1. CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES.

1.1. Ubicación y diseño de la unidad de producción

La selección del sitio es el primer paso para asegurar la inocuidad del producto, siendo las características más importantes la calidad del agua y del suelo, cuyo objetivo es reducir los riesgos de contaminación de los alimentos para consumo humano. Es necesario que el productor verifique con análisis de suelo la ausencia de sustancias que sean potencialmente peligrosos para el camarón o que contaminen el producto final.

Las instalaciones camaronícolas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Estar alejado de zonas expuestas a contaminación física, química o microbiológica tales como basureros, industrias o canales de aguas residuales;
- Mantenerse limpio y sin maleza alrededor de los bodegas y/o almacenes para evitar la presencia de fauna nociva que puedan contaminar el alimento;
- Contar con cerca o barda perimetral que impida la entrada de animales domésticos y personas ajenas a la unidad de producción
- La construcción de las estanques debe ser resistentes, fáciles de lavar y desinfectar. Es importante considerar las dimensiones (expansión a futuro sin afectar otras áreas), características del terreno, disponibilidad de servicios básicos (agua y luz) y vías de comunicación adecuadas.
- En los patios y alrededores de las instalaciones se debe evitar condiciones que puedan ocasionar contaminación de insumos, alimentos y agua o proliferación de plagas (almacenamiento y acumulación de equipo en desuso, basura, desperdicios y chatarra);
- Demostrar la ausencia de plaguicidas, metales pesados u otras sustancias químicas en el sedimento y en el agua

1.1.2 Características que deben cumplir las diferentes áreas de la unidad de producción

Cárcamo de bombeo

- Se deberá contar con techo sobre motores.
- Los motores deberán contar con medidas que garanticen la contención de combustibles en caso de derrames o fugas.
- Los contenedores de paso o retorno de combustibles que se encuentran en el área de cárcamo deberán contar con alguna medida de contención.

- Se recomienda contar con un área para el resguardo temporal de los residuos peligrosos generados en el cárcamo.

Tanque de almacenamiento de combustibles

El tanque de almacenamiento de diesel debe estar protegido por alguna medida de contención, de tal forma que si se llegan a presentar derrames, estos queden contenidos dentro del receptáculo el cual deberá tener piso de cemento para que se evite la contaminación del suelo y la posible trasminación de diesel a los estanques, canales, o agua de la granja.

La medida de contención utilizada en el tanque de almacenamiento de combustibles debe contar con un dispositivo que permita la eliminación de agua de lluvia.

Cuando por logística exista la necesidad de mantener personal de producción alojado en las áreas de trabajo, se debe con infraestructura infraestructuras que brinde comodidad y salubridad al personal que las utiliza. Contar con suministro de agua potable, áreas para comedor y sistemas de servicios sanitarios o letrinas.

Sanitarios

La unidad de producción deberá contar con instalaciones sanitarias debidamente equipadas con suficiente agua, jabón, papel, y botes de basura con tapa. En caso de ser necesario el uso de sanitarios móviles, deberán ser colocados, en lugares estratégicos dentro de la unidad (alejadas de los estanques y de la fuente de abastecimiento de agua) de tal manera que se evite la contaminación con heces por filtración, el número dependerá de la cantidad de trabajadores y del tamaño de la granja

Bodegas y Almacenes

Las bodegas o almacenes deberán contar con piso de concreto o bien de material que permita su fácil limpieza, buena ventilación y con un diseño que evite la introducción de plagas y/o animales domésticos.

Deben existir áreas físicamente separadas y debidamente identificadas, de tal manera que se eviten contaminaciones químicas o biológicas que puedan afectar adversamente la inocuidad del producto (ejemplo: almacén de alimentos separados del de químicos).

En unidades de producción que cuenten con un almacén general, se debe delimitar e identificar las áreas dentro del mismo (área de alimento balanceado,

alimento medicado, herramientas, productos químicos, farmacia etc.), e implementar medidas de contención en donde sea necesario (trampas en área de combustibles, químicos, equipos que utilicen combustibles o químicos etc.).

Otras áreas a considerar en caso necesario:

Área de entrega de producto que se encuentre cerrada, con superficies de fácil limpieza y desinfección con adecuado declive de tal manera que se evite áreas de encharcamientos , respiraderos cubiertos para evitar la salida de olores o de fauna nociva, lámparas con cubiertas que eviten la acumulación de polvo y superficies de contacto que sean de materiales grado alimenticio.

Laboratorio de patología deberá contar con fosa séptica para la captación de los desechos generados, área para el almacenamiento de químicos provista de trampa de retención ante derrames y buena ventilación.

Áreas de maternidades/raweway con superficie y piso de fácil limpieza y desinfección además de contar con medidas de bioseguridad.

Taller mecánico debe contar con superficies de fácil limpieza. El área donde se realizan las maniobras deberá estar provista de medidas para contención de derrames y contar con un área para el resguardo temporal de los residuos peligrosos generados en el cárcamo.

Área de preparación de Alimento con probióticos, aditivos o antibióticos será de acceso restringido, contar con buena ventilación y superficies de fácil limpieza y desinfección.

2. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

El objetivo es Identificar los peligros que puedan producir la contaminación del producto así como, reducir, controlar y/o eliminar cualquier fuente de contaminación y producir un alimento inocuo, para ello es necesario llevar a cabo las siguientes actividades:

Realizar un Análisis de Peligros

El análisis de peligros se define como el proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para determinar cuáles ponen en riesgo la inocuidad de los alimentos, permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad del producto, su aplicación deberá basarse en pruebas científicas de peligros para la salud humana, además de mejorar la inocuidad de los alimentos, además puede facilitar asimismo la inspección por parte de las autoridades de reglamentación, y promover el comercio internacional al aumentar la confianza en la inocuidad de los

alimentos, por tanto es necesario establecerlos en el plan del sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP).

La finalidad del sistema de HACCP es lograr que el control se centre en los PCC. En el caso de que se identifique un peligro que debe controlarse pero no se encuentre ningún PCC, deberá considerarse la posibilidad de formular de nuevo la operación y deberá aplicarse en cada operación concreta.

Para lograr una correcta identificación de peligros, es necesario crear un equipo multidisciplinario que cuente con los conocimientos del proceso productivo a analizar.

La aplicación de los principios del sistema de HACCP consta de las siguientes operaciones, que se identifican en la secuencia lógica para la aplicación del sistema de HACCP **(Figura.1)**

En las unidades de producción de camarón se cuenta con personal que cumple distintas funciones, la participación de todos determinará cada etapa del proceso productivo y los peligros que en ellas pueda encontrarse. Dichas personas conforman el equipo interno.

Directrices para la aplicación del análisis de riesgos.

1. Formación de un equipo de HACCP

La empresa alimentaria deberá asegurar que se disponga de conocimientos y competencia específicos para el producto, que permitan formular un plan de análisis de riesgos eficaz. Para lograrlo, lo ideal es crear un equipo multidisciplinario. Cuando no se disponga de servicios de este tipo in situ, deberá recabarse asesoramiento técnico de otras fuentes e identificarse el ámbito de aplicación del plan del Sistema de HACCP. Dicho ámbito de aplicación determinará qué segmento de la cadena de producción está involucrado y qué categorías generales de peligros han de abordarse.

2. Descripción del producto

Deberá formularse una descripción completa del producto que incluya información pertinente sobre su inocuidad.

El proceso productivo en las unidades de producción camaronícola consta de un periodo de 4 a 6 meses, ya que el objetivo es obtener un producto final de 10 a 20 gr para una venta a pie de granja.

Una vez que el camarón blanco ha alcanzado la talla esperada, de acuerdo al programa de manejo que se realiza en las unidades, se llega a la etapa final de cosecha, la cual consiste en realizar operaciones de extracción mediante el uso de la atarraya en cosechas parciales, o uso de bolsas de cosecha para cosechas totales, para posteriormente colocar al producto en taras y realizar el pesado.

En todas las unidades se realiza la venta del producto a pie de granja. El proceso de venta se define como producto fresco con cabeza, sin uso de agentes conservadores, ni procesos de manufactura en granja.

3. Determinación del uso al que ha de destinarse

El uso al que ha de destinarse deberá basarse en los usos previstos del producto por parte del consumidor final, habrá que tener en cuenta si se trata de grupos vulnerables de la población.

Conforme a las etapas del proceso productivo y toda vez que no se cuentan con cadenas de congelación ni salmueras en las instalaciones de la unidad de producción camaronícolas, se define que el producto (camarón blanco) es empleado para su posterior almacén y congelado o algún proceso de manufactura en otras instalaciones.

Al tratarse de un producto perecedero se concluye que el mercado al que accede el producto es el local, regional y nacional; dirigido al consumidor directo de productos frescos.

4. Elaboración de un diagrama de flujo

El diagrama de flujo deberá ser elaborado por el equipo de HACCP y cubrir todas las fases de la operación durante la producción primaria. Cuando el sistema de HACCP se aplique a una determinada operación, deberán tenerse en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación.

5. Confirmación in situ del diagrama de flujo

El equipo de HACCP deberá cotejar el diagrama de flujo con la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, y corregirlo cuando sea necesario.

El equipo externo deberá cotejar el diagrama de flujo con la elaboración en todas sus etapas y momentos, además de realizar ajustes cuando sean necesarios conforme las actividades que se desarrollan en la unidad de producción acuícola dedicada al cultivo de camarón.

Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados**.**

6. Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados

El equipo de HACCP deberá enumerar todos los peligros que puede razonablemente preverse que se producirán en cada fase de la producción primaria llevando a cabo un análisis de peligros para identificar, en relación con el plan de HACCP, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resulta indispensable, por su naturaleza, para producir un alimento inocuo.

Al realizar un análisis de peligros, deberán incluirse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

- la probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud;
- la evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros;
- la supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados;
- la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos; y
- las condiciones que pueden originar lo anterior.

El equipo tendrá entonces que determinar qué medidas de control, si las hay, pueden aplicarse en relación con cada peligro.

Puede que sea necesario aplicar más de una medida para controlar un peligro o peligros específicos, y que con una determinada medida se pueda controlar más de un peligro.

7. Determinación de los puntos críticos de control (PCC

Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico. La determinación de un PCC en el sistema de HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones en el que se indique un enfoque de razonamiento lógico. Este ejemplo de árbol de decisiones puede no ser aplicable a todas las situaciones, por lo cual podrán utilizarse otros enfoques. Se recomienda que se imparta capacitación en la aplicación del árbol de decisiones.

Si se identifica un peligro en una fase en la que el control es necesario para mantener la inocuidad, y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa fase o en cualquier otra, el producto o el proceso deberán

modificarse en esa fase, o en cualquier fase anterior o posterior, para incluir una medida de control.

8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC

Para cada punto crítico de control, deberán especificarse y validarse, si es posible, límites críticos. En determinados casos, para una determinada fase, se elaborará más de un límite crítico.

9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC

La vigilancia es la medición u observación programadas de un PCC en relación con sus límites críticos. Mediante los procedimientos de vigilancia deberá poderse detectar una pérdida de control en el PCC que la vigilancia proporcione esta información a tiempo como para hacer correcciones que permitan asegurar el control del proceso para impedir que se infrinjan los límites críticos. Todos los registros y documentos relacionados con la vigilancia de los PCC deberán ser firmados por la persona o personas que efectúan la vigilancia, junto con el encargado de la revisión.

10. Establecimiento de medidas correctivas

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelva a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un sistema adecuado de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros de HACCP.

11. Establecimiento de procedimientos de comprobación

Deberán establecerse procedimientos de comprobación. Para determinar si el sistema de HACCP funciona eficazmente, podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de comprobación y verificación, incluidos el muestreo aleatorio y el análisis. La frecuencia de las comprobaciones deberá ser suficiente para confirmar que el sistema de HACCP está funcionando eficazmente. Entre las actividades de comprobación pueden citarse como ejemplo, las siguientes:

- examen del sistema de HACCP y de sus registros;
- examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación del producto;
- confirmación de que los PCC se mantienen bajo control.

Cuando sea posible, las actividades de validación deberán incluir medidas que confirmen la eficacia de todos los elementos del plan de HACCP.

12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro

Para aplicar un sistema de HACCP es fundamental contar con un sistema de registro eficaz y preciso. Deberán documentarse los procedimientos del sistema HACCP, y el sistema de documentación y registro deberá ajustarse a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión **(Figura. 1)**

Los ejemplos de documentación son:

- el análisis de peligros;
- la determinación de los PCC;
- la determinación de los límites críticos.

Como ejemplos de registros se pueden mencionar:

- las actividades de vigilancia de los PCC;
- las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes
- las modificaciones introducidas en el sistema de HACCP.

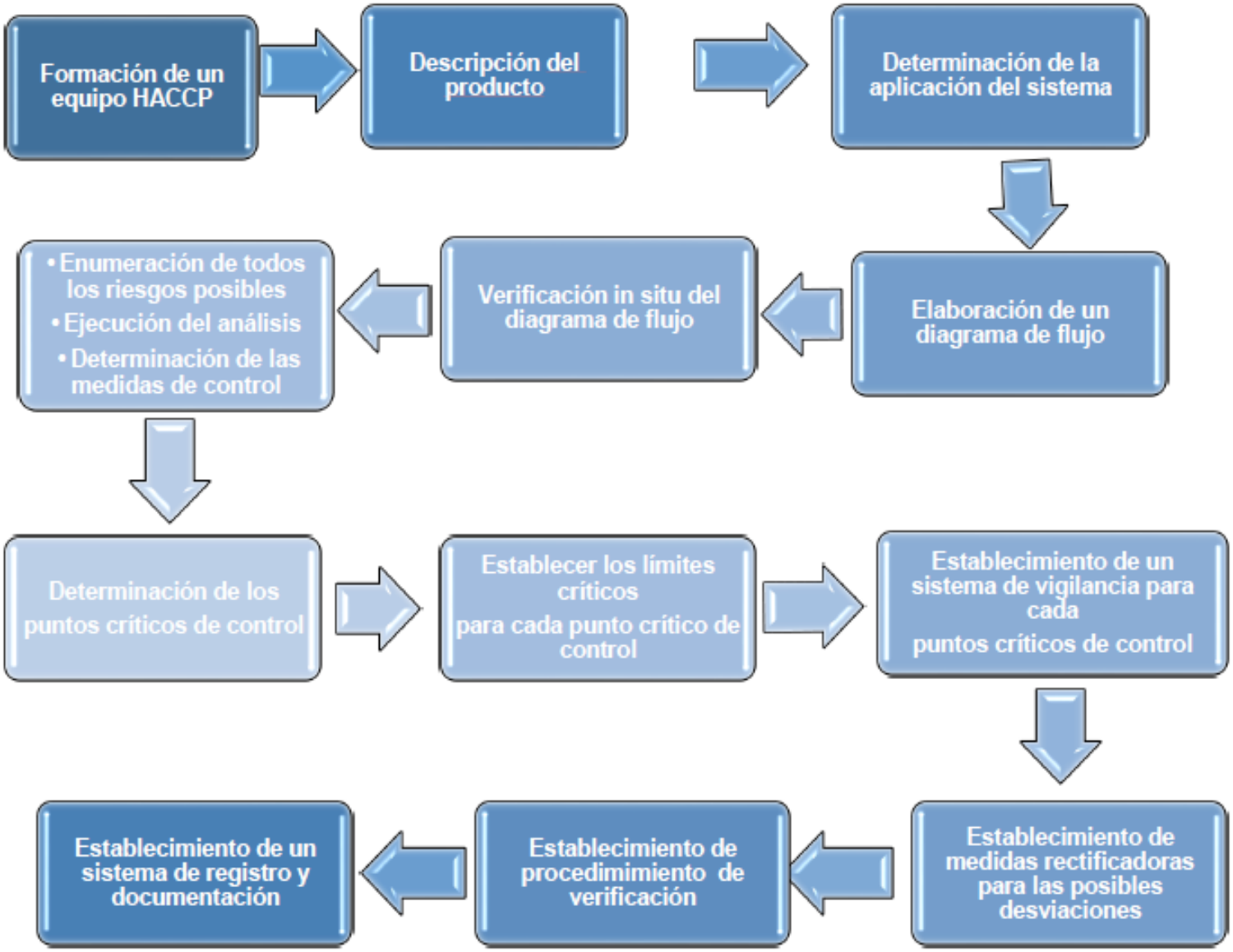
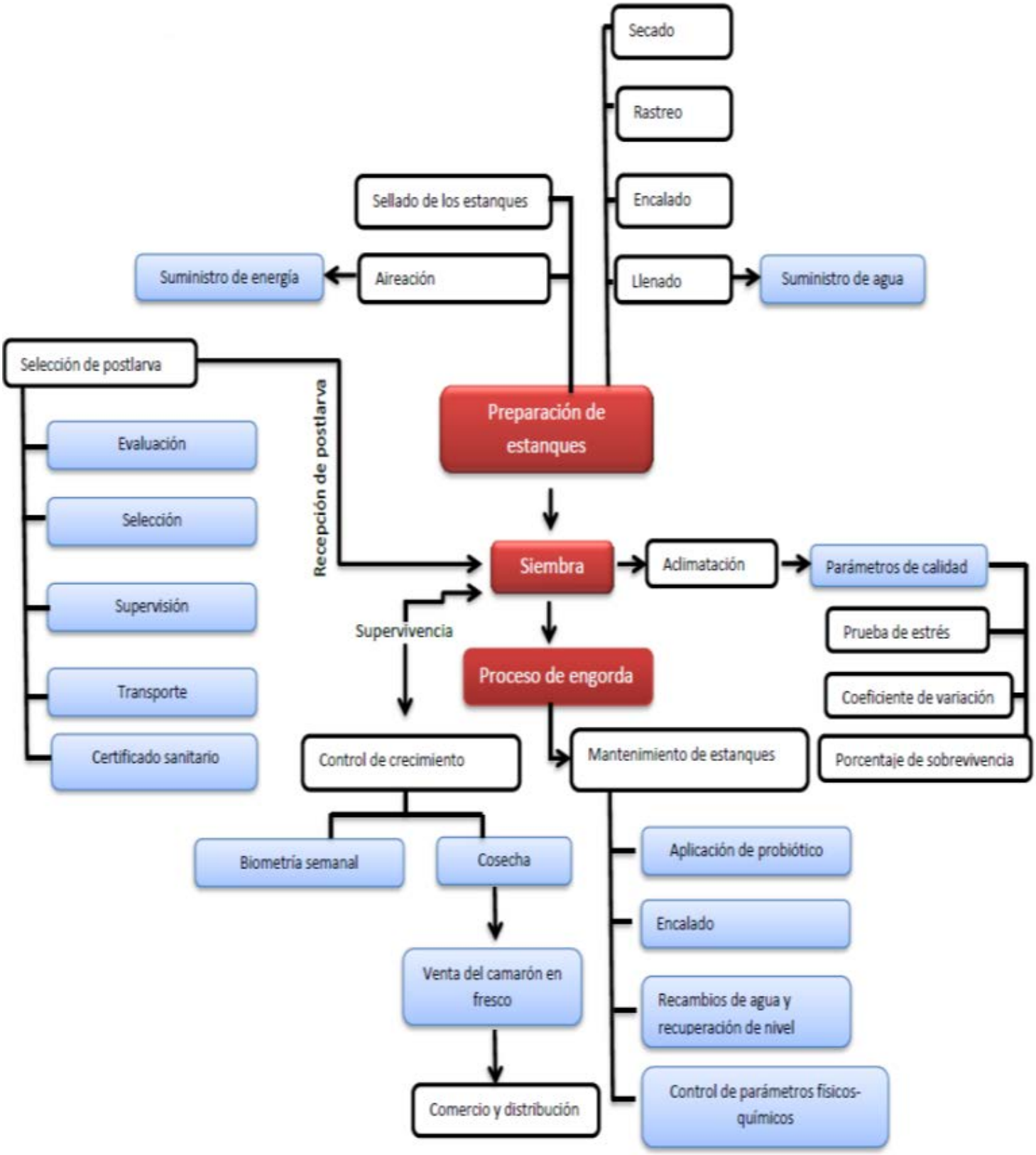


Fig 1.-Secuencia para la aplicación del HACCP (Codex Alimentarius)

Diagrama de flujo en la unidad de producción camaronícola



3. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN

Las medidas de bioseguridad en la unidad de producción deberán ser aplicadas tanto al personal de la unidad como a personas ajenas a la misma, debiendo contar con registro de ingreso con la finalidad de conocer el flujo de personas por día.
Las unidades de producción deberán contar

4. BUENAS PRÁCTICAS EN EL MANEJO DEL ALIMENTO

3.1 Condiciones para el almacenamiento de insumos o alimento

El mal manejo del alimento afecta el crecimiento y la sobrevivencia de los camarones y a la vez incrementa los costos de producción. Además, proveer más alimento del necesario daña la calidad del suelo del fondo del estanque.

Las instalaciones para el almacenamiento de insumos o alimentos deben cumplir los siguientes requisitos:

- Diseño y construcción funcional;
- De fácil limpieza; que reduzca al máximo la posibilidad de contaminación del alimento y la entrada de aves o fauna nociva, tener el POES correspondiente y registrar los periodos de limpieza;
- Debe estar separada físicamente de otras áreas;
- Techos y pisos sin grietas o fisuras que puedan ser utilizados para la nidación de fauna nociva;
- Con sistemas de ventilación adecuada, de tal manera que se evite la humedad y elevación de la temperatura;
- Vías de acceso que faciliten la carga y descarga, evitando encharcamientos alrededor;
- El piso del almacén debe estar revestido de concreto y permitir un fácil lavado y limpieza

- El equipo utilizado para la manipulación, elaboración y distribución del alimento deberá estar limpio y en buen estado, además se contará con el POES correspondiente, así como el registro de limpieza de estos utensilios;
- No se deberá introducir y consumir alimento o fumar dentro de las instalaciones.

3.1.2 Manejo general del alimento

En relación al manejo general del alimento el personal a cargo de la operación de la unidad de producción debe considerar lo siguiente:

- A la recepción del alimento deberá ser revisado para detectar algún tipo de alteración o contaminación (objetos extraños/ hongos etc.); de ser el caso deberá ser retirado y destruido. En el caso de que la detección se realice al momento de la recepción en la unidad de producción éste deberá devolverse al proveedor;

- Almacenamiento en un sitio fresco, seco y conservado lejos del alcance de roedores y otras plagas, evitar la humedad y facilitar la remoción del calor.

- Se debe tener cuidado en la manipulación de los sacos para evitar la desintegración de los pellets y deberán estar protegidos de la humedad, la luz directa del sol;

- Se debe llevar un inventario del alimento de tal manera que asegure el uso de los sacos antiguos antes que los nuevos (primeras entradas –primeras salidas) para garantizar el mantenimiento de la calidad del alimento; identificando lotes y proveedores lo anterior es indispensable para facilitar la rastreabilidad del mismo.

- Los sacos de alimento deben ser almacenados sobre tarimas. Las estibas deben de estar separadas unas de otras por al menos 15-20 cm. para permitir una adecuada ventilación y deberá existir separación de paredes y techos de por lo menos 1 m. Los sacos deberán estar debidamente identificados indicando tipo de alimento, fecha de ingreso y lote.

- Los alimentos balanceados comerciales utilizados deberán ser autorizados y registrados ante la Secretaría (aditivos, probióticos, hormonales y antibióticos);
- El suministro del alimento deberá ser racional del tal manera que se evite el alterar las condiciones físico-químicas y microbiológicas del agua y del fondo del estanque, debido a que la acción de las bacterias del medio afecta la palatabilidad del alimento por lo que difícilmente será consumido por los organismos, representando una carga importante de materia orgánica dentro de los estanques.

- Se deberá considerar las fases de desarrollo de los organismos con la finalidad de calcular la cantidad adecuada de alimento a suministrar en las raciones diarias (pre-muda, muda y pos-muda el consumo de alimento disminuye)
- La unidad de producción deberá contar con un profesional responsable en la elaboración y cálculo de las raciones suministradas basado en las curvas de alimentación, el monitoreo de consumo diario y la biomasa; además deberá capacitar y supervisar al personal involucrado en el proceso de clasificación, pesaje, distribución y suministro de alimento.
- El uso de alimento medicado deberá basarse en el diagnóstico realizado por un Médico Veterinario Zootecnista respetando protocolos de uso, dosis y tiempos de retiro, además deberá contar con registro o bitácoras de tratamiento que contenga la información antes mencionada.

5. HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL

La higiene y salud del personal que labora dentro de la unidad de producción es de suma importancia para evitar transmisiones de enfermedades por alimentos y garantizar la calidad e inocuidad a lo largo del ciclo de producción. Para cumplir con los parámetros de inocuidad requeridos es necesario tener presente los siguientes puntos:

- La unidad deberá contar con los medios necesarios para facilitar la higiene y salud del personal.
- En la unidad de producción se deberá tener de manera gráfica y bien señalizado el **reglamento de higiene y salud del personal**, mismo que deberá ser visible y ubicarse en la entrada.

La información mínima necesaria que deberá contener el reglamento es la siguiente:

- Antes del ingreso a la unidad de producción tanto el personal como las visitas deberán registrarse.

- Deberán usar los tapetes sanitarios y realizar el lavado de manos cada vez que sea necesario

- Todos los trabajadores que ingresen a la unidad de producción deben estar sanos; en caso de que presenten síntomas de enfermedad deberán abstenerse de presentarse a laborar o bien se deberán asignar actividades en donde no se tenga contacto directo con los organismos

- Las manos deberán lavarse con agua, jabón y desinfectante, antes de iniciar las labores, después de ir al baño y siempre que sea necesario, así mismo el personal que esté en contacto directo con el producto, el alimento o sus insumos deberá tener siempre las uñas de las manos cortas y limpias.

- En caso de sufrir cortadas o heridas, deberán cubrirse adecuadamente con material impermeable.

- No se permitirá laborar con collares, anillos, pulseras, aretes o algún otro tipo de adorno o joyería, maquillaje o perfumes

Consideraciones de salud del personal:

Las personas que laboren en la unidad de producción deberán comprobar que se encuentran sanas y libres de enfermedades infecciosas que representen un riesgo para el producto y el consumidor; por lo tanto, deberán contar con análisis de salud (coproparasitoscópico, reacciones febriles y exudado bucofaríngeo), mismos que deberán realizarse cada 6 meses además de contar con una interpretación médica de los resultados de laboratorio y en la que se indique el estado de salud del trabajador. En caso de que la interpretación médica manifieste que el personal padece alguna enfermedad infectocontagiosa, se deberá contar con la evidencia del tratamiento correspondiente indicado por el médico hasta que recupere la salud.

El personal positivo no deberá estar en áreas donde tenga contacto directo con el producto.

Las enfermedades por alimentos son generalmente de carácter tóxico o infeccioso, causadas por bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas. Sus efectos son varios, pudiendo causar en casos graves, muerte del infectado.

Cuando el producto se infecta o contamina con ciertas bacterias, pueden ocasionar enfermedades en el consumidor. Estas se pueden prevenir con la implementación de las Buenas Prácticas. En este sentido a continuación se presenta una tabla de agentes etiológicos presentes por contaminación al manipular el alimento.

Tabla Nº1.- Bacterias identificadas como responsables de enfermedades transmitidas por crustáceos (camarones).

Enfermedad	**Agente causante**

Shigelosis	*Shigella spp.*
Gastroenteritis	*Aeromonas hydrophila*
Salmonelosis	*Salmonella spp.**
Gastroenteritis	*Clostridium perfringens*
Cólera	*Vibrio cholerae**
Gastroenteritis	*Bacillus cereus*
Gastroenteritis	*Vibrio parahaemolyticus**
Gastroentritis	*Vibrio vulnificus**
Listeriosis	*Listeria monocytogenes**
Botulismo	*Clostridium botulinum**
Infecciones cutáneas, intoxicación por enterotoxinas	*Staphylococus aureus**

*Estos microorganismos se encuentran citados como monitoreo obligatorio para productos frescos, refrigerados y congelados; en la NOM-242-SSA1-2009

Registros

Se deberá designar una persona responsable de verificar que se realizan todas las acciones de higiene y salud del personal.

5. Abastecimiento de agua y hielo

Calidad del agua

Para el desarrollo de las actividades dentro de la unidad de producción se debe contar con un suministro adecuado de agua potable, la cual facilitará las actividades y contribuirá a la inocuidad del producto final. En caso de no contar con el suministro de esta, se realizará la cloración del agua, esta es una medida sanitaria esencial para garantizar que el agua sea inocua desde el punto de vista microbiológico.

La calidad del agua del estanque, es un punto crítico en el proceso de producción y debe ser controlada en los parámetros físicos, químicos y biológicos. Éstos deben ser adecuados y mantenidos dentro de rangos aceptables para el buen desarrollo del camarón. En caso contrario, la población de cultivo podría pasar a tener bajo crecimiento, proliferación de patógenos con brotes de enfermedad, eventuales mortalidades y baja calidad del producto final. En la NOM 127-SSA-1994, se menciona como tratamiento para la potabilización del agua (respecto a la contaminación biológica) la desinfección con cloro, ozono, luz UV o compuestos de cloro.

El Cloro es el desinfectante más utilizado, ya que es fácil de encontrar en varias presentaciones comerciales, en forma granular y en polvo como hipoclorito cálcico

o en forma líquida como hipoclorito sódico, la cloración según estudios realizados es el único método factible y efectivo de suministrar agua limpia para las actividades acuícolas y pesqueras (Comisión del Codex Alimentarius, 2000).

La granja debe contar con un plan para el monitoreo de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los estanques en el cual se definan los procedimientos a seguir con cada uno de ellos así como las acciones a tomar en caso de desviaciones de los rangos aceptables. Además se pueden medir en el laboratorio de la granja.

De acuerdo a lo establecido en la NOM 127-SSA-1994 los límites permisibles de calidad de agua con respecto a características bacteriológicas, físicas y organolépticas son las siguientes:

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Organismos coliformes totales	Ausente o no detectables
E. coli o coliformes fecales u organismos termotolerables	Ausente o no detectables

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.
Olor y sabor	Agradable (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).
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.

Fuente: Norma Oficial Mexicana *NOM 127-SSA-1994 "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización"*

Adicional a niveles adecuados de parámetros físicos, químicos y biológicos en el estanque, existen contaminantes en el agua que podrían comprometer la producción de camarones. Éstos podrían incluir metales pesados, plaguicidas, aguas residuales, entre otros.

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE (mg/l)
Arsénio	0,05
Cadmio	0,70
Mercurio	0,001
Plomo	0,01

CARACTERISTICA	LIMITE PERMISIBLE (mg/l)
Aldrín y dieldrin (separados o juntos)	0,03
Clordano (total de isómeros)	0,20
DDT (total de isómeros	1,0
Gama-HCH (lindano)	2.0
Hexaclorobenceno	1,0
Heptacloro y epóxido de heptacloro	0,03
Metoxicloro	20,00
2,4 D	30,00

Fuente: Norma Oficial Mexicana *NOM 127-SSA-1994 "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización*

Almacenamiento del agua

Para el correcto almacenamiento y manejo del agua potable, la unidad de producción debe contar con recipientes tapados, limpios y desinfectados. Así

como con la evidencia de la acción respaldada en un programa de limpieza y desinfección, donde se registren los siguientes datos: fecha de desinfección, principio activo, nombre comercial, concentración, fecha de término de la solución y mantenimiento del depósito de agua.

La finalidad de contar con agua potable en la granja es también la de facilitar la limpieza y desinfección de los equipos, material y utensilios antes y durante el proceso de producción, para prevenir contaminación cruzada en dicho proceso.

Esta misma norma específica los límites máximos permisibles para las características físicas y organolépticas del agua y son las siguientes:

Uso de Hielo

El uso de hielo en la cadena productiva de camarón es principalmente para su conservación en cadena fría, (2°C y 8°C), para evitar la proliferación de microorganismos patógenos en el producto y detener el proceso de descomposición, asimismo puede llegar a representar un riesgo de contaminación para el producto y afectar la inocuidad del mismo, si no se maneja de forma apropiada.

Por lo anterior se debe cumplir con las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana ***NOM-201-SSA1-2015*** *"Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias."*

Características organolépticas y físicas:

ESPECIFICACIÓN.	**LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE.**
Color.	15 (Pt/Co).
Turbiedad.	3,0 (UNT).

Especificaciones microbiológicas:

ESPECIFICACIÓN.	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE(1)		
	(NMP/100 mL)	**UFC/100 mL**	**Organismos/100Ml**
Coliformes Totales.	<1,1	CERO	Ausencia
Pseudomonas aeruginosa (2).	<1,1	CERO	No aplica
Enterococos fecales (3).	<1,1	CERO	Ausencia
Esporas de *Clostridium* sulfito reductores(2, 3).	<1,1	CERO	No aplica

Fuente: Norma Oficial Mexicana *NOM 201-SSA1-2015 "Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias."*

Como evidencia de la trazabilidad del hielo debe presentarse análisis microbiológico del hielo o facturas emitidas por el proveedor.

El traslado y almacenamiento del hielo debe realizarse en recipientes limpios, desinfectados y en buen estado, evitando la contaminación con materia extraña que no tenga contacto con el suelo por lo cual se deberá contar con recipientes cerrados.

Limpieza y desinfección de equipos y utensilios se debe aplicar en todas las granjas y deberá contar con los procedimientos de limpieza correspondiente que contenga los siguientes pasos:

INICIO LIMPIAR RESTREGAR ENJUAGAR DESINFECTAR

ESPERA → ENJUAGAR FIN.

7. Programa de control de fauna nociva

Se consideran fauna nociva aquellas especies (animales/insectos) que son capaces de ocasionar daños a la salud como transmisores de enfermedades destruyendo bienes personales (alimentos, instalaciones, equipos, etc.).

Las deficiencias en la limpieza, mal manejo del desecho y el material en desuso provoca la proliferación de fauna nociva como moscas, roedores y aves, por ello se deberá contar con un programa para su control, mismo que puede ser implementado por la misma unidad de producción o bien a través de la contratación de los servicios de una empresa especializada.

Para comprobar la eficacia de dicho programa, se necesita realizar una inspección rutinaria en las instalaciones, patios y exteriores para identificar la existencia principalmente de roedores. Se deben colocar sebos y trampas alrededor de bodegas de alimentos y cerca de estanques.

Otros puntos a cumplir en este programa serán:

- Contar con croquis de ubicación de trampas debidamente identificados y protegidas de las inclemencias del tiempo;

- En el caso de utilizar productos químicos estos deberán estar autorizados por la Secretaria y contar con ficha técnica del producto utilizado de acuerdo a la **Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA1-1993, plaguicidas, productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial. Etiquetado.**

- Contar un área específica para su resguardo, evitando el contacto con agua, medicamentos, utensilios para manejar alimentos o contacto con las personas;
- Registro de hallazgos durante la revisión periódica (semanal/ mensual etc.) de las trampas en formato sencillo que indique fecha, producto y hallazgo;

8. Consideraciones de inocuidad durante la cosecha.

La cosecha es el proceso final y el más importante en la etapa de producción. La calidad que se genere, desde el sacrificio de los organismos en cultivo hasta su proceso, será esencial para mantener su aceptación a los consumidores. La baja calidad no solo reduce su valor económico, sino que también daña la reputación de la unidad de producción, al procesador o País donde se produce.

Debido a que la cosecha es una etapa crítica en el cultivo, es necesario contar con una instalación adecuada, procesos de trabajo bien definidos, flujo de producto e higiene del personal.

En cada una de las etapas de proceso de la cosecha se deberán de tomar en cuenta recomendaciones en buenas prácticas para lograr un producto inocuo, libre de contaminantes para el consumidor final.

INFRAESTRUCTURA.

Al momento de instalar un centro de acopio debe de tomar en cuenta lo siguiente:

La instalación deberá de ubicarse, sobre una pendiente que favorezca el drenado de aguas residuales o de lluvias hacia la dirección contraria de los estanques, drenes o campamentos, en caso de que la unidad de producción no cuente con un piso firme, deberá de ubicarse una lona para evitar el contacto directo con el suelo.

El Techo del área de acopio debe de contar con malla sombra, lámina galvanizada o de algún material resistente, para evitar una contaminación por la defecación de aves o un incremento de temperatura por la exposición directa al sol.
Una de las instalaciones más importantes para evitar una contaminación microbiológica, durante la etapa de cosecha son los sanitarios, por lo que el encargado de coordinar el proceso de cosecha deberá de tomar en cuenta lo siguiente:

- Deberá de considerar un sanitario estacionario o provisional, cerca del lugar donde se realice la cosecha, el cual deberá de contar con papel sanitario, contenedor de basura rotulado y tapado. Es importante que en los sanitarios exista la señalización correspondiente que indique la forma adecuada de lavado de manos, así como áreas designadas en el exterior de estos, para que los empleados, coloquen el atuendo que les fue proporcionado (mandil, cofia, guantes, etc.) evitando que entren al sanitario con dicho equipo.

- Colocar las instalaciones sanitarias portátiles, aseguradas al suelo con anclas para evitar que el viento o algún golpe las tire y provoque derrames.

- Los baños deben estar provistos, lavamanos, jabón líquido, toallas desechables y botes de basura.

NOTA: Se debe evitar totalmente la presencia de animales domésticos en la granja durante el cultivo y la cosecha de camarón.

El número de sanitarios requerido será según el número de personas que ahí laboran:

No. De PERSONAS				SANITARIOS REQUERIDOS.
De	1	a	15	1
De	16	a	35	2
De	36	a	55	3
De	56	a	80	4
De	80	en adelante		1/ 30 personas adicionales

Fuente: www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/DOCSAL3134.doc

LIMPIEZA Y DESINFECCION DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

Debido a la manipulación constante del producto existen riesgos de afectar la calidad, inocuidad y sanidad de los organismos, por lo que se hace necesario contar con un procedimiento estandarizado de limpieza y desinfección que disminuya la posibilidad de una contaminación por un agente químico, físico o biológico, tanto para los equipos e infraestructura utilizada, como para el producto cosechado.

Por ello antes de dar inicio con la cosecha, se debe de considerar el realizar una correcta limpieza y desinfección de instalaciones, material y equipo a utilizar dentro del procedimiento de cosecha. Lo cual deberá de ser registrado y verificado que se haya hecho correctamente.

Por lo que se describe a continuación el correcto Procedimiento de limpieza y desinfección, que se puede llevar a cabo en equipos e utensilios a utilizar durante la cosecha.

1. Recoger y desechar los residuos del producto, polvo o cualquier otra suciedad presente en el lugar a limpiar.
2. Humedecer con suficiente agua potable o de mar limpia, el lugar o superficie que se va a limpiar.
3. Preparar la solución de detergente que se va a usar.
4. Enjabonar la superficie por limpiar, esparciendo la solución de detergente con esponja o cepillo
5. Frotar la superficie fuertemente con ayuda de trapo o cepillo, eliminando toda la suciedad posible
6. Dejar la solución de detergente aplicada por un tiempo corto para que este actué.
7. Enjuagar con suficiente agua asegurándose de que todo el detergente se elimine.
8. Observar detenidamente el lugar que se limpió para verificar que haya sido eliminada toda suciedad.

Procedimientos de desinfección.

1) Asegurarse de que la superficie este limpia, si no es así limpiar como se explicó anteriormente
2) La concentración del desinfectante dependerá del producto a utilizar. Antes de proceder a desinfectar se debe tener lista la solución desinfectante. Para la preparación será importante que utilice equipo de seguridad adecuado (guantes, cubrebocas, botas etc.)

3) La concentración del producto debe ser medida y registrada, aplicar la solución desinfectante sobre el lugar o superficie que se va a desinfectar
4) La solución desinfectante se deja sobre el lugar que se está desinfectando por un tiempo mínimo de 30 minutos, dependiendo de la sustancia utilizada. No enjuagar.
5) Durante este tiempo, se está logrando eliminar la mayor cantidad posible de microorganismos, de modo que la superficie a limpiar queda bien desinfectada.
6) Si se tuviera equipo infectado por algún patógeno, deberá de permanecer más tiempo dentro del desinfectante.

Es importante que los productos desinfectantes y otros químicos que se vallan a utilizar cuenten con la ficha técnica correspondiente y ser autorizados por la SAGARPA o SSA. Para poder seleccionar el desinfectante que se adecúe mejor a las condiciones de cosecha.

HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL

Mucha de la contaminación en el producto se puede prevenir mejorando los hábitos de higiene en el personal e instalaciones del área de cosecha. Las enfermedades y contaminantes se transmiten fácilmente cuando no existen las condiciones adecuadas y no se practican hábitos de higiene. Por lo que es importante tomar en cuenta algunas recomendaciones que mejoren dichos hábitos y reduzcan la probabilidad de alguna contaminación.

Por lo que el personal que labora en las unidades de producción y que se contrata exclusivamente para las cosechas, NO deberá trabajar en las áreas de manipulación del producto cuando padezca alguna enfermedad transmisible, heridas o abscesos. Asimismo, toda persona afectada por alguna enfermedad gastrointestinal o parasitosis, no podrá laborar y deberá de retirarse del área, sólo podrá reintegrarse a sus labores cuando se encuentre totalmente sana, comprobándose esto con análisis de laboratorio o constancia médica.

El personal que este en contacto con el producto durante el ciclo productivo, deberá de realizarse análisis clínicos (reacciones febriles, coproparasitoscópico y exudado faríngeo), con objeto de detectar portadores asintomáticos de enfermedades tales como: Salmonelosis, Brucelosis, Tuberculosis, Shigelosis, Amibiasis, Estafilococos, etc., que constituyan un riesgo de contaminación.

La empresa debe de tomar las medidas necesarias de vigilancia para que no se permita trabajar al personal que se encuentre enfermo en un área en riesgo de contaminación directa o indirecta del producto. Toda persona que se encuentre en esas condiciones, debe comunicar inmediatamente al propietario o responsable del área su estado físico, para que le sea asignada otra responsabilidad o se retire de la UPA para su rehabilitación o mejora.

Se deberán de llevar registros de las enfermedades o accidentes que sufra el personal operario tanto en el ciclo productivo como en la cosecha.

REFERENTE AL VESTUARIO DEL PERSONAL SE DEBEN DE SEGUIR LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

- Todo operario que este en contacto con el producto
- Deberá de portar botas y overol limpios. (Meses fríos)
- Deberá de portar delantal y botas limpias. (Meses cálidos)
- Cada operario será responsable de su vestimenta, debiéndose mantener siempre limpia y en buenas condiciones y estará prohibido usar el vestuario de otro operario.
- El personal deberá de portar una cofia que cubra todo el cabello para evitar la caída del mismo sobre el producto, un cubre bocas para evitar la caída de fluidos de boca y la nariz para esto hay que colócalo adecuadamente sobre la nariz y la boca.

REGLAMENTO DE CONDUCTA DEL PERSONAL:

- Los operarios son punto clave. Todos deben de disciplinarse en las prácticas higiénicas que se destine para este proceso.
- Los trabajadores con lesiones pequeñas deberán cubrirlas para evitar que sean una fuente de contaminación, mediante gasas o vendas.
- Usar zonas habilitadas para realizar las necesidades fisiológicas
- Mantener las manos bajo condiciones sanitarias todo el tiempo.
- Deben evitar trabajar con alguna enfermedad infecciosa como de diarrea o lesiones abiertas (llagas heridas infectadas) que puedan infectar el producto, así como ser un riesgo potencial para los compañeros de trabajo.
- Los empleados no deberán fumar, mascar chicle, ingerir alimentos y escupir en las áreas de flujo de producto.

- Evitar portar toda clase de alhajas como, anillos, cadenas, pulseras, relojes, aretes etc., y en el caso de mujeres prohibir el uso de maquillaje, perfume, uñas largas y pintura de uñas.
- Está prohibido meter los dedos o las manos en los productos si éstas no se encuentran limpias o cubiertas con guantes, con el fin de no contaminar los productos.
- Los almuerzos o meriendas deben guardarse en los lugares destinados para tal fin, y además deben estar contenidos en cajitas, bolsas (papel o plástico) o recipientes.
- Como parte de las actividades dentro del proceso de cosecha los operarios deberán mantener la limpieza del área de trabajo.
- El producto que caiga al piso o suelo se deberá de recoger y lavarse en un contenedor específico para esa actividad. Posteriormente reincorporarlo al contenedor.
- Los recipientes de pesado deberán de permanecer limpios.
- Las taras no deberán de estar en contacto con el piso.

SEÑALIZACIONES Y REGLAMENTACIÓN.

Es importante que en toda área e instalaciones se ubiquen señalamientos y reglamentos tanto de comportamiento como de uso de área, esto ayudara a la correcta manipulación y desempeño del personal.

Referente al reglamento de equipo y material a utilizar se pueden considerar las siguientes recomendaciones para hacer un mejor uso del material y mantenerlos libres de contaminantes.

- El equipo utilizado en el manejo del producto debe tener superficie resistente a la corrosión y a la decoloración, debe además ser inastillable, no absorbente, no tóxico y que no produzca cambios en los productos. El acero inoxidable es lo más aceptable para todos los usos.
- El área de cosecha deberá de tener iluminación mediante una planta de energía o paneles solares, maquinas cosechadoras, vehículos y tractores que apoyen la actividad a realizar.
- Todos los equipos deberán tener diseño sanitario, ya que el objetivo es que sea fácil su limpieza y desinfección y ser de materiales resistentes a la corrosión.

- Todas las superficies que estén en contacto con el producto y personal, deben estar libres de picaduras, grietas y escamas.
- Las esquinas internas de los equipos deben estar redondeadas para facilitar su limpieza, también debe preverse que no sean un peligro para el personal como son los bordes afilados.
- Todos los materiales de empaque deben ser de material no tóxico, no poroso, no absorbente y no afectado por productos alimenticios o de limpieza.

INSUMOS.

Manejo adecuado de Agua y hielo

Para la actividad que desempeñan los trabajadores es importante proveerles de agua potable durante su jornada de trabajo. Cuando se consume agua potable se reduce la posibilidad de adquirir enfermedades gastrointestinales trasmitidas por esta vía.

Algunas prácticas para el uso y manejo de agua para consumo humano son las siguientes:

- Utilizar proveedores de agua confiables.
- Solicitar certificado de potabilización al proveedor.
- Mantener limpias y saneadas las superficies en contacto con el agua potable.
- Colocar el agua potable en un lugar alejado de fuentes de contaminación, tales como botes de basura o almacenes de químicos o hidrocarburos.
- Contar con vasos desechables para el personal.

En lo referente al manejo del producto y del uso de los químicos e insumos que se utilicen se recomienda lo siguiente.

El agua y hielo que se utilice en cualquier parte del proceso de producción deberán ser elaborados a partir de agua limpia o potable, o bien que

cumpla con lo establecido en las normas oficiales mexicanas 127 y 221 de la secretaria de salud sobre Agua y hielo para consumo humano envasados y a granel. Deberá de estar resguardado en un contenedor limpio y cerrado. Los organismos cosechados se deben manejar de manera rápida cubriéndole de hielo inmediatamente después de haber sido cosechados; capas alternas de hielo y organismos son recomendadas para evitar bolsas de altas temperaturas o fluctuaciones en la temperatura. Debiendo mantener una temperatura menor a los 5° C mientras se transporta a la planta procesadora. Desde la cosecha y hasta el congelamiento en la planta de proceso, no se debe romper la cadena de frío en ningún momento, pues esto afectaría la calidad e inocuidad del producto.

MANEJO DE PRODUCTO DURANTE LA PRECOSECHA Y COSECHA.

Extracción de producto en estanqueria en etapa de precosechas o cosechas.

- El personal que se introduzca al estanque debe de estar limpio tanto su cuerpo como su ropa.
- Desinfección de botas o pies antes de entrar al estanque. Y al pasar de estanque a estanque. Contar con un tapete sanitario (tara móvil) para desinfección de pies.
  Nota: utilizar desinfectante que no cause daño a la salud del operario.

  El personal deberá de utilizar tapabocas y cofia.

- En estanques arcillosos deberán de realizar un pre enjuague para descartar la presencia de materia orgánica en los organismos capturados. Antes de vaciarlos al contenedor de trasporte.
- Se deberá de vigilar que la temperatura del contenedor no sea mayor de 4°C para mantener la cadena de frio y evitar el crecimiento bacteriano.
- Todo trabajador deberá de portar su equipo de protección al momento de manipular el producto para reducir el riesgo de accidentes.

Se recomienda que, durante el proceso de cosecha, el producto, se mantenga siempre bajo la cadena de frio, libre de materias extrañas como cabellos, moscas, fragmentos de insectos, plumas, heces de roedores, piedras, arena, madera, ramas, pedazos de plástico entre otros. Desde su sacrificio hasta el embarque final.

Buenas prácticas en el área de acopio

- Mantener la limpieza del piso.
- Control de la cadena fría.
- El producto que caiga al piso o suelo se deberá de recoger y lavarse en un contenedor específico para esa actividad. Posteriormente reincorporarlo al contenedor.
- Los recipientes de pesado deberán de permanecer limpios.
- Las taras no deberán de estar en contacto con el piso. Se recomienda colocarla sobre tablones o tarimas.
- Desinfección de churupas, chinchorros y maquinas cosechadoras.
- Cuando los utensilios no sean propios se deberán desinfectar antes de introducirlos a la unidad de producción.
- Desinfección de contenedores y vehículos que trasporten el producto al centro de acopio antes de entrar a la UPA y/o cuando pasen de estanque a estanque.

MANEJO DE QUÍMICOS

Un factor que afecta la inocuidad de los organismos cosechados, es la temperatura. Un ascenso de temperatura, estimula que proliferen altas concentraciones de bacterias. Estos agentes provocan descomposición, producen mal olor y sabor en los organismos cosechados. Por lo que el control de la descomposición o melanosis en el camarón es un factor muy importante. Este fenómeno de origen enzimático comienza por lo general, inmediatamente después de la muerte de los organismos cultivados, cuando no se cuenta con temperaturas bajas, si se tiene una concentración excesiva de materia orgánica en el contendor o bien cuando el personal no cumple con los estándares de higiene y limpieza considerados.

Para evitar este fenómeno indeseable se utilizan algunos agentes químicos tales como, los sulfitos, los cuales son muy usados a nivel mundial. Sin embargo, el consumo de producto tratado con sulfito puede causar una reacción alérgica a ciertos consumidores particularmente las personas asmáticas, las cuales podrían tener severas reacciones respiratorias y alérgicas. Esto sucede cuando las cantidades de sulfitos aplicadas en el proceso rebasan la normatividad establecida.

Si se necesitara tratar al producto con metabisulfito, este debe ser etiquetado, mencionando fecha de cosecha, cantidad cosechada, uso de metabisulfito, planta procesadora y/o comprador.

El uso del metabisulfito de sodio (MBS), mediante inmersiones en soluciones a ciertas concentraciones, provee un efectivo control del oscurecimiento enzimático en los organismos.

Este agente químico tiene toxicidad moderada y debe trabajarse usando mascaras de protección al presentar vapores sulfurosos que pueden provocar irritación de las mucosas produciendo malestares diversos.

El metabisulfito de sodio es una buen oxidante y degrada la materia orgánica suspendida en el agua e influye negativamente en la biota donde se encuentre; por lo que deben ser neutralizados antes de su vertido al medio ambiente. descarte. Para ello, se pueden tratar con Carbonato de sodio como neutralizante, de acuerdo con las dosis de manejo que han sido establecidas por el fabricante.

Es importante tomar en cuenta que la etapa más critica de los organismos en cultivo es la cosecha, por lo que será importante tomar las medidas adecuadas para minimizar riesgos de contaminación.

REGISTROS EN COSECHA

Durante el proceso de cosecha, es de gran importancia tener personal con experiencia y capacitado para dirigir las actividades a desarrollar.

En lo que respecta a los procesos de trabajo, el encargado de implementar las buenas prácticas de producción acuícola deberá de:

- Desarrollar un sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control en esta etapa. Describiendo un plan definido en cada paso, quién, cuándo, cómo y dónde deben cumplirse las actividades de cosecha, tanto para el personal, como materiales y equipo. Dicho sistema proporciona varias ventajas al momento de realizar la cosecha. Tales como incrementar la eficiencia del proceso, identificar y reducir fuentes de contaminación que puedan afectar irreversiblemente la calidad del producto final.

  Verificar que los centros de acopio o estaciones de precosecha o cosecha, estén alejados de los canales reservorios, estanques, drenes o áreas de almacenamientos de químicos o hidrocarburos. De preferencia deberán de

estar fuera de la unidad de producción, para evitar la entrada de vehículos externos a la misma.

Llevar registros adecuados, con respecto a la cantidad de hielo, cantidad de organismos, tiempo de llenado, cantidad de sustancias químicas aplicadas por cada estanque o lote cosechado. Estos registros son parte de la rastreabilidad o trazabilidad, lo cual permitirán realizar correcciones oportunas en caso de tener una contaminación del producto.

- Deberá constatar la ausencia de animales domésticos o silvestres en la unidad de producción, durante el cultivo y la cosecha.
- **INTRODUCCION**
- La disponibilidad en el mercado mundial de un gran número de productos provenientes de la acuacultura y la percepción, por parte del consumidor de los riesgos de contaminación en los alimentos, ha demandado mayores controles que garanticen la inocuidad de los alimentos. Con el incremento en el tamaño de la cadena de producción y suministro de alimentos, se propicia la pérdida de inocuidad y aumenta la posibilidad de causar daños a la salud de los consumidores. Por lo tanto, asegurar la inocuidad alimentaria requiere de la implantación de sistemas de información que permitan identificar el origen y procesamiento de los mismos. Esta información deberá ser colectada y compartida entre los diferentes sectores involucrados, de tal forma que pueda lograrse la cadena de trazabilidad de los productos acuícolas.
- **TRAZABILIDAD: QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE.**
- La trazabilidad forma parte del conjunto de controles que se aplican para aumentar la seguridad de los productos acuícolas a lo largo de toda la cadena alimentaria.
- Durante el proceso de producción que se lleva acabo, todo alimento sigue un largo y complejo recorrido. A través del sistema de trazabilidad, es posible conocer todos los pasos por los que pasa, desde las primeras fases de producción hasta que llega al consumidor. Es decir, seguir el rastro de todos y cada uno de estos pasos, con un triple objetivo: que los productores aumenten la seguridad, que el consumidor obtenga toda la información necesaria y que la gestión de cualquier posible riesgo sea más rápida y fácil.
- Según la normativa europea, la trazabilidad es “la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la

producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo". Gracias a este sistema se facilita la retirada de un alimento cuando es necesario. A demás los consumidores pueden recibir información específica de determinados productos y es el elemento clave para poder investigar las causas de una posible intoxicación o contaminación.

- Teniendo en cuenta este contexto, los productores de alimentos de origen acuícola deberán de diseñar un plan de trazabilidad que contenga un sistema documental y de registros que permitan reconstruir el proceso histórico del producto y conocer su destino más inmediato (seguir la pista, conocer la historia o proceso y la localización del producto) esto de forma ágil, rápida, eficaz y sin errores, a través de todas las etapas de producción, trasformación y distribución del producto. El plan deberá de garantizar la trazabilidad del producto hacia atrás y hacia adelante.
- Un sistema de trazabilidad eficiente permite a la industria alimentaría rastrear cualquier producto que no cumpla con la legislación del país donde se produce o del país en el que se consume.
- El principal objetivo de un sistema de trazabilidad es el de establecer la historia del producto, es decir identificar un lote y los materiales usados para su producción y poder seguir dicho lote a lo largo del proceso de producción, procesado y distribución. Entre más preciso y eficiente sea el sistema de trazabilidad, mejor y más rápida será la capacidad de los productores para identificar y resolver problemas en sus productos.
- La aplicación de un sistema de trazabilidad a la cadena alimenticia contribuye a:
- • Rápido retiro del mercado de productos que pueden afectar la salud de los consumidores.
- • Minimizar el impacto del retiro de estos productos, identificando solo aquellos lotes con problemas, en lugar del retiro generalizado del mismo.
- • Demostrar que los productos de ciertas empresas no están implicados en dichos retiros, asegurando una segregación e identificación muy clara de los mismos.
- • Identificar problemas relacionados con terrorismo o alteración de los productos a lo largo de la cadena alimenticia.
- • Reforzar la confianza del consumidor, a través de la habilidad de la industria para rápidamente identificar y retirar productos potencialmente dañinos.
- • Mejorar la logística y la calidad de la información disponible, mejorando la eficiencia.

- • Crear sistemas de retroalimentación para mejorar la calidad, condición y distribución de los productos.
- • Proporcionar transparencia en las rutas de distribución y mejorar la colaboración entre los diferentes participantes de la cadena alimenticia.
- • Contar con información necesaria, adecuada y disponible para las operaciones entre empresas, los consumidores, inspectores gubernamentales o auditores técnicos.
- • Definir consecuencias y obligaciones legales hacia las empresas responsables de un problema y de protección a las no implicadas.
- Los sistemas de trazabilidad son o serán obligatorios para toda la industria de producción de alimentos en la Unión Europea (UE), los Estados Unidos de América (EUA) y Japón, así como para todos aquellos países exportadores hacia esos mercados.
- Las autoridades competentes en la UE consideran a la trazabilidad como un instrumento que permita identificar y resolver problemas de inocuidad alimentaria, definir
- programas de monitoreo de residuos tóxicos, prevención de fraudes con respecto al origen de los productos, especies, etc.
- Implementar sistemas de trazabilidad permite a la industria alimenticia cumplir con la legislación requerida para exportar al mercado europeo, americano y japonés; fomentar la aplicación de sistemas de reducción de riesgos, favorecer el comercio (calidad y condiciones sanitarias de los productos, mantenimiento de las relaciones comerciales, optimización de la producción, etc.) y prevenir problemas relacionados con fraudes (salud pública y comercio).
- **TRAZABILIDAD EN UNA UNIDAD DE PRODUCCION ACUICOLA DE CAMARÓN**.
- La implementación de este sistema puede parecer abrumador, sin embargo, es poco el trabajo adicional que se requiere para tener los elementos que permitan la trazabilidad, sin afectar las actividades de producción que normalmente se llevan en la UPA.
- Para implantar un sistema de trazabilidad en una Unidad de Producción de Camarón se debe de registrar la siguiente información:
- Trazabilidad hacia atrás: conocer cuáles son los productos que entran en la UPA (materias primas, envases y otros materiales utilizados) y quienes son los proveedores de esos productos. Es decir, saber qué se recibe, cuándo, cuánto, de quién y qué se hizo con los productos al recibirlos.
- Trazabilidad interna o trazabilidad de proceso: conocer el producto, sus características, hacer su seguimiento, saber qué tratamientos recibieron, a qué circunstancias estuvieron expuestos, cuándo cambian o mezclan, qué,

cómo, cuándo y cuánto es lo que se produce, qué lote queda y cuál es la identificación del producto final.

- Trazabilidad hacia delante: identificar el estanque o lote de producto cosechado para la expedición y quién es el cliente al que se le entregara el producto. Saber qué, cuándo y cuánto se ha vendido y si los compradores intermedios cumplen con las condiciones de conservación y respetan las fechas de vencimiento del producto.
- **Información conveniente incluir en el registro de trazabilidad.**
- Los registros generados en las unidades de producción deben mostrar el tipo, cantidad y fecha en las cuales se adicionan los alimentos y si es el caso, los medicamentos suministrados a los organismos. A su vez, estos registros deben permitir establecer la trazabilidad de los insumos suministrados con los registros de los proveedores. La disponibilidad de registros adicionales a la alimentación y medicación deben estar ligados al número de lote asignado en la unidad de producción y de esta manera mantener un control eficiente de los sistemas de producción, calidad e inocuidad alimentaria de los productos producidos.
- **Para implementar un sistema de trazabilidad hay que preguntarse lo siguiente:**
- Qué: registrar qué productos se han recibido o se han expedido.
- Quién: registrar de quién se han recibido o a quién se han expedido los productos.
- Cuándo: registrar la fecha en la que se recibieron o se expidieron los productos.
- Información trazabilidad: registrar alguna información de trazabilidad (lote y/o fecha de caducidad/consumo preferente) que permita acotar el riesgo.
- Para cada una de las etapas consideradas, es necesario contar con los diferentes registros requeridos y garantizar su mantenimiento, conservación y almacenaje. Si bien los registros pueden capturarse por medio de lectores de código de barras, microcomputadoras, etc., los cuales facilitan su manejo, el uso de libretas con pastas duras y hojas foliadas, constituyen una alternativa apropiada. Sin embargo, es altamente recomendable transferir toda esta información a bases de datos, lo cual permite un rápido acceso a los registros y facilita la generación de reportes para un lote específico de organismos.
- Tabla núm. 1 etapas del proceso de cultivo de camarón proveniente de la acuacultura y registros para tener una trazabilidad a cada estanque de las Unidades de Producción.
-

TRAZABILIDAD	ETAPA DE PRODUCCIÓN		REGISTROS O DOCUMENTOS DE PRODUCCIÓN DE MANEJO INTERNO DE LA UPA	REQUISITOS MINIMOS DE LOS REGISTROS DE MANEJO INTERNO	REGISTROS O DOCUMENTOS DE PROVEEDORES	REQUISITOS MINIMOS DE LOS REGISTROS DE PROVEEDORES
HACIA ADELANTE	VENTA	EN BORDO	Facturas, registro de taras o bins vendidos	Nombre de la granja, estanques, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica.	Registro de compra del proveedor.	Nombre del cliente, destino, estanques cosechados, firma del que compra.
		A PLANTA	Registro de taras o bins a transportar, hoja de recepción de la planta	Nombre de la granja, estanques, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica.	Registro de rececpión.	nombre de la planta, nombre de la granja, estanques, núm. De tara o bin.
EN EL PROCESO	COSECHA	TOTAL	Registro de limpieza y desinfección de equipo, material e implementos; de químicos, de higiene del personal, de temperaturas.	Nombre de la granja, estanques, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica.	Registros de cosechadores externos	Nombre de cuadrillero, nombres de cosechadores, fecha, folio.
		PODA (PRECOSECHA)	Registro de limpieza y desinfección de equipo, material e implementos; de químicos, de higiene del personal, de temperaturas.	Nombre de la granja, estanques, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica.	Registros de cosechadores externos.	Nombre de cuadrillero, nombres de cosechadores, fecha, folio.
	ENGORDA	DE SIEMBRA A PRIMER PRECOSECHA O CIOSECHA	Registros de siembra, de biometrias, de aplicación de químicos, registro de incrementos de peso, de entradas y salidas de alimento del almacén, de aplicación de alimento en estanques.	Nombre de la granja, estanques, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica.	Carta de calidad del alimento balanceado, facturas, recibos. Fichas técnicas de productos químicos aplicados.	Nombre del proveedor, fecha nombre y firma quien hizo el documento, folio de factura
	SIEMBRA	DIRECTA AL ESTANQUE, PILA O TINA	Registro de recepción de larva, de registro de aclimatación, de pruebas de calidad.	Nombre de la granja, estanques, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica.	Carta de calidad del alimento balanceado, facturas, recibos. Fichas técnicas de productos químicos aplicados	Nombre del proveedor, fecha nombre y firma quien hizo el documento, folio de factura
		SIEMBRA A MATERNIDAD Y POSTERIOR TRANSFERENCIA AL ESTANQUE, PILA O TINA	Registro de recepción de larva, de registro de aclimatación, de pruebas de calidad. Registro de y transferencia a estanque,precria, pila o tina.	Nombre de la granja, estanques, rotoplaces de origen, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica.	Carta de calidad del alimento balanceado, facturas, recibos. Fichas técnicas de productos químicos aplicados.	Nombre del proveedor, folio, nombre y firma quien hizo la actividad y del encargado de supervisión
HACIA ATRÁS	COMPRA Y TRASLADO DE LARVA	TRASLADO DE LA LARVA DEL LABORATORIO EN CAMION O AUTO	Registro de tinas de donde proviene la larva del laboratorio, aplicación de químicos, registro de parámetros.	Nombre de la granja, nombre del laboratorio, pilas de laboratorio, rotoplaces de transporte, folio, fecha, nombre y firma de quien realiza el registro, nombre y firma de quien lo verifica	Registro de parámetros de todo el trayecto de transporte, de aplicación de químicos.	Nombre del proveedor, folio, nombre y firma quien hizo la actividad y del encargado de supervisión
	PRODUCCIÓN DE POST LARVA	PROCESO EN EL LABORATORIO	N/A	N/A	Certificado sanitario, pruebas de calidad, aplicación de quimicos durante el proceso.	Nombre del proveedor, folio, nombre y firma quien hizo la actividad y del encargado de supervisión

-
-
-

- A continuación, se presenta una descripción de los aspectos de trazabilidad considerados en cada uno de ellos:
- **TRAZABILIDAD HACIA ATRÁS**
- **Suministro de Postlarvas**: La fuente debe ser registrada y especificar si esta proviene de un proveedor comercial, un laboratorio o capturado del medio natural.
- Al inicio del proceso de producción es importante que la identidad de la especie sea determinada. El sector productivo debe utilizar el nombre científico y complementar sus registros con el nombre común. Es recomendable que la salud de los organismos sea determinada por medio de una velicación y certificación sanitaria. Cuando los organismos son obtenidos a partir de un proveedor comercial, esta información debe ser proporcionada por el proveedor y enviada con el embarque, conjuntamente con el código de identificación del lote. Si este no es el caso, entonces la unidad de producción es responsable de asegurarse que la información relevante sea colectada y registrada.
- La documentación relativa al envió de los organismos a cultivar, deberá acompañar el embarque hasta la unidad de producción. Esta documentación deberá incluir además los formatos de aviso de producción y guía de pesca.
- **Recurso humano:** en la producción se llevan a cabo varias actividades las cuales generan que el personal este en contacto con el producto en cultivo, por lo que será importante contar con un organigramas y registro médico del personal que labora en la UPA para evitar una contaminación en el producto en cultivo.
- **Alimentación**: Para asegurar la inocuidad de los productos provenientes de la acuacultura es muy importante tomar en cuenta la naturaleza y composición del alimento balanceado utilizado. La cantidad y el momento en el cual se lleva a cabo la alimentación es crítica para asegurarse que la eficiencia de crecimiento sea maximizado. Por lo tanto, definir la trazabilidad de la fuente de alimento empleado, así como los registros de alimentación para cada lote de organismos es esencial. La adquisición de alimento proveniente de fabricantes que han implantado sus propios sistemas de calidad y trazabilidad, permite asegurarse que los alimentos cumplen con las especiaciones requeridas y que estos no se encuentran contaminados con productos químicos. Estos controles permiten minimizar posibles problemas sobre la inocuidad y calidad de los productos por lo que será importante solicitar al proveedor las certificaciones que puedan tener, asi como los análisis que aseguren que el insumo se encuentra libre de contaminantes asi como de plagas.

- Cada envío de alimento deberá contar con un número de lote asignado por el proveedor. Esta información será registrada al momento de recibirse en la unidad de producción y utilizada en conjunto con la cantidad de alimento proporcionada a cada estanque o jaula, de esta manera podrá identificarse la fuente de alimento proporcionada a los organismos.
- **Aplicación de medicamentos o químicos**: Adicionalmente a los requerimientos de trazabilidad establecidos para el alimento adquirido y suministrado a las unidades de producción, es necesario contar con evidencia documental de la aplicación de medicamentos a los organismos cultivados. Es importante considerar que el uso de ciertos medicamentos está prohibido en varios países importadores.
- Si bien algunos otros medicamentos pueden ser utilizados durante el cultivo, es necesario que los organismos se sujeten a un "periodo de retiro" y de esta manera asegurar que no se encuentren residuos de los medicamentos en el producto final. Es necesario el uso de registros que demuestre la naturaleza y suministro de los medicamentos empleados, conjuntamente con las condiciones de almacenamiento de los mismos. Y que cada uno de ellos cuente con registro ante SAGARPA para uso y manejo de acuacultura.
- En un gran número de casos, los antibióticos son administrados con el alimento, por lo que es importante que este medicamento medicado sea claramente identificable, almacenado separadamente y utilizado solo cuando su uso sea necesario y aprobado. Para ello se deberá de contar con los análisis previos patológicos y antibiogramas que amerite el uso prudente del químico o antibiótico.
-
- **TRAZABILIDAD EN EL PROCESO**
- **Recepción de postlarvas en la unidad de producción:** Al recibir el embarque de postlarvas en la unidad de producción, toda la documentación proporcionada por el proveedor deberá ser revisada y registrada, conjuntamente con la fecha y hora de entrega de los organismos. Dentro de la unidad de producción se deberá asignar un número de lote o estanque, por medio del cual pueda relacionarse con el (los) numero (s) de embarque del proveedor.
- **Proceso de Aclimatación:** En la mayoría de los casos, los organismos que arriban a la unidad de producción serán colocados dentro de contenedores, con el propósito de proporcionar las condiciones necesarias para su recuperación después del transporte y para aclimatarlos a las condiciones físico –químicas de los estanques. Cualquier transferencia (en el caso de movilización) de los organismos de un contenedor a otro lugar específico,

deberá contar con su registro correspondiente y de esta manera permitir su trazabilidad. Al igual de cualquier producto utilizado para controlar o prevenir un problema sanitario por enfermedad o inocuidad.

- **Siembra en estanques:** Una vez aclimatados los organismos estos son trasladados a estanques para su cultivo. Adicionalmente a la identificación del estanque, la información referente a la producción deberá registrarse de tal forma que este fácilmente disponible al personal de la unidad de producción y pueda revisarse o referirse a esta durante el proceso.

- **TRAZABILIDAD HACIA ADELANTE**
- **Cosecha:** La hora, fecha y condiciones de la cosecha de cada estanque cosechado (lote) debe ser registrado y el producto del estanque debidamente identificado antes de ser enviado a una unidad procesamiento primario o vendido en bordo. Se debe de llevar un registro de destino del producto cosechado por estanque, si esta va una planta de proceso o de venta a bordo.
- Los productores acuícolas, así como los productores de cualquier otro tipo de alimentos, deben ser capaces de cumplir con los requisitos de trazabilidad contenidos en la legislación y proporcionar información clara a los consumidores, sin que esta llegue a confundirlos. Por lo tanto, para cumplir con la trazabilidad es necesario considerar:
- **Información mínima contenida en la etiqueta de salida de la granja:** nombre de la especie y del producto, país de origen, nombre del productor, especificar que el producto proviene de una unidad de producción acuícola, cantidad neta, fecha de caducidad y condiciones de almacenaje del lote producido.
- **Información que debe estar a disposición de los consumidores:** se debe mantener información adicional que pueda ser requerida por los distribuidores, para satisfacer los intereses de los consumidores y de las autoridades competentes. Los consumidores, principalmente los pertenecientes a la Unión Europea, están interesados en conocer si los productos acuícolas a su disposición provienen de organismos genéticamente modificados, así como los datos del proveedor de postlarvas, los ingredientes del alimento utilizado para la alimentación de los organismos cultivados, el uso de medicamentos en las unidades de producción, los métodos de colecta y procesamiento primario, afectación al ambiente, así como consideraciones éticas.

- **ANEXOS**

	BITÁCORA DE LIMPIEZA Y DESINFECCION DE DEPÓSITOS DE AGUA Y ADQUISICÓN DE HIELO MES Año																													
			Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Limpieza y Desinfección del depósito de agua																															
Limpieza y Desinfección de equipo y utensilios																															
Fecha de aplicación de la solución desinfectante																															
Fecha de adquisición de hielo																															

-
- **Anexo 2**

CONTROL DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN DEPOSITOS DE AGUA									
Fecha	Tipo de sustancia química					Cantidad empleada / Lt.	Sustancia activa	Motivo de la desinfección	Observaciones
	Sal	Cal	Cloro	Yodo	Otra				

-
-

NOMBRE DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN: _____ **NOMBRE DEL RESPONSABLE:**_____ **NOMBRE DEL PERSONAL** _____
MES Y AÑO: _____

FECHA	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14
HIGIENE Y SALUD DEL PERSONAL														
Baño	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Manos Limpias	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Uñas Cortas Y Limpias	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Dientes Limpios	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Ropa Y Calzado Limpio	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Malestares O Heridas	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO
Firma del responsable														

UPA (S)_____

CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCION EN COSECHA

FECHA DE COSECHA: _____

NUM. DE ESTANQUE: _____

BPPA 2018

AREA	SUPERVISIÓN DE:	PUNTO VERIFICADO	CUMPLIMIENTO C	CUMPLIMIENTO NC	OBSERVACIONES Y MEDIDAS CORRECTIVAS
ESTANQUERIA	HIGIENE DE PERSONAL	ASEO PERSONAL (BAÑO DIARIO Y ROPA LIMPIA)			
		INDUMENTARIA DE TRABAJO LIMPIA Y DESINFECTADA:			
		A) DELANTALES DE HULE O TRAJES IMPERMEABLES			
		B) BOTAS			
		C GUANTES			
	AREA DE COSECHA EN ESTANQUE	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE UTENSILIOS (PALAS)			
		LIMPIEZA Y DESINFECCION DE COSECHADORA (SI APLICA)			
		LIMPIEZA Y DESINFECCION DE HUEVOS			
		LIMPIEZA Y DESINFECCION DE BATANGAS O CAMABAJAS			
		LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PISO O LONAS			
		SE DESINFECTAN CHURUPAS, CHORUCOS Y CHINCHORROS (SI SE USAN)			
	BINGS O TARAS	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN			
		ENHIELADO ADECUADO			
		USO DE QUÍMICOS EN EL CAMARÓN			
ESTACIÓN DE COSECHA Y PRECOSECHA	ÁREA DE EMBARQUE	LIMPIEZA			
		ENCALADO DE CHARCAS			
		BOTES DE BASURA			
		SANITARIO EQUIPADO			
		LAVAMANOS			
		ESTACION DE PRECOSECHA FUERA DE LA UPA			
TRANSPORTE	COMPROBACIÓN DE LIMPIEZA Y DESENFECCIÓN	CERTIFICADO DE LIMPIEZA Y DESENFECCIÓN DE PLANTA O ESTACION DON			
		TARAS O BINGS LIMPIOS			
		HIELO LIMPIO			
		VEHICULO LIMPIO			
MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD	TRANSPORTE	SE REALIZA LA INSPECCION DEL TRANSPORTE			
		LA INSPECCION SE REALIZA EN LA UPA ANTES DE ENTRAR			
		HAY UNA PERSONA RESPONSABLE PARA LA INSPECCION			
	EN LA UPA	CUENTAN CON TARAS O BINGS PROPIOS			
		CUENTAN CON CHURUPAS O REDES PROPIOS			
		SE DESINFECTAN LAS CHURUPAS ANTES DE ENTAR A LA UPA			
Animales domesticos	Se observaran animales domesticos (zifna) y tipo				

C-CUMPLE

NC-NO CUMPLE

NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN SUPERVISA EL TRABAJO REALIZADO

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-