



GUÍA PARA LA PRESENTACIÓN DE REPORTES DE MONITOREO EN ACUICULTURA

OBJETIVO

Guiar a los titulares de derechos acuícolas (que cuenten con Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental aprobado) en la presentación de sus informes y reportes de monitoreo semestrales que deben ser remitidos a las Direcciones Regionales de Producción en el caso de Declaración de Impacto Ambiental o a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Pesquería en el caso de Estudios de Impacto Ambiental y Programa de Adecuación y Manejo Ambiental.

Estandarizar la presentación de la información de los resultados, es decir, simbologías, unidades y cifras significativas a tener en cuenta en los análisis de los parámetros del medio acuático de las estaciones de impacto (en sus distintas matrices agua, sedimentos, etc.), referencia, efluentes, afluentes y estanquería.

DE LAS UNIDADES

La presentación de los resultados de los parámetros físico-químicos de la columna de agua, de los sedimentos deben seguir las reglas del Sistema Internacional (Métrico) (SI). Ver Cuadros N° 1 y 2).

DE LA METODOLOGIA DE EVALUACION

Consideraciones

Referido a las anotaciones en una planilla o registro con datos de campo acerca del estado de las principales variables ambientales que se registrarán (en campo) previos a la toma de muestra y referido a:

Fecha y hora de muestreo, cobertura del cielo, viento, presencia o ausencia de precipitaciones, estado del mar, etc.

Observar las particularidades o eventos anómalos, como presencia de objetos flotantes y/o películas oleosas, presencia de mareas rojas, etc., que se anotarán en una planilla o registro de campo y que debe constituir un archivo de datos obtenidos en el seno del campo acuícola.

Antes de la toma de la muestra se procederá a lavar o enjuagar los envases con agua problema. Para el caso de metales pesados los envases a utilizar deberán seguir un tratamiento especial de lavado y conservación a fin de evitar algún tipo de contaminación.

Los protocolos utilizados, empleados para la determinación de los parámetros físico-químicos, bióticos y abióticos deben ser descritos brevemente. Asimismo, indicar la sensibilidad de los equipos empleados, límites de detección del equipo o del método.

Identificación de los Puntos de Muestreo o Estaciones de Monitoreo

Identificación de los puntos o estaciones de muestreos mediante GPS. Estas deberán ser geo-referenciadas de acuerdo al sistema de coordenadas UTM y geográficas y al Datum WGS 84, e indicar si las estaciones de impacto se encuentran en el área prevista para la rotación o en la zona o área de cultivo.

El número de estaciones ha sido fijado: en el Capítulo VI del respectivo Estudio de Impacto Ambiental; en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental o, de ser el caso, de acuerdo a la Declaración de Impacto Ambiental.

De la Obtención de Muestras

Del muestreo físico-químico

Para la recolección de muestras se hará uso de botellas muestreadoras oceanográficas. Por ejemplo, botellas de Inversión, de Rutner, de Nansen-Peterson, que contiene un termómetro con opción a registrar la temperatura – y/u otros parámetros – a cualquier profundidad, una vez que el instrumento ha sido izado nuevamente a la superficie.

Realizar la lectura de los parámetros de *lectura* directa como:

pH: medición potenciométrica con pH-metro o sonda multiparámetro.
Temperatura: medición con sonda multiparámetro o con termómetro.
Conductividad: medición con sonda multiparámetro.

Preservación de muestras y réplicas, para el análisis de parámetros físico-químicos, en el laboratorio.

Del muestreo biológico

Las muestras de plancton se recolectan por medio de redes de plancton. Hay muchos diseños pero, esencialmente todas consisten en un cono largo de red de malla fina. Por ejemplo, Red de Plancton Simple, Red de Hensen, Red de Nansen.

El propósito de los estudios cuantitativos es calcular el número de organismos planctónicos existentes por unidad de superficie marina o de volumen de agua y el cualitativo es conocer los grupos fitoplanctónicos presentes en una muestra obtenida.

Así, para los análisis cualitativos se usa una Red de Standard de tamaño de malla de 75 μ (micras) para el muestreo de fitoplancton y de 250 μ (micras) para el muestreo de zooplancton. El muestreo cuantitativo a media agua requiere de botellas como la Niskin para el fito y zooplancton. Asimismo, la Red de Nansen de cierre puede ser útil para el análisis de zooplancton si se desea conocer su composición en la columna de agua.

Para el caso de los resultados estos deberán ser expresados en células por mililitro (cel/ml) y organismos por litro (org/L) como es el caso del fitoplancton y zooplancton e ictioplancton, respectivamente.

Las muestras de plancton se conservan en frascos de vidrio o plástico herméticamente cerrados, adicionándole formol neutralizado al 10%. Prever réplicas para los análisis que se efectuarán en laboratorio ya que estas serán trasladadas hacia un laboratorio para su identificación y análisis y pueden sufrir un deterioro en el momento del traslado.

De los sedimentos

Para el análisis de materia orgánica, hidrógeno sulfurado, las características del sedimento, textura, olor, color, granulometría, bentos y metales pesados, se procederá, a tomar muestras en las estaciones de impacto y de referencia ayudado de una draga del tipo Ekman, Van Veen, Petersen o de un corer.

Existe la posibilidad de realizar lecturas directas –una vez izada la draga con el sedimento (muestra problema) –, de pH y el potencial redox, lectura que se realizaría con pH-metro y con una sonda redox en las capas superiores del sedimento atrapado. Los instrumentos deben ser previamente calibrados para tal fin.

En cuanto a los análisis del bentos, las muestras deberán ser conservadas, fijadas y rotuladas para su identificación, agruparlos los especímenes por taxon hasta nivel de género o especie. Con los datos obtenidos, se calculará la abundancia y biomasa por metro cuadrado.

De los parámetros abióticos

Medición de Corrientes marinas y lacustres

Las corrientes mantienen el agua bien mezclada, influyen en el calor y la salinidad, llevan a la superficie los nutrientes necesarios para el crecimiento de las algas y abastecen de oxígeno a los niveles más profundos. Para su medición existen diversos equipos y métodos que pueden emplearse, entre ellos, figuran: correntómetros, flotadores de deriva, medidor de corriente de Ekman, etc.; éstas mediciones deben ser representativas en relación al sector de la concesión y éstas pueden ser de larga o corta duración. Para su cálculo se puede ayudar de un GPS a fin de georeferenciar el punto en la concesión en coordenadas UTM y geográficas referidas al Datum WGS 84.

Los registros de velocidad y dirección de corrientes serán efectuados en media agua y fondo para concesiones marinas y media agua para jaulas flotantes.

Medición de Caudal

Referido a calcular el valor cuantitativo del caudal (m^3/s) con que opera el proyecto para el abastecimiento del recurso hídrico a los estanques, a las artesas de alevinaje, a salas de incubación, etc.

Cuadro N° 1. Parámetros a analizar en la matriz sedimento.

Parámetros	Unidades	Límite de Detección	Método de Referencia	Método Analítico
<u>Biológicos</u>				
Bentos	org/m ²			
<u>Organolépticos</u>				
Textura				
Color aparente				
Olor aparente				
<u>Granulometría</u>				
Arena	%			
Grava	%			
Limo	%			
Arcilla	%			
Materia orgánica	%			
Sulfuros	mg/kg			
<u>Metales</u>				
Cadmio (Cd)	mg/kg			
Plomo (Pb)	mg/kg			
Arsénico (As)	mg/kg			
Cromo VI (Cr)	mg/kg			
Mercurio (Hg)	mg/kg			
<u>Microbiológicos</u>				
Coliformes Totales	NMP/g			
Coliformes fecales	NMP/g			

Cuadro N° 2. Parámetros a analizar en la matriz agua.

Parámetros de caracterización	Unidades	Límite de Detección	Método de Referencia	Método Analítico
Físico-químicos				
Temperatura del agua (muestra)	° C			
Temperatura del ambiente	° C			
Salinidad	ups			
Conductividad	mS/cm			
pH				
Transparencia	cm			
SST	mg/L			
Oxígeno Disuelto	mg/L			
Aceites y Grasas ¹	mg/L			
DBO ₅	mg/L			
Nitritos	mg/L			
Nitratos ²	mg/L			
Fosfatos	mg/L			
Dureza	mg/L			
Detergentes	mg/L			
Pesticidas	mg/L			
Amoniaco	mg/L			
Sulfuros	mg/L			
Metales disueltos				
Cadmio (Cd)	µg o mg/L			
Plomo (Pb)	µg o mg/L			
Arsénico (As)	µg o mg/L			
Cromo VI (Cr)	µg o mg/L			
Mercurio (Hg)	µg o mg/L			
Biológicos				
Fitoplancton	cel/mL			
Zooplancton	org/L			
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 mL			
Coliformes fecales	NMP/100 mL			

1: Se recomienda utilizar Método de Partición Infrarrojo 5520-C. SMEWW 19th Ed. 1999.

2: Se recomienda aplicar métodos referenciales: 5500-NO₃-F, 4500-NO₃-E. SMEWW 19th Ed. 1999.

Consideraciones Finales

A fin de cumplir con la presentación de Reportes de Monitoreo, se sugiere al usuario consultar su Declaración de Impacto Ambiental, Programa de Adecuación y Manejo Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental en el cual encontrará mayor información acerca del cumplimiento de sus compromisos ambientales y del Programa de Monitoreo a cumplir semestralmente. En su defecto, también puede consultar la Guía para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos Acuícolas publicada por Resolución Ministerial N° 352-2004-PRODUCE, la cual se encuentra disponible en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.produce.gob.pe/descarga/produce/dgaap/uguia.pdf>

Para mayor información acerca del cumplimiento de sus compromisos ambientales puede contactarse con la Dirección General de Asuntos Ambientales de Pesquería o con la Dirección Regional de la Producción respectiva.

Cuadro N° 1. Parámetros a analizar en la matriz sedimento.

Parámetros	Unidades	Límite de Detección	Método de Referencia	Método Analítico
<u>Biológicos</u>				
Bentos	org/m ²			
<u>Organolépticos</u>				
Textura				
Color aparente				
Olor aparente				
<u>Granulometría</u>				
Arena	%			
Grava	%			
Limo	%			
Arcilla	%			
Materia orgánica	%			
Sulfuros	mg/kg			
<u>Metales</u>				
Cadmio (Cd)	mg/kg			
Plomo (Pb)	mg/kg			
Arsénico (As)	mg/kg			
Cromo VI (Cr)	mg/kg			
Mercurio (Hg)	mg/kg			
<u>Microbiológicos</u>				
Coliformes Totales	NMP/g			
Coliformes fecales	NMP/g			

Cuadro N° 2. Parámetros a analizar en la matriz agua.

Parámetros de caracterización	Unidades	Límite de Detección	Método de Referencia	Método Analítico
Físico-químicos				
Temperatura del agua (muestra)	° C			
Temperatura del ambiente	° C			
Salinidad	ups			
Conductividad	mS/cm			
pH				
Transparencia	cm			
SST	mg/L			
Oxígeno Disuelto	mg/L			
Aceites y Grasas ¹	mg/L			
DBO ₅	mg/L			
Nitritos	mg/L			
Nitratos ²	mg/L			
Fosfatos	mg/L			
Dureza	mg/L			
Detergentes	mg/L			
Pesticidas	mg/L			
Amoniaco	mg/L			
Sulfuros	mg/L			
Metales disueltos				
Cadmio (Cd)	µg o mg/L			
Plomo (Pb)	µg o mg/L			
Arsénico (As)	µg o mg/L			
Cromo VI (Cr)	µg o mg/L			
Mercurio (Hg)	µg o mg/L			
Biológicos				
Fitoplancton	cel/mL			
Zooplancton	org/L			
Microbiológicos				
Coliformes Totales	NMP/100 mL			
Coliformes fecales	NMP/100 mL			

1: Se recomienda utilizar Método de Partición Infrarrojo 5520-C. SMEWW 19th Ed. 1999.

2: Se recomienda aplicar métodos referenciales: 5500-NO₃-F, 4500-NO₃-E. SMEWW 19th Ed. 1999.