

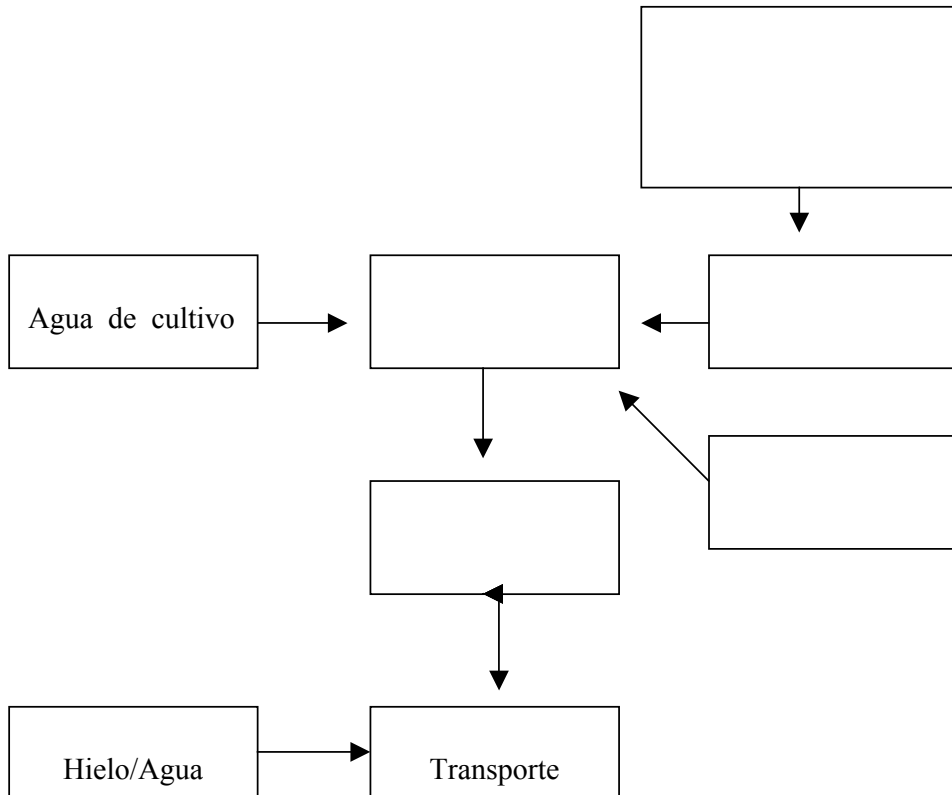
## **RESUMEN DEL CODIGO DE BUENAS PRACTICAS EN ACUICULTURA**

Los emprendimientos/establecimientos de acuicultura deben operar con responsabilidad para alcanzar a cumplir con el código de Buenas Prácticas de la actividad (FAO, Roma, 1995) cuyo objetivo es el de minimizar cualquier impacto negativo sobre la salud humana y el medio ambiente, incluyendo cualquier potencial cambio ecológico.

Los cultivos de organismos acuáticos deben ser operados con una buena asistencia en cuanto a sanidad, acompañados de un adecuado manejo de la producción. Las larvas y juveniles deben estar libres de enfermedades y se deberá cumplir al respecto con las indicaciones de la Organización Internacional de Epizootias (OIE) obligatoria, a nivel mundial, para todos los países. El crecimiento de los organismos debe monitorearse respecto de las enfermedades. Cuando se utilizan drogas químicas, deberá ejercerse un especial cuidado, ya que dichas sustancias no deben ser evacuadas en el medio ambiente.

Debido a que la sanidad de los organismos, el medio ambiente y los aspectos ecológicos se consideran importantes en las actividades de la acuicultura, nos centraremos primeramente en estos temas con el objeto de obtener un alimento sano, cuidando los aspectos de calidad. Estas buenas prácticas abarcan a todos los organismos acuáticos, con excepción de los Mamíferos y los Moluscos Bivalvos (estos últimos tratados en un apartado especial del Código); entendiéndose que el mismo está dirigido al cultivo de organismos de consumo humano directo.

Cada sistema empleado en acuicultura, sea semiintensivo o intensivo utiliza en general altas densidades de siembra, con semilla proveniente de hatcheries y alimentos formulados, así como también, medicamentos y vacunas. Estas prácticas no están referidas, por el contrario, a la acuicultura de tipo extensivo. Esta Sección del Código incluye la alimentación, el crecimiento, la cosecha y el transporte (todas fases de un cultivo acuícola); mientras que los pasos referidos al procesamiento de los productos obtenidos a partir de la acuicultura, se tratan en otros Códigos específicos.



Ejemplo ilustrativo del flujo constante en una empresa/establecimiento de acuicultura

## GENERALIDADES:

### 1.- SELECCION DEL SITIO

- El sitio, diseño y construcciones en los establecimientos de cultivo, deben seguir los principios de buenas prácticas, apropiadas para cada especie que se quiera cultivar.
- El medio ambiente físico deberá ser monitoreado con respecto a las temperaturas, corrientes y profundidades, debido a que diferentes especies poseen diferentes requerimientos ambientales.
- Los cultivos deberán localizarse en áreas donde el riesgo de contaminación por factores químicos, físicos o microbiológicos sea mínimo y donde si existieran fuentes de contaminación, éstas pudieran controlarse.

- El suelo para la construcción de estanques excavados en la tierra no deberá contener concentración alguna de químicos y otras sustancias (pesticidas, etc.) que evidencien la presencia de niveles no aceptables de contaminación en los organismos.
- Los estanques deberán poseer separadamente una entrada y salida de agua y las descargas deberán volcarse a un canal donde el agua de abastecimiento y la de efluente no se mezclen.
- En los desagües deberán colocarse mallas para prevención de la entrada de especies no deseadas.
- Los fertilizantes, el material de cal y otras sustancias químicas , así como el material biológico, deberá utilizarse de acuerdo con las buenas prácticas de acuicultura.
- Todos los sitios deberán operar en una forma medio-ambiental aceptable, que no impacte la salud humana.

#### **AGUA DE LOS ESTANQUES DE CULTIVO:**

- El agua en que se cultiven los organismos, deberá ser óptima para la producción de los productos finales, que deberán ser sanos para el consumo humano.
- Los establecimientos no deben estar instalados donde exista riesgo de contaminación por el agua en que los organismos serán cultivados.
- Deberá adoptarse un apropiado diseño y construcción de los establecimientos para asegurar el control de posibles sucesos negativos y prevención de la contaminación del agua.

#### **FUENTE DE SEMILLA Y JUVENILES:**

- El abastecimiento de “semilla” (post-larvas, larvas, alevinos y juveniles) deberá ser realizado de tal forma que se evite el traslado de potenciales agentes peligrosos, productores de enfermedades o parasitismos, en las poblaciones destinadas al cultivo.

#### **IDENTIFICACION DE PELIGROS Y DEFECTOS**

El consumo de los organismos acuáticos está asociado a una variedad de riesgos para la salud humana, semejante a los que pueden producirse a partir de los elementos capturados en el medio silvestre. Los riesgos de enfermedades a partir de un peligro pueden aumentarse, bajo determinadas circunstancias en los productos resultantes de la acuicultura, comparado con los de medio silvestre, como por ejemplo, la presencia de residuos de origen veterinario o bien pesticidas utilizados en los alrededores o incluidos en los insumos de los alimentos. Las altas densidades de cultivo, comparado con la situación natural silvestre, pueden aumentar los riesgos de infecciones cruzadas de patógenos dentro de una población dada. Por el otro lado, los organismos bajo cultivo, pueden también presentar un bajo riesgo de enfermedad. En los sistemas donde los

organismos reciben alimento artificial, el riesgo asociado a esta transmisión se reduce, porque no ingieren alimentos naturales. Por ejemplo, la infección por Nematodos parásitos está ausente o es muy reducida en los salmones de cultivo, comparado con los capturados en el medio silvestre. El cultivo de peces en jaulas en el medio ambiente marino posee pocos riesgos. En los sistemas de recirculación cerrada, los riesgos se reducen al máximo. En dichos sistemas, el agua es recirculada constantemente y reutilizada; y su calidad es controlada con mediciones continuas que evitan riesgos.

## **RIESGOS**

Los productos de la acuicultura poseen en bruto, los mismos riesgos que en general están presentes en las mismas variedades capturadas en el medio silvestre. Los riesgos potenciales que son específicos para los productos de la acuicultura, incluyen: residuos de medicamentos veterinarios en exceso a los recomendados y otros productos químicos empelados en la producción de acuicultura, así como contaminación de origen fecal (si es que la infraestructura del criadero se encuentra estrechamente relacionada con poblaciones humanas o a criaderos de animales).

## **PROBLEMAS**

Los mismos problemas que pueden presentarse en los productos de la acuicultura, se presentan también en las variedades capturadas en el medio silvestre. Estos problemas posibles de presentarse, están relacionados a olores o sabores no aptos para consumo (off-flavor). Durante el transporte de los peces vivos es importante reducir el estrés, dado que los peces estresados pueden deteriorarse en cuanto a su calidad. Además, es necesario tomar cuidado extremos para minimizar los daños físicos en los peces, que suelen producirse cuando existe roce entre ellos.

## **OPERACIÓN DE LA PRODUCCION**

### **ABASTECIMIENTO DE ALIMENTO:**

Los alimentos utilizados en producción acuícola deben cumplir con los lineamientos del Codex de Prácticas de Buena Alimentación (en desarrollo actualmente).

**Riesgos Potenciales:** contaminación química (pesticidas, industriales), micotoxinas y microorganismos patógenos.

**Problemas Potenciales:** alimentos descompuestos, daños por hongos, etc.

### **Guía Técnica:**

- Los alimentos y los stocks frescos deben ser adquiridos, rotados y utilizados antes de que expire su fecha de vencimiento;
- Deben conservarse o almacenarse en áreas secas y frías para prevenir su daño, crecimiento de hongos o contaminación;

- Los ingredientes de los alimentos no deben contener ningún nivel de pesticidas, ni contaminantes químicos, toxinas microbianas u otros sustancias que los adulteren;
- Los alimentos producidos industrialmente y los ingredientes para alimentos también producidos industrialmente, deben ser etiquetados apropiadamente. Su composición deberá coincidir con la declaración exhibida sobre la etiqueta y deberán ser higiénicamente aceptables;
- Los ingredientes deben ser aceptables y si fuera aplicable, deben constar los niveles estándares de patógenos, micotoxinas, herbicidas, pesticidas y otros contaminantes que puedan actuar riesgosamente en la salud humana;
- Deberán incluirse solamente los colorantes aprobados y en su correcta concentración;
- Los alimentos húmedos o los ingredientes para alimentos deberán ser frescos y de un adecuada calidad química y microbiológica;
- Los peces frescos o congelados, los ensilados de peces o las vísceras originadas en peces, deben llegar a los peces bajo cultivo en un adecuado estado de frescura;
- Los desechos provenientes de los animales de mataderos deben ser procesados por medio de un procedimiento adecuado, antes de ser aceptados;
- Los alimentos elaborados industrialmente o en el establecimiento de cultivo, deberán contener solamente aquellos aditivos, sustancias que promuevan el crecimiento, agentes colorantes de la carne; agentes antioxidantes, agentes aglutinantes o medicamentos veterinarios que estén permitidos para los peces por la agencia oficial (Senasa) de cada jurisdicción o las agencias de los países externos si se deseara exportar;
- Los productos deben ser registrados apropiadamente por la autoridad relevante nacional (Senasa);
- El almacenamiento y las condiciones de transporte deben ser conformes a las especificaciones del etiquetado;
- Los medicamentos veterinarios y otros tratamientos químicos deben ser aplicados de acuerdo con las recomendaciones prácticas y cumplir con las regulaciones nacionales (Senasa);
- Los acuicultores deberán leer las instrucciones de los elaboradores sobre el uso de los medicamentos veterinarios o de los alimentos medicados;
- La trazabilidad del producto y todos los ingredientes de los alimentos deberán estar asegurados por un programa apropiado de monitoreo.

### **Medicamentos veterinarios**

***Riesgos potenciales:*** residuos de drogas veterinarias

***Problemas potenciales:*** desconocidos

### ***Guía Técnica:***

- Todo medicamento veterinario para uso en cultivo de organismos acuáticos, deberá cumplir con las reglamentaciones nacionales y con las guías internacionales (de acuerdo con lo recomendado por el Código Internacional de Prácticas y Control de Uso de Medicamentos Veterinarios - CAC/RCP 38-1993).
- Antes de la administración de drogas veterinarias deberá implementarse un sistema de monitoreo para aplicación de la droga, asegurándose del tiempo correspondiente a la aplicación a los peces durante el tratamiento;
- Las drogas veterinarias o los medicamentos deben ser empleados de acuerdo a las indicaciones de sus elaboradores con particular atención en los tiempos de aplicación;
- El producto debe estar registrado por la autoridad nacional;
- El producto solamente deberá ser prescrito o distribuido por personal autorizado bajo las regulaciones nacionales;
- El almacenamiento y el transporte deberán estar conformes a las especificaciones provistas en el etiquetado;
- El control de enfermedades con drogas, deberá ser llevado a cabo sobre la base de un seguro diagnóstico;
- Se llevará un registro de las drogas veterinarias utilizadas en la producción acuícola. Deberá efectuarse un control previo al procesado como método de control de residuos en los peces. Si el promedio de concentración detectada de droga en los peces monitoreados es por debajo del MRL (o en algunos países, por un nivel mínimo impuesto por la industria) el procesamiento deberá posponerse hasta que los peces cumplan con el MRLA de control posterior al procesamiento; descartando todos aquellos peces que no cumplan con los requerimientos sobre residuos de drogas veterinarias existente en el Codex Alimentario.

### **Fase de Crecimiento**

***Potenciales riesgos: Patógenos microbianos y contaminación química***

***Potenciales defectos: color anormal, sabor a barro u otro, daño físico***

### ***Guía Técnica:***

- Las fuentes de postlarvas, larvas y alevinos o juveniles, deberán controlarse para asegurarse sobre la sanidad de la población adquirida;
- Las densidades de siembra deberán estar basadas en técnicas de cultivo, especies de peces a utilizar, talla y edad, capacidad de carga del emprendimiento, sobrevivencia anticipada o estimada y tamaño estimado a la cosecha;

- Los peces muertos deberán ser dispuestos en forma sanitaria para disminuir la dispersión de las enfermedades e investigar la causa de la muerte;
- Debe mantenerse la buena calidad del agua con utilización de una siembra y tasas de alimentación adecuadas, que no excedan la capacidad de carga del sistema de cultivo;
- La calidad del agua de cultivo deberá ser monitoreada regularmente, por lo menos hasta identificar el riesgo y los posibles defectos;
- El emprendimiento deberá poseer un plan de manejo que incluya un programa sanitario, con acciones de monitoreo y correctivas, definiendo los períodos de tratamientos, el apropiado uso de agroquímicos, verificación de los procedimientos para las operaciones con los peces y un sistema de registro que deberá ser también implementado;
- El equipo como jaulas y redes deberán ser diseñados y construidos para asegurar el mínimo daño durante la fase de crecimiento.

#### **Cosechas:**

***Riesgo potencial:*** desconocido

***Defectos potenciales:*** daño físico, cambios físicos/biológicos debido a estrés de los peces vivos

#### ***Guía Técnica:***

- Deberán aplicarse las técnicas de captura más adecuadas y que minimicen el daño y el estrés en los peces;
- Los peces no deben ser sometidos a calores o fríos extremos o a variaciones extremas en temperaturas;
- Los peces deberán estar libres de excesivo barro o algas al tiempo de la cosecha, lavándolos con agua de mar o dulce, bajo una suave presión;
- Deberán ser maniobrados en forma sanitaria, según las Guía de la Sección 4ª del Código;
- La cosecha debe ser rápida de forma tal, que los peces no estén expuestos a altas temperaturas;

Estacionamiento y transporte:

***Potencial de riesgo:*** patógenos microbianos y contaminación química

***Defectos Potenciales:*** daño físico cambios físicos/bioquímicos debido a estrés de los peces vivos

### ***Guía Técnica:***

- Pueden producirse defectos en la calidad cuando los peces están sometidos a estrés;
- Los peces deberán ser transportados sin esperas;
- El equipo de transporte para peces vivos deberá mantenerse en forma tal que asegure la trazabilidad total del producto;
- Los peces NO deberán ser transportados junto a otros productos que puedan contaminarlos.

### **Almacenamiento y transporte de peces vivos:**

Esta Sección está diseñada para el almacenamiento y transporte de peces vivos originados por acuicultura o captura.

***Riesgos Potenciales:*** patógenos microbianos, biotoxinas, contaminación química (por ejemplo, aceites, agentes de limpieza y desinfección).

***Defectos potenciales:*** peces muertos, daño físico, sabores a barro, cambios físicos/bioquímicos debidos al estrés de los peces vivos.

### ***Guía Técnica:***

- Unicamente serán seleccionados aquellos peces que muestren buena salud y no hayan sido dañados en su almacenamiento y transporte, en vivo. Los peces dañados, enfermos y muertos deberán ser retirados antes de la introducción a los tanques de estabulación o acondicionamiento;
- Los tanques de estabulación deberán ser chequeados regularmente durante su almacenamiento y transporte. Los peces dañados, enfermos o muertos deberán ser retirados inmediatamente de encontrados; (2).
- Se deberá utilizar agua limpia para el llenado de los tanques de estacionamiento o para el bombeo de agua a dichos tanques o para acondicionar los peces. Las condiciones de esta agua deberá ser similar en propiedades y composición, a la de donde provinieron originariamente los peces para reducción del estrés;
- El agua no debe estar contaminada con ningún desecho humano o derivado de industrias. Los tanques de estacionamiento y acondicionamiento deben poseer buena aireación, previo a la transferencia de los peces;
- Cuando se utilice agua de mar en los tanques de estacionamiento o acondicionamiento, par evitar la contaminación con algas, se deberá evitar una alta concentración celular o se deberá filtrarla apropiadamente;



- No deben alimentarse los peces durante el almacenamiento y el transporte en vivo. La alimentación contamina el agua de los tanques muy rápidamente;
- El material de estos tanques, las bombas, los filtros, los caños y el sistema de control de temperatura intermedia y final empacado de los peces desde los contenedores, no deberá constituir ningún riesgo de salud para los humanos;
- Todo el equipamiento y las estructuras deben limpiarse y desinfectarse regularmente o cuando se necesario.

### **Peces vivos estabulados y transporte a temperatura ambiente:**

**Riesgos potenciales:** patógenos microbiológicos, biotoxinas, contaminantes químicos (por ej. aceites, agentes de limpieza y desinfección).

**Potenciales defectos:** peces muertos, daño físico, off flavor, cambios físicos/bioquímicos debidos al estrés de los peces vivos.

### **Guía Técnica:**

- Dependiendo de la fuente de agua, los requerimientos de las especies y los tiempos de guarda y/o transporte, deberá recircularse agua y utilizar filtros mecánicos y/o biofiltros, si fuera necesario;
- El agua interna de los tanques, a bordo de barcos, deberá estar colocada de tal forma que se evite la contaminación con desechos del barco y desechos de la ingeniería de enfriamiento. El bombeo del agua contaminada con desechos del buque, deberá ser evitado cuando éste llegue a puerto o navegue a través de aguas cercanas a los desechos o a descargas industriales. Iguales precauciones deberán ser adoptadas para el agua que se bombee desde tierra;
- Las estructuras para almacenamiento y transporte (tanques) de peces vivos deberán ser capaces de:
  - a) mantener la oxigenación del agua dentro de los tanques o mantener un flujo continuo dentro de ellos, oxigenación directa (con oxígeno o burbujeo de aire), o regularmente y a medida que sea necesario, cambiar el agua de los tanques;
  - b) mantener la temperatura de guarda y transporte, para especies sensitivas a las fluctuaciones de la temperatura. Puede ser necesario aislar los tanques de estacionamiento e instalar un sistema de control de temperatura;
  - c) Mantener agua de reserva, que en caso necesario pueda auxiliar si los tanques deben ser drenados. El volumen en estructuras fijas (de almacenamiento) debe ser al menos, el mismo volumen del total de los tanques de estacionamiento en operación. El volumen en los transportes en tierra, deberá ser al menos capaz de compensar el agua

