun cuando estos hayan sido lavados.
- Se deberán llevar registros del uso de las sustancias químicas, donde se anote el nombre del operario, producto químico empleado, frecuencia de uso y la concentración a utilizar.
- Se recomienda utilizar detergentes y desinfectantes grado alimenticio para aquellas superficies, equipo o utensilios que estén en contacto con el producto.

- Los agentes químicos usados en el centro de acopio para las operaciones de limpieza y desinfección no deberán ser tóxicos, ni irritantes para la piel o los ojos. Los detergentes y jabones deberán ser biodegradables, así como los desinfectantes de rápida acción y amplio espectro microbicida.
- Los productos químicos deberán ser utilizados únicamente por personal autorizado y capacitado.

Figura 23. Las sustancias químicas deben almacenarse en un área exclusiva.

3.4. Manejo de desechos

- La basura y los desechos generados en el establecimiento deberán depositarse en contenedores con tapa o bolsas para su posterior remoción según lo establecido por los servicios locales de recolección.
- Los botes de basura colocados dentro de las instalaciones deberán estar identificados, poseer tapa y utilizarse exclusivamente para este propósito.
- Se tendrá que revisar que los botes permanezcan siempre tapados y que la basura no rebase su capacidad. Una vez eliminados los desechos, los contenedores deberán limpiarse.
- No deberá permitirse la acumulación de basura en áreas de manejo del producto, zonas circundantes o en otras áreas del establecimiento con el fin de evitar la presencia de plagas, por lo que su recolección deberá ser frecuente.
- La basura proveniente de los sanitarios deberá colocarse de preferencia en bolsas cerradas y depositarse en contenedores con tapa.
- Los residuos sólidos orgánicos (vísceras, restos de pescado, etc.) deberán desecharse sin demora del centro de acopio, teniendo en cuenta el debido cuidado para evitar la contaminación de los productos. Estos residuos se podrán eliminar mediante los servicios de recolección local de basura, o en su caso, realizar la incineración o enterramiento en áreas de acuerdo a las disposiciones oficiales.

3.5. Higiene y salud del personal

El personal es un factor clave en la inocuidad de los alimentos, ya que es quien se encarga de la manipulación de los productos. En el cuerpo humano están presentes una gran cantidad de microorganismos que pueden llegar a contaminar los alimentos si no se tienen las debidas precauciones. Por esta razón, es importante que el personal mantenga un alto nivel de higiene y un óptimo estado de salud durante sus operaciones en el establecimiento.

Con el fin de evitar la contaminación de los productos y la transmisión de enfermedades a los consumidores, el personal deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Presentarse a trabajar aseado, con ropa limpia, sin maquillaje, con las uñas cortas, limpias y sin barniz, así como tener el cabello corto o recogido hacia atrás.
- Contar con equipo de protección (p. ej., botas, mandil y guantes, entre otros) que le permita realizar sus actividades de manera higiénica y segura, el cual deberá estar limpio y desinfectado antes de iniciar labores.
- Durante el manejo del producto, evitar el uso de todo tipo de joyas, adornos, relojes, aretes, pulsera, anillos u otros objetos personales que puedan ocasionar contaminación física y biológica al producto.
- No seguir conductas y comportamientos antihigiénicos en el área de manejo del producto, tales como fumar, escupir, masticar o comer, ya que pueden ocasionar la contaminación del alimento.
- No estornudar o toser sobre el producto. En caso de ser necesario, deberá realizarse de la forma correcta: es decir, cubriendo la nariz y boca con el ángulo interno del brazo.
- El personal que presente alguna enfermedad infectocontagiosa (p. ej., resfriado, cólera, tifoidea, hepatitis), o bien heridas infectadas o mal protegidas, no deberá manipular el producto. Toda persona que se en-

cuentre enferma tendrá que informar a su superior para que le sea asignada otra actividad o se tomen las medidas necesarias para evitar la contaminación del producto.

- Las heridas deberán cubrirse apropiadamente con material sanitario (gasas, vendas) y recubrirse con algún material impermeable (p. ej., guantes, dedal) antes de estar en contacto con el producto. Para ello, se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios.
- Durante las operaciones en el establecimiento, el personal deberá lavarse las manos con agua y jabón para posteriormente aplicar un desinfectante. El lavado y desinfección de manos deberá realizarse antes de iniciar labores, previo a la manipulación de los productos, después de ir al baño o limpiarse la nariz y cada vez que se interrumpan las actividades que impliquen volver a manipular el producto. Es recomendable promover tales prácticas con el uso de señalamientos y carteles.
- En caso de utilizar guantes no desechables, éstos deben estar intactos, ser de un material impermeable y deberán sanitizarse con la misma frecuencia que con las manos.
- Todo personal que esté en contacto con el producto deberá estar sano y comprobar su estado de salud semestralmente mediante un certificado médico, a partir de los siguientes análisis clínicos:
  - Reacciones febriles. Detección de enfermedades como fiebre tifoidea y paratifoidea.
  - Exudado bucofaríngeo. Detección de portadores o enfermos por Streptococcus beta-hemolíticos o Staphylococcus aureus.
  - Coproparasitoscópico. Detección de parásitos intestinales.
  - Coprocultivo. Detección de portadores o enfermos de infecciones intestinales como salmonelosis, colibacilosis, cólera, entre otras (análisis clínico opcional).

- Es importante que el personal que labora en el centro de acopio conozca y aplique los principios básicos de higiene para prevenir la contaminación del producto. Para ello, es importante que reciba capacitación constante en temas de higiene personal y manipulación higiénica del producto.
- Se deberá promover las prácticas de higiene y salud del personal mediante el uso de señalamientos en el centro de acopio (carteles, reglamentos, procedimientos, etc.).
- Los visitantes que deseen ingresar a las zonas de manipulación de los productos deberán seguir las normas de comportamiento indicaciones establecidas y cumplir con el reglamento de higiene del establecimiento.
- Se deberán llevar registros de monitoreo de higiene y salud del personal (Véase Anexo 1, Fig. 50).

Figura 24. Lavado de manos antes y durante las operaciones.

Figura 25. Colocación se señalamientos de higiene y salud del personal.

3.6. Manejo de plagas y fauna nociva

Las plagas y fauna nociva constituyen una amenaza grave para la inocuidad y la aptitud de los alimentos, ya que la presencia de insectos, roedores, aves u otros animales dentro del establecimiento puede ocasionar problemas de contaminación biológica y química en los productos (Cuadro 17).

Las plagas, al estar en contacto con el alimento, son una fuente de contaminación biológica debido a que transportan o excretan agentes patógenos. Por otro lado, la contaminación química se da cuando se utilizan de forma inadecuada las sustancias químicas para el control de plagas (p. ej., uso de plaguicidas en áreas de manipulación de producto).

Para evitar la introducción y proliferación de plagas en el establecimiento se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

Medidas preventivas:

- Deberán adoptarse buenas prácticas de higiene dentro y fuera del establecimiento para evitar la formación de un medio que pueda conducir a la aparición de plagas, tales prácticas contemplan:
  - Mantener las instalaciones limpias y ordenadas.
  - En el área de manejo del producto, no deberá haber restos de comida, por lo que se recomienda destinar un área exclusiva para consumir alimentos.
  - Manejo adecuado de desechos y basura.

- La exclusión es la mejor manera de prevenir la entrada de plagas en las instalaciones de procesamiento y almacenamiento de productos, por lo que deberá realizarse lo siguiente:
  - Las puertas deberán contar con protecciones (p. ej., barredores, burletes) y permanecer en medida de lo posible cerradas. Para las puertas que deban permanecer abiertas, se recomienda instalar cortinas de aire o cortinas de plástico.
  - Las ventanas deberán estar bien selladas y contar con protecciones de malla.
  - Los canales y aberturas de drenaje deberán contar con mallas, rejillas o coladeras que impidan la entrada de plagas.

- Las instalaciones deberán mantenerse en buenas condiciones, con las reparaciones necesarias, para impedir el acceso de las plagas y eliminar posibles lugares de reproducción. Los orificios, grietas y otros posibles puntos de acceso para plagas deberán estar sellados.

- Las zonas externas al establecimiento deberán permanecer limpias y libres de malezas o materiales que puedan ofrecer un lugar de reproducción y refugio de plagas.
- No se permitirá el acceso a ningún animal doméstico (p. ej., perros, gatos) dentro del establecimiento, ya que pueden ser una fuente de contaminación biológica para el producto, las superficies en contacto con los alimentos u otras superficies interiores.
- Deberán examinarse periódicamente las instalaciones y las zonas circundantes para detectar posibles infestaciones o condiciones que favorezcan el ingreso, anidamiento y proliferación de plagas.

Medidas de control:

- Para llevar un control continuo de las plagas existentes, se deberán emplear de preferencia métodos físico-mecánicos. Algunos ejemplos son:
  - Trampas para roedores.
  - Trampas de pegamento para insectos terrestres.
  - Tiras adhesivas para moscas.
  - Lámparas de luz (contra insectos voladores).

- Cuando los métodos físicos sean insuficientes, se podrán utilizar plaguicidas, los cuales tendrán que estar aprobados por la autoridad competente; para tal caso se puede consultar el Catálogo Oficial de la CICOPLAFEST. Las operaciones de fumigación deberán realizarse por personal calificado y de tal forma que no representen una amenaza para la inocuidad del producto.

- Se deberán colocar trampas en puntos clave del establecimiento, sin que estas impliquen un riesgo de contaminación para el producto. Para facilitar la detección y monitoreo de las plagas, es necesario establecer un sistema de identificación y ubicación de las trampas colocadas en el establecimiento.
- El establecimiento deberá contar con un programa para el control de plagas, el cual tendrá que incluir las medidas de prevención, detección y erradicación de las mismas, así como llevar el debido registro de las actividades (Véase Anexo 1, Fig. 51).

Figura 26. La presencia de animales domésticos o silvestres en las instalaciones constituye un riesgo de contaminación biológica.

Cuadro 17. Principales enfermedades trasmitidas por alimentos asociadas a la presencia de plagas y fauna nociva

Plaga	Mecanismo de transmisión	Agente patógeno	Enfermedad
Roedores	Pelo, patas, heces	*Cryptosporidium parvum,* *Trichinella spp.* *Taenia spp.* *Toxoplasma gondii* *Listeria spp.* *Yersinia enterocolítica* *Salmonella* spp.	Criptosporidiasis Triquinosis Teniasis Toxoplasmosis Listeriosis Yersiniosis Salmonelosis
Moscas	Patas, cuerpo, probóscide	*Shigella* spp. *Vibrio cholerae* *Yersinia enterocolítica* *Salmonella typhi* *Salmonella paratyphi* *Salmonella* spp. *Entamoeba histolytica* *Giardia spp.* *Campylobacter jejuni* *Ascaris* spp. *Taenia* spp. *Cryptosporidium parvum*	Shigelosis Cólera Yersiniosis Fiebre tifoidea Fiebre paratifoidea Salmonelosis Amibiasis Giardiasis Campilobacteriosis Ascaridiasis Teniasis Criptosporidiasis

Plaga	Mecanismo de transmisión	Agente patógeno	Enfermedad
Cucarachas	Cuerpo, patas, heces	*Salmonella typhi* *Salmonella paratyphi* *Salmonella* spp. *Escherichia coli* *Shigella dysenteriae* *Streptococcus pyogenes* *Campylobacter jejuni* *Listeria monocytogenes* *Vibrio* spp. *Entamoeba histolytica* *Giardia* spp. *Ascaris* spp.	Fiebre tifoidea Fiebre paratifoidea Salmonelosis Colibacilosis Disentería bacilar Faringitis Campilobacteriosis Listeriosis Vibriosis Amibiasis Giardiasis Ascaridiasis
Hormigas	Patas, cuerpo	*Salmonella* spp. *Staphylococcus* spp. *Streptococcus* spp. *Clostridium* spp.	Salmonelosis Infección por estafilococos Infección por estreptococos Clostridiasis
Aves	Heces	*Campylobacter jejuni* *Salmonella entérica* *Escherichia coli* *Listeria monocytogenes*	Campilobacteriosis Salmonelosis Colibacilosis Listeriosis

Fuente: Bonnefoy, 2008; Alfáu, 2012; OMS, 1988.

Figura 27. Lámpara de luz UV para insectos voladores.

Figura 28. Trampa mecánica para control de roedores.

3.7. Programa de limpieza y desinfección

El centro de acopio deberá establecer un programa permanente de limpieza y desinfección que garantice una limpieza sistemática y en forma apropiada de la totalidad de instalaciones, incluyendo pisos, paredes, áreas de manipulación, almacenes, sanitarios, equipos y utensilios, entre otros. Para ello, se deberán tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Las operaciones de limpieza y desinfección deberán constatarse en un manual de procedimientos.
- El personal encargado de la limpieza deberá haber recibido capacitación sobre el uso de los productos químicos de limpieza y desinfección.
- Aquellas instalaciones, superficies, equipos y utensilios que estén en contacto directo con el producto se deberán limpiar y desinfectar al finalizar la jornada laboral o bien antes de iniciar operaciones en el establecimiento (saneamiento preoperativo). Las superficies y equipos que no estén en contacto directo con el producto bastara solo con realizar su limpieza.
- También se deberán llevar registros de las actividades de limpieza (Véase Anexo 1, Fig. 47), los cuales deberán contemplar lo siguiente:
  - Qué superficie, equipos o utensilios se van a limpiar y desinfectar.
  - Quién es el responsable de dicha limpieza y desinfección.
  - Frecuencia de la limpieza y desinfección.
  - Sustancias químicas y concentración utilizada.
  - Comprobación de limpieza y desinfección.

- Los procedimientos de limpieza y desinfección deberán contener los siguientes puntos:

1. **Preparación de limpieza**. Consiste en preparar las superficies, equipos o utensilios que van a limpiarse. Incluye actividades como retirar los productos pesqueros presentes en la zona elegida, eliminar manualmente o mediante cepillado los residuos orgánicos e inorgánicos de las superficies para facilitar las operaciones subsecuentes.
2. **Pre-enjuague**. Consiste en retirar la suciedad de las superficies mediante la aplicación de agua potable.
3. **Limpieza**. Es la remoción de suciedad mediante una acción física (cepillado) y la aplicación de un detergente.
4. **Enjuague**. Consiste en un lavado con agua potable para remover suciedad suspendida y residuos de detergente.
5. **Desinfección**. Es la aplicación de productos químicos o calor para destruir la mayor cantidad de microorganismos presentes en las superficies. En esta etapa es importante considerar el tipo de desinfectante a usar (Cuadro 18), su concentración (Cuadro 19) y el tiempo de contacto para garantizar una desinfección eficaz.
6. **Enjuague final**. En caso de ser necesario, se deberá enjuagar con agua potable para remover los residuos del desinfectante.
7. **Comprobación de la eficacia de limpieza y desinfección**. Está se podrá realizar de manera visual y mediante el registro de las operaciones.
8. **Almacenamiento**. Una vez realizada la limpieza y desinfección de equipos y utensilios, deberán almacenarse separados del suelo y paredes, en un lugar limpio y específico para este fin.

Cuadro 18. Comparación de los desinfectantes más comúnmente utilizados en la industria de alimentos

		Vapor	Cloro	Iodóforos	QUATS*
Eficaz contra	Bacterias Gram positivas **	Bueno	Regular	Regular	Regular
	Bacterias Gram negativas ***	Bueno	Regular	Regular	Deficiente
	Esporas	Regular	Regular	Deficiente	––
	Virus	Bueno	Regular	Regular	––
Propiedades	Corrosivo	No	Sí	Ligeramente	No
	Afectado por el agua dura	No	No	Ligeramente	Algunos
	Irritante de la piel	Sí	Sí	Sí	No
	Afectado por la materia orgánica	No	Mucho	Poco	No
	Incompatible con:	Materiales sensibles a temperaturas altas	Fenoles Aminas Metales blandos	Almidón Plata	Agentes humectantes aniónicos Jabones
	Estabilidad de la solución de uso	––	Se disipa rápidamente	Se disipa lentamente	Estable
	Estabilidad en solución caliente (mayor de 66 °C)	––	Inestable	Mejor si se utiliza a menos de 45 °C	Estable
	Deja residuos activos	No	No	Sí	Sí
	Eficaz a pH neutro	Sí	Sí	No	No

* Compuestos de amonio cuaternario.

** *Clostridium* spp, *Staphylococcus* spp, *Listeria* spp., *Bacilus* spp.

*** *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Vibrio* spp., *Shigella* spp.

Fuente: ICMSF, 1998.

Cuadro 19. Concentraciones de desinfectantes comúnmente usados en la industria alimentaria

Desinfectante	Superficies en contacto con el alimento	Superficies que no están en contacto con el alimento
Cloro	100 - 200 ppm	400 ppm
Iodo	12.5 – 25 ppm*	12.5 – 25 ppm
Compuestos de amonio cuaternarios (QUATS)	200 ppm	400 ppm (pisos) 800 ppm (botas)
Dióxido de cloro	100 – 200 ppm	100 – 200 ppm
Ácido peroxiacético	200 – 315 ppm	200 – 315 ppm

* Usado a 25 ppm sirve como solución desinfectante en manos.
Fuente: FDA, 2016; National Seadfood HACCP Alliance, 2000.

Figura 29. Limpieza de instalaciones.

Figura 30. Lavado de contenedores.

Figura 31. Aplicación de solución desinfectante, posterior al lavado.

3.8. Trazabilidad

La trazabilidad es un punto muy importante durante toda la cadena de producción, elaboración y distribución de los alimentos, ya que con esta podemos conocer la ruta del producto, así como su información en cada una de las etapas, desde su origen hasta su punto de destino. La trazabilidad puede tener una dirección ascendente (del consumidor al productor) o descendente (del productor al consumidor).

Un sistema de trazabilidad ayuda a determinar con mayor precisión la responsabilidad de defectos o problemas relacionados con la inocuidad del producto, y con ello implementar medidas preventivas y correctivas. De igual manera, si se presentará algún problema de salud pública por ETA, se podrían localizar de forma rápida y precisa no solo los lotes del producto implicado sino todos aquellos elementos que puedan haber estado en el origen del problema.

El sistema de trazabilidad requiere contar con información y registros que respalden la credibilidad y eficiencia de los sistemas de inocuidad en el establecimiento.

Se deberá generar información útil para el sistema de trazabilidad en cada etapa de manejo del producto mediante los registros apropiados (Véase Anexo 1, Figs. 48 y 49), los cuales tendrán que contar con la siguiente información básica:

Etapa 1. Recepción de productos:

- Fecha y lugar de captura.
- Fecha de compra del producto.
- Nombre del vendedor (proveedor).
- Número de matrícula de las embarcaciones que venden el producto al centro de acopio.

- Si las embarcaciones a las que se les compra el producto cuentan con alguna certificación de Buenas Prácticas Acuícolas o Pesqueras vigente.

Etapa 2. Selección y pesaje:

- Especie(s).
- Kilogramos.

Etapa 3. Enfriamiento y almacenamiento:

- Identificación del producto (lotificación).
- Temperatura de almacenamiento.

Etapa 4. Venta del producto:

- Fecha.
- Compradores (clientes).
- Lotes vendidos.
- Kilogramos vendidos.

Asimismo, se deberá complementar el sistema de trazabilidad con la siguiente información, documentos y registros:

Agua:

- Registros de cloración.
- Análisis físicos, químicos y microbiológicos que comprueben la potabilidad del agua.

Hielo:

- Proveedores.
- Fecha de compra.
- Cantidad.
- Presentación (escama, bloque, etc.).

Higiene y salud del personal:

- Registro de higiene y salud del personal (Véase Anexo 1, Fig. 50).
- Resultados de análisis clínicos.
- Certificado de salud.

Programa de limpieza y desinfección:

- Registros de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios (véase Anexo 1, Fig. 47).

3.9. Programa de capacitación

Es importante que todo el personal que este en contacto directo o indirecto con el producto reciba capacitación apropiada, con el fin de garantizar el cumplimiento de las buenas prácticas en cada etapa de manejo de los productos acuícolas y pesqueros en el centro de acopio.

Una capacitación insuficiente del personal representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos. Por ello, que el personal deberá estar consciente de su función y de la responsabilidad que tiene de proteger los alimentos de la contaminación y el deterioro.

Se deberá establecer un programa de capacitación, en el cual se tendrán que considerar los siguientes puntos:

- Las capacitaciones deberán ser acordes a las necesidades del establecimiento y del personal que laboren en este.
- El personal que este en contacto con los alimentos deberá tener conocimientos y capacidades para poder realizar las operaciones de manera higiénica.

- Las capacitaciones deberán contemplar a todo el personal, desde administrativos hasta operativos, ya que si bien el personal operativo está en contacto con el producto y realiza las buenas prácticas, el personal administrativo es quién proporciona las herramientas para una adecuada aplicación.
- El contenido de las capacitaciones se entregará al personal de forma digital o impresa, para que pueda ser consultado en cualquier momento que se requiera.
- Los programas de capacitación deberán revisarse y actualizarse periódicamente, de preferencia una vez al año, o cuando se modifiquen las condiciones del proceso.
- Deberán efectuarse evaluaciones periódicas de la eficacia de los programas de capacitación, mediante la supervisión y comprobaciones de rutina, para asegurar que los procedimientos se apliquen adecuadamente.
- Se deberán llevar registros de las capacitaciones recibidas (véase Anexo 1, Fig. 46).
- Las personas encargadas de manipular los productos químicos deberán recibir capacitación para un uso adecuado y seguro, de acuerdo a las especificaciones técnicas del producto.
- Los capacitadores deberán tener conocimiento de las actividades que se realizan en cada una de las etapas de manipulación, así como del producto en relación con la inocuidad, para proporcionar al personal los conocimientos necesarios.
- El personal que reciba capacitación podrá realizar evaluaciones y sugerencias de estas, de acuerdo a su contenido, entendimiento, utilidad o capacitador, entre otras.
- Una forma de tener presente las capacitaciones recibidas es colocando carteles o señalamientos en el establecimiento que estimulen la ejecución adecuada de las operaciones (p. ej., lavado de manos). No obstante,

los mensajes por sí solos no funcionan. En primer lugar, hay que haber recibido una capacitación en la que el mensaje se haya transmitido con ejemplos prácticos; así, al volver a verlos, el personal recordará su importancia.

- Algunos temas que deberán considerarse para el programa de capacitación son:
  - Higiene y salud del personal.
  - Manipulación higiénica de los productos pesqueros.
  - Limpieza y desinfección en instalaciones, equipos y utensilios.
  - Manejo adecuado de sustancias químicas y desechos.
  - Control de plagas y fauna nociva.
  - Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto.
  - Importancia del llenado y mantenimiento de registros.

Figura 32. Capacitación del personal.

3.10. Documentación y validación de las buenas prácticas

Los documentos y registros nos dan un mejor control de la producción, comercialización y trazabilidad de los productos, además de proporcionar la evidencia objetiva de que las Buenas Prácticas se están llevando a cabo en el establecimiento.

Generalmente se piensa que la documentación es una práctica tediosa e inútil, lo que puede ser cierto, sobre todo si se registra lo que no se hace. La experiencia ha demostrado que los registros resultan útiles, si son bien elaborados, sencillos, y si se tiene claro que su objetivo es ayudar a sistematizar el trabajo y comprobar que las actividades se están implementando en el establecimiento.

La documentación permite la reproducción de actividades y contribuye a que las buenas prácticas se establezcan como una cultura en el establecimiento. Además, facilita las actividades de verificación y auditoría llevadas a cabo por la autoridad competente, al dirigir su atención a los procedimientos y registros escritos que demuestran el control de los procesos y actividades realizadas por el personal.

La documentación permite también realizar mejoras continuas a través de la medición y registro de las operaciones. Por el contrario, si las buenas prácticas no se documentaran, nunca se tendría la certeza de que las labores se están haciendo de la misma manera y de forma correcta. Esta situación lleva a la improvisación y a la pérdida de control.

Es importante contar con formatos específicos para el registro de las operaciones, los cuales pueden estar impresos para ser llenados a mano o de manera electrónica. Se recomienda conservar dicha documentación, durante un periodo mínimo de 2 años.

Algunos de los documentos con los que debe de contar el establecimiento son:

- Programa, procedimientos y registros de saneamiento de instalaciones, equipos y utensilios.
- Programa y monitoreo de plagas y fauna nociva.
- Control de higiene del personal.
- Fichas técnicas de productos de limpieza.
- Capacitación del personal.
- Manejo de desechos y basura.
- Trazabilidad.

Como parte de la validación de las buenas prácticas es necesario que el establecimiento de acopio cuente con los registros, documentos y pruebas (p. ej., análisis de laboratorio regulares) que determinen si las medidas y prácticas implementadas son o no capaces de prevenir o reducir los riesgos de contaminación en los alimentos. Dicho proceso de validación contempla principalmente pero no limitativo, los siguientes documentos y registros:

Producto:

- Análisis de laboratorio que realice la autoridad competente o el establecimiento para el monitoreo de residuos tóxicos y contaminantes en los producto acuícolas y pesqueros (p. ej., microbiológico, plaguicidas, metales pesados).

Salud del personal:

- Análisis clínicos (exudado bucofaríngeo, reacciones febriles, copropa-rasitoscópico, coprocultivo).
- Certificado médico.

Agua y hielo:

- Análisis físicos, químicos y microbiológicos.
- Registros de monitoreo de cloro libre residual.

4. Consideraciones de inocuidad durante el manejo del producto

4. Consideraciones de inocuidad durante el manejo del producto

Con el fin de prevenir y reducir los riesgos de contaminación en los productos acuícolas y pesqueros, se deberán mantener prácticas de higiene en cada etapa de manejo (Figura 33), así como una manipulación adecuada del producto en el menor tiempo posible y conservándolo en refrigeración sin excesiva demora, evitando romper la cadena de frío.

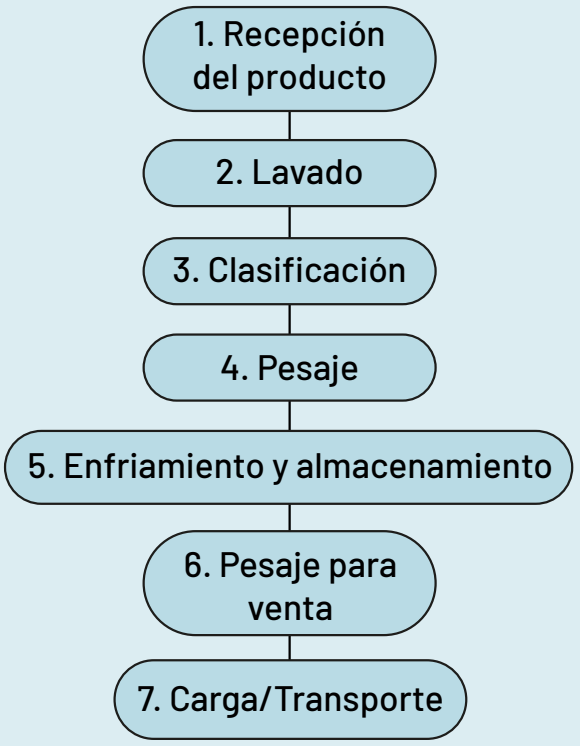

Figura 33. Etapas de manejo del producto en centros de acopio.

4.1. Recepción del producto

- Antes de manipular los productos, el personal deberá portar el equipo de protección, el cual tendrá que estar limpio y desinfectado, así como también lavarse y sanitizarse las manos.
- Al momento de recepción, los productos deberán tener una temperatura (centro térmico) cercana a 0 °C y como máximo de 4 °C.
- Se recomiendan que los contenedores usados para colocar el producto sean cerrados (sin aberturas en paredes o fondo), para evitar el contacto del producto con el suelo. En caso de contar solo con contenedores calados (con aberturas en paredes y/o fondo), se tendrá que usar otro contenedor de base.
- Los contenedores utilizados para la recepción del producto deberán estar limpios y desinfectados (Véase apartado 3.7).

Figura 34. La recepción de los productos se debe realizar de manera higiénica y en el menor tiempo posible.

Figura 35. Contenedor de base para evitar el contacto del producto con el suelo.

4.2. Lavado del producto

- Se deberá realizar el lavado del producto de manera rápida, con agua potable (Véase apartado 3.2.1) y con una presión que permita retirar restos de suciedad, sangre, baba y vísceras; esto con el fin de reducir en cierta medida el número de microorganismos presentes en la superficie de los productos.
- El lavado se podrá realizar en la mesa de clasificación o en contenedores con aberturas para facilitar la salida del agua.

- Toda superficie y material en contacto con el producto deberá estar limpio y desinfectado (Véase apartado 3.7).
- En caso de que el producto caiga al suelo en cualquiera de las siguientes etapas, este deberá someterse a un enjuague con agua potable o agua clorada (Véase apartado 3.2.1). El Codex Alimentarius permite una concentración máxima de 10 ppm (mg/L) de cloro en el agua que entra en contacto con los productos pesqueros.

Figura 36. En caso de que el producto caiga al suelo, se debe realizar un lavado con agua potable.

4.3. Clasificación

Normalmente los productos acuícolas y pesqueros se clasifican por especie, talla y peso. En esta etapa se recomienda lo siguiente:

- Antes de manipular los productos, el personal deberá lavarse y sanitizarse las manos, así como seguir las demás prácticas de higiene (Véase apartado 3.5).
- La mesa de clasificación deberá estar limpia y desinfectada antes de su uso (Véase apartado 3.7).
- Se podrán utilizar contenedores calados para realizar la clasificación de los productos, siempre y cuando se coloque un contenedor de base para evitar el contacto del producto con el suelo. Estos utensilios deberán estar limpios y desinfectados antes de su uso.

Figura 37. Clasificación de productos en contenedores.

Figura 38. Clasificación de productos en mesa.

4.4. Pesaje

- Durante la manipulación del producto en esta etapa, el personal deberá cumplir con las prácticas de higiene antes mencionadas (Véase apartado 3.5).
- Para su pesaje, el producto deberá colocarse en contenedores limpios y desinfectados (Véase apartado 3.7).
- En caso de realizar el pesaje de productos directo sobre la báscula, esta deberá limpiarse continuamente, evitando la acumulación de residuos como baba, sangre y escamas.

Figura 39. Pesaje del producto en contenedores limpios y desinfectados.

Figura 40. Pesaje del producto directo en la báscula.

4.5. Enfriamiento y almacenamiento

- Posterior al pesaje, el producto se enfriará y almacenará rápidamente con hielo en contenedores con aislamiento térmico, limpios y desinfectados. Dichos contenedores deberán tener tapa, y estar identificados y separados de la pared a un mínimo de 20 cm. En caso de almacenar los productos en cámaras frigoríficas, éstas deberán mantener una temperatura máxima de 6 ºC para refrigeración y –18 ºC para congelación.
- El producto en esta etapa deberá conservar una temperatura (centro térmico) cercana a 0 ºC y como máximo de 4 ºC. En caso de que la temperatura supere los 4 ºC se deberá reponer el hielo que cubre al producto o se tendrá que modificar la temperatura y condiciones de almacenamiento en la cámara frigorífica.
- Se deberá monitorear y controlar las temperaturas tanto del producto como de las cámaras frigoríficas para garantizar la adecuada conservación e inocuidad de los alimentos.
- Durante la manipulación del producto en esta etapa, el personal deberá cumplir con las prácticas de higiene antes mencionadas (Véase apartado 3.5).
- El hielo tendrá que contar con las especificaciones sanitarias de acuerdo a la normatividad correspondiente (Véase apartado 3.2.2).
- La pala o utensilio utilizado para rociar el hielo al producto deberá estar limpio y desinfectado, y solo usarse para este fin.
- Se recomienda una relación de hielo/pescado de la siguiente forma.
  - En zonas tropicales: 1.5 a 2 kg de hielo por 1 kg de producto.
  - Otras regiones: 1 kg de hielo por 2 kg de producto.

- La manera adecuada de almacenar el producto es la siguiente:

1. Colocar una capa de hielo de 5 cm de espesor en el fondo del contenedor.
2. Añadir una capa de producto.
3. Rociar una capa fina de hielo.
4. Repetir punto 2 y 3 hasta estibar la última capa de producto, tratando de no almacenar pescado a una altura mayor a 50 cm ya que puede sufrir aplastamiento.
5. Colocar una última capa de hielo de unos 5 cm de espesor.
6. Tapar el contenedor.

Figura 41. Colocación de hielo sobre el producto.

Figura 42. Almacenamiento del producto.

4.6. Pesaje para venta

- Durante la manipulación del producto en esta etapa, el personal deberá cumplir con las prácticas de higiene antes mencionadas (Véase apartado 3.5).
- Deberá colocarse el producto en contenedores limpios y desinfectados para su pesaje (Véase apartado 3.7).
- En caso de realizar el pesaje de productos directo sobre la báscula, esta deberá limpiarse continuamente, evitando la acumulación de residuos como baba, sangre y escamas.

4.7. Carga/transporte

- Durante la manipulación del producto en esta etapa, el personal deberá cumplir con las prácticas de higiene antes mencionadas (Véase apartado 3.5).
- Se deberá colocar el producto en contenedores limpios y desinfectados para su embarque y transporte (Véase apartado 3.7).
- El hielo que se utilice para el transporte del producto tendrá que contar con las especificaciones sanitarias antes mencionadas (Véase apartado 3.2.2).
- El vehículo de transporte deberá tener las condiciones para evitar la contaminación de los productos, así como mantener la cadena de frio de los productos acuícolas y pesqueros:
  - Las paredes, piso y los techos de la cabina de carga tendrán que ser un material liso, impermeable y resistente a la corrosión, así como permitir una fácil limpieza y desinfección.
  - Deberá realizarse la limpieza y desinfección de la cabina de carga previo al embarque de los productos.
  - El piso del vehículo deberá contar con un sistema de drenaje idóneo que evite encharcamientos.
  - Deberá contar con equipo de refrigeración o congelación, para mantener los productos acuícolas y pesqueros a temperaturas lo más próximas a 0 °C o menores.

Figura 43. Se debe colocar el producto en contenedores limpios para su transporte.

Figura 44. Vehículo para el transporte.

5. Glosario

5. Glosario

Para los fines del presente manual, las siguientes expresiones tienen el significado que se indica a continuación.

Aditivo alimentario. Cualquier sustancia permitida que, sin tener propiedades nutritivas, se incluya en la formulación de los productos y que actúe como estabilizante, conservador o modificador de sus características organolépticas, para favorecer ya sea su estabilidad, conservación, apariencia o aceptabilidad.

Agua de mar limpia. Aquella que cumple con los mismos parámetros microbiológicos del agua potable y que no presenta sustancias dañinas o plancton tóxico en cantidades que puedan afectar la inocuidad de los productos.

Agua potable (uso y consumo humano). Aquella que no contiene contaminantes objetables, químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud.

Almacenamiento. Es un procedimiento por el cual los productos se conservan en las condiciones adecuadas para garantizar su inocuidad y calidad.

Aminas biógenas. Compuestos nitrogenados que se forman en los alimentos que se han expuesto a contaminación microbiana con entero bacterias durante el almacenamiento.

Biotoxinas marinas. Son sustancias toxicas producidas por el fitoplancton, que pueden llegar al hombre u otros depredadores por vía alimentaria a través del consumo de moluscos, crustáceos y pescados, así como también en forma de aerosol o por contacto directo con el agua de mar. También dentro de este grupo se encuentran las toxinas de origen natural presentes en algunos peces de interés comercial (p. ej., ciguatoxina, tetrodotoxina).

Buenas Prácticas de Manejo en Centros de Acopio. Sistema de inocuidad conformado por un conjunto de principios básicos, procedimientos, recomendaciones técnicas y prácticas generales de higiene que deben de cumplir los establecimientos de acopio, con el objetivo de prevenir y reducir los riesgos de contaminación en los productos acuícolas y pesqueros.

Calidad alimentaria. Aspectos relacionados con la preferencia de los consumidores, relativos al sabor, color, olor, textura, talla, etc.

Cadena de frío. Continuidad de los medios empleados sucesivamente para mantener la temperatura de los alimentos, según corresponda, desde la recepción, hasta la elaboración, el transporte, el almacenamiento y la venta al por menor.

Cadena de producción de los alimentos. Conjunto de etapas que comprenden desde la producción primaria hasta el consumidor final. Son aquellas actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, transformación, envasado, almacenamiento, transporte, distribución, venta o suministro de los productos alimenticios.

Centro de acopio de productos acuícolas y pesqueros. Establecimiento donde se realiza recepción, almacenamiento y venta de productos acuíco-

las y pesqueros. Cumplen la función de reunir la producción de pequeños productores o pescadores para poder competir en cantidad en el mercado, realizando la venta del producto al por mayor.

Cloro libre residual. Concentración de cloro activo expresado en partes por millón (ppm) que está presente para reaccionar con los microorganismos luego de que una determinada cantidad ha sido neutralizada por las impurezas orgánicas e inorgánicas del agua.

Comité Acuícola. Asociación civil que funge como un organismo auxiliar del SENASICA, que en coordinación con el gobierno del estado brindan apoyo en materia de sanidad e inocuidad al sector acuícola y pesquero.

Congelación. Método físico de conservación que se efectúa con equipo especial para lograr una reducción de la temperatura de los alimentos, donde se garantiza que el centro térmico del producto haya llegado a –18 °C o a una temperatura inferior.

Contacto con el producto. Son superficies de equipos, utensilios, partes del cuerpo y ropa de los empleados que entran en contacto directo con los alimentos.

Contaminación cruzada. Transferencia de contaminantes físicos, químicos o biológicos al producto, provenientes de otros productos o etapas del proceso.

Contaminación microbiológica. Significa la presencia, introducción, reintroducción, proliferación o supervivencia de microorganismos que planteen un riesgo para la salud pública.

Contaminación. Introducción u ocurrencia de un contaminante en los alimentos o en el ambiente en el que se encuentran.

Contaminante. Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas deliberadamente al alimento que pueda poner en riesgo la inocuidad de éste o su idoneidad.

Desinfección. Reducción, mediante agentes químicos y/o métodos físicos, del número de microorganismos presentes en el medio ambiente o superficies (vivas o inertes) hasta un nivel que no ponga en peligro la inocuidad o idoneidad del alimento.

Enhielado. Método de conservación físico con el cual se mantiene la temperatura interna del producto a un máximo de 4 °C, con la utilización de hielo potable.

Establecimiento. Cualquier construcción o área en la que se manejen alimentos y los alrededores que se encuentren bajo el control de la misma gestión.

Evaluación. Análisis sistemático con el fin de determinar en qué medida un elemento es capaz de satisfacer los requisitos especificados.

Fauna nociva. Animales domésticos o silvestres que pueden transmitir enfermedades infectocontagiosas o causar daños a instalaciones, equipo o productos en las diferentes etapas de producción y elaboración (p. ej., perros, gatos, aves, roedores).

Higiene de los alimentos. Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Idoneidad de los alimentos. Garantía de que los alimentos son aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan.

Límite Máximo de Residuos (LMR). Concentración máxima de residuos de plaguicidas (expresada en mg/kg) permitida en o sobre los productos destinados a consumo humano o animal.

Límite máximo. Cantidad establecida de aditivos, microorganismos, parásitos, materia extraña, plaguicidas, radionúclidos, biotoxinas, residuos de medicamentos, metales pesados y metaloides, entre otros, que no se deben exceder en un alimento, bebida o materia prima.

Limpieza. Es la remoción de tierra, residuos de alimentos, suciedad, grasa u otros materiales objetables.

Manejo del producto. Son todas aquellas prácticas o actividades realizadas durante la recepción, selección, pesaje, almacenamiento y carga/transporte.

Manipulador de alimentos. Toda persona que manipule directamente alimentos, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.

Mariscos. Especies de moluscos y crustáceos, incluidos los cefalópodos, que habitualmente se usan como alimento.

Materia prima. Pescado y mariscos frescos y congelados, o partes de estos, que pueden utilizarse para producir productos destinados al consumo humano.

Medida de control. Toda acción o actividad que pueda utilizarse para prevenir y reducir los riesgos de contaminación en los alimentos, o en su caso eliminar un peligro para la inocuidad o reducirlo a un nivel aceptable.

Monitoreo/vigilancia. Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones y mediciones de los parámetros o límites (p. ej., temperatura) que se han establecido y se desean controlar.

No conformidad. Incumplimiento de un requisito especificado.

Norma Oficial Mexicana (NOM). Las Normas Oficiales Mexicanas son las regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40 de Ley Federal sobre Metrología y Normalización, que establecen las reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistemas, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, mercado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Peligro. Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o propiedad de este, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Pescado congelado. Productos acuícolas o pesqueros 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 inocuidad y calidad del pescado.

Pescado fresco refrigerado. Productos acuícolas o pesqueros que no han recibido ningún tratamiento de conservación, excepto la refrigeración o enhielado.

Plaga. Conjunto de plantas (p. ej., malezas) o animales (p. ej., insectos, roedores) que se encuentran en un área determinada y pueden transmitir enfermedades infectocontagiosas o causar daños a instalaciones, equipo o productos en las diferentes etapas de producción o elaboración.

Plaguicida. Cualquier sustancia destinada a impedir, destruir, repeler o combatir cualquier plaga.

Procedimiento. Métodos preestablecidos a seguir de manera rutinaria para realizar una operación dada o en una situación determinada.

Productos acuícolas. Cualquier producto para consumo humano, obtenidos a partir del cultivo de organismos acuáticos.

Productos de la pesca. Cualquier producto para consumo humano, obtenidos mediante la captura o extracción de organismos acuáticos (peces, crustáceos, moluscos, equinodermos) en su estado natural.

Certificación en Buenas Prácticas. Procedimiento por el cual se hace constar que un establecimiento, producto, proceso, sistema o servicio, cumple con las normas oficiales mexicanas o las disposiciones en materia.

Refrigeración. Método físico de conservación que consiste en reducir la temperatura de los alimentos, garantizando que el centro térmico de los productos sea de 0 a 4 ºC.

Registro. Documento que provee evidencia e información objetiva de las actividades ejecutadas o resultados obtenidos (datos, números, gráficos).

Residuos. Sustancias extrañas que se encuentran en los alimentos a causa de su aplicación o por exposición accidental.

Riesgo. Función de la probabilidad de un efecto adverso y de la magnitud de ese efecto, como consecuencia de la presencia de un peligro o peligros en los alimentos.

Sistema de inocuidad de los alimentos. Conjunto de elementos que se encuentran interrelacionados y que actúan de manera conjunta con el objetivo de obtener alimentos inocuos y proteger la salud de los consumidores.

Trazabilidad. Capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas, desde su origen hasta el punto de destino o viceversa.

Verificación. Es la constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, pruebas de laboratorio, o examen de documentos que se realizan para evaluar el cumplimiento y conformidad en un momento determinado.

Lista de abreviaturas y siglas

Cuando en este manual se hagan referencia a las siguientes abreviaturas se entiende por:

As	Arsénico
ASP	Intoxicación Amnésica por Mariscos
µg	microgramos
BP	Buenas Prácticas
Cd	Cadmio
CFP	Intoxicación Ciguatera por Pescados
CICOPLAFEST	Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
DSP	Intoxicación Diarreica por Mariscos
ETA	Enfermedad Transmitida por Alimentos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FDA	U. S. Food and Drug Administration
g	gramo
kg	kilogramo
L	litro
MeHg	metil mercurio
mg	miligramos
mm	milímetro
NMP	Número Más Probable
NOM	Norma Oficial Mexicana

NSP	Intoxicación Neurológica por Mariscos
OMS	Organización Mundial de la Salud
Pb	Plomo
p.ej.	por ejemplo
pH	potencial hidrógeno
ppm	partes por millón
PSP	Intoxicación Paralítica por Mariscos
QUATS	Compuestos de amonio cuaternario
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
UFC	Unidades Formadoras de Colonias
UR	Unidades Ratón
USDA	U.S. Department Of Agriculture

6. Anexos

6. Anexos

Anexo 1

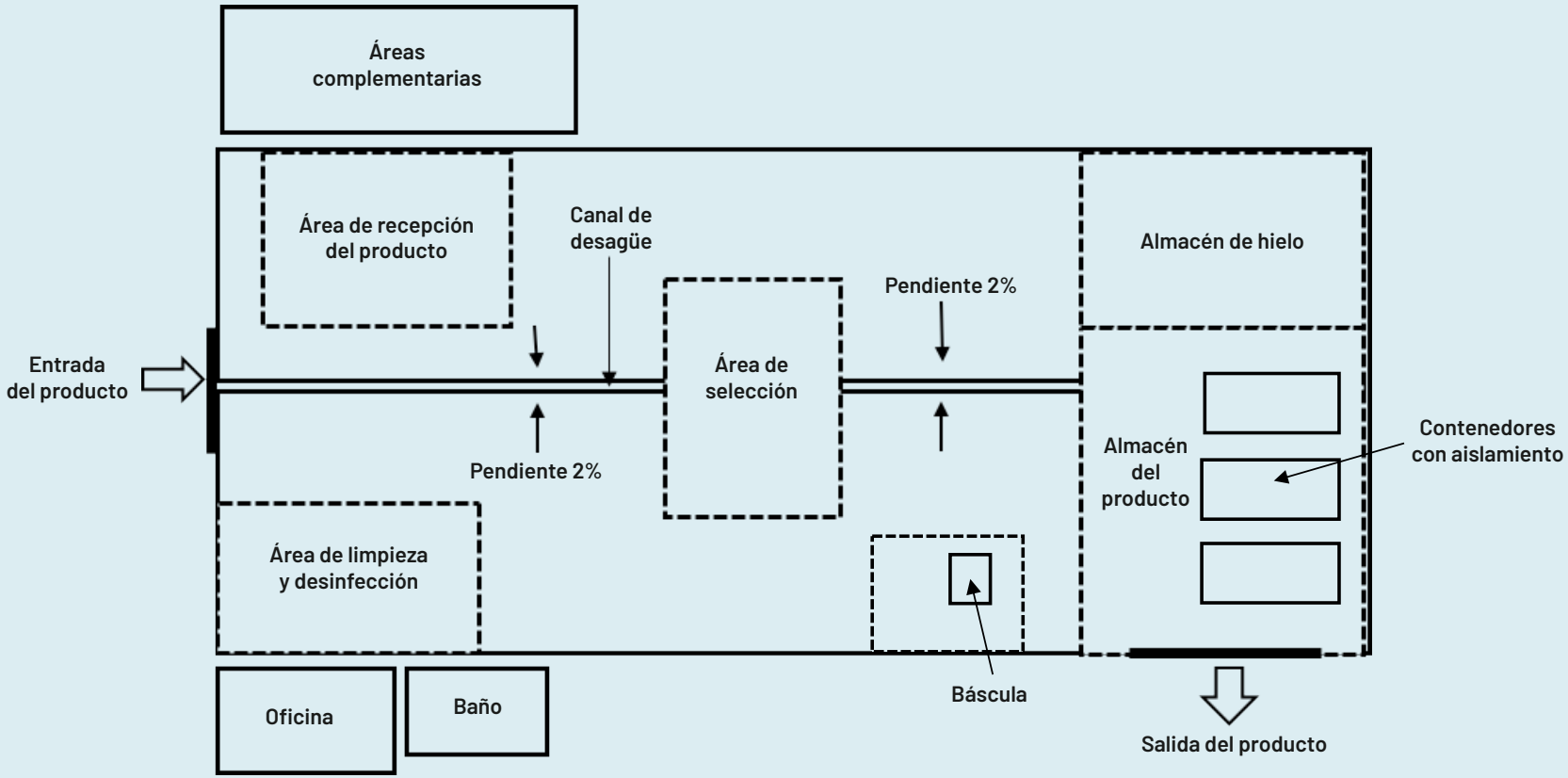

Figura 45. Ejemplo de distribución de áreas en un centro de acopio de productos acuícolas y pesqueros.
Fuente: Creación propia.

Registro de capacitación		
Nombre de la capacitación:		Lugar:
Responsable de impartir la capacitación:		Fecha:
Número	Nombre del asistente	Firma del asistente
Observaciones:		

Figura 46. Ejemplo de formato para el registro de capacitación.

Registro de limpieza y desinfección en el área de manejo del producto														
Fecha	Responsable	Lavado		Desinfección		Superficies			Equipo y Utensilios					
		Con detergente	Sin detergente	Desinfectante utilizado	Concentración	Te	Pi	Pa	Con	Me	Pal	Ba	Ca	O*

Te= techo Pi= piso Pa= paredes Con=contenedores Me=mesas Pal= palas Ba= báscula Ca= cajas O= otros
*Especificar.

Figura 47. Ejemplo de formato para el registro de la limpieza y desinfección en el área de manejo del producto.

Registro de compra de producto									
Fecha	Nombre de comprador	Nombre del vendedor	Embarcaciones [1]			Producto			Número de lote [2]
			No. de matrícula	Reconocimiento en BPMB		Especie(s)	Peso (Kg)	Fecha de captura	
				Si	No				

[1] Información de las embarcaciones del vendedor.

[2] Asignado por el centro de acopio.

BPMB= Buenas Prácticas de Manejo a Bordo.

Figura 48. Ejemplo de formato para el registro de compra del producto.

Registro de venta del producto			
Fecha	Comprador	Lote	Kilogramos

Figura 49. Ejemplo de formato para el registro de venta del producto.

Registro de salud e higiene del personal															
Fecha	Nombre del personal	Ropa limpia		Uñas (cortas, limpias y sin barniz)		Cabello (corto o recogido)		Sin objetos ornamentales (Joyas, relojes, aretes, anillos, etc.)		Equipo de trabajo [1] (Limpio y desinfectado)		Lavado y desinfección de manos [2]		Certificado de salud	
		C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC	C	NC

[1] Mandil, botas, guantes, otros.
[2] Cumplimiento del procedimiento de lavado y desinfección de manos
C = Cumple.
NC = No Cumple.

Figura 50. Ejemplo de formato para el registro de salud e higiene del personal.

Registro para el control de plagas									
Responsable	Fecha de revisión	Número de trampa	Tipo de trampa		Se encontró plaga en la trampa		Tipo de plaga encontrada		
			Física[1]	Química[2]	Si	No	Roedor[3]	Insecto volador[4]	Insecto terrestre[5]

[1] Tiras adhesivas, lámparas de luz, trampas con cebo, etc.
[2] Trampas con plaguicidas.
[3] Ratas, ratones, otros.
[4] Moscas.
[5] Cucarachas, hormigas, otros.

Figura 51. Ejemplo de formato para el registro de control de plagas.

Anexo 2

EJERCICIO DE VERIFICACIÓN INTERNA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO PARA PRODUCTOS ACUÍCOLAS Y PESQUEROS EN CENTROS DE ACOPIO

Fecha: _____

Lugar: _____

Nombre del responsable de la verificación: _____

_____

Nombre del centro de acopio: _____

_____

Nombre del responsable del centro de acopio: _____

_____

Nombre y firma del responsable
del centro de acopio

Nombre y firma del responsable
de la verificación

Acta de verificación

C = Cumple NC = No cumple NA = No aplica

Característica a evaluar	Nivel de cumplimiento			Observaciones
	C	NC	NA	
Instalaciones generales				
Infraestructura básica (piso, techo y paredes) que protejan de la contaminación				
Áreas identificadas y delimitadas				
Instalaciones limpias y ordenadas				
Separación de áreas en el establecimiento para evitar contaminación cruzada				
Tapetes sanitarios activos en los accesos del establecimiento				
Correcto sistema de drenaje (no hay encharcamientos)				
Lámparas o focos con protección en áreas de manejo del producto				
Ventanas y puertas con protecciones en el área de manejo del producto				
Instalación sanitaria limpia y que cuente con agua, jabón y papel				
Drenaje del sanitario independiente al área de manejo del producto				
Lavamanos en el área de manejo del producto con agua potable, jabón y toallas.				
Áreas de almacenamiento complementarias separadas del área de manejo del producto				

Equipos y utensilios				
Limpios y en caso de ser necesario desinfectados				
Son almacenados en un área para este fin				
Abastecimiento de agua y hielo				
Agua potable suficiente para todas las actividades requeridas				
Cisternas, tinacos o contenedores de agua limpios y en buen estado				
El hielo se manipula de manera higiénica				
Contenedores de hielo son exclusivo y están limpios				
Manejo y almacenamiento de sustancias químicas				
Almacenamiento en un área exclusiva y separada del área de manejo del producto				
Son utilizadas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante				
Manejo de desechos y basura				
Contenedores o bolsas para desechar la basura				
Contenedores debidamente tapados e identificados				
Se realiza la recolección de basura periódicamente				

Higiene y salud del personal				
Ropa limpia y adecuada para laborar				
Aseado, sin maquillaje y cabello corto o recogido				
Uñas cortas, limpias y sin barniz				
Sin objetos ornamentales en áreas de manejo del producto (aretes, cadenas, anillos etc.)				
Equipo de trabajo limpio y de ser necesario desinfectado				
Promoción de higiene y salud del personal (carteles, señalamientos, ilustraciones, etc.)				
Evitar conductas inapropiadas durante el manejo del producto (escupir, fumar, comer, etc.)				
Correcto lavado y sanitizado de manos				
Control de plagas y fauna nociva				
Inspección de trampas funcionales y activas				
Las zonas externas del centro de acopio se encuentran limpias y libres de malezas				
Canales de desagüe y aberturas de drenaje con protecciones				
Consideraciones de inocuidad durante el manejo del producto				
Lavado y sanitizado de manos antes de iniciar labores y durante las operaciones				
Manejo del producto de manera higiénica				
Lavado de producto en caso de caer				
Correcto almacenamiento del producto (estiba)				
Conservación de la cadena de frío				
Vehículo de transporte limpio y con temperatura de refrigeración y/o congelación para conservación del producto				

Evaluación documental

Característica a evaluar	Nivel de cumplimiento			Observaciones
	C	NC	NA	
Instalaciones				
Registros de limpieza y desinfección				
Equipos y utensilios				
Registros de limpieza y desinfección				
Abastecimiento de agua y hielo				
Agua y hielo potables (análisis microbiológicos y fisicoquímicos)				
Registros de cloración (agua)				
Proveedores certificados (hielo)				
Manejo de sustancias químicas				
Registros de uso y almacenamiento				
Fichas técnicas de los detergentes, desinfectantes u otras sustancias químicas empleadas				
Manejo de desechos				
Registro de recolección				
Higiene y salud del personal				
Registros de higiene del personal				
Análisis clínicos y certificado médico que compruebe el estado de salud del personal				

Control de plagas y fauna nociva				
Existe un programa de control de plagas por escrito				
Registros de vigilancia, detección y erradicación				
Limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios				
Registros de limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios.				
Existe un programa de limpieza y desinfección por escrito				
Trazabilidad				
Sistema de identificación del producto (lotificación)				
Registros de origen y destino de los productos				
Programa de capacitación				
Capacitación para el personal (listas de asistencia, constancias)				
Análisis del producto				
Monitoreo de residuos tóxicos y contaminantes (microbiológicos, metales pesados, plaguicidas etc.) que determinen si los productos son aptos para consumo.				

7. Bibliografía

7. Bibliografía

Acha, P., Szyfres, B. (2001). *Zoonosis y enfermedades trasmisibles al hombre y a los animales*. 3ª ed. Washington D.C.: Organización Panamericana de la Salud (PAHO)/ Organización Mundial de la Salud (OMS).

Alfáu, A. (2012). *Plagas domésticas*. Santo Domingo: Agrícola de Oasis Colonial.

Bonnefoy, X., Kampen, H., Sweeney, K. (2008). *Public health significance of urban pests*. Copenhague: World Health Organization (WHO).

CAC. (2012). *Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros*. 2a ed. Comisión del Codex Alimentarius. Roma, Italia: FAO/OMS.

Castro, D.A. (2006). *Guía de sistemas de vigilancia de las enfermedades transmitidas por los alimentos (VETA) y la investigación de brotes*. Buenos Aires: OPS/INPPAZ.

Comisión Codex Alimentarius. (2009). *Higiene de los alimentos*. 4ª ed. Roma: OMS/FAO.

FAO. (2009a). *Directrices para la inspección del pescado basada en los riesgos*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FAO. (2009b). *Enfermedades transmitidas por los alimentos y su impacto socioeconómico*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FDA. (2016). *Code of Federal Regulations. Indirect Food Additives: Adjuvants, production aids, and sanitizers. Substances utilized to control the growth of microorganisms. Sanitizing solutions*. Maryland: Food & Drug Administration.

FDA. (2012). *Bad bug book. Foodborne pathogenic microorganism and natural toxins handbook*. 2a ed. Washington, D.C.: Food and Drug Administration.

Goulding, I.C. (2016). *Manual on assuring food safety conditions in fish landing and processing*. Special Publication. No. 12. Caribbean Regional Fisheries Mechanis, CRFM.

Goulding, I.C. (2016). *Manual on traceability systems for fish and fishery products*. Special Publication. No. 13. Caribbean Regional Fisheries Mechanis, CRFM.

Graham, J., Johnston, W.A., Nicholson, F.J. (1993). *El hielo en las pesquerías*. Documento Técnico de Pesca No. 331. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Huss, HH. (1997). *Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros: aspectos de calidad asociados a los productos pesqueros* [en línea]. Documento Técnico de Pesca No. 334. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO. Disponible en: http://www.fao.org/docrep/003/T1768S/T1768S04.htm#ch3.3 [Cited: 2017 Jun 15]

Huss, HH. (2003). *Assessment and management of seafood safety and quality*. Documento técnico de pesca 444. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

ICMSF. (1998). *Microorganisms in foods 4. Application of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

IICA. (2009). *Buenas Prácticas de Manufactura*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

ISO. (2005). *Norma Internacional ISO 22000:2005. Sistema de gestión de seguridad alimentaria-requerimientos para cualquier organización en la cadena alimentaria*. Suiza: Organización Internacional de Normalización.

LFSA. (2007). *Ley Federal de Sanidad Animal. Capítulo II: De los Organismos Auxiliares de Sanidad Animal, art. 143*. México: Diario Oficial de la Federación. Ultima reforma publicada DOF 07-06-2012.

LGPAS. (2014). *Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables*. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007. Ultima reforma publicada DOF 19-06-2017.

National Seafood HACCP Alliance. (2000). *Sanitation Control Procedures for Processing Fish and Fishery Products*. Florida: Sea Grant Florida.

NOM. (1994). Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. *Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*. Secretaría de Salud, DOF.

NOM. (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2015. Productos y servicios. *Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias*. Secretaría de Salud, DOF.

NOM. (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-242-SSA1-2009. Productos y servicios. *Productos de la pesca frescos, refrigerados, congelados y procesados*. Especificaciones sanitarias y métodos de prueba. Secretaria de Salud, DOF.

OIRSA. (2017). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura*. Salvador: Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.

OMS. (1988). *Lucha contra vectores y plagas urbanas*.11º informe del comité de expertos de la OMS en biología de los vectores y lucha anti vectorial. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

OMS. (2017). *Inocuidad de los alimentos* [en línea]. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud. Disponible en: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/ [citado: 24 de julio de 2017]

OMS/PAHO. 2016. *Clasificación de los peligros* [en línea]. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Disponible en: http://www2.paho.org/hq/index.php?option=-com_content&view=article&id=10837%3A2015-clasificacion peligros&-catid=7678%3Ahaccp&Itemid=41432&lang=es [citado: 3 de mayo de 2017]

Pizzali, A.F. (1992). *Instalaciones para el desembarque y la comercialización del pescado en pequeña escala* [en línea]. Documento Técnico de Pesca No. 291. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Disponible en: http://www.fao.org/docrep/003/T0388S/T0388S00.htm#TOC [citado: 22 de agosto de 2017]

SSA. (1999). *Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad*. 2ª ed. México: Secretaria de Salud.

Editada por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Se terminó el 5 de julio 2021.
Departamento de Diseño Gráfico y Editorial
de la Secretaría de Vinculación y Proyectos Especiales:
edificio 2, planta baja, FMVZ-UNAM.
Avenida Universidad 3000, Ciudad Universitaria,
Coyoacán, 04510, México, Ciudad de México.
Formación y composición tipográfica
en tipo Barlow y Fedra Sans Pro.
Medio electrónico: Internet
Tamaño: 9.4 MB
Formato: PDF

Cuidado de la edición:
Claudia Dolores Alcázar Montañez
Jorge Francisco Monroy López