

# SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN.

**NORMA Oficial Mexicana NOM-074-SAG/PESC-2014, Para regular el uso de sistemas de exclusión de fauna acuática (SEFA) en unidades de producción acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.**

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.**

JUAN JOSÉ LINARES MARTÍNEZ, Director General de Normalización Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 35, fracciones XXI, incisos d) y e), y XXII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. y 9o. de la Ley de Planeación; 1o., 2o., 3o., 4o., 8o., fracciones I, III, IV, VI, VII, XII, XIV, XV, XVI, XVII, XXII, XXIII y XL de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 38, fracciones II y IX, 40, fracciones I, X y XIII, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 56, 62, 63, 64, 70, 71, 73 y 74 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33 de su Reglamento; 1o., 2o. Incisos B fracción XVII y D fracción III, 3o., 17 fracciones XII y XXIII, 29 fracciones I y V, 44, 45, 46, 52 fracción III y Transitorio Octavo del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; expido la siguiente: NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-074-SAG/PESC-2014 PARA REGULAR EL USO DE SISTEMAS DE EXCLUSIÓN DE FAUNA ACUÁTICA (SEFA) EN UNIDADES DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA PARA EL CULTIVO DE CAMARÓN EN EL ESTADO DE SINALOA.

## ÍNDICE

0. Introducción.
  1. Objetivo y campo de aplicación.
  2. Referencias.
  3. Definiciones.
  4. Especificaciones Técnicas para el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en Unidades de Producción Acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.
  5. Grado de concordancia con Normas y recomendaciones internacionales.
  6. Bibliografía.
  7. Observancia de esta Norma.
  8. Evaluación de la Conformidad.
- 0. Introducción**

**0.1** La producción de camarón cultivado en granjas acuícolas, tiene gran importancia para el Estado de Sinaloa, por el valor de la producción, la generación de fuentes de empleo, el consumo de insumos requeridos en la fabricación del alimento necesario para el crecimiento del camarón y por la demanda de materiales requeridos para el funcionamiento de los estanques de cultivo.

**0.2** En el año 2011, la producción de camarón de cultivo en el Estado de Sinaloa, alcanzó un total de 50,734.3 toneladas, lo cual representó el 46.2% de la producción acuícola nacional de este crustáceo, ocupando el segundo lugar en volumen total de producción a nivel nacional, aportando a la economía estatal un valor total de 2'034'231.50 miles de pesos.

**0.3** Una preocupación constante de los acuicultores de camarón en Sinaloa, es la de tratar de reducir el ingreso de huevos, larvas y juveniles de crustáceos, moluscos y peces en los estanques de cultivo mediante la filtración del agua, con lo cual buscan objetivos como: reducir el consumo del alimento destinado al camarón en cultivo, evitar la depredación de los organismos cultivados y minimizar el riesgo de que sean portadores de virus u otros patógenos que puedan afectar al camarón en los estanques.

**0.4** El cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa en la temporada 2011, se desarrolló en 608 Unidades de Producción Acuícola que abarcan un total de 38,485 hectáreas; en las cuales aunque la gran mayoría realiza el filtrado del agua, sólo un 4.2% (26 granjas) cuentan con sistemas para excluir la fauna acuática; sin embargo, se considera que en muchas ocasiones las mallas de filtrado ocasionan a los organismos absorbidos daños que les impiden regresar al medio natural para cumplir con su ciclo de vida.

**0.5** Se formó un grupo de trabajo técnico interinstitucional, integrado por el Gobierno Federal con representantes del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) y de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), por el Gobierno del Estado de Sinaloa con representantes del Centro de Manejo de Recursos Costeros del Estado de Sinaloa (CEMARCOSIN) y del Comité Estatal de Sanidad Acuícola de Sinaloa (CESASIN), representantes del sector productivo y especialistas en el tema, el cual evaluó en

el campo el funcionamiento y eficiencia de los sistemas excluidores de fauna, actualmente en funcionamiento en granjas seleccionadas del Estado de Sinaloa.

**0.6** Con base en el trabajo de campo realizado por el grupo de trabajo técnico interinstitucional, se emitió un documento técnico bajo la supervisión del Instituto Nacional de Pesca, donde se proponen diferentes diseños de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), que podrán ser implementados en granjas de camarón en Sinaloa, demostrando ser los más eficientes para la función de filtrar el agua bombeada a las granjas y permitir regresar un importante porcentaje de los organismos capturados en adecuadas condiciones de sobrevivencia, al medio del cual fueron extraídos.

**0.7** En consecuencia y fundándose las presentes disposiciones en razones de orden técnico y de interés público, se hace necesario expedir un instrumento normativo en el que se establezcan las especificaciones regulatorias para el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en Unidades de Producción Acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.

### **1. Objetivo y campo de aplicación**

**1.1** Esta Norma Oficial Mexicana, establece las características, especificaciones técnicas y criterios para el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en Unidades de Producción Acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.

**1.2** Esta Norma es de observancia obligatoria para los propietarios de Unidades de Producción Acuícola de camarón en el Estado de Sinaloa.

### **2. Referencias**

Esta Norma no se complementa con ninguna otra NOM.

### **3. Definiciones**

Para los propósitos de esta Norma Oficial Mexicana, conjuntamente con las definiciones señaladas en el Artículo 4o. de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, se entiende por:

**3.1 Acuicultura:** Es el conjunto de actividades dirigidas a la reproducción controlada, pre-engorda y engorda de especies de la fauna y flora realizadas en instalaciones ubicadas en aguas dulces, marinas o salobres, por medio de técnicas de cría o cultivo, que sean susceptibles de explotación comercial, ornamental o recreativa.

**3.2 Acuicultura comercial:** Es la que se realiza con el propósito de obtener beneficios económicos.

**3.3 Área de amortiguamiento:** zona acondicionada posterior a la descarga de agua del equipo de bombeo, cuya función es aumentar la superficie de contacto y conducción del agua, antes de llegar al Dispositivo de Filtrado, de esta manera disminuir la fuerza y turbulencia del agua ingresada a la granja, y minimizar el daño a los organismos. Su instalación depende del tipo de sistema de exclusión utilizado.

**3.4 Colector de organismos:** Estructura o dispositivo diseñado para recibir los organismos, retenidos en el dispositivo de filtrado.

**3.5 CONAPESCA:** Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.

**3.6 Estructura de descarga:** Estructura que sirve para controlar el flujo de agua, y el nivel del interior del reservorio, es donde se reciben los organismos provenientes de la tubería de distribución, minimizando la caída de los organismos, antes del regreso al medio natural.

**3.7 INAPESCA:** Instituto Nacional de Pesca.

**3.8 Registros de recuperación:** Estructuras que permiten la oxigenación del agua de descarga mejorando la recuperación de los organismos.

**3.9 SAGARPA:** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

**3.10 Dispositivo de filtrado:** Mecanismo cuya función es depurar el agua succionada por el equipo de bombeo para evitar que ingresen organismos externos al reservorio y/o al tanque de cultivo.

**3.11 Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA):** Es el conjunto de estructuras ubicado en la toma de agua de la granja que comprende la obra civil, filtros y tuberías que permite filtrar el agua bombeada a las granjas y regresar al medio natural a los organismos extraídos del mismo en condiciones óptimas de sobrevivencia para su reincorporación al sistema natural del cual fueron extraídos. Está formado por los siguientes dispositivos: área de amortiguamiento, dispositivo de filtrado, colector de organismos, tubo de exclusión, registros de recuperación y estructura de descarga.

**3.12 Tubo de exclusión:** Conducto por el cual se regresará al medio natural a los organismos separados en el colector de organismos.

### **4. Especificaciones Técnicas para el uso de Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA) en Unidades de Producción Acuícola de camarón del Estado de Sinaloa**

**4.1** Todas las Unidades de Producción Acuícola de Camarón en el Estado de Sinaloa, deberán contar con un Sistema de Exclusión de Fauna Acuática (SEFA), de alguno de los 4 tipos que se señalan a continuación:

- a) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 1 (SEFA-1).
- b) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 2 (SEFA-2).
- c) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 3 (SEFA-3).
- d) Sistema de Exclusión de Fauna Acuática Tipo 4 (SEFA-4).

**4.2** Considerando el gasto hidráulico de las Unidades de Producción Acuícola, se determinará el tipo de SEFA con que deberá contar cada unidad de producción acuícola de camarón, de acuerdo con el siguiente estándar:

a) Las Unidades de Producción Acuícola de camarón cuyo gasto hidráulico sea menor a 1 m<sup>3</sup>/segundo deberán contar con SEFA Tipo 1 o en su caso, podrán contar de manera opcional con SEFA Tipo 2, SEFA Tipo 3 o SEFA Tipo 4.

b) Las Unidades de Producción Acuícola de camarón cuyo gasto hidráulico se ubique entre  $\geq 1$  m<sup>3</sup>/segundo y  $\leq 12$  m<sup>3</sup>/segundo, deberán contar con SEFA Tipo 2, SEFA Tipo 3 o SEFA Tipo 4.

c) Las Unidades de Producción Acuícola de camarón cuyo gasto hidráulico sea mayor de 12 m<sup>3</sup>/segundo deberán contar con SEFA Tipo 3 o SEFA Tipo 4.

**4.3** Los SEFA deberán contar con los siguientes componentes:

- a) Área de amortiguamiento.
- b) Dispositivo de filtrado.
- c) Colector de organismos.
- d) Tubo de exclusión.
- e) Registros de recuperación (opcionales\*)
- f) Estructura de descarga.

\*Excepto en aquellos casos en que la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros, en donde se deberán incorporar registros de recuperación a una distancia máxima de cada 30 metros.

**4.4** Las características del SEFA en operación, en cuanto a tipo, dimensiones, materiales de construcción, armado, instalación y uso, deberá ser tal que facilite la exclusión de larvas, post-larvas, juveniles de crustáceos, alevines de peces y otros organismos acuáticos, impidiendo su paso hacia el reservorio y estanques de cultivo, permitiendo a la vez su salida de regreso al medio natural en condiciones adecuadas de sobrevivencia.

**4.5** Las dimensiones y estructura por componente para cada tipo de SEFA, serán las siguientes:

**4.5.1** El SEFA-1 consiste en dispositivos excluidores cónicos, para cada equipo de bombeo, conformados por bolsos de malla filtradora de entre 300 y 500 micrómetros que están conectados desde la parte por donde ingresa el agua proveniente de las bombas, hasta unirse con los colectores de organismos de forma cónica y el tubo de exclusión para conducir la fauna succionada fuera de la unidad de producción acuícola de camarón (Figura 1):

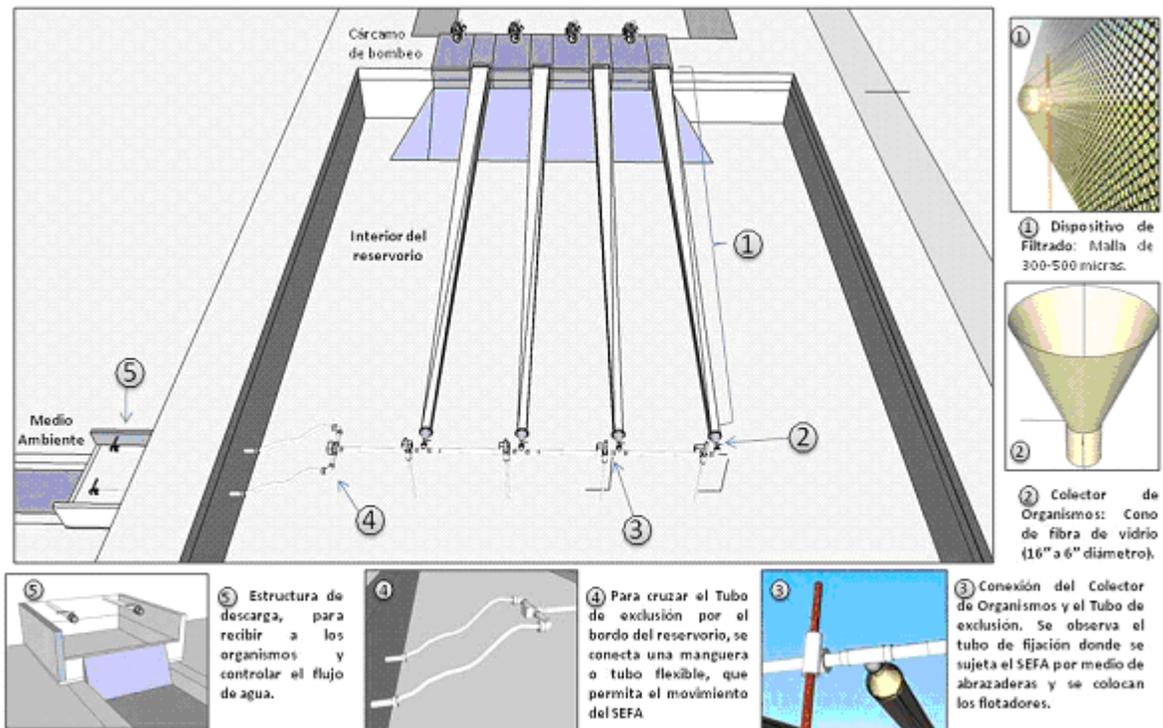


Figura 1.- Esquema general del SEFA-1 que consiste en unidades de dispositivos excluidores cónicos.

Las características y especificaciones técnicas que deberá cumplir el SEFA-1 son las siguientes:

- a) **Área de amortiguamiento:** Forma parte del dispositivo de filtrado. Es un bolso de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad que se conecta en un extremo al cárcamo y en el otro al colector de organismos. Dicha área deberá tener una longitud de al menos 10 metros y deberá ser mayor conforme se incremente la capacidad de bombeo para garantizar que se cumple su funcionamiento.
- b) **Dispositivo de filtrado:** Formado por un bolso de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad con luz de malla entre 300 y 500 micrómetros y con una longitud igual al largo del área de amortiguamiento, el cual se conecta al colector de organismos. Opcionalmente se puede colocar por encima de este, un forro de malla mosquitera de 1000 micrómetros para darle soporte en los primeros 5 metros y protegerlo de la abrasión. Para su operación al inicio del bombeo deberá de colocarse por debajo del bolso un plástico de 3 metros de ancho por la longitud total del mismo, para evitar el rompimiento del bolso debido a la fricción con el sustrato.
- c) **Colector de organismos:** Es un dispositivo en forma cónica de fibra de vidrio con una brida donde se sujeta al dispositivo de filtrado con un diámetro inicial de 40.64 centímetros (16 pulgadas) con reducción final a 15.24 centímetros (6 pulgadas) de diámetro mínimo y con un coplee de 15.24 centímetros (6 pulgadas) mínimo y debe tener una longitud mínima de 1.20 metros de largo para la reducción de diámetros (distancia mínima para ir reduciendo gradualmente del extremo inicial al extremo final).
- d) **Tubo de exclusión:** Está interconectado al colector de organismos, debe ser de Policloruro de Vinilo (PVC) hidráulico de cédula 40, cuando se tiene conectada sólo una bomba, el diámetro del tubo debe ser de 15.24 centímetros (6 pulgadas) y cuando estén conectadas de dos a cuatro bombas, el diámetro del tubo debe de ser de 20.32 centímetros (8 pulgadas) mínimo. Debe de tener por cada bomba, dos flotadores de 20 litros y dos tubos de acero de 7.62 centímetros (3 pulgadas) de diámetro, con una longitud tal que se puedan enterrar mínimo 1.50 metros y alcance 1.00 metro libre del nivel máximo del reservorio; los flotadores se unen a los tubos con abrazaderas que permitan el libre movimiento vertical, lo que permite que siempre se mantenga flotando en la superficie del nivel de agua. Para que atraviese el borde del reservorio se conecta con un tubo flexible de PVC con refuerzo helicoidal (tipo manguera) con el mismo diámetro y de la longitud necesaria para este fin.
- e) **Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros):** Estructura formada por una losa de concreto para su base, las paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero-cemento-arena u otros materiales. Sus dimensiones interiores

mínimas deben ser de 0.30 x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad es variable dependiendo de la topografía del terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida es el mismo que el del tubo de exclusión.

f) Estructura de descarga: Estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, por una losa de cimentación de concreto armado para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que pueden construirse mediante blocks o ladrillos, mezcla de mortero-cemento-arena u otros materiales. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y el alto de las paredes debe ser al menos de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con diámetro similar al del tubo de exclusión.

4.5.2 El SEFA-2 consiste en bolsos de forma rectangular de malla filtradora, que en este caso incorporan registros de concreto para facilitar la colecta de organismos, apoyados por postes laterales y cables tensores para mantener la forma y dar soporte a los bolsos (Figura 2):

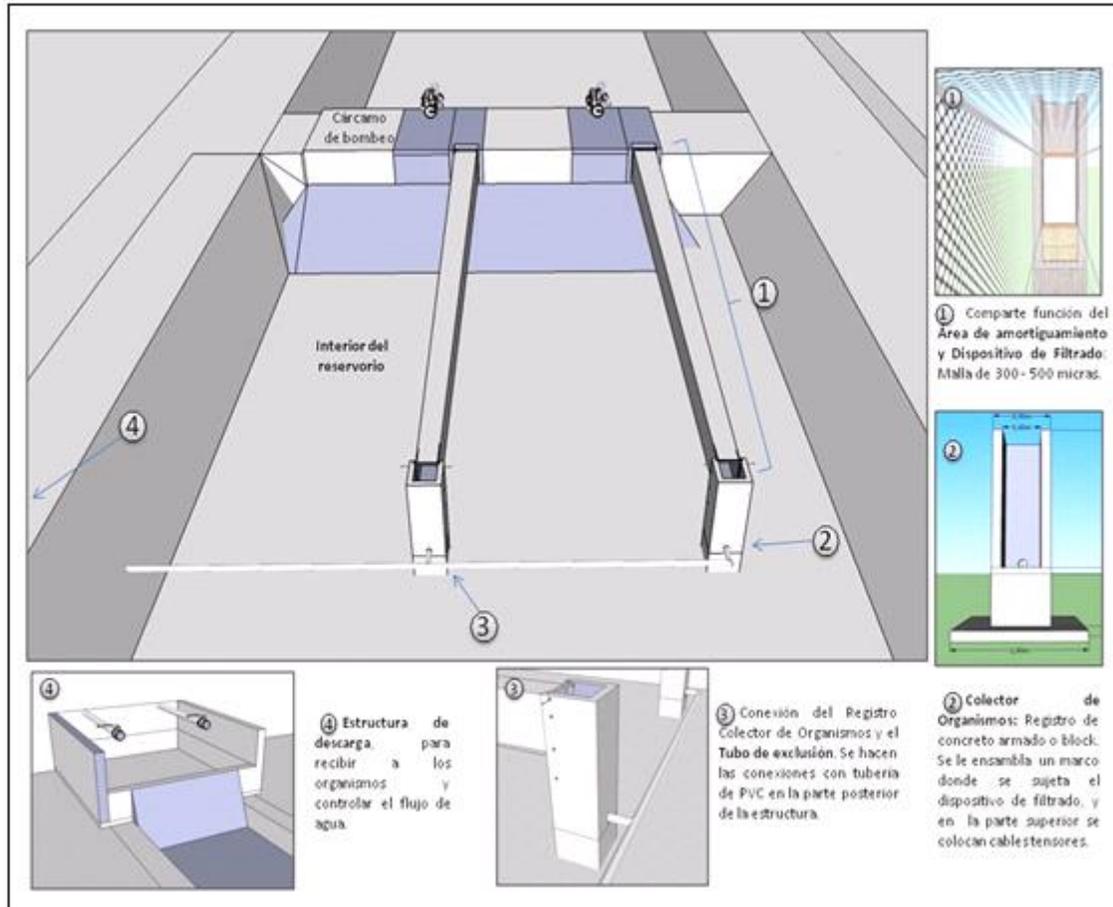


Figura 2.- Esquema general del SEFA-2 que consiste en bolsos conectados a registros con tubo excluidor.

Las características y especificaciones técnicas que debe cumplir el SEFA-2 son las siguientes:

a) Área de amortiguamiento: Forma parte del dispositivo de filtrado, mismo al que se conecta por medio de un marco metálico perfectamente sellado, en un extremo al cárcamo de bombeo y en el otro al colector de organismos. Deberá estar soportado en dos tensores de cable de acero inoxidable forrados con manguera plástica, éstos están ubicados en las esquinas superiores para darle forma al bolso. Deberá de colocarse bajo el bolso una superficie lisa que evite que el bolso tenga contacto directo con el terreno natural al inicio del bombeo, que podrá ser plástico, lona, madera o bien una losa de concreto pulido, con un pretil perimetral y postes de concreto recubiertos de PVC a cada 1.50 metros, cimentado sobre un dentellón perimetral de 0.50 metros de profundidad y 0.15 metros de espesor. Deberá de tener una longitud mínima de 20 metros y para bombas con un diámetro igual o mayor a 91.44 centímetros (36 pulgadas) aumentar 5 metros más.

**b) Dispositivo de filtrado:** Está formado por un bolso de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad con luz de malla entre 300 y 500 micrómetros. Su longitud es igual al largo que tiene el área de amortiguamiento. Puede estar soportado en dos tensores de cable de acero inoxidable forrado con manguera plástica, éstos estarán ubicados en las esquinas superiores para darle forma al bolso. Con el fin de evitar la abrasión y por consiguiente el desgaste acelerado del bolso, se deberá de colocar bajo el bolso una superficie lisa que evite que éste tenga contacto directo con el terreno natural al inicio del bombeo, esta superficie podrá ser de plástico, lona, madera o concreto pulido.

**c) Colector de organismos:** Es un registro de concreto, al cual se le conecta el bolso por un marco metálico al bastidor, tiene una pared frontal sólida de concreto reforzado, las paredes laterales tienen un hueco para colocar un bastidor con un marco para sujetar el dispositivo de filtrado. La estructura está construida en concreto reforzado con varillas de 0.95 centímetros (3/8 de pulgada) de diámetro, los muros de 0.15 metros de espesor. Las medidas interiores mínimas del registro son de 0.90 x 0.90 metros de ancho y largo y la altura mínima que debe tener es a partir del nivel del fondo del reservorio y/o estanque, hasta 0.30 metros arriba del nivel máximo del reservorio. En la parte baja de la pared frontal se encuentra el tubo de exclusión de mínimo 20.32 centímetros (8 pulgadas) de diámetro. El registro de concreto deberá estar cimentado por un dentellón perimetral de 0.15 metros de espesor y 0.80 metros de alto, anclados sobre una losa de cimentación de 1.90 x 1.90 metros y de 0.15 metros de espesor.

**d) Tubo de exclusión:** Está instalado en el fondo del colector de organismos, es de PVC hidráulico de cédula 40, si tiene conectada sólo una bomba el diámetro del tubo será de 20.32 centímetros (8 pulgadas) y si tiene conectadas hasta 4 bombas será de 25.4 centímetros (10 pulgadas).

**e) Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros):** Estructura formada por una losa de concreto para su base, las paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deben construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena u otro material. Sus dimensiones interiores mínimas deben ser de 0.30 metros x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad es variable dependiendo de la topografía del terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida es el mismo que el del tubo de exclusión.

**f) Estructura de Descarga:** Estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, por una losa de concreto para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deben construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena u otros materiales. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo, la altura de las paredes es de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con diámetro igual al del tubo de exclusión.

**4.5.3** El SEFA-3 consiste en la construcción de una estructura, en la cual el área de amortiguamiento forma una pileta o piscina dentro del reservorio que recibe el agua proveniente de las bombas. Posteriormente se coloca un muro divisor donde se instala el dispositivo de filtrado y los demás elementos del sistema (Figura 3).

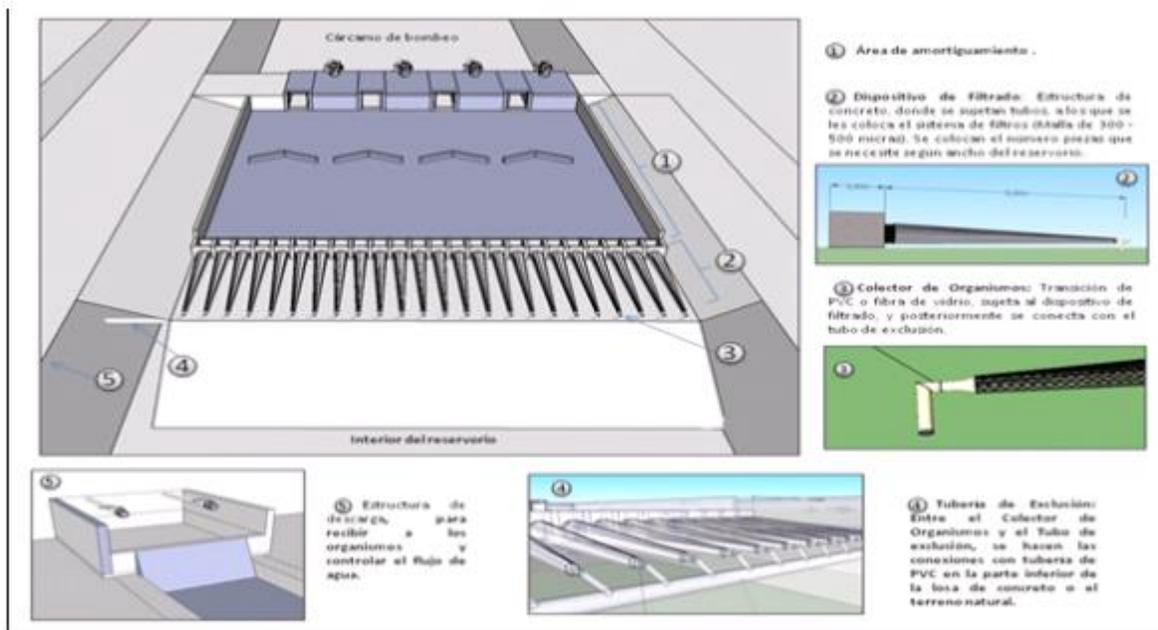


Figura 3.- Esquema general del SEFA-3 que consiste en la adaptación del área de amortiguamiento en una piscina, pileta o reservorio.

Las características y especificaciones técnicas que deberá cumplir el SEFA-3 son las siguientes:

- a)** Área de amortiguamiento: Al salir de los ductos del cárcamo, se deberá contar con una plataforma del mismo material del terreno natural compactado o de concreto armado (a manera de piscina, pileta o reservorio), la cual se encuentra desplantada al mismo nivel sobre material del terreno natural del sitio, sus dimensiones deben de tener por lo menos, el ancho del reservorio y un largo mínimo de 15 metros cuando se tiene sólo una bomba, esta distancia se debe aumentar en 5 metros por cada bomba adicional que se tenga en el cárcamo.
- b)** Dispositivo de filtrado: Está formado inicialmente por una red acerada de 0.635 centímetros ( $\frac{1}{4}$  de pulgada) de luz de malla, colocada sobre una línea de bastidores a lo ancho del reservorio, sus muros son de concreto reforzado. Posteriormente se tiene un filtro en forma de bolso cónico de malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad entre 300 y 500 micrómetros de luz de malla, y una longitud mínima de 5 metros de largo, estos bolsos están sujetos a unos tubos de plástico, madera o materiales similares, de 50.8 centímetros (20 pulgadas) de diámetro empotrados en los muros de concreto.
- c)** Colector de organismos: Es un dispositivo cónico de fibra de vidrio o plástico, con una longitud mínima de reducción de 0.30 metros de largo (distancia mínima para ir reduciendo del extremo inicial al extremo final), su diámetro inicial debe ser de 20.32 centímetros (8 pulgadas) con una brida donde se sujeta el bolso, con una reducción a 7.62 centímetros (3 pulgadas) de diámetro, al que se le conecta una tubería de PVC hidráulico de cédula 40 y codos de 90° y/o 45° para dirigirlo a la tubería de exclusión.
- d)** Tubo de exclusión: Está interconectado al colector de organismos, es de PVC hidráulico de cédula 40, su diámetro depende de la cantidad de bombas conectadas, con una bomba el tubo deberá de ser de 20.32 centímetros (8 pulgadas), si tiene conectadas entre dos y cuatro bombas será de 25.4 centímetros (10 pulgadas) de diámetro. La tubería se encuentra oculta empotrada en la losa de concreto.
- e)** Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros): Estructura formada por una losa de concreto en su base, las paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deben construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena u otros materiales. Sus dimensiones interiores mínimas deben ser de 0.30 metros x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad es variable dependiendo de la topografía del terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida es el mismo que el del tubo de exclusión.
- f)** Estructura de descarga: estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, por una losa de cimentación de concreto armado para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deben construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo, la altura de las paredes es de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con un diámetro igual al del tubo de exclusión.

**4.5.4** El SEFA-4 consiste en compuertas y bastidores como parte del dispositivo de filtrado (Figura 4).

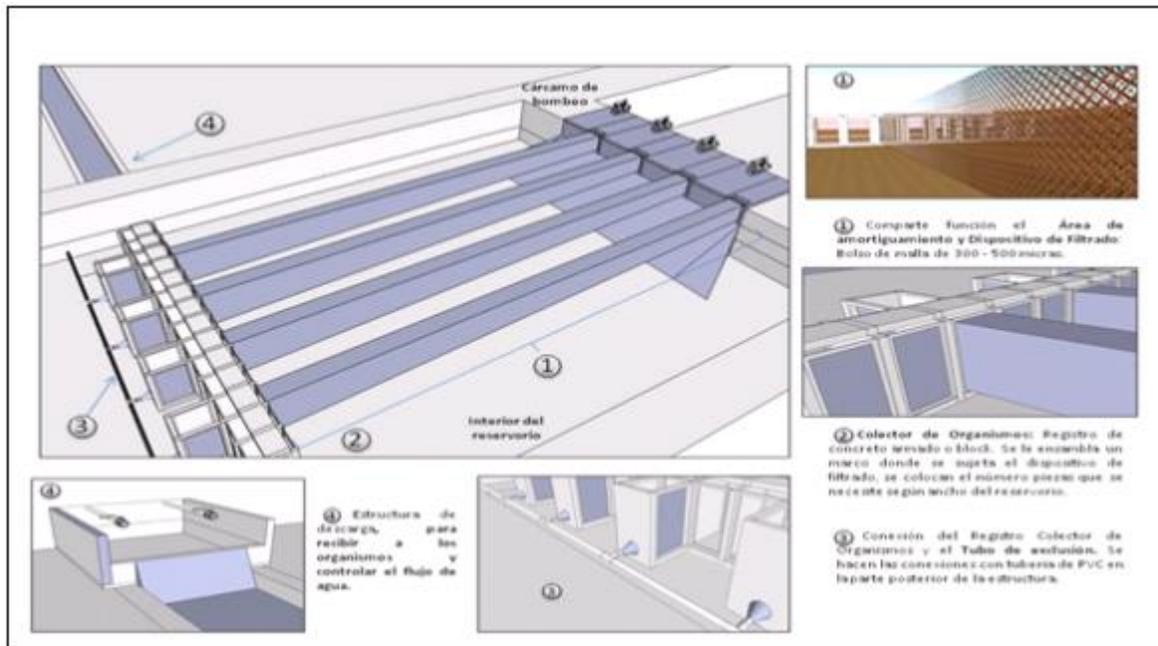


Figura 4.- Esquema general del SEFA-4 que consiste en la colocación de compuertas y bastidores con registros excluidores.

Las características y especificaciones técnicas que deberá cumplir el SEFA-4 son las siguientes:

- a) **Área de amortiguamiento:** Se ubica al salir de los ductos del cárcamo, dentro del reservorio conformado por los bordos y del ancho del reservorio, con un largo mínimo de 50 metros.
- b) **Dispositivo de filtrado:** Lo forman una línea de bastidores a lo ancho del reservorio, los muros son de concreto reforzado, donde se colocan dos marcos con filtros, el primero es una malla de 0.635 centímetros ( $\frac{1}{4}$  de pulgada) de luz de malla y el segundo filtro malla tipo monofilamento de polietileno de alta densidad con luz de malla de entre 300 y 500 micrómetros. La estructura es de concreto reforzado con acero. Cada bastidor tiene una altura mínima de 50 centímetros por encima del reservorio y de 60 centímetros de ancho mínimo. El espesor mínimo de los muros que soportan los bastidores debe ser de 15 centímetros.
- c) **Colector de organismos:** Es colocado en la parte posterior a cada bastidor. Debe estar formado por una pared frontal de concreto reforzado, dos paredes laterales con un hueco para colocar un bastidor con un marco para la malla de 300 micrómetros. La estructura puede estar construida en concreto reforzado con varillas de 0.95 centímetros ( $\frac{3}{8}$  de pulgada) de diámetro. En la parte baja de la pared frontal tiene un tubo de exclusión de mínimo de 20.32 centímetros (8 pulgadas) de diámetro. Las medidas mínimas son de 0.90 x 1.2 m de ancho y largo, y la altura tiene que tener mínimo 0.50 metros arriba del nivel del reservorio podrá tener colocado un bolso con malla que al final tenga un dispositivo colector tipo cónico o de registro. La estructura debe estar construida en concreto reforzado con varillas de 0.95 centímetros ( $\frac{3}{8}$  de pulgada) de diámetro. Los espesores de los muros que sostienen a los bastidores es de mínimo 15centímetros.
- d) **Tubo de exclusión:** Está conectado al colector de organismos, es de PVC hidráulico de cédula 40, su diámetro será de 20.32 centímetros (8 pulgadas) cuando se tenga una sola bomba y cuando se tengan de dos a cuatro bombas de 25.4 centímetros (10 pulgadas).
- e) **Registro de recuperación (se utilizará cuando la distancia del colector de organismos a la estructura de descarga sea mayor a 50 metros):** Estructura formada por una losa de concreto en su base, las paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deben construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena u otros materiales. Sus dimensiones interiores mínimas deben ser de 0.30 metros x 0.60 metros de ancho y largo, su profundidad es variable dependiendo de la topografía del terreno, con una pendiente suave que permita el flujo del agua. El diámetro de la tubería de entrada y salida es el mismo que el del tubo de exclusión.
- f) **Estructura de descarga:** estructura formada por una poza natural cuyas dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y con una altura de al menos 0.30 metros, o en su caso, una losa de concreto para su base, cuyas paredes deben ser resistentes para soportar la presión del agua, por lo que deben construirse mediante blocks o ladrillos y mezcla de mortero-cemento-arena. Sus dimensiones mínimas deben ser de 1.00 metro x 1.00 metro de ancho y largo y la altura de las paredes es de 0.30 metros. A la salida del tubo debe tener una válvula de PVC con diámetro similar al del tubo de exclusión.

**4.6** Los SEFA deberán estar en funcionamiento desde el momento de inicio de operación de las bombas en la Unidad de Producción Acuícola hasta que las bombas sean utilizadas por última vez en la temporada.

**4.7** En caso de que los SEFA sufran algún desperfecto o malfuncionamiento, las actividades de bombeo deberán ser suspendidas temporalmente hasta que los SEFA sean remplazados o reparados; con excepción de aquellos casos donde se pueda clausurar momentáneamente el componente(s) del SEFA, sin que se deteriore su función mientras se lleva a cabo la reparación requerida.

**4.8** Los componentes del dispositivo de filtrado deberán limpiarse con la regularidad requerida y mantenerse en buen estado, de manera que el sistema esté en condiciones de cumplir adecuadamente con su función.

**4.9** La Secretaría, con base en las investigaciones científicas y/o tecnológicas y considerando la opinión técnica del INAPESCA, notificará mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación, acerca de nuevos Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática que se autoricen, así como la actualización de especificaciones a los SEFA autorizados en esta Norma Oficial Mexicana.

## **5. Grado de concordancia con Normas y recomendaciones internacionales**

**5.1** No hay Normas equivalentes.

## **6. Bibliografía**

**6.1** Aguirre-Villaseñor, H., Aldana-Flores, G., Saucedo-Barrón, C.J., Tirado-Figueroa, E., Meza-Rogel, J., y López-Sánchez, S., 2011. Caracterización de los sistemas excluidores de fauna acuática, utilizados por las unidades de producción acuícola de cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa. INAPESCA-CEMARCOSIN. Informe final. 110 pp.

**6.2** Boyd, C. E. 2001. Prácticas de manejo para reducir el impacto ambiental del cultivo de camarón. Department of Fisheries and Allied Aquacultures Auburn University, Alabama, USA. 296 pp.

**6.3** Chávez, C. e Higuera, I. 2003. Manual de buenas prácticas de producción acuícola de camarón para la inocuidad alimentaria. SENASICA. 95 pp.

**6.4** CONAPESCA. 2010. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca Edición 2008. CONAPESCA. 213 pp.

**6.5** FAO. 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. 29 pp.

**6.6** Osuna Martínez, C. 2007. Captura incidental de postlarvas de interés comercial, durante el bombeo en granjas camarónicas del sistema lagunar Santa María, Sinaloa. Posgrado ICMYL, UNAM.

**6.7** Páez-Osuna, F. 2001. Camaronicultura y Medio Ambiente. UNAM y El Colegio de Sinaloa, México, D. F. pp. 413-426.

**6.8** P. Murugesan, T. T. Ajithkumar, S. Ajmal Khan y T. Balasubramanian. Use of benthic biodiversity for assessing the impact of shrimp farming on environment. Journal of Environmental Biology 30 (5): 865-870 pp.

**6.9** Valenzuela Quiñonez W., J. A. López Limón y E. A. Aragón Noriega. Impacto del cultivo de camarón por succión de larvas de peces y camarón mediante el bombeo de granjas acuícolas en Navachiste, Sinaloa. Hidrobiológica 14 (2): 105-112 pp.

## **7. Observancia de esta Norma**

**7.1** La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría, a través de la CONAPESCA, cuyo personal realizará los actos de inspección y vigilancia que sean necesarios, en su caso, en colaboración con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas atribuciones. Las infracciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y demás disposiciones aplicables.

## **8. Evaluación de la Conformidad**

**8.1** La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana se realizará por la Secretaría, a través de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca.

**8.2** La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana también podrá ser efectuada por personas acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

En este caso, la lista de las personas acreditadas y aprobadas, estará disponible con fines informativos en la página de Internet de la CONAPESCA [www.conapesca.gob.mx](http://www.conapesca.gob.mx), así como en las oficinas de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA, sita en Avenida Camarón-Sábalo sin número, Esquina Avenida Tiburón, Fraccionamiento Sábalo Country Club, Código Postal 82100, de Mazatlán, Sinaloa.

**8.3** Los requisitos de información para el cumplimiento son los descritos en el apartado 4, en el que se establecen las especificaciones de los Sistemas de Exclusión de Fauna Acuática.

**8.4** El procedimiento para la evaluación de la conformidad será el siguiente:

**8.4.1** A fin de determinar el grado de cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana se efectuarán verificaciones por parte de los Oficiales Federales de Pesca y/o personas acreditadas en cualquiera de las siguientes opciones:

**8.4.1.1** En los cárcamos de bombeo de las Unidades de Producción Acuícola para el cultivo de camarón en el Estado de Sinaloa.

**8.4.1.2** Durante las operaciones de bombeo desde el momento de inicio de las operaciones de la granja hasta que se realice la última cosecha de la temporada.

**8.4.2** En cualquiera de las opciones previstas en los apartados 8.4.1.1 y 8.4.1.2, se llevará a cabo la constatación visual o comprobación de las características de los componentes de los SEFA descritos en la presente Norma Oficial Mexicana, consistiendo en lo siguiente:

- a) La ubicación y distancia de los componentes del SEFA se verificarán utilizando una cinta métrica de 25 metros.
- b) Las dimensiones longitudinales de los componentes de los SEFA, visiblemente mayores a 10 centímetros de longitud se verificarán mediante el uso de una "cinta métrica" graduada en centímetros.
- c) Las dimensiones longitudinales visiblemente menores a 10 centímetros, se verificarán utilizando vernier, "pie de rey" o nonio.
- d) La determinación de la apertura de luz mallas del dispositivo de filtrado se realizará con un vernier, "pie de rey" o nonio.
- e) Se levantará una memoria fotográfica de los componentes del SEFA para respaldar las mediciones de campo.

**8.4.3** La supervisión de la condición y composición de los organismos obtenidos en el SEFA antes de ser regresados al medio se hará de la siguiente manera:

- a) Se realizarán muestreos de zooplancton en los canales de llamada y en el tubo de descarga de los SEFA utilizando una red de plancton de forma cónica con luz de malla de 500 micrómetros.
- b) Dentro del canal de llamada el muestreo se realizará en superficie durante 10 minutos a bordo de una embarcación con motor, cuando el canal no sea lo suficientemente profundo para navegar en él, el muestreo se realizará en superficie durante 10 minutos, anclando la red y utilizando la corriente que genera la succión durante la operación de bombeo.
- c) A la salida del tubo de descarga del SEFA el muestreo se realizará durante 3 minutos.
- d) Para verificar de forma visual, las condiciones de sobrevivencia de los organismos muestreados, las muestras se verterán en recipientes de plástico transparente, cada una de las muestras, canal y SEFA serán observadas por separado durante 10 minutos.
- e) El lugar en el cual se descarguen los organismos debe tener un flujo de agua continuo que lo conecte con un cuerpo de agua, de tal forma que se permita la sobrevivencia de los organismos.

**8.4.4** El porcentaje total de organismos muertos en la muestra no deberá ser superior al 50% del total de la muestra.

**8.5** La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana, se llevará a cabo a petición de parte, por lo que los particulares podrán solicitarla mediante escrito libre, el cual deberá contener los siguientes:

- a) Nombre de la Norma Oficial Mexicana de la que solicita la evaluación de la conformidad;
- b) Nombre o razón social del permisionario, concesionario o propietario;
- c) Número de permiso o concesión de pesca;
- d) Vigencia del permiso o concesión de pesca.
- e) Nombre de la Graja Camaronera.

El escrito deberá ser dirigido al titular de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA mediante correo electrónico que se dé a conocer para este fin en la página electrónica de la CONAPESCA ([www.conapesca.gob.mx](http://www.conapesca.gob.mx)), o bien, mediante el envío por correo a las oficinas de esa Dirección General, sita en Avenida Camarón-Sábalo sin número, Esquina Avenida Tiburón, Fraccionamiento Sábalo Country Club, Código Postal 82100, de Mazatlán, Sinaloa.

El plazo de respuesta a la solicitud del interesado por parte de las autoridades, no deberá de ser mayor a 10 días hábiles.

**8.6** Los Oficiales Federales de Pesca y/o personas acreditadas elaborarán por escrito un documento denominado "Resultado de la Evaluación de la Conformidad", que informe los detalles sobre el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana, en escrito libre que contenga los datos de identificación del evaluado:

- a) Nombre o razón social del concesionario o permisionario de pesca.
- b) Número de la concesión o permiso de pesca.
- c) Vigencia de la concesión o permiso.
- d) Fecha de evaluación.
- e) Elementos verificados.
- f) Resultados de la verificación.

El resultado de la evaluación de la conformidad, en caso de ser positivo, comprobará el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana, durante un periodo correspondiente a la temporada anual de cosecha de la especie, la vigencia será de un año calendario a partir de la emisión del Reporte.

El resultado de la evaluación de la conformidad, será entregado al solicitante para los fines que a éste convengan.

**8.7** En caso de que el resultado de la evaluación de la conformidad, sea desfavorable para el interesado, éste podrá solicitar una nueva evaluación de la conformidad, siguiendo el procedimiento a que se refiere el numeral 8.5.

La autoridad correspondiente deberá de asignar a un evaluador distinto al que elaboró la primera evaluación de la conformidad.

El resultado de este segundo informe anulará el resultado obtenido en la primera evaluación de la conformidad.

#### TRANSITORIOS

**ARTÍCULO PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor, a los 60 días siguientes al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Todas las unidades de producción acuícola de camarón en el Estado de Sinaloa deberán contar con el SEFA correspondiente para su operación, de conformidad con lo especificado en la presente Norma Oficial Mexicana, a más tardar en la temporada de cultivo de camarón que inicia el 1 de marzo de 2017.

México, D.F., a 20 de febrero de 2014.- El Director General de Normalización Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **Juan José Linares Martínez**.- Rúbrica.