

**INFORME TÉCNICO DAC N° 1061
25 de octubre de 2017**

**PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA RESOLUCIÓN ACOMPAÑANTE DEL
REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LA ACUICULTURA
(RES. EX. N° 3612/2009 DE SUBPESCA)**

1. ANTECEDENTES GENERALES

Parte del proceso de modificación de la normativa sectorial corresponde a iniciativas de perfeccionamiento y especificaciones de las exigencias actualmente fijadas, y con el propósito de que estas sean lo más clara posibles, es que se requiere de algunas adecuaciones. En particular, en el presente documento se describen las mejoras o el perfeccionamiento que requiere la estandarización de la metodología de levantamiento de la información referida a la localización espacial o georreferenciación de los puntos de muestreo requeridos en el desarrollo de los instrumentos ambientales y la localización de estructuras de cultivo o cualquier requerimiento que considere la georreferenciación.

Adicionalmente y dada la promulgación de una serie de modificaciones legales a la LGPA así como la generación de nuevas disposiciones reglamentarias que tienen incidencia en materias ambientales de acuicultura y por ende en los procedimientos requeridos en esta, es que se requiere adecuar la Resolución Acompañante, N° 3612/09 con la finalidad de hacerlo compatible y coherente con la Ley N° 20.434 del año 2010 y N°20.583 del año 2012; el D.S. (MINECOM) N° 15/2011, entre otros.

De acuerdo con lo anterior es que en el presente documento se presenta una propuesta de perfeccionamiento del ámbito antes indicado.

2. PROPUESTAS DE MODIFICACIÓN SOBRE PROCEDIMIENTO DE GEORREFERENCIACIÓN

2.1 Se deberá incorporar a la Resolución Acompañante un procedimiento específico que se deberá implementar al momento de realizar el posicionamiento de las estaciones de muestreo u otras mediciones que requieran georreferenciación en terreno ya sea que se utilice un GPS navegador u otro equipo de mejor tecnología, el que debe incluir lo que sigue:

- a) Se deberá corroborar y mantener el buen funcionamiento del GPS navegador utilizado en las mediciones (contar con baterías necesarias, verificar que el GPS no presente fallas técnicas al momento de las mediciones, etc.).
- b) El GPS navegador a utilizar, deberá estar configurado en datum WGS 84 y en sistemas de coordenadas UTM.
- c) Configurar el huso horario según la cartografía vigente de las áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura (AAA).
- d) En el caso que se requiera representar gráficamente la concesión de acuicultura, se deberá considerar, según corresponda, la utilización de las coordenadas conforme se indica a continuación:

Casos de concesiones cuyo proceso de regularización cartográfica se encuentra concluido o en ejecución:

- i. En el caso de las concesiones de acuicultura cuyas coordenadas geográficas han sido regularizadas en carta con referencia WGS-84 y cuentan con la resolución de la Subsecretaría para Fuerzas Armadas (SubFFAA), se realizará la representación gráfica conforme a estas últimas, previamente transformadas a UTM.
- ii. En el caso de las concesiones de acuicultura cuyas coordenadas geográficas aún no han sido regularizadas en carta con referencia WGS-84 y no cuentan con la resolución de la Subsecretaría para Fuerzas Armadas (SubFFAA), pero si cuentan con la resolución de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA) que regulariza las coordenadas de los proyectos técnicos, se realizará la representación gráfica conforme a estas últimas, previamente transformadas a UTM.
- iii. En los casos en que las concesiones de acuicultura cuenten con sus coordenadas geográficas regularizadas a través de proyectos ejecutados a

instancias de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura pero aún no cuentan con la resolución de SSPA que regulariza las coordenadas de los proyectos técnicos ni con la resolución de la SubFFAA que regulariza las coordenadas en carta con referencia WGS-84, se realizará la representación gráfica conforme a las coordenadas determinadas por la SSPA y que constan en su SIG institucional, previamente transformadas a UTM.

- e) Se debe calibrar el GPS navegador en los hitos más cercanos a la concesión o sector donde se harán las mediciones, ya sean los existentes en las capitánías de puerto o en su defecto en los vértices de la concesiones. La concesión de acuicultura debe ser intervisible con al menos uno de los vértices bases. Las coordenadas de estos vértices base se encuentran disponibles en los planos adjuntos a las resoluciones de regularización cartográfica emitidas por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. En el caso de no existir la resolución antes señalada, podrá ser requerida dicha información directamente a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- f) Comenzar a utilizar el GPS navegador cuando la recepción de los satélites sea adquirida (que exista triangulación mínima de tres satélites).

2.2 Se deberá indicar (numeral 15 A, números i) y iv) de la Resolución N° 3612/09, que como parte de la información a registrar, se deberá presentar y representar, en las INFAs correspondientes, las coordenadas geográficas y en UTM en datum WGS 84 (huso 18 o 19) de los vértices de las estructuras de cultivo (módulo de balsas jaula, long line, etc.) existentes en la concesión de acuicultura al momento de realizar la INFA misma.

3. CONSIDERACIONES DEL PROCEDIMIENTO DE GEORREFERENCIACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DE CULTIVO

Parte de las actividades que se desarrollan en terreno, ya sea en los procesos de fiscalización o la realización de las INFAs de cada centro de cultivo, corresponde a la medición en terreno del emplazamiento de estructuras de cultivo, en dichos casos es de importancia destacar que los equipos actualmente utilizados se ven afectados por distintos factores que condicionan el resultados de estos.

Así por ejemplo, se ven afectados por las características propias de los sistemas de posicionamiento satelital y las variables ambientales que afectan a los sistemas de cultivo.

3.1 Variabilidad de los sistemas de posicionamiento satelital

La precisión de las mediciones realizadas con sistema GPS se ve afectada por los siguientes factores:

- a) Disponibilidad Selectiva (SA, Selective Availability): grado de error aleatorio introducido, que podría variar de los 15 a los 100 m. La variación no es constante y va a responder al tipo de equipo GPS que se esté utilizando.
- b) Multipath: la señal del GPS se ve afectada por las zonas geográficas muy “encajonadas” ya que se ve afectada por los constantes rebotes que ésta sufre en su trayectoria al equipo, a lo que se suma el poco tiempo que la señal entrega por cada satélite al equipo, esto conocido como error de trayectoria, especialmente en zona de canales.
- c) Configuración Geométrica de los Satélites (PDOP): es el efecto de dilución de la precisión y es el efecto de la configuración geométrica de los satélites.
- d) Retardo Ionosférico: es la dispersión no lineal de las ondas electromagnéticas emitidas desde los satélites al pasar por la ionosfera. Actualmente los receptores de GPS toman en cuenta estas demoras haciendo las correcciones pertinentes.
- e) Número de satélites disponibles: mientras mayor sea la cantidad de satélites disponibles mayor será la precisión del GPS.
- f) Otras fuentes de error: errores de los relojes de los satélites, errores en efemérides (parámetros orbitales), retardos troposféricos, errores en el receptor debido a fallos de programa o del hardware.

3.2 Variables ambientales que afectan los sistemas de cultivo

Las variables ambientales que de manera individual o conjunta afectan permanentemente la resistencia de los elementos que componen las estructuras de cultivo (elementos de fijación al fondo, boyas, etc.) son principalmente: olas, viento, corrientes, topografía del fondo marino y mareas.

- a) Olas: afectan directamente al módulo de cultivo principalmente a las estructuras flotantes y secundariamente al sistema de fondeo. Las fuerzas producto de las olas se manifiestan en forma de fuerzas horizontales (arrastre) y verticales (elevaciones y hundimientos), y en mayor o menor medida, los fenómenos de reflexión, transmisión y difracción.
- b) Viento: afecta directamente al módulo de cultivo principalmente a las estructuras flotantes y secundariamente al sistema de fondeo, la cual puede asimilarse en la mayor parte de los casos a una carga estática horizontal.
- c) Corrientes: afectan directamente a todo el sistema de cultivo. Las fuerzas producidas por la corriente en las estructuras de cultivo, se denominan fuerzas de arrastre. Una corriente originada por el viento tendrá un perfil clásico de disminución con la profundidad, mientras que una corriente oceanográfica no tiene por qué presentar este perfil y puede ser constante en la columna de agua en dirección e intensidad.
- d) Topografía submarina: tiene influencia indirecta en los distintos aspectos asociados a las instalaciones de centros de cultivos, presentando las características apropiadas para la disposición de los elementos de fondeo, con un piso marino con pendientes suaves y relativamente homogéneo, o bien en la modificación y modulación de los flujos de corrientes y olas.
- e) Mareas: estas constituyen un elemento importante para ser considerado sobre todo en sectores de mar interior, canales y fiordos. Es importante medir la variación de marea local para ajustar el NRS de manera precisa, así como también la amplitud de marea es importante cuando las estructuras de cultivo se ubican en lugares poco profundos. Las corrientes de alta velocidad que se registran con más frecuencia en canales y esteros cuya conformación geomorfológicas genera movimientos de masas de aguas en distintas direcciones pero principalmente en sentido del flujo de las mareas tanto de creciente como vaciantes, aceleran la velocidad normal del flujo y provocan daños a nivel de los elementos sumergidos del centro, vale decir directamente en las jaulas y los sistemas de fondeo y amarres de las mismas jaulas y de las redes antipredadores.

3.3 Los efectos de las variables ambientales en el emplazamiento de las estructuras de cultivo:

a) Deriva Tensional

Se denomina “deriva tensional” al movimiento que describe una estructura flotante en torno de la posición de fondeo y este movimiento es producido por efectos de los vientos, olas, corrientes y variaciones de alturas de marea pudiendo alcanzar hasta los 30 metros de desplazamiento horizontal.

Una forma para explicar este movimiento está relacionado con los cambios de mareas, en donde en los momentos de baja marea ya sea de vaciante o llenante es posible encontrar los mayores desplazamientos de la estructura al aumentar la disponibilidad de cadena por la variación de la profundidad.

b) Garreo

Otro aspecto relacionado al fondeo o anclaje de una estructura flotante en el mar es el efecto “Garreo” que es el movimiento que realiza el anclaje por el fondo marino cuando ha perdido sujeción por la acción combinada de la corriente de marea y viento, y este movimiento no es cuantificable y va a depender además de las condiciones ambientales del tipo de fondo, específicamente la pendiente que este pueda tener.

Así las cosas y en atención a todos los antecedentes expuestos, se propone incorporar y considerar en los procedimientos de georreferenciación de los vértices de las estructuras de cultivo (módulo de balsas jaula, long line, etc.), que estos pueden tener una variabilidad máxima en su posición de 50 metros de distancia respecto de los límites de la correspondiente concesión.

4. DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES DE ACUICULTURA EN ÁREAS DE MANEJO

A través del régimen de áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos. D.S. (MINECON) N° 96 de 2015 (AMERB), se otorgan derechos de uso o explotación exclusiva sobre los recursos bentónicos (invertebrados bentónicos y algas), presentes en sectores geográficos previamente delimitados. Este régimen puede ser desarrollado exclusivamente por organizaciones de pescadores artesanales, legalmente constituidas, previa aprobación de un plan de manejo aprobado por la autoridad y que se basa en la sustentabilidad de los recursos en el sector.

Las AMERB vigentes y operativas en Chile son más de 540, donde se concentra la explotación de recursos bentónicos, principalmente en equinodermos, moluscos filtradores y no filtradores y macroalgas; donde más del 78% de éstas áreas, consideran la explotación de dos o más especies de recursos bentónicos y algas.

De esta forma, este reglamento constituye un eje central con el que se busca generar una real alternativa de diversificación productiva para los pescadores artesanales en un sector fuertemente afectado por la disminución de las cuotas de captura de muchas pesquerías.

En relación con el cultivo o actividad experimental en AMERB, el reglamento la define como toda actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos que tiene por objeto la investigación científica, mejora genética, el desarrollo tecnológico o la docencia. Esto significa que el cultivo experimental no tiene fines comerciales porque los objetivos que se persiguen son diferentes, y de allí que se acota mediante límites de superficie y producción máxima.

Junto con ello, para el desarrollo de la actividad experimental en AMERB, se establecen una serie de condiciones que deben ser consideradas, según se desprende del artículo 18 del citado reglamento:

- Sólo podrá realizarse cultivo experimental sobre especies nativas y sobre los invertebrados exóticos Abalón rojo (*Haliotis rufescens*), Abalón Verde (*Haliotis discus hannai* o *Nordotis discos hannai*) y Ostra Japonesa del pacífico (*Crassostrea gigas*).
- En el caso del mejillón gallego o choro araucano (*Mytilus galloprovincialis*) sólo podrá realizarse actividad experimental en las áreas de manejo de la VIII región.
- En todos los casos antes señalados, el área máxima a autorizar para la realización de cultivo experimental será de 3 hectáreas.
- La actividad experimental se autorizará por el plazo que esté justificado en el proyecto experimental respectivo, el que en ningún caso podrá exceder de dos años, prorrogable por una vez por dos años.

- En ningún caso podrá realizarse actividad experimental con especies pertenecientes a los grupos salmónidos, señalados en el artículo 21 bis del D.S. N° 290 de 1993 y sobre ninguna otra especie de peces exóticos.

Si bien los principales recursos solicitados para cultivo en AMERB son mitílidos, ostreídeos, pectínidos y algas, existe un interés incipiente por generar proyectos de cultivo sobre otros recursos bentónicos de interés comercial (principalmente crustáceos), lo que permitiría a las organizaciones mejorar la calidad y disponibilidad de productos, generando un efecto positivo en la productividad de cada AMERB.

El objetivo principal de la actividad experimental en AMERB dice relación con introducir a los pescadores artesanales en la técnica del cultivo y de esta forma se espera que ellos además de recolectores, buzos o extractores sean acuicultores de pequeña escala e incrementar así su portafolio mediante la diversificación productiva. Por lo tanto, generar cultivos intensivos sobre recursos bentónicos (i.e. crustáceos, equinodermos, entre otros) va en el sentido de lo que espera el D.S. (MINECON) N° 96 de 2015.

4.1. Evaluación y Cumplimiento Ambiental

De conformidad con lo señalado en el artículo 21 del D.S. (MINECON) N° 96 de 2015, se establece que las actividades experimentales en áreas de manejo en ningún caso podrán exceder los límites de sometimiento al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), establecidos en el artículo 3° del D.S. (MMA) N° 40 de 2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual es definido tanto por producción máxima anual como por superficie que contempla el proyecto. En este caso, las actividades experimentales en AMERB no pueden superar una superficie de 3 hectáreas.

En el mismo artículo 21, se establece que la actividad experimental deberá cumplir, para su aprobación, con los requisitos técnicos en conformidad con el D.S. (MINECON) N° 320 de 2001, Reglamento Ambiental para la Acuicultura y la Resolución (SUBPESCA) N° 3612 de 2009 y sus modificaciones.

Al respecto, mediante la Resolución Exenta (SUBPESCA) N° 2867 de 2016 se establecieron una serie de modificaciones que permitieron eximir de ciertas exigencias a las actividades experimentales debido al bajo impacto ambiental de las mismas y que se encuentran indicadas en el numeral 5 de la Resolución (SUBPESCA) N° 3612 de 2009. Así las cosas, actualmente se indica que “Independientemente de las categorías establecidas, se exceptuarán de presentar CPS e INFA actividades experimentales con sistemas extensivos sobre especies nativas con una producción anual máxima de 20 toneladas o sobre especies

exóticas, con una producción anual máxima de 10 toneladas, y actividades experimentales con sistemas intensivos cuya alimentación sea exclusivamente de macroalgas, con una producción anual máxima de 5 toneladas”.

Conforme con lo anterior, las actividades experimentales se desarrollan en magnitudes bajas, por acotados períodos de tiempo, sobre especies nativas mayoritariamente y algunas especies exóticas específicas (moluscos), lo que implica un bajo impacto ambiental de dichas actividades. No obstante lo anterior, quedaron fuera de dicha excepción, centros de cultivo experimentales para crustáceos, erizos, locos, etc. debido a que el Reglamento Ambiental para la Acuicultura RAMA, define a los sistemas de producción intensivo como aquellos cultivos de recursos hidrobiológicos cuya alimentación se basa principalmente en dietas suministradas antrópicamente y/o en la fertilización de las aguas en que se realiza y no diferencia entre aquellos cultivos intensivos con una mayor acción antrópica (i.e. peces nativos o salmónidos) respecto de aquellos que podrían realizarse a pequeña escala y sobre recursos nativos (por ejemplo, crustáceos, erizos o locos).

De acuerdo a lo antes descrito y en consideración a que estas actividades son temporales y de baja intensidad operativa, se propone incorporar como excepción para realizar CPS y la INFA, a los cultivos experimentales en AMERB de producción intensiva, distintos de peces nativos.

De esta forma, se propone reemplazar la parte final del penúltimo inciso del numeral 5 de la Resolución N° 3612/09, a partir de “10 toneladas,” por lo siguiente: “y actividades experimentales con sistemas intensivos con una producción anual máxima de 5 toneladas, sólo cuando la actividad no se realice sobre peces nativos”.



EUGENIO ZAMORANO VILLALOBOS
Jefe División de Acuicultura