

MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y TURISMO
SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA
ACUI/RESOLUCION RAMA VARIABLES DE MONITOREO



RESOLUCIÓN QUE ESTABLECE METODOLOGIA Y FRECUENCIA PARA MONITOREAR SITUACIONES O VARIABLES QUE DEBEN CONSIDERAR LOS PLANES DE ACCION ANTE CONTINGENCIAS, A LA QUE SE REFIERE EL ARTICULO 5° INCISO 5° LETRA G) DEL D.S. N° 320 DE 2001, DEL MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y TURISMO.

VALPARAISO, 11 4 OCT 2019

R. EX. N° **3264**

VISTO: Lo informado por la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, mediante Informe Técnico (D.AC.) N° 779 de fecha 12 de septiembre de 2019; lo dispuesto en el D.F.L. N° 5, de 1983; la Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892 y sus modificaciones, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el D.S. N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la ley N° 19.880; el D.S. N° 320 de 2001, y sus modificaciones, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la Resolución N° 3612 de 2009, y sus modificaciones, de esta Subsecretaría.

CONSIDERANDO:

Que el Reglamento Ambiental para la Acuicultura establecido por el D.S. N° 320 de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, fue publicado en el Diario Oficial el 14 de diciembre de 2001, con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en los artículos 74° y 87° de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Que mediante D.S. N° 151 de 2017, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, se modifica el artículo 5° del citado reglamento el sentido de reemplazar su actual inciso 5°, estableciendo que el Servicio determinará por resolución el contenido mínimo de los planes de acción ante contingencias, debiendo considerar, entre otros aspectos, el monitoreo sobre situaciones o variables determinadas conforme a la metodología y frecuencia que sean fijadas, para cada contingencia, por resolución de esta Subsecretaría.

Que mediante Informe Técnico (D.AC.) N° 779 de 2019, la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, elabora la propuesta respecto del tipo de variable o situación sobre la cual se requiera realizar algún monitoreo o levantamiento de información durante el desarrollo de alguna situación de contingencia, establece la metodología o procedimiento y frecuencia a seguir en cada caso, cómo se deberá presentar la información y la indicación de cuando corresponda o no su monitoreo.

RESUELVO:

1.- Establézcase la metodología y frecuencia para monitorear situaciones o variables, que deben considerar los planes de acción ante contingencias, a la que se refiere el artículo 5° inciso 5° letra g) del D.S. N° 320 de 2001, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en la forma que a continuación se indica:

a) Listado de variables o situaciones que pueden ser consideradas para monitorear durante el desarrollo de una contingencia.

Resumen de Variables o Situaciones consideradas	
1	Alertas emitidas
2	Nubosidad
3	Corrientes
4	Fitoplancton
5	Temperatura del agua
6	Oxígeno disuelto
7	Salinidad/conductividad
8	Turbidez
9	Condición del cuerpo de agua
10	Funcionamiento de sistemas de manejo de mortalidades de salmones
11	Mortalidad
12	Presencia de ac. Sulfhídrico
13	Presencia de antibióticos (mortalidades no tratadas)
14	Perdida de estructuras y otros
15	Sustancias o elementos derramados
16	Ejemplares escapados o desprendidos exóticos y/o nativos masivos
17	Análisis histopatológico
18	Análisis de RT-PCR ISAv
19	Análisis para residuos de antimicrobianos
20	Recuento de peces

b) Variables o situaciones a monitorear por centro de cultivo, especie, emplazamiento y tipo de plan de acción ante contingencias:

Especies	Emplazamiento	Tipo Plan	Temporales, marejadas, terremotos, Tsunamis	Plan de acción ante mortalidades masivas de salmonidos en cultivo y ante la imposibilidad de operación de los sistemas o equipos utilizados para la extracción, desnaturalización o almacenamiento de la mortalidad diaria.	Choque de embarcaciones con los módulos de cultivo	Pérdida accidental de alimento, estructuras de cultivo u otros materiales	Florecimiento de algas nocivas (FAN)	Pérdida, desprendimiento o escape de recursos exóticos.	Pérdida, desprendimiento o escape de recursos nativos.
Salmónidos	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Individual	1	10, 11 y 12 (*)	16-20	15	4,- 8	16	
Salmónidos	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Grupal		10, 11 y 12 (*)					
Salmónidos	Tierra (pisciculturas)	Plan de Acción Individual	1					16-20	
Especies No salmónidas (especies nativas)	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Individual	1						16
Especies No salmónidas (especies nativas)	Tierra (hatchery)	Plan de Acción Individual	1						16
Especies No salmónidas (especies exóticas)	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Individual	1					16-20	
Especies No salmónidas (especies exóticas)	Tierra (hatchery)	Plan de Acción Individual	1					16-20	

(*) Aplica monitoreo de variable/situación, según corresponda

No obstante lo anterior, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura podrá requerir, según lo estime y de acuerdo al desarrollo de cada contingencia, centro de cultivo o especie, una o más de las variables o situaciones que se encuentran detalladas en el listado establecido en la letra anterior.

c) Metodología, frecuencia y registro de resultados por cada variable/situación considerada a monitorear en situaciones de contingencia:

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
<p>1. Alertas emitidas</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo de la situación indicada, deberá considerar el registro de aquellas alertas, emitidas por la Autoridad competente, que afecten a un centro en contingencia.</p> <p>Las alertas a considerar podrán ser sobre temporales, terremotos, tsunamis, marejadas.</p> <p>Las Autoridades competentes que emiten alertas, podrán ser entre otros: La Autoridad Marítima, SHOA, Dirección Meteorológica de Chile, ONEMI, MOP, Servicio de Salud, etc.</p>	<p>La información a presentar en caso de monitoreo de las alertas emitidas por la autoridad competente, se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autoridad o entidad que emite la alerta. - Fecha de las alertas emitidas. - Tipo emergencia o alerta emitida o informada. - Descripción de la emergencia o alerta (corresponde a la descripción que se indique en la alerta emitida). - Medios con los que se da a conocer la alerta (radios, web, comunicación personal, teléfono, etc.) - Datos sobre la duración (fecha de inicio y término) solo en caso que dicha información se indique en la alerta.
<p>2. Nubosidad</p>	<p>Dos veces al día mientras dure la contingencia.</p>	<p>El monitoreo considerará la observación, el registro y la descripción sobre condiciones del cielo (nubes) en el área donde se localiza el centro en contingencia:</p> <p>1. Se deberá registrar la cobertura de nubes en el área del cielo en el sector donde se desarrolla la contingencia, en octas u octavas considerando que: 0 octas corresponde a un cielo completamente despejado; 1-3 octas es un cielo poco nuboso; 4 a 5 octas es un cielo nuboso; 6 a 7 un cielo muy nuboso y 8 octas es un cielo completamente</p>	<p>El registro de las condiciones de nubosidad deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de cada registro - Condición del cielo en octas - Ubicación en UTM y coordenadas geográficas (cuando corresponda solo la referencia del lugar desde donde se observó la condición del cielo)

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>cubierto.</p> <p>2. Las observaciones y registro se deberán realizar: una, durante la mañana y la segunda durante la tarde, en caso de acompañar a otras mediciones una de las observaciones deberá coincidir con el momento de la medición de la variable que acompañe.</p> <p>- Se deberá indicar la localización desde donde se realiza la observación en coordenadas UTM y geográficas.</p>	
<p>3. Corrientes</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo considera la medición de corrientes lagrangianas en el sector de localización de el o los centros de cultivo en contingencia:</p> <p>-La medición de corriente lagrangiana se deberá llevar a cabo con derivadores equipados con GPS (o seguimiento con GPS desde una embarcación en casos particulares). Para ello se deberán lanzar al menos dos derivadores, en dos niveles de profundidad: superficial y subsuperficial:</p> <p>El derivador subsuperficial deberá ser lanzado al menos bajo la pincloina, justificándose la profundidad de lance en base al proceso que desee observar (profundidad en lagos). En cuanto a su distribución espacial, el punto de lance de los derivadores deberá ser el punto medio de la mancha o bloom, y no más allá de 50 metros de distancia del centro de cultivo o estructuras de cultivo; o podrán ser liberados desde las mismas estructuras de cultivo cuando el objetivo de la medición no sea un bloom.</p> <p>El tiempo de observación de los derivadores se deberá realizar en</p>	<p>Los datos de la información de correntometría lagrangiana a presentar deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicaciones sobre las profundidades de lance de los derivadores. - Indicaciones sobre el equipamiento o no de los derivadores con GPS. - Fecha y hora de las mediciones realizadas. - Valores de la distancia recorrida por los derivadores. - Valores Velocidad y dirección de la corriente (m/s). - Condición de marea (llénate o vaciante) del sector al momento de las mediciones. - Esquematizar en figuras de cada uno de los lances realizados, esquemas del recorrido de los derivadores. - Coordenadas (UTM) y localización del punto desde son liberados y donde son recuperados los derivadores. Además de las coordenadas de localización de cada medición de cada derivador (cada 10 minutos).

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>vaciante y llenante, se deberán lanzar cada dos horas desde el mismo punto inicial, para luego ser recogidos y nuevamente lanzados hasta completar cada etapa de medición.</p> <p>En el trayecto, las mediciones de la posición del derivador se llevarán a cabo cada 10 min, por dos horas hasta el punto de recogida. El mismo registro se deberá entregar hasta completar las etapas de medición (durante llénate y vaciante) de mediciones.</p> <p>Se debe obtener la ubicación de lances y recogidas, además de la posición de cada medición en coordenadas UTM y geográficas,</p>	
4. Fitoplancton	Frecuencia mínima diaria	<p>Considerar características biológicas (fitoplancton) del cuerpo de agua donde se localiza el centro, en contingencia:</p> <p>Se realizará protocolos diferenciados según el tipo de información que se requiera en el momento:</p> <p>1. Protocolo mínimo: Procedimiento que puede ser realizado por personal del centro y obtener información relevante en menos de 24 horas e incluso varias veces al día.</p> <p>a) Análisis cuantitativo: El muestreo se deberá realizar con botella oceanográfica a lo menos en dos profundidades (por ejemplo 0,5; 5 o 10 metros), en una sola estación ubicada en el perímetro del centro, es decir a no más de 50 metros de los módulos de cultivo, o buscando tomar la muestra en el centro de la</p>	<p>Registrar información sobre características biológicas del cuerpo del agua:</p> <p>En el registro indicado, se deberá identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá registrar las coordenadas (UTM) del punto de muestreo seleccionado. - Fecha de la detección de la contingencia. - Fecha y hora de muestreo (s) según corresponda - Fecha y datos de quién realizó el muestreo y análisis. - Descripción de las especies encontradas. (Indicar si se requiere realizar el protocolo completo, por profundidad) - En caso de protocolo a), los resultados serán expresados en células por litro (cél/L), en cada profundidad. - Fecha y hora de muestreo. - Fecha análisis y datos de quien realizó el muestreo y análisis.

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>mancha cuando el objetivo sea esta.</p> <p>Para el conteo se recomienda usar muestras sin fijar para no destruir microalgas atecadas tóxicas, Se deberá tomar una alícuota de 1 mL, de la muestra homogenizada sin fijar, la que deberá ser puesta en una cámara de conteo Sedgwick-Rafter, que tiene volumen conocido de 1 mL y dejarla decantar durante 5 minutos, detalles de la metodología y elementos necesarios se encuentran descritos por Le Gresley & McDermontt 2010.</p> <p>b) Análisis cualitativo: Se deberá muestrear una estación, ubicada en el perímetro del centro, es decir a no más de 50 metros de los módulos, o en la mancha que se aproxime al centro, buscando tomar la muestra en el centro de esta. Muestreo con red de fitoplancton entre 20 a 25 micras, mediante arrastre vertical de 20 o 10 metros a superficie. Se deberá observar al microscopio óptico una gota de muestra homogenizada, para determinar el tipo de especie presente.</p> <p>2. Protocolo para microalgas desconocidas: El procedimiento que será utilizado para confirmación de casos de mortalidades masivas asociadas a microalgas desconocidas; implicará el envío de muestras a laboratorios especializados, según defina el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.</p> <p>Finalmente se debe obtener la</p>	<p>- En caso de monitoreo de microalgas desconocidas los resultados se basan en los procedimientos anteriores por tanto además de los datos anteriores se deberá indicar a que laboratorio se solicitó información.</p> <p>- Indicar metodología o análisis realizado (si corresponde).</p> <p>-Resultados de la metodología o el análisis (si corresponde).</p> <p>-Fecha y hora de la metodología o análisis realizados (si – Indicar laboratorio que realiza el análisis.</p> <p>- Resultados obtenidos</p>

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		ubicación de lances y recogidas, además de la posición de cada medición en coordenadas UTM y geográficas,	
5. Temperatura del agua	Frecuencia mínima diaria medida siempre a la misma hora.	<p>El monitoreo considerará la medición de la temperatura del cuerpo de agua, en el área donde se localiza el centro, en contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá medir la Temperatura (°C) del cuerpo de agua, mediante la utilización sensores o sondas multiparamétricas (con certificado de calibración al día). - La o las estaciones de mediciones serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia, su localización estará siempre definida por la localización de los módulos de cultivo. En aquellos casos que la medición de esta variable, acompañe a la medición de otro parámetro, por ejemplo; Fitoplancton, la temperatura se tomará en el punto de medición y frecuencia utilizado en fitoplancton. - La medición de temperatura del agua, será siempre a la misma hora, mientras dure la contingencia. - Se deberá indicar la posición de los sensores o sondas utilizados en coordenadas UTM y geográficas. 	<p>Los datos de temperatura del agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fechas y horas de las mediciones - Sensores o sondas utilizadas - Profundidades definidas para la medición (justificación) - Valores de temperatura (°C) del agua por profundidad. - Coordenadas (UTM) y localización del punto donde es medida la temperatura.
6. Oxígeno disuelto	Frecuencia mínima diaria	<p>El monitoreo considerará la medición del oxígeno disuelto en el agua del área donde se localizan el o los centros, en contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las estaciones de medición serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia. 	<p>Los datos de oxígeno disuelto del agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fechas y horas de las mediciones o muestreo - Indicar sensores utilizados o señalar muestreo para Winkler

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>En caso de monitorear la variable independiente a otras mediciones en una contingencia, el monitoreo considerará dos estaciones (con dos profundidades localizadas en el área de los módulos de cultivo.</p> <p>- Se deberá realizar el registro en la columna de agua con sensores adecuados. En caso que la variable se mida en conjunto con otras variables, la medición de OD será definido de acuerdo a lo requerido en dicha variable (en caso de fitoplancton, se debe medir OD en las mismas estaciones y al momento de muestreo de fitoplancton).</p> <p>La medición de OD se podrá realizar mediante Winkler (mg OD/L) o mediante la utilización de sensores (% saturación) (con certificado de calibración al día); En dos profundidades en la capa superficial y la segunda profundidad se deberá definir de acuerdo a como se desarrolla la contingencia.</p> <p>-Se deberá indicar la posición de los sensores o de los puntos de muestreo (según corresponda), en coordenadas UTM y geográficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Profundidades definidas para la medición (justificación) - Valores de OD en mg OD/L y/o % de saturación, por cada profundidad. - Coordenadas (UTM) y localización del punto donde es medida la temperatura.
<p>7. Salinidad/ Conductividad</p>	<p>Frecuencia mínima diaria</p>	<p>El monitoreo considerará la medición de salinidad/conductividad en el agua del área donde se localizan el o los centros, en contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La medición de la salinidad/conductividad se realizará mediante la utilización de sensores (con certificado de calibración al día) o muestras de agua para su posterior análisis en laboratorio. - La o las estaciones de medición serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia, o 	<p>Los datos de salinidad del agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fechas y horas de las mediciones o muestreo y del análisis cuando corresponda. - Indicar sensores utilizados o señalar muestreo realizado y quien lo llevó a cabo - profundidades definidas para la medición (justificación) - Valores de salinidad por cada profundidad. - Coordenadas (UTM) y localización

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>podrá ser definida en base a lo requerido en otras variables que acompañen la salinidad como por ejemplo fitoplancton (en este caso se debe medir la salinidad en las mismas estaciones y al momento de muestreo de fitoplancton).</p> <p>- Se deberá indicar la posición de los sensores o estaciones de muestreo en coordenadas UTM y geográficas.</p>	<p>del punto donde es medida la salinidad/conductividad.</p>
<p>8. Turbidez</p>	<p>Frecuencia mínima diaria</p>	<p>El monitoreo considerará la medición de la claridad o turbidez del agua, en el área donde se localizan el o los centros, en contingencia:</p> <p>- La o Las estaciones de medición, serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia, o en base a lo requerido en otras variables que acompañen la turbidez como por ejemplo fitoplancton (en este caso se debe medir turbidez en las mismas estaciones y al momento de muestreo de fitoplancton). Las mediciones se realizarán mediante la utilización de un disco secci o turbidímetro .</p> <p>- Cuando solo se deba medir turbidez, se deberá realizar como mínimo dos mediciones, en el área de localización de módulos de cultivo.</p> <p>-Se deberá indicar la posición de los sensores o punto de medición en coordenadas UTM y geográficas.</p>	<p>Los datos de claridad o turbidez del agua que se deben presentar, deberán considerar:</p> <p>- Fechas y horas de las mediciones</p> <p>- Valores turbidez por cada profundidad (cuando corresponda. (justificar profundidad)</p> <p>- Coordenadas (UTM) y localización del punto donde es medida la temperatura.</p>
<p>9. Condición del cuerpo de agua</p>	<p>Frecuencia mínima diaria.</p>	<p>El monitoreo considerará el registro de las condiciones del cuerpo de agua en el área donde se localizan el o los centros en contingencia:</p>	<p>La información de condición del cuerpo de agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <p>-Describir, al momento del muestreo,</p>

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>El registro constará de la descripción de la coloración del cuerpo de agua principalmente, en el área donde se toman las muestras o se realizan las mediciones de otras variables que la acompañen, se deberá indicar la coloración que presente el agua, señalar si existe una mancha (color), describir app. su extensión (fotografiar si es posible).</p> <p>Esta descripción se deberá realizar cada vez que se muestree o se realice la medición de variables acompañantes a la condición del cuerpo de agua.</p>	<p>la coloración del cuerpo de agua, señalar la existencia de una mancha y su color (características de la mancha: oleosa o no, etc. siempre y cuando sea posible definir). Establecer aproximadamente su extensión.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de la observación -incorporar registro visual del fenómeno (coordenadas del registro)
<p>10. Funcionamiento del sistemas de manejo de mortalidad</p>	<p>Frecuencia mínima Diaria</p>	<p>Se considera la revisión del funcionamiento de los sistemas o equipos de manejo de mortalidades en centros de cultivo de peces:</p> <p>En caso de detectarse una falla de él o los sistemas de mortalidad, se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> -En caso de uso de equipos o sistemas alternativos al que habitualmente se utiliza, registrar la fecha en que inicia su funcionamiento, capacidad y registrar la capacidad del sistema completo con el funcionamiento del sistema alternativo. -En caso de reparación de equipos de operación habitual, o sistemas de tratamiento de mortalidad, se deberá indicar la fecha de inicio y término de la reparación, (que esté completamente operativo el sistema requerido). 	<p>El registro del funcionamiento de los sistemas o equipos de manejo de mortalidades, deberá identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de detección de la falla (s). -Identificar equipo que falla -Identificar sistema (s) o equipo (s) alternativo (si corresponde). -Indicar capacidad del sistema alternativo -Valores de capacidad del sistema o equipo alternativo diario -Valores diarios de la capacidad del sistema completo de tratamiento de mortalidad (extracción, desnaturalización y almacenamiento). -En caso de reparación del sistema, indicar fecha de término de la reparación Indicar la capacidad del equipo, si sigue en funcionamiento (funcionamiento parcial) Fecha y hora de él o los registros realizados Fechas de restablecimiento (totalmente operativo de operación habitual) de los equipos que habrían fallado.

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
11. Mortalidad	Diaria	Se deberá considerar como monitoreo, lo que se indica para el registro y envío de información, de mortalidad diaria del centro.	El registro a considerar, corresponderá a la información que se entrega al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura vía correo electrónico mortalidadmasiva@sernapesca.cl (u otro definido por el Servicio); "Ficha de notificación y registro de mortalidad diaria", disponible en la página web del Servicio.
12. Presencia de Ac. Sulfhídrico (*)	Una vez por contingencia, como mínimo, dos o más en los casos indicados	<p>El monitoreo debe considerar medir o muestrear la presencia de Ac. Sulfhídrico en la mortalidad (no tratada) en centros de cultivo de peces:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de Ácido sulfhídrico (H₂S): La medición se deberá realizar mediante la utilización un equipo medidor de ácido sulfhídrico, calibrado y con sensor operativo. Para ello se seleccionará al azar a lo menos tres contenedores con mortalidad almacenada. La medición deberá establecer la presencia y concentración del ácido (gas) que se desprenda de mortalidades en descomposición. La medición se deberá realizar al momento de disponer la mortalidad en los contenedores y antes de que la mortalidad cumpla 24 horas almacenada en los contenedores, contadas desde su extracción de las jaulas de cultivo. En caso que la mortalidad sea retirada desde el centro de cultivo con anterioridad a las 24 horas, al momento del retiro desde el centro de cultivo, se deberá realizar nuevamente la medición requerida. 2. Una segunda medición se deberá llevar a cabo en caso que la 	<p>El Registro de las características químicas de la mortalidad (no tratada) en centros de cultivo de peces, se deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de cada una de las mediciones - Identificar contenedores seleccionados. - Indicar peso de la mortalidad (kg o toneladas) - Detección (si/no) - Concentración de Ac. Sulfhídrico (H₂S) en el sistema contenedor de la mortalidad. - Sensor utilizado (características).

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>mortalidad permanezca más de tres días en el centro.</p> <p>La medición antes señalada, deberá cumplir con todos los elementos y procedimientos de seguridad necesarios, deberá considerar las precauciones y manejo descrito en la Circular Marítima N° 01/2009, en la que se "Imparte medidas de seguridad que deben adoptarse en faenas de descarga de peces en pontones-yoma o medios similares y transporte, carga y descarga de mortalidad de peces."</p>	
<p>13. Presencia de antibióticos en mortalidad</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo considera el muestreo para la detección de antibióticos en la mortalidad (no tratada) de centros de cultivo:</p> <p>En este caso, la obtención de las muestras será al momento de disponer la mortalidad en los contenedores, inmediatamente luego de ser extraída de las jaulas de cultivo.</p> <p>Se deberá tomar tres muestras (n=3) desde a lo menos 2 contenedores, tomados al azar. El procedimiento de toma de muestra corresponderá a la extracción de piezas (peces) lo más completa posibles desde los contenedores, se deberá reducir la muestra (trozando la carne) y obteniendo trozos o varios trozos que alcancen como mínimo 400 gr por muestra, de musculo y piel. El procedimiento deberá dar garantía de no contaminar el ambiente y que no se produzca contaminación cruzada entre muestras (Manual de Inocuidad y Certificación del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura)</p> <p>El muestreo antes señalado, deberá</p>	<p>La información requerida en muestreo para la detección de antibióticos en la mortalidad (no tratada) de centros de cultivo de peces, deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de los muestreos realizados. - Identificar el contenedor sobre el cual se realiza el muestreo. - peso de las muestras - fecha envío al laboratorio - Laboratorio que realiza el análisis. -Resultados de presencia (SI/NO) de los productos a detectar (oxitetraciclina, florfenicol y eritromicina). -Concentración detectada para (oxitetraciclina, florfenicol y eritromicina) - Fecha de los resultados del análisis.

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>cumplir con todos los elementos y procedimientos de seguridad necesarios en caso de que la mortalidad a muestrear genere ácido Sulfhídrico (Circular Marítima N° 01/200).</p> <p>La muestra deberá ser embalada (con doble empaque) y rotulada como tal en forma individual (que garantice su trazabilidad), cada empaque deberá estar sellado para ser enviados, en un lapso no mayor a 36 horas, en condiciones adecuadas de aislamiento y temperatura (desde 0 a 5 °C) hasta su recepción en una Entidad de Análisis. Una vez recepcionada la muestra, la Entidad de Análisis, deberá trozar la muestra (removiendo tejido óseo y cartilaginoso) desde donde se deberá obtener la cantidad de carne necesaria para el análisis, la muestra deberá ser molida y homogenizada, en una trituradora de alimento o una <i>blender</i> (Manual de Inocuidad y Certificación del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura).</p> <p>El método de análisis a utilizar: Oxitetraciclina: HPLC MS/MS Florfenicol: HPLC UV/DAD Eritromicina: HPLC MS/MS</p> <p>HPLC MS/MS: Cromatografía líquida de Alta Resolución con espectrometría de masas. HPLC UV/DAD: Cromatografía líquida de Alta Resolución con detección de arreglo de fotodiodos.</p>	
<p>14. Estructuras, contenedores y otros elementos desprendidos o vertidos desde el centro de cultivo</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>Considerar la revisión de contenedores, estructuras y otros elementos utilizados en los centros de cultivo, que se hayan desprendido o vertido al medio:</p> <p>- Una vez establecido el vertimiento o pérdida de materiales o estructuras, mediante observación</p>	<p>Registrar la descripción de la revisión de contenedores, estructuras y otros elementos utilizados en los centros de cultivo</p> <p>En el registro indicado se deberá:</p> <p>- Identificar las estructuras/elementos vertidos o desprendidos (ej. jaulas hundidas,</p>

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>y antecedentes, se deberá realizar la descripción de las estructuras/elementos vertidos o desprendidos, señalando si corresponden a contenedores, estructuras, etc. indicar el material que lo compone (madera, plásticos, etc.), señalar si es posible que se disgregue o que sea arrastrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá señalar si estas estructuras contienen o no otros elementos en su interior, que pudieran derramarse señalando el tipo de sustancia contenida (líquido, alimento) etc. - Realizar la revisión de dichos elementos o estructuras, ya sea mediante buceo y filmación submarina, observación en superficie (filmación), junto con la descripción de las características ambientales del día en el que se realizó la revisión. Se deberá describir el estado de las estructuras, indicando si existe derrame o no, si existe desprendimiento o no, en general la situación que se encuentre al momento del registro. - Indicar el sector de localización de los elementos o estructuras, describiendo si existe arrastre, o no. 	<p>sacos de alimento, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuantificar las estructuras/elementos vertidos o desprendidos (ej.: cuatro sacos de alimento, etc.) - Describir la composición de las estructuras/elementos vertidos (madera, metal, plástico, etc.). - Indicar la fecha en la que se produjo e vertimiento <p>Indicar motivo del vertimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicar el contenido de los elementos, estructuras o contenedores a revisar, y describir su composición (si corresponde), indicando la posibilidad de su dispersión, vertimiento o desprendimiento al medio. - Indicar la fecha y hora (duración) de la revisión requerida. <p>Indicar método de revisión (filmación por cámara submarina, buceo y descripción de la situación, observación desde superficie, etc.)</p> <p>Describir el estado de las estructuras, contenedores o elementos a revisar (indicar estado de cierres herméticos, roturas, descomposición, desprendimiento de sus partes, etc.), señalar si existe derrame en caso de contener otros elementos.</p> <p>indicar la localización de estructuras, contenedores o elementos a revisar (fondo lago, mar, etc.), señalar si han sido arrastrados o no desde donde fueron vertidos, etc.</p> <p>Coordenadas (UTM) de la localización de estructuras o elementos vertidos.</p> <p>Fecha de la recuperación o del resultado de la aplicación del plan de contingencia.</p>

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
			Indicar si existió o no recuperación de los vertido o desprendimientos.
15. Sustancias o elementos derramados o vertidos	Una vez por contingencia	<p>En caso de detectarse el derrame o vertimiento de sustancias que pueden afectar el medio, se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La identificación o tipo de sustancia derramada o vertida - Se deberá indicar el posible efecto que este tenga en el medio. - Dependiendo de cada sustancia o elemento derramado se deberá indicar el procedimiento a seguir para contener y eliminar el derrame o vertimiento. - Indicar lugar del vertimiento/derrame y observar su dispersión. - Verificado el vertimiento, se deberá presentar al Servicio un plan de muestreo (propuesta metodológica) para ser aplicado en sectores aledaños al centro de cultivo, con objeto de conocer la concentración de sustancias derramada o vertida (si corresponde). - Terminó de las acciones y sus resultados. - Se deberá indicar la posición de los sensores o punto de medición en coordenadas UTM y geográficas. 	<p>Registro de sustancias o elementos que hayan sido vertidos en el medio (disgregados o dispersados en el medio).</p> <p>En el registro indicado se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicar la fecha en la que se detectó el vertimiento, desprendimiento, etc., al medio. - Identificar la sustancia o material en cuestión. - Indicar (en lo posible) la cantidad vertida (lt, kg, etc). - Indicar las características químicas y/o físicas; de dispersión, indicando si es capaz de ser degradada o contaminar el medio. - Se deberá indicar el tipo de contención o respuesta implementada (registro diario de las acciones). - Resultados de las acciones de contención o respuesta. (Cuanto kg app. se recogen o litros, etc.). - Indicar sector del vertimiento o desprendimiento (coordenadas UTM) y nombre del sector. Indicar diariamente si se extiende el vertimiento (aumento de área, o no), cuando corresponda. - Descripción de las metodologías requeridas para el muestreo del vertimiento, indicar metodología de muestreo y análisis, estaciones de muestreo (si corresponde). La metodología deberá considerar la dinámica oceanográfica del sector y las características de dispersión de la sustancia. - Concentración de la sustancia muestreada - Fecha término de las acciones.

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
16. Ejemplares escapados o desprendidos exóticos y/o nativos masivos	Frecuencia mínima Diaria	<p>El monitoreo se realizará sobre la recaptura de ejemplares de cultivo escapados o desprendidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá indicar el sistema utilizado para recaptura. - Presentar los resultados de recaptura diarios (n° de ejemplares/día), indicando si son capturados vivos o muertos. - Medidas adicionales a la recaptura (si corresponde). - Registrar las coordenadas del sector de la recaptura (track, área, etc.) - Monitoreo de la disposición final de los ejemplares recapturados. 	<p>Registrar y considerar la recaptura de ejemplares de cultivo escapados o desprendidos</p> <p>En el registro indicado se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de cada registro - Número de ejemplares recapturados y señalar si son capturados vivos o muertos - Indicar en cada caso el método de recaptura - Coordenadas del sector de la recaptura (coordenadas UTM) y nombre del sector o área correspondiente. - Indicar la disposición final de los ejemplares recapturados.
17. Análisis histopatológico	Una vez por contingencia	<p>El monitoreo considera el muestreo para el análisis de condición sanitaria de peces de cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el análisis histopatológico en peces - Para ello se deberá realizar el análisis a 5 muestras (un pez por muestra). Sernapesca definirá que órganos serán utilizados en el análisis, en función de la contingencia (tipo, magnitud, etc.) para la que se requiera la variable. 	<p>El registro de información que se deberá presentar, será el informe entregado por el laboratorio con el resultado de los análisis.</p>
18. Análisis de RT-PCR ISAv	Una vez por contingencia	<p>El monitoreo considera el muestreo para el análisis de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) para la detección de virus isa, en peces de cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el análisis de RT-PCR ISAv en peces. - Para ello se deberá realizar el análisis a 5 muestras (un pez por muestra). - Este análisis solo se deberá realizar a peces de la especie de salmón atlántico. Sernapesca definirá que 	<p>El registro de información que se deberá presentar, será el informe entregado por el laboratorio con el resultado de los análisis.</p>

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>órganos serán utilizados en el análisis, en función de la contingencia (tipo, magnitud, etc.) para la que se requiera la variable.</p>	
<p>19. Análisis para residuos de antimicrobianos</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo considera el muestreo para el análisis para la detección de residuos de antimicrobianos en peces de cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el análisis de residuos de antimicrobianos en peces. - Para ello se deberá realizar el análisis a 5 muestras (un pez por muestra). Sernapesca definirá que órganos serán utilizados en el análisis, en función de la contingencia (tipo, magnitud, etc.) para la que se requiera la variable 	<p>El registro de información que se deberá presentar, será el informe entregado por el laboratorio con el resultado de los análisis.</p>
<p>20. Recuento de peces</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo requerido se realizará mediante el recuento de peces, en los módulos de cultivo de él o los centros de cultivo en contingencia. Para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el recuento de peces mediante maquina contadora de peces. - El recuento se deberá realizar dentro de los primeros 10 días de ocurrida la contingencia. - El recuento se realizará en cada una de las unidades de cultivo existentes en el centro al momento de la contingencia. 	<p>El registro o informe del recuento, deberá ser presentado y contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha del recuento. - N° de identificación de las unidades de cultivo. - N° de individuos por unidad de cultivo registrada.

Las fuentes de información o la descripción de cómo se realizaron las mediciones, deberán ser entregadas indicando la ubicación de los sensores respecto de los módulos de cultivo, profundidad a la que se encuentran ubicados, las unidades de medición requeridas, rangos normales (valores mínimos y máximos), según corresponda.

Las variables o situaciones monitoreadas deben ser registradas y quedar disponibles en el centro de cultivo para fiscalizaciones del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Sin embargo, aquellas relativas a eventos FAN deben ser entregadas al Servicio a través de los medios implementados para estos efectos, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N° 2198 de 2017, de dicho Servicio, o la resolución que la reemplace.

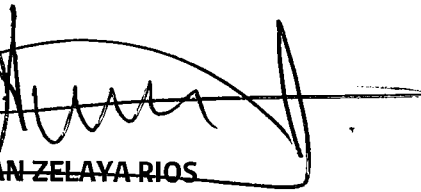
Asimismo, los resultados del monitoreo de variables o situaciones realizados, deberán ser presentados, según corresponda, como parte del informe de término de contingencia exigido en el artículo 5° B del D.S. N° 320 de 2001, citado en Visto, sin perjuicio de que el Servicio pueda solicitarlos con antelación, en situaciones que lo ameriten, en cuyo caso la información deberá ser entregada según se acuerde en el proceso de coordinación permanente entre el centro o agrupación de centros con el Servicio, de conformidad con el artículo 5° inciso final, del citado reglamento.

2.- Sin perjuicio de lo establecido en el numeral anterior, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura podrá, en caso de ser necesario, requerir otras variables que complementen aquellas listadas en la letra b) del numeral anterior, pudiendo en casos fundados y en base a las necesidades de la contingencia, modificar la frecuencia, número y localización de los muestreos y/o mediciones.

3.- Transcríbese copia de la presente Resolución y del Informe Técnico N° 779 de 2019, de la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Asimismo, la presente resolución deberá ser publicada en extracto en el Diario Oficial, e íntegramente junto con el Informe Técnico (D.A.C.) N° 779 de 2019, de la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, en la página de dominio electrónico de esta Subsecretaría y del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

ANÓTESE, NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL POR CUENTA DE ESTA SUBSECRETARIA Y A TEXTO INTEGRO EN EL SITIO DE DOMINIO ELECTRÓNICO DE ESTA SUBSECRETARÍA Y DEL SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA.



ROMAN ZELAYA RÍOS
Subsecretario de Pesca y Acuicultura


LOP/CAV/CSB


**ESTABLECE LAS VARIABLES O SITUACIONES A MONITOREAR EN CASO DE OCURRIR
CONTINGENCIAS AMBIENTALES EN LOS CENTROS DE CULTIVO**

1. ANTECEDENTES GENERALES

Las últimas modificaciones efectuadas al Reglamento Ambiental para la Acuicultura, Decreto Supremo (MINECON) N° 320/2001, se refieren principalmente a adecuaciones y mejoras en las acciones o el conjunto de ellas, que deben desarrollar los centros de cultivo en caso de enfrentar situaciones que sean susceptibles de producir efectos negativos o adversos al medio ambiente (contingencias ambientales) producto de su actividad; dichas acciones son descritas y detalladas en los Planes de Acción Ante Contingencias (individual o grupal) o "PAAC" exigidos en la normativa actual. La incorporación de nuevos requerimientos y procedimientos en este ámbito ha generado que tanto Subpesca como Sernapesca deban desarrollar una serie de tareas o actividades, que permitan la implementación de las modificaciones incorporadas, es así que en el caso del contenido mínimo que debe presentar cada PAAC (individual o grupal), indicado en el artículo 5° inciso cinco letra g); requiere incluir el "monitoreo sobre situaciones o variables determinadas conforme a la metodología y frecuencia que sean fijadas, para cada contingencia, por resolución de la Subsecretaría."

Las variables o situaciones a monitorear, la metodología y frecuencia de monitoreo han sido desarrolladas, elaboradas y consensuadas, en trabajo conjunto de Subpesca y Sernapesca.

Es en este contexto que el presente documento tiene como objetivo presentar una propuesta respecto del tipo de variable o situación sobre la cual se requiera realizar algún monitoreo o levantamiento de información durante el desarrollo de alguna situación de contingencia, establecer la metodología o procedimiento y frecuencia a seguir en cada caso, cómo se deberá presentar la información y la indicación de cuando corresponda su monitoreo o no.

2. SOBRE LOS REQUERIMIENTOS DE VARIABLES Y SITUACIONES A MONITOREAR

El solicitar y conocer el comportamiento de ciertas variables ambientales o situaciones durante el desarrollo de las contingencias, permitiría tanto a los titulares de los centros de cultivo como a las autoridades competentes, obtener información sobre la eficacia de los planes de acción ante contingencia en operación e información para establecer, si corresponde, el término o no de una contingencia. Se debe considerar además que la particularidad de cada situación de contingencia presenta la probabilidad de que su ocurrencia genere la aplicación de más de un PAAC, por ejemplo: el choque de embarcaciones en módulos de cultivo puede generar escapes masivos; situaciones FAN pueden generar o gatillar mortalidades masivas como las ocurridas en la zona sur del país durante los primeros meses del año 2016.

Cabe recordar que en dicha oportunidad, las condiciones climáticas y oceanográficas particulares que se presentaron en la región de Los Lagos, gatilló entre otras cosas una emergencia sanitaria y ambiental debido a la mortalidad de peces en descomposición, que no pudo ser tratada ni dispuesta en vertederos y que finalmente fue vertida al mar como medida de emergencia.



Figura 1: Destino de las mortalidades de salmonidos producto de la FAN registrada en el primer trimestre de 2016 (figura tomada del Informe Final de la comisión de marea roja 2016).

Durante el desarrollo de la contingencia y con posterioridad ella, surgieron por parte de movimiento sociales y de las mismas entidades gubernamentales, interrogantes y requerimientos de información sobre el fenómeno FAN y sus consecuencias, que permitieran entender su evolución, la respuesta (si fue o no oportuna o correcta) de las empresas con los planes ante contingencia respectivos, las condiciones

sanitarias de las mortalidades generadas, entre otras; que en algunos casos no pudo ser recogida ni obtenida, principalmente debido a que los alcances de la normativa atinente no permitía requerir dicha información.

Finalmente, la experiencia adquirida, las necesidades generadas y el conocimiento sobre que situaciones como las presentadas en 2016, se repitan con mayor frecuencia, intensidad y extensión, permitió el ajuste en la normativa ambiental sectorial correspondiente (RAMA principalmente), otorgando más herramientas para la fiscalización, para exigir acciones específicas por parte de las empresas, además de requerir y recoger información durante una contingencia que permita tomar decisiones y ejercer acciones oportunamente en cada caso.

Con el objeto de obtener información durante el desarrollo de una contingencia, sobre algunas variables, parámetros o situaciones que puedan descartar ciertas incertezas, durante el desarrollo de alguna de las contingencias indicadas por reglamento, es que se incorporó como parte del contenido mínimo exigidos a los PAAC, lo señalado en la letra g) del artículo 5° del RAMA.

2.1. VARIABLES Y/O SITUACIONES CONSIDERADAS

Para establecer las variables o situaciones que debiesen ser monitoreadas durante el desarrollo de una contingencia, se propuso un listado de parámetros básicos (meteorológicos, condiciones del océano, características de estructuras, etc.) a registrar o medir que pudieran afectar o verse afectados durante un evento o situación considerada contingencia, este listado (**Tabla 1**) ha sido revisado y finalmente consensuado entre Subpesca y Sernapesca.

TABLA 1: Listado de variables o situaciones que pueden ser consideradas para monitorear durante el desarrollo de una contingencia.

Resumen de Variables o Situaciones consideradas	
1	Alertas emitidas
2	Nubosidad
3	Corrientes
4	Fitoplancton
5	Temperatura del agua
6	Oxígeno disuelto
7	Salinidad/conductividad
8	Turbidez
9	Condición del cuerpo de agua
10	Funcionamiento de sistemas de manejo de mortalidades de salmones
11	Mortalidad
12	Presencia de ac. Sulfhídrico
13	Presencia de antibióticos (mortalidades no tratadas)
14	Perdida de estructuras y otros
15	Sustancias o elementos derramados
16	Ejemplares escapados o desprendidos exóticos y/o nativos masivos
17	Análisis histopatológico
18	Análisis de RT-PCR ISAv
19	Análisis para residuos de antimicrobianos
20	Recuento de peces

2.2. QUIÉN MONITOREA Y QUÉ SE MONITOREA

Si bien en el artículo 5° inciso cinco del reglamento, se establece que como parte de los contenidos mínimos de los PAAC, se debe presentar variables y/o situaciones a monitorear durante el desarrollo de una contingencia; es en el mismo artículo 5° inciso tercero donde se hacen indicaciones sobre las características de los PAAC: "Cada plan de acción ante contingencias deberá ser adecuado al tipo de centro de cultivo en el que se aplicará y al tipo de contingencia para la que se comprenden

acciones. La aplicación del plan de acción ante contingencias, sea individual o grupal, durará por el plazo que sea necesario para atenuar los posibles impactos que se generen. En la elaboración del plan de acción ante contingencias deberá considerarse, al menos, el tipo de contingencia, la especie en cultivo, el ambiente en el que se desarrolla y las posibles consecuencias que se generen”, en este contexto que las características particulares de cada plan (según lo indicado) deberán ser consideradas al requerir la aplicación de variables o situaciones a monitorear en cada contingencia; así como las características del sector de emplazamiento, tipo de plan (individual o grupal) y especie en cultivo.

Tal como lo anteriormente indicado, cada centro o grupo de centros (según corresponda) deberá presentar para monitorear en los PAAC, aquella variable considerada en la Tabla 2. No obstante lo anterior el Servicio podrá requerir según estime y de acuerdo al desarrollo de cada contingencia, centro de cultivo, especie, etc., otras variables o situaciones que un centro de cultivo deba presentar, seleccionando una o más de las variables de las que se presentan en la Tabla 1, adicional(es) a la que ya se solicitada en los PAAC (Tabla 2).

TABLA 2: Variables o situaciones a monitorear por centro de cultivo, especie, emplazamiento y tipo de PAAC.

Especies	Emplazamiento	Tipo Plan	Temporales, marejadas, terremotos, Tsunamis	Plan de acción ante mortalidades masivas de salmónidos en cultivo y ante la imposibilidad de operación de los sistemas o equipos utilizados para la extracción, desnaturalización o almacenamiento de la mortalidad diaria.	Choque de embarcaciones con los módulos de cultivo	Pérdida accidental de alimento, estructuras de cultivo u otros materiales	Florecimiento de algas nocivas (FAN)	Pérdida, desprendimiento o escape de recursos exóticos.	Pérdida, desprendimiento o escape de recursos nativos.
Salmónidos	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Individual	1	10, 11 y 12 (*)	16-20	15	4,- 8	16	
Salmónidos	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Grupal		10, 11 y 12 (*)					
Salmónidos	Tierra (pisciculturas)	Plan de Acción Individual	1					16-20	
Especies No salmónidas (especies nativas)	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Individual	1						16
Especies No salmónidas (especies nativas)	Tierra (hatchery)	Plan de Acción Individual	1						16
Especies No salmónidas (especies exóticas)	Mar, estuarios, ríos, lagos	Plan de Acción Individual	1					16-20	
Especies No salmónidas (especies exóticas)	Tierra (hatchery)	Plan de Acción Individual	1					16-20	

(*) Aplica monitoreo de variable/situación, según corresponda

2.3. METODOLOGIA DE MONITOREO Y ENTREGA DE RESULTADOS

En lo indicado en el artículo 5°, inciso quinto, letra g), se establece que además de las variables/situaciones, se establecerán las metodologías y frecuencia para el monitoreo, definidas por Resolución de Subpesca. Es así que en la **Tabla 3** se indican por variable considerada, la metodología de muestreo, la frecuencia de monitoreo y el registro de la información que se solicitará presentar en cada caso.

Se debe señalar que las fuentes de información o la descripción de cómo se realizaron las mediciones, deberán ser entregados indicando la ubicación de los sensores respecto de los módulos de cultivo, profundidad a la que se encuentran ubicados, las unidades de medición requeridas, rangos normales (valores mínimos y máximos) cuando corresponda, etc.

Las variables/situaciones monitoreadas deben ser registradas y quedar disponibles en el centro de cultivo para fiscalizaciones que realice el Servicio. Aquellas relativas a eventos FAN deben ser entregadas al Servicio a través de los medios implementados para estos efectos, de acuerdo a lo establecido en la Res.Ex.2198/2017 de Sernapesca, o la que la reemplace.

Los resultados del monitoreo de variables o situaciones realizados deberán ser presentados, según corresponda, como parte del informe de término de contingencia exigido en el artículo 5° B del RAMA, sin embargo, en situaciones que lo ameriten, el Servicio podría solicitarlos con antelación. En este caso la información deberá ser entregada según se acuerde en proceso de coordinación permanente entre el centro o agrupación de centros con el Servicio (artículo 5° inciso final).

TABLA 3: Metodología, frecuencia y registro de resultados por cada variable/situación considerada a monitorear en situaciones de contingencia.

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
1. Alertas emitidas	Una vez por contingencia	<p>El monitoreo de la situación indicada, deberá considerar el registro de aquellas alertas, emitidas por la Autoridad competente, que afecten a un centro en contingencia.</p> <p>Las alertas a considerar podrán ser sobre temporales, terremotos, tsunamis, marejadas.</p> <p>Las Autoridades competentes que emiten alertas, podrán ser entre otros: La Autoridad Marítima, SHOA, Dirección Meteorológica de Chile, ONEMI, MOP, Servicio de Salud, etc.</p>	<p>La información a presentar en caso de monitoreo de las alertas emitidas por la autoridad competente, se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autoridad o entidad que emite la alerta. - Fecha de las alerta emitida. - Tipo emergencia o alerta emitida o informada. - Descripción de la emergencia o alerta (corresponde a la descripción que se indique en la alerta emitida). - Medios con los que se da a conocer la alerta (radios, web, comunicación personal, teléfono, etc.) - Datos sobre la duración (fecha de inicio y término) solo en caso que dicha información se indique en la alerta.
2. Nubosidad	Dos veces al día mientras dure la contingencia.	<p>El monitoreo considerará la observación, el registro y la descripción sobre condiciones del cielo (nubes) en el área donde se localiza el centros en contingencia:</p> <p>1. Se deberá registrar la cobertura de nubes en el área del</p>	<p>El registro de las condiciones de nubosidad deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de cada registro - Condición del cielo en octas

Variable o situación		Metodología	
Frecuencia de muestreo, medición o registro	Muestreo, medición o registro	Datos o información a presentar	
	<p>cielo en el sector donde se desarrolla la contingencia, en octas u octavas considerando que: 0 octas corresponde a un cielo completamente despejado; 1-3 octas es un cielo poco nuboso; 4 a 5 octas es un cielo nuboso; 6 a 7 un cielo muy nuboso y 8 octas es un cielo completamente cubierto.</p> <p>2. Las observaciones y registro se deberán realizar: una, durante la mañana y la segunda durante la tarde, en caso de acompañar a otras mediciones una de las observaciones deberá coincidir con el momento de la medición de la variable que acompañe.</p> <p>- Se deberá indicar la localización desde donde se realiza la observación en coordenadas UTM y geográficas.</p>	<p>Ubicación en UTM y coordenadas geográficas (cuando corresponda solo la referencias del lugar desde donde se observó la condición del cielo)</p>	
3. Corrientes	<p>Una vez por contingencia</p> <p>-La medición de corriente lagrangiana se deberá llevar a cabo con derivadores equipados con GPS (o seguimiento con GPS desde una embarcación en casos particulares). Para ello se</p>	<p>Los datos de la información de correntometría lagrangiana a presentar deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicaciones sobre las profundidades de lance de los derivadores. - Indicaciones sobre el equipamiento o no de los derivadores con GPS. 	

Metodología	
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro
	<p>deberán lanzar al menos dos derivadores, en dos niveles de profundidad: superficial y subsuperficial:</p> <p>El derivador subsuperficial deberá ser lanzado al menos bajo la picnolina, justificándose la profundidad de lance en base al proceso que desee observar (profundidad en lagos). En cuanto a su distribución espacial, el punto de lance de los derivadores deberá ser el punto medio de la mancha o bloom, y no más allá de 50 metros de distancia del centro de cultivo o estructuras de cultivo; o podrán ser liberados desde las mismas estructuras de cultivo cuando el objetivo de la medición no sea un bloom.</p> <p>El tiempo de observación de los derivadores se deberá realizar en vaciante y llenante, se deberán lanzar cada dos horas desde el mismo punto inicial, para luego ser recogidos y nuevamente lanzados hasta completar cada etapa de medición.</p> <p>En el trayecto, las mediciones de la posición del derivador se llevaran a cabo cada 10 min, por dos horas hasta el punto de recogida. El mismo registro se deberá entregar hasta completar las etapas de medición (durante llenate y vaciante) de mediciones.</p> <p>Se debe obtener la ubicación de lances y recogidas, además de la posición de cada medición en coordenadas UTM y</p>
	<p>Muestreo, medición o registro</p>
	<p>Datos o Información a presentar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de las mediciones realizadas. - Valores de la distancia recorrida por los derivadores. - Valores Velocidad y dirección de la corriente (m/s). - Condición de marea (llénate o vaciante) del sector al momento de las mediciones. - Esquematar en figuras de cada uno de los lances realizados, esquemas del recorrido de los derivadores. - Coordenadas (UTM) y localización del punto desde son liberados y donde son recuperados los derivadores. Además de las coordenadas de localización de cada medición del derivados (cada 10 minutos).



Variable o situación		Metodología	
Frecuencia de muestreo, medición o registro		Muestreo, medición o registro	Datos o información a presentar
		geográficas,	
4. Fitoplancton	Frecuencia mínima diaria	<p>Considerar características biológicas (fitoplancton) del cuerpo de agua donde se localiza el centro, en contingencia:</p> <p>Se realizará protocolos diferenciados según el tipo de información que se requiera en el momento:</p> <p>1. Protocolo mínimo: Procedimiento que puede ser realizado por personal del centro y obtener información relevante en menos de 24 horas e incluso varias veces al día.</p> <p>a) Análisis cuantitativo: El muestreo se deberá realizar con botella oceanográfica a lo menos en dos profundidades (por ejemplo 0,5; 5 o 10 metros), en una sola estación ubicada en el perímetro del centro, es decir a no más de 50 metros de los módulos de cultivo, o buscando tomar la muestra en el centro de la mancha cuando el objetivo sea esta.</p> <p>Para el conteo se recomienda usar muestras sin fijar para no destruir microalgas atecadas tóxicas. Se deberá tomar una alícuota de 1 mL, de la muestra homogenizada sin fijar,</p>	<p>Registrar información sobre características biológicas del cuerpo del agua: En el registro indicado, se deberá identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá registrar las coordenadas (UTM) del punto de muestreo seleccionado. - Fecha de la detección de la contingencia. - Fecha y hora de muestreo (s) según corresponda - Fecha y datos de quién realizó el muestreo y análisis. - Descripción de las especies encontradas. (Indicar si se requiere realizar el protocolo completo, por profundidad) - En caso de protocolo a), los resultados serán expresados en células por litro (cél/L), en cada profundidad. - Fecha y hora de muestreo. - Fecha análisis y datos de quien realizó el muestreo y análisis. - En caso de monitoreo de microalgas desconocidas los resultados se basan en los procedimientos anteriores por tanto además de los datos anteriores se deberá indicar a

Metodología	
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro
	Muestreo, medición o registro
	<p>la que deberá ser puesta en una cámara de conteo Sedgwick-Rafter, que tiene volumen conocido de 1 mL y dejarla decantar durante 5 minutos, detalles de la metodología y elementos necesarios se encuentran descritos por Le Gresley & McDermontt 2010.</p> <p>b) Análisis cualitativo: Se deberá muestrear una estación, ubicada en el perímetro del centro, es decir a no más de 50 metros de los módulos, o en la mancha que se aproxime al centro, buscando tomar la muestra en el centro de esta. Muestreo con red de fitoplancton entre 20 a 25 micras, mediante arrastre vertical de 20 o 10 metros a superficie. Se deberá observar al microscopio óptico una gota de muestra homogenizada, para determinar el tipo de especie presente.</p> <p>2. Protocolo para microalgas desconocidas: El procedimiento que será utilizado para confirmación de casos de mortalidades masivas asociadas a microalgas desconocidas; implicará el envío de muestras a laboratorios especializados, según defina el Servicio Nacional de Pesca</p>
	<p>Datos o información a presentar</p> <p>que laboratorio se solicitó información.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicar metodología o análisis realizado (si corresponde). -Resultados de la metodología o el análisis (si corresponde). -Fecha y hora de la metodología o análisis realizados (si corresponde). - Indicar laboratorio que realiza el análisis. - Resultados obtenidos

		Metodología	
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>y Acuicultura.</p> <p>Finalmente se debe obtener la ubicación de lances y recogidas, además de la posición de cada medición en coordenadas UTM y geográficas,</p>	
<p>5. Temperatura del agua</p>	<p>Frecuencia mínima diaria medida siempre a la misma hora.</p>	<p>El monitoreo considerará la medición de la temperatura del cuerpo de agua, en el área donde se localiza el centro, en contingencia :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá medir la Temperatura (°C) del cuerpo de agua, mediante la utilización sensores o sondas multiparamétricas (con certificado de calibración al día). - La o las estaciones de mediciones serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia, su localización estará siempre definida por la localización de los módulos de cultivo. En aquellos casos que la medición de esta variable, acompañe a la medición de otro parámetro, por ejemplo; Fitoplancton, la temperatura se tomará en el punto de medición y frecuencia utilizado en fitoplancton. 	<p>Los datos de temperatura del agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fechas y horas de las mediciones - Sensores o sondas utilizadas - Profundidades definidas para la medición (justificación) - Valores de temperatura (°C) del agua por profundidad. - Coordenadas (UTM) y localización del punto donde es medida la temperatura.

Variable o situación		Metodología	
Frecuencia de muestreo, medición o registro		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<ul style="list-style-type: none"> - La medición de temperatura del agua, será siempre a la misma hora, mientras dure la contingencia. - Se deberá indicar la posición de los sensores o sondas utilizados en coordenadas UTM y geográficas. 	
6. Oxígeno disuelto	Frecuencia mínima diaria	<p>El monitoreo considerará la medición del oxígeno disuelto en el agua del área donde se localizan el o los centros, en contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las estaciones de medición serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia. En caso de monitorear la variable independiente a otras mediciones en una contingencia, el monitoreo considerará dos estaciones (con dos profundidades localizadas en el área de los módulos de cultivo. - Se deberá realizar el registro en la columna de agua con sensores adecuados. En caso que la variable se mida en conjunto con otra variables, la medición de OD será definido de acuerdo a lo requerido en dicha variable (en caso de fitoplancton, se debe medir OD en las mismas estaciones y al momento de muestreo de fitoplancton). 	<p>Los datos de oxígeno disuelto del agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fechas y horas de las mediciones o muestreo - Indicar sensores utilizados o señalar muestreo para Winkler - Profundidades definidas para la medición (justificación) - Valores de OD en mg OD/L y/o % de saturación, por cada profundidad. - Coordenadas (UTM) y localización del punto donde es medida la temperatura.



Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>La medición de OD se podrá realizar mediante Winkler (mg OD/L) o mediante la utilización de sensores (% saturación) (con certificado de calibración al día); En dos profundidades en la capa superficial y la segunda profundidad se deberá definir de acuerdo a como se desarrolla la contingencia.</p> <p>-Se deberá indicar la posición de los sensores o de los puntos de muestreo (según corresponda), en coordenadas UTM y geográficas</p>	
<p>7. Salinidad/ Conductividad</p>	<p>Frecuencia mínima diaria</p>	<p>El monitoreo considerará la medición de salinidad/conductividad en el agua del área donde se localizan el o los centros, en contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La medición de la salinidad/conductividad se realizará mediante la utilización de sensores (con certificado de calibración al día) o muestras de agua para su posterior análisis en laboratorio. - La o las estaciones de medición serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia, o podrá ser definida en base a lo requerido en otras variables que acompañen la salinidad como por ejemplo fitoplancton (en este caso se debe 	<p>Los datos de salinidad del agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fechas y horas de las mediciones o muestreo y del análisis cuando corresponda. - Indicar sensores utilizados o señalar muestreo realizado y quien lo llevó a cabo - profundidades definidas para la medición (justificación) - Valores de salinidad por cada profundidad. - Coordenadas (UTM) y localización del punto donde es medida la salinidad/conductividad.



Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<p>medir la salinidad en las mismas estaciones y al momento de muestreo de fitoplancton).</p> <p>- Se deberá indicar la posición de los sensores o estaciones de muestreo en coordenadas UTM y geográficas.</p>	
8. Turbidez	Frecuencia mínima diaria	<p>El monitoreo considerará la medición de la claridad o turbidez del agua, en el área donde se localizan el o los centros, en contingencia:</p> <p>- La o Las estaciones de medición, serán definidas de acuerdo al requerimiento de la contingencia, o en base a lo requerido en otras variables que acompañen la turbidez como por ejemplo fitoplancton (en este caso se debe medir turbidez en las mismas estaciones y al momento de muestreo de fitoplancton). Las mediciones se realizarán mediante la utilización de un disco secci o turbidímetro .</p> <p>- Cuando solo se deba medir turbidez, se deberá realizar como mínimo dos mediciones, en el área de localización de módulos de cultivo.</p> <p>-Se deberá indicar la posición de los sensores o punto de</p>	<p>Los datos de claridad o turbidez del agua que se deben presentar, deberán considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fechas y horas de las mediciones - Valores turbidez por cada profundidad (cuando corresponda. (Justificar profundidad) - Coordenadas (UTM) y localización del punto donde es medida la temperatura.

Metodología	
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro
Muestreo, medición o registro	
Datos o información a presentar	
	medición en coordenadas UTM y geográficas.
<p>9. Condición del cuerpo de agua</p>	<p>Frecuencia mínima diaria.</p> <p>El monitoreo considerará el registro de las condiciones del cuerpo de agua en el área donde se localizan el o los centros en contingencia:</p> <p>El registro constará de la descripción de la coloración del cuerpo de agua principalmente, en el área donde se toman las muestras o se realizan las mediciones de otras variables que la acompañen, se deberá indicar la coloración que presente el agua, señalar si existe una mancha (color), describir app. su extensión (fotografiar si es posible).</p> <p>Esta descripción se deberá realizar cada vez que se muestree o se realice la medición de variables acompañantes a la condición del cuerpo de agua.</p>
	<p>La información de condición del cuerpo de agua que se deben presentar, deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Describir, al momento del muestreo, la coloración del cuerpo de agua, señalar la existencia de una mancha y su color (características de la mancha: oleosa o no, etc. siempre y cuando sea posible definir). Establecer aproximadamente su extensión. - Fecha y hora de la observación -incorporar registro visual del fenómeno (coordenadas del registro)
<p>10. Funcionamiento del sistemas de</p>	<p>Frecuencia mínima Diaria</p> <p>Se considera la revisión del funcionamiento de los sistemas o equipos de manejo de mortalidades en centros de cultivo de peces:</p>
	<p>El registro del funcionamiento de los sistemas o equipos de manejo de mortalidades, deberá identificar:</p>

		Metodología	
		Frecuencia de muestreo, medición o registro	Muestreo, medición o registro
Variable o situación	manejo de mortalidad		<p>Datos o información a presentar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de detección de la falla (s). -Identificar equipo que falla -Identificar sistema (s) o equipo (s) alternativo (si corresponde). -Indicar capacidad del sistema alternativo -Valores de capacidad del sistema o equipo alternativo diario -Valores diarios de la capacidad del sistema completo de tratamiento de mortalidad (extracción, desnaturalización y almacenamiento). -En caso de reparación del sistema, indicar fecha de término de la reparación Indicar la capacidad del equipo, si sigue en funcionamiento (funcionamiento parcial) Fecha y hora de él o los registros realizados Fechas de restablecimiento (totalmente operativo de operación habitual) de los equipos que habrían fallado.
	11. Mortalidad	Diaria	<p>En caso de detectarse una falla de él o los sistemas de mortalidad, se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> -En caso de uso de equipos o sistemas alternativos al que habitualmente se utiliza, registrar la fecha en que inicia su funcionamiento, capacidad y registrar la capacidad del sistema completo con el funcionamiento del sistema alternativo. -En caso de reparación de equipos de operación habitual, o sistemas de tratamiento de mortalidad, se deberá indicar la fecha de inicio y término de la reparación, (que esté completamente operativo el sistema requerido). <p>Se deberá considerar como monitoreo, lo que se indica para el registro y envío de información, de mortalidad diaria del centro.</p> <p>El registro a considerar, corresponderá a la información que se entrega al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura vía correo electrónico mortalidadmasiva@sernapesca.cl (u otro definido por el Servicio); "Ficha de notificación y registro de mortalidad diaria", disponible en la página web del Servicio.</p>

Metodología		
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Muestreo, medición o registro
<p>12. Presencia de Ac. Sulfhídrico (*)</p>	<p>Una vez por contingencia, dos como mínimo, dos o más en los casos indicados</p>	<p>El monitoreo debe considerar medir o muestrear la presencia de Ac. Sulfhídrico en la mortalidad (no tratada) en centros de cultivo de peces:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Detección de Ácido sulfhídrico (H₂S): La medición se deberá realizar mediante la utilización un equipo medidor de ácido sulfhídrico, calibrado y con sensor operativo. Para ello se seleccionará al azar a lo menos tres contenedores con mortalidad almacenada. La medición deberá establecer la presencia y concentración del ácido (gas) que se desprenda de mortalidades en descomposición. La medición se deberá realizar al momento de disponer la mortalidad en los contenedores y antes de que la mortalidad cumpla 24 horas almacenada en los contenedores, contadas desde su extracción de las jaulas de cultivo. En caso que la mortalidad sea retirada desde el centro de cultivo con anterioridad a las 24 horas, al momento del retiro desde el centro de cultivo, se deberá realizar nuevamente la medición requerida. 2. Una segunda medición se deberá llevar a cabo en caso que la mortalidad permanezca más de tres días en el centro.
		<p>Datos o información a presentar</p> <p>El Registro de las características químicas de la mortalidad (no tratada) en centros de cultivo de peces, se deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de cada una de las mediciones - Identificar contenedores seleccionados - Indicar peso de la mortalidad (kg o toneladas) - Detección (si/no) - Concentración de Ac. Sulfhídrico (H₂S) en el sistema contenedor de la mortalidad. - Sensor utilizado (características).

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o información a presentar
		<p>La medición antes señalada, deberá cumplir con todos los elementos y procedimientos de seguridad necesarios, deberá considerar las precauciones y manejo descrito en la Circular Marítima N° 01/2009, en la que se "Imparte medidas de seguridad que deben adoptarse en faenas de descarga de peces en pontones-yoma o medios similares y transporte, carga y descarga de mortalidad de peces."</p>	
<p>13. Presencia de antibióticos en mortalidad</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo considera el muestreo para la detección de antibióticos en la mortalidad (no tratada) de centros de cultivo:</p> <p>En este caso, la obtención de las muestras será al momento de disponer la mortalidad en los contenedores, inmediatamente luego de ser extraída de las jaulas de cultivo.</p> <p>Se deberá tomar tres muestras (n=3) desde a lo menos 2 contenedores, tomados al azar. El procedimiento de toma de muestra corresponderá a la extracción de piezas (peces) lo más completa posibles desde los contenedores, se deberá reducir la muestra (trozando la carne) y obteniendo trozos o varios trozos que alcancen como mínimo 400 gr por muestra, de musculo y piel. El procedimiento deberá dar garantía de no contaminar el</p>	<p>La información requerida en muestreo para la detección de antibióticos en la mortalidad (no tratada) de centros de cultivo de peces, deberá contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de los muestreos realizados. - Identificar el contenedor sobre el cual se realiza el muestreo. - peso de la muestras - fecha envío al laboratorio - Laboratorio que realiza el análisis. -Resultados de presencia (SI/NO) de los productos a detectar (oxitetraciclina, florfenicol y eritromicina). -Concentración detectada para (oxitetraciclina, florfenicol y

Metodología	
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro
Muestreo, medición o registro	
Datos o información a presentar	
	<p>ambiente y que no se produzca contaminación cruzada entre muestras (Manual de Inocuidad y Certificación del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura)</p> <p>El muestreo antes señalado, deberá cumplir con todos los elementos y procedimientos de seguridad necesarios en caso de que la mortalidad a muestrear genere ácido Sulfidrico (Circular Marítima N° 01/200).</p> <p>La muestra deberá ser embalada (con doble empaque) y rotulada como tal en forma individual (que garantice su trazabilidad), cada empaque deberá estar sellado para ser enviados, en un lapso no mayor a 36 horas, en condiciones adecuadas de aislamiento y temperatura (desde 0 a 5 °C) hasta su recepción en una Entidad de Análisis. Una vez recepcionada la muestra, la Entidad de Análisis, deberá trozar la muestra (removiendo tejido óseo y cartilaginoso) desde donde se deberá obtener la cantidad de carne necesaria para el análisis, la muestra deberá ser molida y homogenizada, en una trituradora alimento o una <i>blender</i> (Manual de Inocuidad y Certificación del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura).</p>
	<p>eritromicina)</p> <p>- Fecha de los resultados del análisis.</p>
	<p>El método de análisis a utilizar: Oxitetraciclina: HPLC MS/MS Florfenicol: HPLC UV/DAD</p>

Variable o situación		Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
			Muestreo, medición o registro	Datos o información a presentar
			<p>Eritromicina: HPLC MS/MS</p> <p>HPLC MS/MS: Cromatografía líquida de Alta Resolución con espectrometría de masas.</p> <p>HPLC UV/DAD: Cromatografía líquida de Alta Resolución con detección de arreglo de fotiodos.</p>	
14.	Estructuras, contenedores y otros elementos desprendidos o vertidos desde el centro de cultivo	Una vez por contingencia	<p>Considerar la revisión de contenedores, estructuras y otros elementos utilizados en los centros de cultivo, que se hayan desprendido o vertido al medio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un vez establecido el vertimiento o pérdida de materiales o estructuras, mediante observación y antecedentes, se deberá realizar la descripción de las estructuras/elementos vertidos o desprendidos, señalando si corresponden a contenedores, estructuras, etc. indicar el material que lo compone (madera, plásticos, etc.), señalar si es posible que se disgregue o que sea arrastrado. - Se deberá señalar si estas estructuras contienen o no otros elementos en su interior, que pudieran derramarse señalando el tipo de sustancia contenida (líquido, alimento) etc. - Realizar la revisión de dichos elementos o estructuras, ya sea mediante buceo y filmación submarina, observación en 	<p>Registrar la descripción de la revisión de contenedores, estructuras y otros elementos utilizados en los centros de cultivo</p> <p>En el registro indicado se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las estructuras/elementos vertidos o desprendidos (ej. jaulas hundidas, sacos de alimento, etc.). - Cuantificar las estructuras/elementos vertidos o desprendidos (ej.: cuatro sacos de alimento, etc.) - Describir la composición de las estructuras/elementos vertidos (madera, metal, plástico, etc.). - Indicar la fecha en la que se produjo e vertimiento <p>Indicar motivo del vertimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicar el contenido de los elementos, estructuras o contenedores a revisar, y describir su composición (si

Metodología		
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	
	Muestreo, medición o registro	
	Datos o información a presentar	
	<p>superficie (filmación), junto con la descripción de las características ambientales del día en el que se realizó la revisión. Se deberá describir el estado de las estructuras, indicando si existe derrame o no, si existe desprendimiento o no, en general la situación que se encuentre al momento del registro.</p> <p>- Indicar el sector de localización de los elementos o estructuras, describiendo si existe arrastre, o no.</p>	<p>corresponde), indicando la posibilidad de su dispersión, vertimiento o desprendimiento al medio.</p> <p>- Indicar la fecha y hora (duración) de la revisión requerida.</p> <p>Indicar método de revisión (filmación por cámara submarina, buceo y descripción de la situación, observación desde superficie, etc.)</p> <p>Describir el estado de las estructuras, contenedores o elementos a revisar (indicar estado de cierres herméticos, roturas, descomposición, desprendimiento de sus partes, etc.), señalar si existe derrame en caso de contener otros elementos.</p> <p>indicar la localización de estructuras, contenedores o elementos a revisar (fondo lago, mar, etc.), señalar si han sido arrastrados o no desde donde fueron vertidos, etc.</p> <p>Coordenadas (UTM) de la localización de estructuras o elementos vertidos.</p> <p>Fecha de la recuperación o del resultado de la aplicación del plan de contingencia.</p> <p>Indicar si existió o no recuperación de los vertido o desprendimientos.</p>

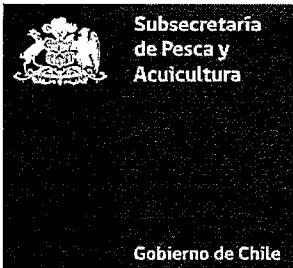
Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o información a presentar
15. Sustancias o elementos derramados o vertidos	Una vez por contingencia	<p>En caso de detectarse el derrame o vertimiento de sustancias que pueden afectar el medio, se deberá considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La identificación o tipo de sustancia derramada o vertida - Se deberá indicar el posible efecto que este tenga en el medio. - Dependiendo de cada sustancia o elemento derramado se deberá indicar el procedimiento a seguir para contener y eliminar el derrame o vertimiento. - Indicar lugar del vertimiento/derrame y observar su dispersión. - Verificado el vertimiento, se deberá presentar al Servicio un plan de muestreo (propuesta metodológica) para ser aplicado en sectores aledaños al centro de cultivo, con objeto de conocer la concentración de sustancias derramada o vertida (si corresponde). - Terminar de las acciones y sus resultados. - Se deberá indicar la posición de los sensores o punto de medición en coordenadas UTM y geográficas. 	<p>Registro de sustancias o elementos que hayan sido vertidos en el medio (disgregados o dispersados en el medio).</p> <p>En el registro indicado se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicar la fecha en la que se detectó el vertimiento, desprendimiento, etc., al medio. - Identificar la sustancia o material en cuestión. - Indicar (en lo posible) la cantidad vertida (lt, kg, etc). - Indicar las características químicas y/o físicas; de dispersión, indicando si es capaz de ser degradada o contaminar el medio. - Se deberá indicar el tipo de contención o respuesta implementada (registro diario de las acciones). - Resultados de las acciones de contención o respuesta. (Cuanto kg app. se recogen o litros, etc.). - Indicar sector del vertimiento o desprendimiento (coordenadas UTM) y nombre del sector. Indicar diariamente si se extiende el vertimiento (aumento de área, o no), cuando corresponda. - Descripción de las metodologías requeridas para el muestreo del vertimiento, indicar metodología de muestreo y análisis, estaciones de muestreo (si corresponde). La metodología deberá considerar la

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o información a presentar
			<p>dinámica oceanográfica del sector y las características de dispersión de la sustancia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concentración de la sustancia muestreada - Fecha término de las acciones.
<p>16. Ejemplares escapados o desprendidos exóticos y/o nativos masivos</p>	<p>Frecuencia mínima Diaria</p>	<p>El monitoreo se realizará sobre la recaptura de ejemplares de cultivo escapados o desprendidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá indicar el sistema utilizado para recaptura. - Presentar los resultados de recaptura diarios (n° de ejemplares/día), indicando si son capturados vivos o muertos. - Medidas adicionales a la recaptura (si corresponde). - Registrar las coordenadas del sector de la recaptura (track, área, etc.) - Monitoreo de la disposición final de los ejemplares recapturados. 	<p>Registrar y considerar la recaptura de ejemplares de cultivo escapados o desprendidos</p> <p>En el registro indicado se deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha y hora de cada registro - Número de ejemplares recapturados y señalar si son capturados vivos o muertos - Indicar en cada caso el método de recaptura - Coordenadas del sector de la recaptura (coordenadas UTM) y nombre del sector o área correspondiente. - Indicar comprobar disposición final de los ejemplares recapturados.
<p>17. Análisis histopatológico</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo considera el muestreo para el análisis de condición sanitaria de peces de cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el análisis histopatológico en peces 	<p>El registro de información que se deberá presentar, será el informe entregado por el laboratorio con el resultado de los análisis.</p>

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o Información a presentar
		<ul style="list-style-type: none"> - Para ello se deberá realizar el análisis a 5 muestras (un pez por muestra). Sernapesca definirá que órganos serán utilizados en el análisis, en función de la contingencia (tipo, magnitud, etc.) para la que se requiera la variable. 	
18. Análisis de RT-PCR ISAV	Una vez por contingencia	<p>El monitoreo considera el muestreo para el análisis de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) para la detección de virus isa, en peces de cultivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el análisis de RT-PCR ISAV en peces. - Para ello se deberá realizar el análisis a 5 muestras (un pez por muestra). - Este análisis solo se deberá realizar a peces de la especie de salmón atlántico. Sernapesca definirá que órganos serán utilizados en el análisis, en función de la contingencia (tipo, magnitud, etc.) para la que se requiera la variable. 	El registro de información que se deberá presentar, será el informe entregado por el laboratorio con el resultado de los análisis.
19. Análisis para residuos de antimicrobianos	Una vez por contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el análisis de residuos de antimicrobianos en peces. 	El registro de información que se deberá presentar, será el informe entregado por el laboratorio con el resultado de los análisis.

Variable o situación	Frecuencia de muestreo, medición o registro	Metodología	
		Muestreo, medición o registro	Datos o información a presentar
		<p>- Para ello se deberá realizar el análisis a 5 muestras (un pez por muestra). Semapesca definirá que órganos serán utilizados en el análisis, en función de la contingencia (tipo, magnitud, etc.) para la que se requiera la variable</p>	
<p>20. Recuento de peces</p>	<p>Una vez por contingencia</p>	<p>El monitoreo requerido se realizará mediante el recuento de peces, en los módulos de cultivo de él o los centros de cultivo en contingencia. Para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá realizar el recuento de peces mediante maquina contadora de peces. - El recuento se deberá realizar dentro de los primeros 10 días de ocurrida la contingencia. - El recuento se realizará en cada una de las unidades de cultivo existentes en el centro al momento de la contingencia. 	<p>El registro o informe del recuento, deberá ser presentado y contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha del recuento - N° e identificación de la unidades de cultivo - N° de individuos por unidad de cultivo registrada

NOTAS: (*) en el caso de la medición de la variable N°12, el monitoreo se deberá realizar en mortalidades no tratadas, cuando la posibilidad de sacar mortalidad sin tratamiento sea autorizada por el Servicio.



Se debe indicar que en caso de ser necesario, el Servicio podrá requerir otras variables que complementen aquellas listadas en la Tabla N° 2, junto con ello, en casos fundados y en base a las necesidades de la contingencia, el servicio podrá modificar frecuencia, número y localización de muestreos y/o mediciones.



EUGENIO ZAMORANO VILLALOBOS
Jefe División de Acuicultura

CAV
CAV/CMV/cmv