

**ESVAL S.A.**

PROYECTO : **SANEAMIENTO DEL LITORAL – V REGION.**

INFORME TECNICO : ITAMB-169, de Mayo del 2009

MATERIA : "ANALISIS DEL LIMITE MAXIMO DEL PARAMETRO COLIFORME FECAL DE APLICACIÓN DRÁSTICA DE MULTA POR 100% DE EXCEDENCIA DEL VALOR NORMADO"

REFERENCIA : 1) Comité ampliado de revisión del DS90. Actas de Grupos de trabajo - Comisiones

CARÁCTER : INFORME TECNICO

ELABORADO POR:

Raúl Galindo U.  
Ingeniero Civil  
Asesor Ambiental

INDICE TEMÁTICO.

1. RESUMEN EJECUTIVO Y CONCLUSIONES.
2. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS
3. EL PROBLEMA Y SU FUNDAMENTACION
4. DESARROLLO DEL ANALISIS PARA JUSTIFICAR UN VALOR LIMITE
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 1. RESUMEN EJECUTIVO Y CONCLUSIONES.

El presente **Informe Técnico ITAMB-169** tiene por finalidad estudiar y evaluar el fundamento científico y práctico de valor **límite máximo del parámetro coliforme fecal para la aplicación drástica de multa por 100% de excedencia del valor normado de  $10^3$  CF/100 ml**. El valor sugerido por la SISS es de  $10^4$ , que equivale a un salto en la escala logarítmica.

Algunos miembros de la Comisión de análisis han objetado dicho valor por considerar que el no tendría fundamento técnico ni en la normativa actual.

Sobre la base de los antecedentes fundacionales del NMP, análisis estadísticos, cálculos e interpretaciones de su aplicación práctica se formula una justificación para el valor propuesto por la SISS, concluyendo lo siguiente:

- 1) El parámetro NMP para determinar indirectamente la concentración de micro-organismos en una muestra, resulta de una ingeniosa aplicación del método estadístico.
- 2) No obstante lo anterior, en estricto rigor conceptual, no corresponde exactamente a un "valor más probable". La distribución de frecuencias que lo define es la "log-normal", por lo mismo su media (es decir el NMP) presenta una baja frecuencia y la dispersión es amplia. La "desviación estándar" de esta distribución ha sido ampliamente estudiada por los especialistas y se reconoce un rango para ella.
- 3) El problema planteado en la Comisión de trabajo de la Norma, no tiene sólo una óptica técnica. Por el hecho de aparecer relacionado con un valor extremo para el NMP que define la posibilidad administrativo-legal de aplicar sanciones, vincula la óptica técnica y limitaciones del NMP antes señaladas con su necesidad de una aplicación cuidadosa y criteriosa del mismo.
- 4) Analizado el límite extremo que define el 100% de excedencia desde una óptica estrictamente estadística orientada a su función sancionatoria, este Informe comprueba que el valor límite de  $10^4$  CF/100 ml posee fundamento.
- 5) Para el límite de norma de 70 CF/100 ml el límite extremo correspondiente debería ser de 700 CF/ 100 ml.
- 6) Excedidos o igualados ambos valores debería cursarse la infracción. Bajo esos límites sería apropiado proceder al re-muestreo.

## 2. INTRODUCCION Y OBJETIVOS.

El presente Informe Técnico ITAMB-169 tiene por finalidad estudiar y evaluar el fundamento científico y práctico de valor límite máximo del parámetro coliforme fecal para la aplicación drástica de multa por 100% de excedencia del valor normado de  $10^3$  CF/100 ml. El valor sugerido por la SISS es de  $10^4$ , que equivale a un salto en la escala logarítmica.

Algunos miembros de la Comisión de análisis han objetado dicho valor por considerar que el no tendría fundamento técnico ni en la normativa actual. Su planteamiento sería el siguiente:

*“Dado que el valor de NMP (Número más probable) es una aproximación probabilística de la real concentración de microorganismos posible de encontrar en una determinada muestra de agua residual, es necesario considerar sus límites de confianza (95%) inferiores y superiores, dados por las mismas normas NCh 2313/22 y NCh 2313/23 de métodos de ensayo. Así se tiene que el valor 900 corresponde a una combinación de tubos positiva de 553 y está entre 300 y 2900, por tanto podría permitirse como excedencia el subir el grado de contaminación en un nivel de la tabla de NMP, vale decir combinación de tubos positiva de 554 correspondiente a 1600 que está entre 600 y 5300 CF/100 ml, que matemáticamente si es aproximadamente equivalente a multiplicar por 2 el valor normado de  $10^3$ ”*

*“En caso de mantener el valor  $10^4$ , este debiera aparecer expresamente en DS-90 y ser aplicado como un criterio común de cumplimiento por todos los organismos fiscalizadores que tienen atribuciones”.*

*“Adicionalmente habría que establecer claramente el valor permitido de excedencia para 70 NMP/100ml regulado en Tabla 3 y Tabla 4”.*

Mediante el presente Informe Técnico ITAMB-169, se analizará el problema planteado, en especial la posible fundamentación del valor propuesto por la SISS.

### 3. EL PROBLEMA Y SU FUNDAMENTACION.

#### 3.1. Método y Concepto del NMP.

El método y el concepto del NMP para definir densidad de micro-organismos en diluciones sin conteo directo es de larga data y proviene entre otros de Mc Crady (1914). Consiste en una aplicación virtuosa de la teoría de probabilidades a un conjunto de cultivos, en los cuales se evalúa su positividad o negatividad de crecimiento bacterial a través de parámetros indirectos.

- Un primer supuesto básico del método es que los micro-organismos están distribuidos aleatoriamente en el líquido, y por ende pueden ser encontrados aislados (no agrupados) en cualquiera porción de el.
- Un segundo supuesto básico del método, es que cada muestra obtenida del líquido mostrará crecimiento bacterial.

#### 3.2. Desarrollo de la Matemática del NMP.

A partir de los anteriores supuestos, el análisis estadístico permite vincular la probabilidad que no exista crecimiento en una determinada muestra con la densidad de micro-organismos en el líquido muestreado. Esto se lleva a cabo de la siguiente manera.

Se obtienen varias diluciones diferentes de agua con un cierto contenido de microorganismos. En ellas la probabilidad de obtener un resultado positivo que indique presencia de ellos, será mayor cuanto menor es la dilución.

Por ello, si de un cierto volumen "V" se toma una muestra de volumen "v" y se cumplen los dos supuestos básicos anteriores, entonces la probabilidad de que un microorganismo determinado esté en el volumen v será  $v/V$ . La probabilidad inversa, es decir que esté afuera de la muestra será  $1 - v/V$ .

Asumiendo que en total existen "n" bacterias, entonces la probabilidad de que todas ellas se encuentren fuera de la muestra de volumen "v" es:

$$P(-) = (1 - v/V)^n$$

Por lo mismo, la probabilidad complementaria, es decir de obtener un resultado positivo, es decir la probabilidad de tener por lo menos una bacteria en el volumen "v" es:

$$P (+) = 1 - (1 - v/V)^n$$

Por otro lado, si "c" es la concentración de microorganismos del agua, entonces:

$$P (+) = 1 - (1 - c \cdot v / c \cdot V)^n$$

Como:

$$c = n/V$$

O bien:

$$c \cdot V = n$$

Entonces:

$$P (+) = 1 - (1 - vc/n)^n$$

Cuando el número de microorganismos es muy grande, lo que normalmente ocurre, la expresión anterior se puede aproximar como:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P(+) = 1 - \lim_{n \rightarrow \infty} (1 - vc/n)^n = 1 - e^{-vc}$$

Por otro lado, si se consideran "p+q" porciones de volumen v1, entonces la probabilidad de tener "p" resultados positivos y "q" resultados negativos es:

$$P \left( \begin{matrix} p^+ \\ q^- \end{matrix} \right) = \binom{p}{p+q} \cdot (1 - e^{-v_1c})^p (e^{-v_1c})^q$$

Siendo el número de combinaciones de p (o q) elementos de entre (p+q), el término de la ecuación anterior:

$$\binom{p}{p+q} = \binom{q}{p+q} = \frac{(p+q)!}{p!q!}$$

Por otro lado, si se toman por ejemplo las siguientes combinaciones:

Tamaños de porciones	v1	v2	v3
Probabilidad resultados positivos	p	r	t
Probabilidad resultados negativos	q	s	u

Entonces la probabilidad de obtener esos resultados positivos y negativos en las muestras es:

$$P = \frac{(p+q)!(r+s)!(t+u)!}{p!q!r!s!t!u!} (1-e^{-1c})^p (e^{-1c})^q (1-e^{-2c})^r (e^{-2c})^s (1-e^{-3c})^t (e^{-3c})^u$$

Esta probabilidad es una función sólo de la concentración "c". En ella es posible deducir que cuando esta concentración es nula la probabilidad también lo es, por los términos correspondientes a los resultados positivos. Cuando la concentración es muy grande, la probabilidad también tiende a ser nula, por el efecto de los términos correspondientes a los resultados negativos.

De esta manera si la concentración es nula, entonces la probabilidad de obtener sólo resultados negativos es 1 y, similarmente, si la concentración es infinitamente grande la probabilidad de obtener sólo resultados positivos es también 1.

En la práctica, se obtiene una combinación de resultados positivos y negativos y existe una concentración "C" que maximiza la probabilidad de obtener dicha combinación. Esta concentración "C" es la que se denomina "Número Más Probable" (NMP). Sin embargo, en estricto rigor matemático, no corresponde al concepto expresado por dicha denominación.

### 3.3. Distribución Estadística del NMP.

Se ha comprobado que si se repiten varias determinaciones del NMP de un líquido muestral de concentración de microorganismos "c", se obtiene una distribución probabilística de resultados que es aproximadamente "logarítmica-normal", con un valor medio correspondiente aproximadamente a la concentración real.

$$P(y) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(y-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$



Donde:

$$y = \log_{10}(C) \text{ (NMP).}$$

Existe amplia discusión entre los investigadores respecto del valor de la "desviación estándar" de esa distribución. Un supuesto corriente es el valor obtenido de la expresión:

$$\sigma = 0,55/\sqrt{n} \quad (1)$$

Donde:

"n" es el número de tubos de cada dilución.

Sin embargo, la ecuación de mayor consideración entre los especialistas utilizada para diluciones menores a 5 es la siguiente:

$$\sigma = 0,55 \sqrt{\frac{\log_{10} a}{n}}$$

Donde:

"a" es la razón de dilución.

Finalmente para diluciones de 10 veces los especialistas recomiendan un valor más conservador:

$$\sigma = 0,58/\sqrt{n} \quad (2)$$

#### 3.4. Intervalo de Confianza del NMP

Se sabe de la estadística que en una distribución normal se verifica que el 95 por ciento de los resultados caen entre el valor medio menos 1,96 veces la desviación estándar y el valor medio más 1,96 veces la desviación estándar. Por lo tanto de los límites para el valor del NMP tomado como valor medio de esa distribución para un "intervalo de confianza" del 95%, el valor real del NMP estaría dentro del rango siguiente:

Ecuación 3:

$$L = 10^{x \pm 1,96 \cdot \sigma} = C \cdot 10^{\pm 1,96 \cdot \sigma}$$

#### 4. DESARROLLO DEL ANALISIS PARA JUSTIFICAR UN VALOR LIMITE.

##### 4.1. El Problema Planteado.

El problema formulado debe considerar que no tiene una sola óptica, sino que dos:

- Una óptica técnica que surge centralmente de la naturaleza "probabilística" del NMP, dentro de una distribución (log-normal) que define un bajo rango de frecuencia al NMP utilizado en la práctica. Además, excede la rigurosidad estadística en la definición misma de "número más probable".
- Una óptica jurídico-administrativa, toda vez que al conformarse en un parámetro de Norma, constituye fundamento para acciones punitivas asociadas a su incumplimiento.

La primera de las dos implica una utilización extremadamente cuidadosa y criteriosa del parámetro, cuando de acciones jurídicas se trata.

En consecuencia la línea argumental formulada en la Comisión de trabajo parecería forzando la interpretación técnica del parámetro NMP, omitiendo los sesgos y complejidades asociadas a su naturaleza. Es decir, al proponer un simple salto dentro de la Tabla del método en un tubo positivo más (de la combinación "553" a la de "554"). Con ello simplemente se tensiona la aplicación jurídico-administrativa de la norma en cuanto al "criterio punitivo de 100% de excedencia".

En estricto rigor, no se estaría cuestionando en este Informe la interpretación técnica del parámetro, la cual es plenamente válida en cuanto a establecer una medición homologable y válida. Simplemente se está cuestionando el criterio de su aplicación con fines jurídico-administrativos para efectos sancionatorios.

#### 4.2. Desarrollo de la Propuesta de Límite Máximo.

Tomando ahora los valores para " $\sigma$ " menos y más conservador de las ecuaciones (1) y (2) antes señaladas con 5 tubos para cada dilución y aplicándolos a la ecuación (3), se obtendrían los siguientes rangos de la concentración "C" como NMP.

FORMULA DE " $\sigma$ "	LIMITE SUPERIOR NMP	LIMITE INFERIOR NMP
$\sigma = 0,55/\sqrt{n}$	3,03C	C/3,03
$\sigma = 0,58/\sqrt{n}$	3,22C	C/3,22

Rango en que se situaría estadísticamente la media del NMP de 1000 CF/100 ml

FORMULA DE " $\sigma$ "	LIMITE SUPERIOR NMP	LIMITE INFERIOR NMP
$\sigma = 0,55/\sqrt{n}$	3030	330
$\sigma = 0,58/\sqrt{n}$	3220	310

La pregunta inversa que vale formularse para descartar un error en la aplicación drástica automática (sin re-muestreo) de la multa por exceder estadísticamente la Norma de 1000 CF/100 ml sería la siguiente: ¿Cuál es la densidad en NMP cuyo límite inferior bajo un intervalo de confianza del 95% excluyera que dicho valor corresponda al extremo superior de los 1000 CF/100 ml (3020 o 3220 CF/100 ml)?

El problema inverso conduce a:

- Para  $\sigma = 0,55/\sqrt{n}$ , la Concentración extrema sería 9.219 CF/100 ml

- Para  $\sigma = 0,58/\sqrt{n}$ , la Concentración extrema sería 10.390 CF/100 ml

En decir que un valor límite de 10.000 CF/100 ml resultaría apropiado, de la siguiente manera:

- Si NMP < 10.000 CF/100 ml es altamente probable que no tenga una media de 10.000.
- Si NMP  $\geq$  10.000 CF/100 ml es altamente probable que represente a 10.000 y que los 1000 CF/100 ml hayan sido excedidos.

Esto sólo tiene aplicación y sentido administrativo y no técnico. Es decir para definir un valor razonable para la aplicación drástica de la Norma bajo un criterio de 100% de excedencia.

De igual manera para el valor de Norma de 70 CF/100 ml, el análisis sería el siguiente:

El rango en que se situaría estadísticamente la media del NMP de 70 CF/100 ml

FORMULA DE " $\sigma$ "	LIMITE SUPERIOR NMP	LIMITE INFERIOR NMP
$\sigma = 0,55/\sqrt{n}$	212	23
$\sigma = 0,58/\sqrt{n}$	226	22

El problema inverso conduce a:

- Para  $\sigma = 0,55/\sqrt{n}$ , la Concentración extrema sería 665 CF/100 ml
- Para  $\sigma = 0,58/\sqrt{n}$ , la Concentración extrema sería 728 CF/100 ml

En decir que un valor límite de 700 CF/100 ml resultaría apropiado, de la siguiente manera:

- Si  $NMP < 700$  CF/100 ml es altamente probable que no tenga una media de 700.
- Si  $NMP \geq 700$  CF/100 ml es altamente probable que represente a 700 y que los 70 CF/100 ml hayan sido excedidos.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Aparecen incluidas en el Resumen Ejecutivo al inicio del Informe.

**Reunión Temática “Control y Monitoreo”  
“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 08 de mayo del 2009  
Lugar : DGA, Piso 8  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

Nº	CONTENIDO
1	Tabla de reunión
2	Acta de reunión
3	Propuesta de trabajo SISS para control y monitoreo
4	Lista de asistencia

**Reunión Temática “Control y Monitoreo”  
“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 08 de mayo del 2009  
Lugar : DGA, Piso 8  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida e introducción	Claudia Galleguillos CONAMA
10:40	Revisión propuesta de control y monitoreo presentada por SISS	Grupo temático “Control y Monitoreo”
12:45	Acuerdos y cierre	Claudia Galleguillos CONAMA



## REUNIÓN TEMÁTICA "CONTROL Y MONITOREO"

## PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

Tema: REUNIÓN TEMÁTICA "CONTROL Y MONITOREO", PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

Fecha: 08 MAYO 2009

Lugar: DGA, piso 8.

Horario: 10:30 a 13:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Verónica Vergara	SISS	vvergara@sis.s.cl
Nancy Cepeda R.	SISS	ncepeda@sis.s.cl
Lorena Carvallo	SISS	lcarvallo@sis.s.cl
Cristian Andaur	SERNAPESCA	candaur@sernapesca.cl
Isel Cortés	CENMA	icortes@cenma.cl
Jeanine Hermansen	SAG	jeanine.hermansen@sag.gob.cl
Olga Espinoza	SAG	olga.espinoza@sag.gob.cl
Elizabeth Echeverría	AIDIS	eecheverria@aidis.cl
Fernando Aguirre	DGA	fernando.aguirre@mop.gob.cl
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	cgalleguillos@conama.cl

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
JURIDICA CONAMA	cravanal@conama.cl
KRISTAL	jhomsj@kristal.cl
DIRECTEMAR	nvillarroel@directemar.cl
Ana María Sacha	asacha@ing.uchile.cl
EVYSA CONAMA	crivera@conama.cl

TABLA DE LA REUNION:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienvenida e introducción</li> <li>• Revisión propuesta SISS para control y monitoreo</li> <li>• Acuerdos</li> </ul>
1.	<p><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONAMA HIDRICA: Explica al grupo temático de "Control y Monitoreo" que, basado en la propuesta realizada por la Sra. Elizabeth Echeverría, AIDIS y representante del Comité Ampliado de la norma, la SISS ha elaborado una nueva propuesta para su análisis.</li> </ul>
2.	<p><b>REVISIÓN PROPUESTA CONTROL Y MONITOREO DE SISS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se adjunta propuesta SISS para análisis de la reunión.</li> </ul>
3.	<p><b>OBSERVACIONES A LA PROPUESTA</b></p> <p><b>6.5 Métodos de análisis:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuesta: Debieran definirse los criterios mínimos de desempeño analítico respecto a</li> </ul>

FECHA PRÓXIMA REUNIÓN GRUPO "MONITOREO Y CONTROL":  
Lunes 18 de mayo 2009

límite de detección, precisión y exactitud de resultados, a cumplir por los laboratorios en la ejecución de los distintos métodos de aguas residuales, tomando como modelo el Manual SISS 2007 para Agua Potable que exigió estos aspectos.

**6.6 Metodología de análisis para la determinación de calidad de aguas tratadas con presencia de microalgas:**

- Propuesta: Se propone eliminar completamente el punto 6.6, en atención a que no corresponde que aparezca en una norma de requisitos un detalle metodológico de determinación analítica.
- Fundamento: Esta metodología para descuento algal fue incluida en la norma de método de DBO5 NCh 2313/5, en su versión actualizada del año 2005. Esta flexibilidad y el uso de la clorofila como forma de control para obtener la correlación, debiera ser discutida y analizada como un punto relevante dada la experiencia real en su aplicación en estos años, la modernización en los tratamientos y que de alguna manera se contradice con el hecho de que "los resultados deberán referirse a valores totales en los contaminantes que corresponda", exigido en punto 6.5 anterior.

**4. OTROS TEMAS:**

- SERNAPESCA: Plantea que ellos no ven directamente el monitoreo y control de la norma, el cual es ejercido por DIRECTEMAR; MINSAL Y SISS respectivamente por lo tanto, no tienen mucho que aportar.
- DGA: Concuera con lo planteado por SERNAPESCA, ya que ellos están en la misma situación.
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Se debe asegurar la presencia de DIRECTEMAR y MINSAL en la próxima reunión, ya que es indispensable tratar este tema con ellos.

**COMPROMISOS ADOPTADOS:**

**SISS**

- Enviará nueva propuesta de redacción, considerando los puntos tratados y acordados en esta reunión.

**CONAMA HIDRICA:**

- Convocará especialmente a DIRECTEMAR y MINSAL a la próxima reunión.

**DS 90. Proposición modificación punto 6 “Procedimientos de monitoreo y control”****6.PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO Y CONTROL****6.1Control de la norma.**

Para el control de la presente norma se considerarán los monitoreos que realice la fuente emisora, conforme al programa de autocontrol establecido por la autoridad fiscalizadora, y los monitoreos de controles que realice esta autoridad.

El programa de autocontrol de la fuente emisora, establecerá los parámetros a monitorear y las frecuencias mensuales de monitoreos, atendido a las características de la actividad que desarrolle la fuente emisora en máxima producción, las condiciones de operación, los antecedentes disponibles y las condiciones de la descarga.

La frecuencia, toma de muestras y metodologías de análisis de los monitoreos por autocontrol que debe realizar la fuente emisora deberán someterse a lo establecido en la presente norma.

Los monitoreos de control que realice la autoridad fiscalizadora, deberán cumplir con los procedimientos de toma de muestras y metodologías de análisis establecidos en la presente norma.

**6.2Consideraciones generales para el monitoreo.**

Las fuentes emisoras deben cumplir con los límites máximos permitidos en la presente norma respecto de todos los contaminantes normados.

Los procedimientos para el monitoreo de residuos líquidos están contenidos en la Norma Chilena Oficial vigente, "NCh411/10, Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Muestreo de aguas residuales - Recolección y manejo de las muestras".

El monitoreo se debe efectuar en cada una de las descargas de la fuente emisora.

El lugar de toma de muestras y de medición del caudal de descarga, debe permitir la correcta instalación de los equipos; la extracción de muestras representativas de la descarga a controlar; tener facilidad permanente de acceso; y no ser afectado por el cuerpo receptor. Se podrá considerar una cámara o dispositivo, especialmente habilitada para tal efecto, o un punto existente en la descarga que cumpla con las condiciones requeridas.

**6.3Condiciones específicas para el monitoreo.****6.3.1Frecuencia de monitoreo.**

El número de días en que la fuente emisora realice los monitoreos de control, se determinará de tal manera que sea efectivamente representativo de las características y

volúmenes de residuos líquidos que se viertan, según los procesos productivos, su planificación y sistema de tratamiento.

El número mínimo de días de muestreos en el mes, se determinará de acuerdo al volumen mensual de descarga, conforme se indica:

Frecuencias de monitoreos para descargas de fuentes emisoras que cumplen los límites de la norma sin requerir planta de tratamiento

Volumen de descarga (m <sup>3</sup> /mes)	Número mínimo de días de muestras / año
<100.000	1
100.000 a 1.000.000	2
>1.000.000	3

Frecuencias de monitoreos para descargas de fuentes emisoras que requieren planta de tratamiento

Volumen de descarga (m <sup>3</sup> /mes)	Número mínimo de días de muestras / mes
<100.000	1
100.000 a 1.000.000	2
>1.000.000	4

El número de días de toma de muestras en el período debe distribuirse en forma proporcional a los volúmenes descargados en cada período.

Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus residuos líquidos, la autoridad fiscalizadora podrá requerir medición continua de pH, con pHmetro en línea y un sistema capturador de datos con registrador de lecturas al menos cada una hora. La fuente emisora deberá conservar el registro continuo de pH de al menos los últimos 24 meses, el que podrá ser requerido por la autoridad fiscalizadora.

### 6.3.2 Tipo y número de muestras.

La frecuencia de monitoreo se deberá aplicar a cada punto de descarga. Las muestras serán de tipo puntual o compuesta, en conformidad a lo establecido en la NCh 411/10 vigente.

Cada muestra compuesta debe estar constituida por la mezcla homogénea de muestras puntuales proporcionales al caudal de descarga, el que deberá ser medido y registrado en cada recolección de muestra puntual.

El número de muestras puntuales a considerar para la composición de la muestra compuesta, dependerá del tiempo de duración de la descarga:

- i) Muestras puntuales horarias, si la descarga tiene una duración inferior a 4 horas.
- ii) Muestras puntuales, obtenidas a lo más cada 2 horas, en los casos en que la descarga sea igual o superior a 4 horas.

La medición del caudal de descarga para la recolección de muestras compuestas, se realizará según los métodos y equipos especificados en la NCh 411/10. Para volúmenes

de descarga inferiores a 30 m<sup>3</sup>/día, la autoridad fiscalizadora podrá autorizar otros métodos.

**6.4 Resultados de los análisis.**

**6.4.1**

Si una o más muestras del autocontrol realizado en el mes por la fuente emisora, exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4 y 5 de la presente norma, la fuente emisora debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo dentro de los 5 días siguientes a la detección de la anomalía.

**6.4.2 Criterio de cumplimiento**

La evaluación de cumplimiento de la norma se realizará en forma mensual y considerará todos los monitoreos efectuados en dicho mes, tanto los realizados por la fuente emisora incluyendo los remuestreos, como por la autoridad fiscalizadora.

Se considerará que se cumplen los límites establecidos en las tablas 1, 2, 3, 4 y 5 del presente decreto:

- a) Si analizadas 10 o menos muestras en el mes, el resultado de sólo una de ellas excede en uno o más contaminantes las tolerancias de la Tabla
- b) Si analizadas más de 10 muestras en el mes, el resultado de un 10% o menos del número de muestras analizadas excede en uno o más contaminantes las tolerancias de la Tabla

Contaminantes	Unidad	Tolerancias respecto a valores establecidos en Tablas 1, 2, 3, 4 y 5
pH	Unidad	+ 0,5
CF en tablas 1 y 2	NMP/100ml	5300
CF en tablas 3 y 4	NMP/100ml	250
Temperatura	°C	2
Poder espumógeno	Mm	100%
Sólidos sedimentables	ml/l en 1 h	100%
Resto contaminantes	mg/l	100%

Para efectos de lo anterior, los remuestreos se considerarán en la evaluación del mes en que se realizó el remuestreo.

**6.5 Métodos de Análisis.**

La determinación de los contaminantes incluidos en esta norma se debe efectuar de acuerdo a los métodos establecidos en las normas chilenas de la serie NCh 2313 "Aguas residuales. Métodos de análisis" vigentes.



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN EJECUTIVA  
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
ÁREA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

LISTA DE ASISTENCIA: REUNIÓN TEMÁTICA "MONITOREO Y CONTROL", PROCESO DE REVISIÓN DS90.

Fecha: VIERNES 08 DE MAYO 2009

Hora inicio: 10:30 hrs

Lugar: DGA, PISO 8

Hora Fin: 13:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Verónica Vergara S.	SISS	3824122	Vergara@sis.s.cl	
2	Mary Cepedal R.	SISS	3824191	mcepede@sis.s.cl	
3	Fernando Aguirre Z.	DGA	4493750	fernando.aguirre@map.gov.cl	
4	CHRISTIAN ANDRÉS	SENAPEM	(22) 2819 270	CHRISTIAN@SENAPEM.SA. CL	
5	Isel Cortés Godard	RENMA	2994173	icortes@renma.cl	
6	Jesús Hernández	SAG Control	345-1540	jesus.hernandez@sag.gov.cl	
7	Olga Espinoza H.	SAG	345-1535	olga.espinoza@sag.gov.cl	
8	Isabel Carrillo	SISS	3824176	lcarrillo@sis.s.cl	
9	Eduardo E. Escobar	AIDIS	2690085	eduardo@aidis.cl	

03680

ORD. N° 091545 /

ANT.: Revisión norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Decreto Supremo N°90/2000.

MAT.: Cita a reuniones del Comité Operativo en el mes de mayo 2009.

SANTIAGO,  
11 MAYO 2009

DE : HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de revisión de la **“Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000”**, se invita a los representantes del Comité Operativo a participar de las reuniones del mes de mayo, las cuales se realizarán según el siguiente cuadro:

REUNIÓN	FECHA	HORA	UBICACIÓN
24° Reunión	Miércoles 13 de mayo 2009	10:30 a 13:00	CONAMA. Teatinos 258, Piso 6
25° Reunión	Martes 19 de mayo 2009	10:30 a 13:00	CONAMA. Teatinos 258, Piso 7
26° Reunión	Martes 26 de mayo 2009	09:30 a 18:00	Lugar por confirmar

Agradeceré a usted confirmar su asistencia a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional del Departamento Control de la Contaminación de CONAMA Central, Teléfono: 02-2405706, correo electrónico: [cgalleguillos@conama.cl](mailto:cgalleguillos@conama.cl)

Sin otro particular, saluda atentamente,

HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GLS/MAH/C6C/aat

**DISTRIBUCIÓN:**

- Sra. Nancy Cepeda, Encargada de la Unidad de Normas, Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Sra. Mesenia Atenas V., Jefa del Departamento de Conservación y Protección de los recursos Hídricos, Dirección General de Aguas (DGA)
- Sra. Teresa Agüero T., Profesional del Departamento Políticas Agrarias de ODEPA.
- Sr. Juan Berasañuce, Capitán de Navío Litoral, Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)
- Sr. Fernando Baeriswyl Rada, Jefe División Protección Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
- Sra. Rossana Brantes Abarca, Profesional de de Dirección de Estudios de la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO)
- Sr. Pedro Riveros, Dpto. Salud Ambiental, Ministerio de Salud (MINSAL)
- Sr. Juan Ladrón de Guevara, Asesor de Medio Ambiente, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Sr. Cristian Andaur, Departamento de Administración Pesquera, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- Sr. Rodrigo Iglesias A., Secretario Ejecutivo Comisión Nacional de Energía.
- Sr. Pablo Lagos, Departamento de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA).
- Sra. Carmen Rivera Mardones, Profesional EVYSA, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Sr. Miguel Stutzin, Jefe Departamento RRNN, CONAMA Central.

**c.c.:**

- Dirección Ejecutiva CONAMA
- Archivo Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Expediente Norma DS 90





ORD. N°

091546 /

ANT.: Revisión norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Decreto Supremo N°90/2000.

MAT.: Cita a reunión temática de "LAGOS"

SANTIAGO,

11 MAYO 2009

DE : HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de revisión de la **"Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000"**, invito a usted a participar de una reunión del grupo de trabajo tema "Lagos" del Comité Operativo de la norma, la cual se realizará el día **Viernes 15 de mayo 2009**, en el salón de reuniones de CONAMA Central, ubicado en Teatinos N°258, piso 4, entre las 15:00 a 17:00 hrs.

En esta oportunidad se analizara el concepto "Cuerpo Fluvial Afluente de un Cuerpo Lacustre".

Agradeceré a usted confirmar su asistencia a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional del Departamento Control de la Contaminación de CONAMA Central, Teléfono: 02-2405706, correo electrónico: [cgalleguillos@conama.cl](mailto:cgalleguillos@conama.cl)

Sin otro particular, saluda atentamente,

HANS WILLUNSEM ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GLS/MAH/GSC/aat

**DISTRIBUCIÓN:**

- Sra. Nancy Cepeda, Encargada de la Unidad de Normas, Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Sra. Mesenia Atenas V., Jefa del Departamento de Conservación y Protección de los recursos Hídricos, Dirección General de Aguas (DGA)
- Sr. Juan Berasaluce, Capitán de Navío Litoral, Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)
- Sr. Cristian Andaur, Departamento de Administración Pesquera, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- Sr. Pablo Lagos, Departamento de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA).
- Sra. Carmen Rivera Mardones, Profesional EVYSA, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Sr. Miguel Stutzin S., Jefe Departamento RRNN, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Sra. Patricia Matus, CENMA

**c.c:**

- Dirección Ejecutiva CONAMA
- Archivo Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Expediente Norma DS 90

ORD. N° 091548 /

ANT.: Revisión norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Decreto Supremo N°90/2000.

MAT.: Cita a reunión temática "Monitoreo y Control", del proceso de revisión del DS90.

SANTIAGO, ~~11~~ MAYO 2009

DE : HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de revisión de la "Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000", se invita a participar de reunión el día **lunes 18 de mayo 2009**, entre las 10:30 a 13:00 hrs., en CONAMA ubicada en Teatinos N°258, Piso 4.

El objetivo de la reunión es tratar los temas relacionados con "**Monitoreo y Control**" del proceso de revisión de la norma.

Agradeceré a usted confirmar su asistencia a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional del Departamento Control de la Contaminación de CONAMA Central, Teléfono: 02-2405706, correo electrónico: [cgalleguillos@conama.cl](mailto:cgalleguillos@conama.cl)

Sin otro particular, saluda atentamente,

HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GLS/MAH/CGC/aat

## DISTRIBUCIÓN:

- Sra. Nancy Cepeda, Encargada de la Unidad de Normas, Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Sra. Mesenia Atenas V., Jefa del Departamento de Conservación y Protección de los recursos Hídricos, Dirección General de Aguas (DGA)
- Sr. Juan Berasaluce, Capitán de Navío Litoral, Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)
- Sr. Fernando Baeriswyl Rada, Jefe División Protección Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
- Sr. Cristian Andaur, Departamento de Administración Pesquera, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- Sra. Carmen Rivera, EVYSA CONAMA
- Sra. Isele Cortés, CENMA
- Sr. Alexander Chechilnitzky, Director AIDIS CHILE
- Sr. Aldo Tamburrino T., Jefe de División de Recursos Hídricos y Medio Ambiente del Dpto. Ingeniería Civil de la Universidad de Chile
- Sr. Jacobo Homsí, Consultora Kristal

## c.c.:

- Elizabeth Echeverría, AIDIS
- María Pía Mena, AIDIS
- Ana María Sacha, División de Recursos Hídricos y Medio Ambiente del Dpto. Ingeniería Civil de la Universidad de Chile
- Dirección Ejecutiva CONAMA
- Archivo Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Expediente Norma DS 90

MEMORÁNDUM N° 236/2009

De : HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : RODRIGO GUZMAN ROSEN  
Jefe División Jurídica  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

Mat. : Solicita análisis jurídico para alcance de las Normas Chilenas en el DS. 90

Fecha: 13 de mayo 2009

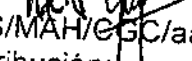
Por medio de la presente, solicito a usted, tenga a bien realizar un análisis respecto a la factibilidad jurídica de omitir el año de oficialización en las normas chilenas citadas en el DS90 y sólo nombrar la norma mencionando los conceptos "oficializada y vigente".

La consulta se realiza en el contexto de las observaciones recibidas por parte de miembros del Comité Ampliado (las cuales se deben responder formalmente), quienes entregan como fundamento el hecho que las Normas Chilenas se revisan cada cierto tiempo, con lo cual varía el año de oficialización de la misma y su vigencia. La propuesta se plantea como una forma práctica de modificar las NCh, sin necesidad de modificar el DS90.

Esperando una pronta respuesta y pronunciamiento jurídico frente a esta consulta, saluda atentamente a usted,

  
HANS WILLUMSEN ALENDE

Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

  
GLS/MAH/EGC/aat

Distribución:

- Archivo Departamento Control de la Contaminación.
- c.c.:
- Alejandra Precht R., División Jurídica, CONAMA
  - Conrado Ravanal F., División Jurídica, CONAMA

**Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 13 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA, piso 6  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

<b>N°</b>	<b>CONTENIDO</b>
1	Tabla de reunión
2	Acta de reunión
3	Lista de asistencia

**Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 13 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA, Piso 6  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida e introducción	Claudia Galleguillos CONAMA
11:40	Temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla 5: límites para el 10º año de vigencia de la norma</li> <li>• Temperatura</li> </ul>	Claudia Galleguillos CONAMA
12:50	Acuerdos y Cierre	Claudia Galleguillos CONAMA

**ACTA REUNIÓN**  
**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**  
**PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

**Tema:** COMITÉ OPERATIVO, PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

**Fecha:** 13 DE MAYO 2009      **Lugar:** CONAMA, PISO 6

**Horario:** 10:30 hrs a las 13:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Verónica Vergara	SISS	vvergara@sis.cl
Nancy Cepeda R.	SISS	ncepeda@sis.cl
Rossana Brantes	COCHILCO	rbrantes@cochilco.cl
Carmen Rivera	EVYSA CONAMA	crivera@conama.cl
Nancy Villarroel R.	DIRECTEMAR	nvillarroel@directemar.cl
Carolina Valdebenito	DIRECTEMAR	cvaldebenito@directemar.cl
Cristian Andaur	SERNAPESCA	candaur@sernapesca.cl
Fernando Aguirre	DGA	fernando.aguirre@mop.gov.cl
Camila Vasquez	Comisión Nacional de Energía	cvasquez@cne.cl
Carolina Gómez	Comisión Nacional de Energía	cgomez@cne.cl
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	cgallequillos@conama.cl
Alvaro Shee	Estudios CONAMA	ashee@conama.cl

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
ODEPA	taquero@odepa.gob.cl
Ministerio de Economía	jladrondequevara@economia.cl
JURIDICA CONAMA	cravanal@conama.cl
MINSAL	pedro.riveros@minasal.cl
Servicio Agrícola y Ganadero	olga.espinoza@sag.gob.cl
Comisión Nacional de Riego	pparra@riegocnr.gov.cl
RRNN CONAMA	rserrano@conama.cl
SUBPESCA	plagos@subpesca.cl

TABLA DE LA REUNION:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parámetros al 10° año de vigencia de la norma en tabla 5.</li> <li>• Temperatura</li> </ul>	
<p><b>1.- PARÁMETROS AL 10° AÑO DE VIGENCIA DE LA NORMA EN TABLA 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONAMA HIDRICA: Informa que se está en proceso de recopilación de los datos de los controles de monitoreo oficiales de las pesqueras de harina y aceite de pescado en Chile. De los datos recopilados hasta el momento, arroja lo siguiente: Aceites y Grasas: El 95% de los datos está bajo los 150 mg/l y un 100% de cumplimiento de la norma, por lo tanto, no es complejo lograr el valor estipulado para el 10° año de</li> </ul>	



vigencia de la norma.

Sólidos Suspendidos Totales: Más del 70% de los datos están bajo los 300 mg/l y más del 80% estaría cumpliendo la norma con el valor estipulado al 10° año de vigencia.

- SISS: Menciona que según los análisis realizados a las empresas sanitarias, los valores estipulados en la tabla 5 al 10° año de vigencia de la norma son adecuados de aplicar.
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: CONAMA continuará con la recopilación de la totalidad de los datos en pesqueras de harina y aceite.

## 2.- TEMPERATURA

- CONAMA HIDRICA: Informa que se están revisando los antecedentes respecto a la aplicación de deltas de temperatura sobre la temperatura referencial que entrega la DGA. Hasta el momento no hay problemas con las PTAS.
- SISS: Solicita revisar un universo mayor de PTAS respecto a este parámetro
- CONAMA HIDRICA: Menciona que con la DGA se han revisado las PTAS enviadas hasta el momento por la SISS.
- SISS: Requiere analizar un mayor número de PTAS para tener un análisis más representativo.
- CONAMA HIDRICA: Solicita a la SISS que envíen los puntos en kmz de las PTAS que requieren análisis, en lo posible se realice una selección representativa del norte, centro y sur de Chile.

## COMPROMISOS ADOPTADOS:

### SISS:

- Enviará a CONAMA en formato kmz (Google) una selección de PTAS representativas de Chile, en el norte, centro y sur de Chile.



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN EJECUTIVA  
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
ÁREA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

LISTA DE ASISTENCIA: REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO, PROCESO DE REVISIÓN DS90.

Fecha: MIERCOLES 13 DE MAYO 2009



Hora inicio: 10:30 hrs

Lugar: CONAMA, PISO 6

Hora Fin: 13:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	CARILA VASQUEZ	CNE	3656839	cvasquez@cne.cl	
2	CRISTIAN ANDAUZ	SERVADES CA	(32) 2819279	CANDAUZ@SERVADES.A	
3	Carolina Valdebenito J.	Directemar	(32) 2208376	Cvaldebenito@directemar.or.cl	
4	Nancy Villarroel R	DIRECETAM	(32) 2208328	nvillarroel@directemar.cl	
5	Verónica Vergara S.	SISS	3824122	Vergara@sis.cl	
6	Marcy Cepedak	SISS	3814191	maceda@sis.cl	
7	Carmen Riquelme	Comarve			
8		DGA			
9	Rosanna Brontes	Cochilco	3828251	rbrontes@cochilco.cl	

003092

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
10	Alvaro Shee	CONAMA ESTUDIOS	2411867	a.shee@conama.cl	
11	Claudia Gellejillos	CONAMA			
12		CONAMA			
13	Candina Gómez A	CNE	3656076	gomez@cne.cl	
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ASIPNOR



Iquique, 14 de mayo de 2009

Señor  
 Alvaro Sapag Ravejic  
 Director Ejecutivo  
 Comisión Nacional del Medio Ambiente  
 Presente

Ref.: Antecedentes solicitados por el Area de Control de la Contaminación Hídrica a ASIPNOR referida a la revisión del D.S. N° 90 de 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

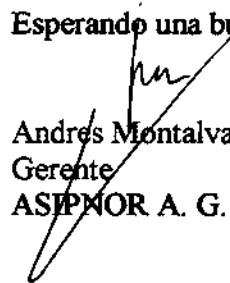
Estimado Señor Director:

Mediante la presente hacemos llegar a Uds. los antecedentes solicitados por el Area de Control de la Contaminación Hídrica en la Reunión que sostuvimos el día 4 de mayo pasado referente a las inversiones efectuadas por la industria pesquera de la zona norte para cumplir con las exigencias de la Norma de emisión de residuos líquidos al mar.

Queremos resaltar que estas inversiones, como las actualmente en curso, han logrado con creces el objetivo de la Norma, es decir garantizar un ambiente marino libre de contaminación.

Asimismo hacemos notar que las actuales tecnologías usadas en el tratamiento de los riles pesqueros no van a ser capaces de cumplir con los nuevos valores que la norma había previsto para el año 2011 en tres parámetros (A y G, SST y SS) por lo cual existe una muy legítima preocupación por este tema, y es por ello que esperamos que con la información entregada se mantengan los límites de emisión establecidos en la Tabla 5 es decir aquellos que se vierten fuera de la Zona de protección litoral para los parámetros indicados.

Esperando una buena acogida a la presente, le saluda muy atentamente a Ud.

  
 Andrés Montalva Lavanderos  
 Gerente  
 ASIPNOR A. G.



CORPESCA S.A.

ASIPNOR



ASOCIACIÓN DE ANIMADORES  
E INDUSTRIALES PISCICOLAS  
DEL NOROCCIDENTE Y SUR  
REGIONAL

# **Inversiones y Resultados de Tratamiento de riles, ASIPNOR A.G.**

**Iquique, 12 de mayo de 2009**

## RESUMEN DE INVERSIONES REALIZADAS DS 90 ASIPNOR A.G.

	Total US\$
<b>SISTEMAS DE DESCARGA</b>	<b>21.368.232</b>
Renovación total de los sistemas de descarga, que comprendió nuevas bombas de presión-vacío, Marvac y Lamella. Además se renovaron lanchones de descarga y adaptaron lanchones existentes para poder contener los nuevos equipos de mayor tamaño. 6 sistemas en Arica, 9 sistemas en Iquique, 3 sistemas en Tocopilla y 3 sistemas en Mejillones.	
<b>PRETRATAMIENTO RILES</b>	<b>1.113.000</b>
Incorporación nuevos tórnices rotatorios (se incorporaron 10 equipos nuevos), sistema de bombeo interno de riles, canalización de riles. En 2 plantas de Arica, 3 plantas de Iquique, 1 planta en Tocopilla y 1 planta en Mejillones.	
<b>PLANTAS DE RILES</b>	<b>14.257.369</b>
Construcción, instalación y montaje de plantas DAF y tratamiento de lodos, 2 plantas en Arica y 3 plantas en Iquique, 1 planta en Tocopilla y 1 planta en Mejillones.	
<b>EMISARIOS SUBMARINOS</b>	<b>3.460.996</b>
Construcción instalación y montaje de emisarios submarinos, incluye todos los equipos: bombas de impulsión, manifolds, tuberías, difusores, 2 emisarios en Arica, 3 emisarios en Iquique, 1 emisario en Tocopilla y 1 emisario en Mejillones.	
<b>TOTAL</b>	<b>40.199.597</b>

## INVERSIONES EN CURSO ASIPNOR A.G.

	Total US\$
<b>IMPLEMENTACIÓN PLANTAS ACTUALES PARA CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y BIOLÓGICAS ADVERSAS (HIELO, BLOOMS, ALTO CONTENIDO GRASO, ETC)</b> Aumento de capacidad de flujo plantas, aumento capacidad procesamiento lodos, aumento capacidad adición polímeros y químicos. En total se intervienen 7 plantas.	7.727.972
<b>RENOVACIÓN BOMBAS EMISARIOS</b> Renovación de diez bombas de emisario, por fin de vida útil y mejoramiento de la performance de modelos más nuevos.	511.320
<b>RENOVACIÓN EMISARIOS</b> Renovación de tuberías, sistemas de captación de aguas, sistemas de bombeo intermedio y trasvasijos en todos los puertos. Por término de vida útil y optimización de procesos. Se intervienen los 7 emisario existentes.	1.806.826
<b>EQUIPAMIENTO LABORATORIO CENTRAL RILES</b> Se equipó el laboratorio central de Corpesca en Iquique con moderno equipamiento para el control interno de riles, se montan todas las técnicas normalizadas de análisis de riles	44.742
<b>TOTAL</b>	<b>10.090.861</b>
<b>TOTAL PROGRAMA INVERSIONES RILES ASIPNOR A.G.</b>	<b>50.290.458</b>

<b>CAPACIDAD TOTAL SISTEMAS RILES ASIPNOR A.G.(m3/hora)</b>	<b>3400</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL RILES POR M3 TRATADO (US\$/m3 hora)</b>	<b>14.781,3</b>
<b>INVERSIÓN TOTAL RILES POR Kg. DE SST TRATADO* (US\$/Kg. SST año)</b>	<b>29,9</b>

\*( 1,2 millones de toneladas de pesca a 2 m3 de agua por tonelada, 2,4 millones de m3 año @ 700 ppm de SST)

**OBSERVACIONES RELEVANTES DEL PROGRAMA DE INVERSIONES**

- El programa de inversiones resulta ser muy significativo para el tamaño de nuestra actividad, es el equivalente a varios años de utilidades de una empresa pesquera de regular tamaño.
- Las inversiones en curso renovarán material que ha prestado servicio por varios años en los sistemas de riles, y reforzarán la capacidad de enfrentar contingencias futuras, que aún no se han presentado durante la vigencia del DS 90.



**RESULTADO DE LOS TRATAMIENTOS DE RILES**

- A continuación se presenta la estadística asociada a los parámetros Sólidos Suspendidos Totales, Aceites y Grasas, y Sólidos Sedimentables entregada en los PVA's respectivos de cada planta comprendida entre los años 2007, 2008 y 2009 ( a la fecha). Por lo que dicha información es aún más actualizada que la entregada anteriormente.
- Esta información corresponde a los monitoreos de autocontrol entregados por nuestras plantas a la Autoridad Marítima.

Tabla 1.

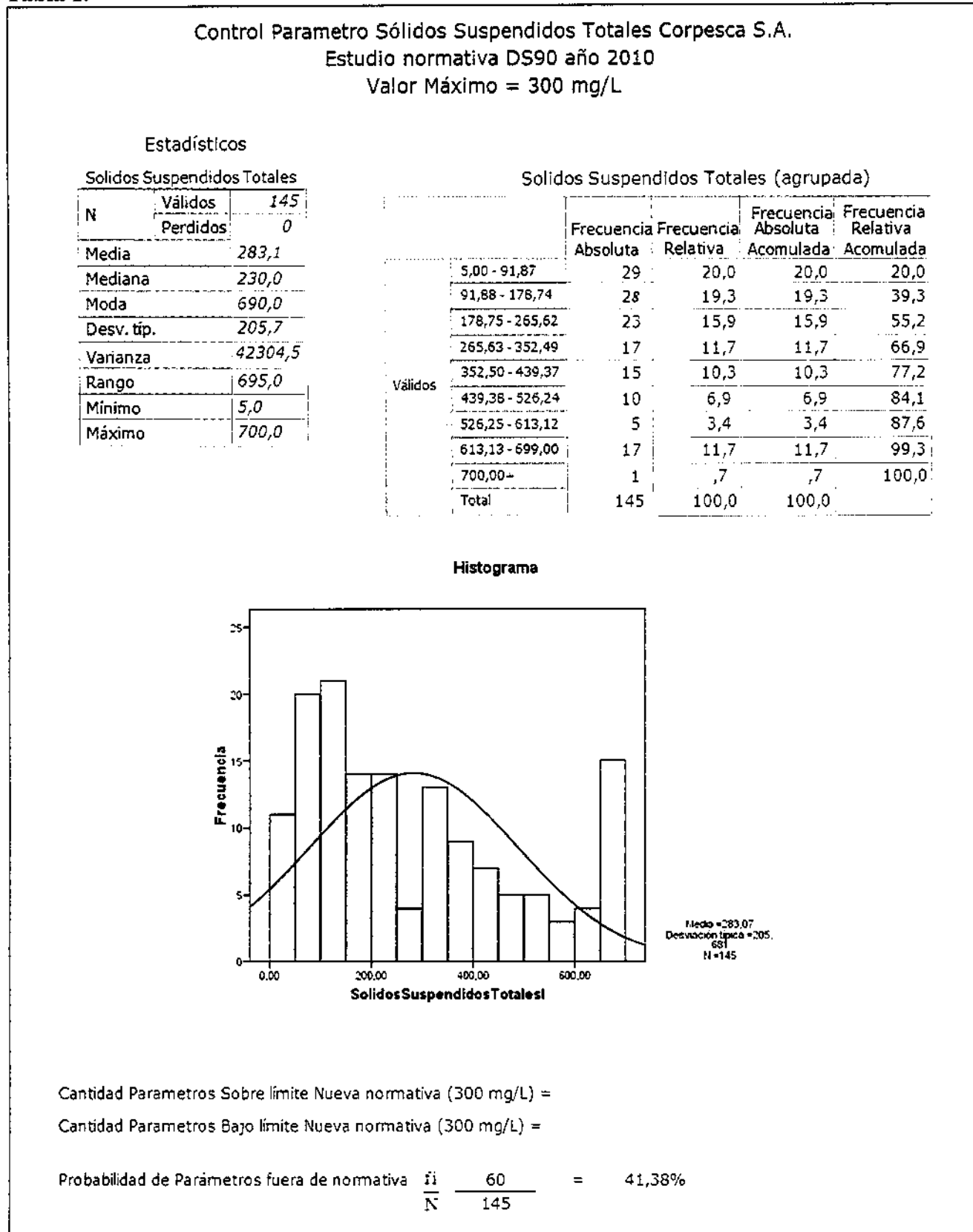


Tabla 2.

Control Parametro Sólidos Sedimentables S.A.  
 Estudio normativa DS90 año 2010  
 Valor Máximo = 20 ml/L/h

Estadísticos

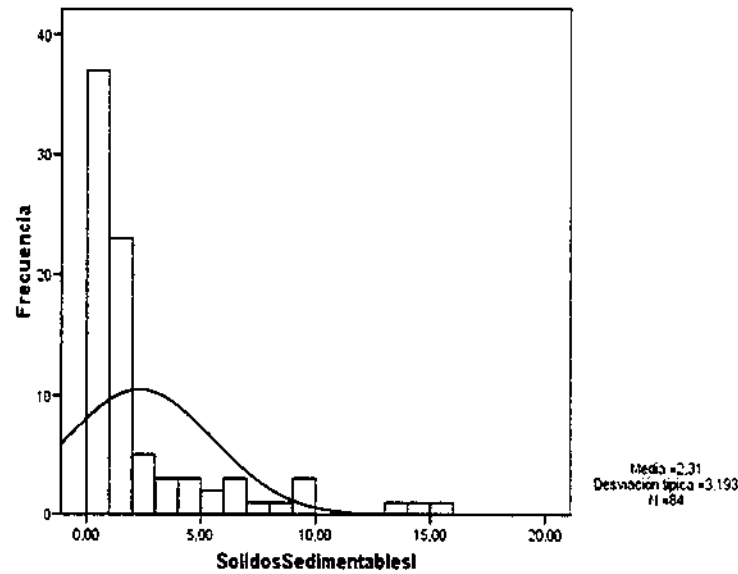
Solidos Sedimentables

N	Válidos	84
	Perdidos	0
Media		2,3
Mediana		1,0
Moda		,50
Desv. típ.		3,2
Varianza		10,2
Range		15,5
Mínimo		,50
Máximo		16,0

Solidos Sedimentables (agrupada)

	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acomulada	Frecuencia Relativa Acomulada
Válidos				
,50 - 2,70	65	77,4	77,4	77,4
2,71 - 4,92	6	7,1	7,1	84,5
4,93 - 7,13	6	7,1	7,1	91,7
7,14 - 9,35	4	4,8	4,8	96,4
11,57 - 13,77	1	1,2	1,2	97,6
13,78 - 15,99	1	1,2	1,2	98,8
16,00-	1	1,2	1,2	100,0
Total	84	100,0	100,0	

Histograma



Cantidad Parametros Sobre limite Nueva normativa (20 ml/L/h) = 0

Cantidad Parametros Bajo limite Nueva normativa (20 ml/L/h) = 84

$$\text{Probabilidad de Parámetros fuera de normativa } \frac{f_i}{N} = \frac{0}{84} = 0,00\%$$

Tabla 3.

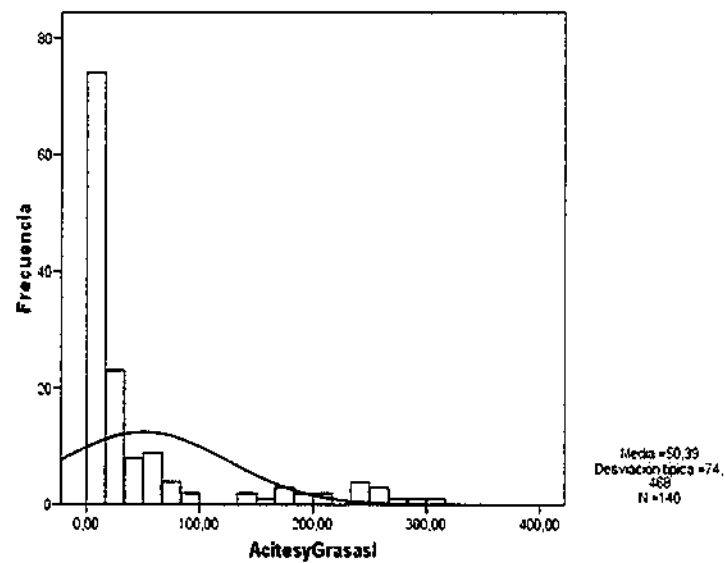
Control Parametro Aceite y Grasas Corpesca S.A.  
 Estudio normativa DS90 año 2010  
 Valor Máximo = 150 mg/L

## Estadísticos

Acites y Grasas		
N	Válidos	140
	Perdidos	0
Media		50,4
Mediana		13,8
Moda		10,0
Desv. tip.		74,5
Varianza		5545,5
Rango		305,0
Mínimo		10,0
Máximo		315,0

## Aceites y Grasas (agrupada)

	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta Acomulada	Frecuencia Relativa Acomulada
10,00 - 48,12	104	74,3	74,3	74,3
48,13 - 86,24	14	10,0	10,0	84,3
86,25 - 124,37	2	1,4	1,4	85,7
124,38 - 162,49	3	2,1	2,1	87,9
162,50 - 200,62	5	3,6	3,6	91,4
200,63 - 238,74	2	1,4	1,4	92,9
238,75 - 276,87	8	5,7	5,7	98,6
276,88 - 314,99	1	,7	,7	99,3
315,00-	1	,7	,7	100,0
Total	140	100,0	100,0	



Cantidad Parametros Sobre límite Nueva normativa (150 mg/L) = 17

Cantidad Parametros Bajo límite Nueva normativa (150 mg/L) = 143

$$\text{Probabilidad de Parámetros fuera de normativa} = \frac{f_i}{N} = \frac{17}{143} = 11,89\%$$

**OBSERVACIONES RELEVANTES TRATAMIENTO DE RILES.**

- Se confirma la variabilidad de los resultados, entregadas en informe previo.
- La información no tiene una distribución normal.
- 41.4% de los Sólidos Suspendidos exceden de 300 mg/l.
- 0% de los Sólidos Sedimentables exceden de 30 mg/l/h
- 11.9% de los Aceites y Grasas excede de 150 mg/l.
- Se confirma que a pesar de que se está empleando la más moderna tecnología conocida existirá un importante porcentaje de incumplimiento.

**CONTROL MONITOREO DE RILES ASIPNOR ARICA**  
**INFORMES CESMEC - SGS - LAB & TESTING**  
**PARAMETROS DE SST - SSD - AYG AÑOS 2007-2008 - 2009**

90	8,6	693
56	0,5	376
14	2,5	115
52	6	330
30	0,9	184
34	1,8	650
22	1,5	689
46	S/A	196
58	3,5	650
<10	S/A	92
23	1,6	627
254	0,7	690
39	<0,5	507
141	0,6	398
42	S/A	300
<10	S/A	5
13,7	<0,5	100
17	1,4	515
11,2	S/A	142
11,9	S/A	318
13,9	S/A	400
11,1	<0,5	235
<10	1,5	168
13	S/A	192
12	S/A	186
<10	0,5	232
<10	<0,5	104
<10	S/A	62
20,8	S/A	142
<10	S/A	114
<10	S/A	228
<10	1,5	137
16,4	3	413
<10	S/A	385
<10	<0,5	195
<10	0,5	206
<10	2	466
<10	S/A	210
<10	S/A	23

**CONTROL MONITOREO DE RILES ASIPNOR IQUIQUE**  
**INFORMES CESMEC - SGS - LAB & TESTING**  
**PARAMETROS DE SST - SSD - AVG AÑOS 2007-2008 - 2009**

58	1	184
266	40	555
80	9	692
245	16	690
11	1,8	246
210	1	600
183	6	380
<10	<0,5	279
<10	<0,5	249
<10	<0,5	36
10	<0,5	127
27	1	236
250	1	540
135	9	620
10	1	88
199	1	30
69	S/A	680
58	S/A	689
49	S/A	469
45	S/A	423
11	S/A	323
201	0	53
11	S/A	323
81	S/A	309
267	2	440
13	S/A	155
255	S/A	700
<10	S/A	113
250	1	390
98,5	S/A	75
150	4	690
10	3	284
<10	S/A	35
315	4	638
243	9	410
<10	S/A	460
17,4	S/A	115
296	7	685

	19,6	S/A	66
	<10	S/A	170
	65	1	90
	28,7	S/A	585
	18,9	S/A	68
	24,4	S/A	294
	20,4	S/A	41
	<10	S/A	192
	<10	S/A	310
	<10	S/A	168
	<10	S/A	67
	<10	S/A	86
	19	5	52
	10,2	S/A	112
	187	14	318
	10,7	1,5	150
	44	0,6	650
	10,2	S/A	230
	<10	S/A	210
	64	1	690
	176	2	680
	10,6	S/A	192
	10,1	S/A	334
	23,8	S/A	435
	<10	S/A	125
	<10	S/A	88
	<10	S/A	100
	<10	S/A	44
	<10	S/A	143
	<10	S/A	380
	<10	S/A	302
	<10	S/A	73
	82	S/A	513
	23	S/A	123
	132	S/A	231



CONTROL MONITOREO DE RILES ASIPNOR TOCOPILLA - MEJILLONES  
 INFORMES CESMEC - SGS - LAB & TESTING  
 PARAMETROS DE SST - SSD - AYG AÑOS 2007-2008 - 2009

179	1,4	395
19	0,5	272
10	0,5	96
14	<0,5	140
11	<0,5	20
<10	5	301
<10	0,8	222
<10	1	217
<10	<0,5	26
52	<0,5	554
63	6	397
42	2	317
<10	<0,5	13
19	1,1	115
17	<0,5	64
<10	<0,5	47
20,6	0,60	500
<10	<0,5	485
31	1,5	465
25	<0,5	410
<10	<0,5	68
17	<0,5	103
12,7	<0,5	78
17,2	<0,5	77
<10	<0,5	141
<10	1	59
<10	1	317
25	13	234
<10	<0,5	122
<10	<0,5	91
<10	S/A	380
S/A	S/A	179
S/A	S/A	142



Dirección Ejecutiva  
Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Sección Control Hídrico

**Reunión Temática “Lagos”  
“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 15 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA, piso 4  
Hora : 15:00 a 17:00 hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

<b>N°</b>	<b>CONTENIDO</b>
1	Tabla de reunión
2	Acta de reunión
3	Lista de asistencia

Dirección Ejecutiva  
Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Sección Control Hídrico

**Reunión Temática “Lagos”**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 15 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA, piso 4  
Hora : 15:00 a 17:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
15:00	Bienvenida e introducción	Claudia Galleguillos CONAMA
15:10	Análisis concepto “Cuerpo fluvial afuente de cuerpo de agua lacustre”	Grupo temático Lagos
16:45	Acuerdos y cierre	Claudia Galleguillos CONAMA

**ACTA REUNIÓN**  
**REUNIÓN TEMÁTICA LAGOS**  
**PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

**Tema:** REUNIÓN TEMÁTICA LAGOS, PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

**Fecha:** 15 DE MAYO DEL 2009      **Lugar:** CONAMA, PISO 4.

**Horario:** 15:00 A 17:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Mónica Musalem	DGA	<a href="mailto:mónica.musalem@mop.gov.cl">mónica.musalem@mop.gov.cl</a>
Fernando Aguirre	DGA	<a href="mailto:fernando.aguirre@mop.gov.cl">fernando.aguirre@mop.gov.cl</a>
Ricardo Serrano	RRNN CONAMA	<a href="mailto:rserrano@conama.cl">rserrano@conama.cl</a>
Alejandra Figueroa	RRNN CONAMA	<a href="mailto:afigueroa@conama.cl">afigueroa@conama.cl</a>
Nancy Cepeda	SISS	<a href="mailto:ncepeda@siss.cl">ncepeda@siss.cl</a>
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	<a href="mailto:cgallequillos@conama.cl">cgallequillos@conama.cl</a>

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
DIRECTEMAR	<a href="mailto:nvillarroelr@directemar.cl">nvillarroelr@directemar.cl</a>
SERNAPESCA	<a href="mailto:candaur@sernapesca.cl">candaur@sernapesca.cl</a>
SUBPESCA	<a href="mailto:plagos@subpesca.cl">plagos@subpesca.cl</a>
EVYSA CONAMA	<a href="mailto:crivera@conama.cl">crivera@conama.cl</a>
CENMA	<a href="mailto:pmatus@conama.cl">pmatus@conama.cl</a>

TABLA DE LA REUNION:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienvenida e Introducción</li> <li>• Análisis concepto "cuerpo fluvial afluente de cuerpo de agua lacustre"</li> <li>• Conclusiones y acuerdos</li> </ul>
<p><b>1. INTRODUCCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONAMA HIDRICA: Expone al grupo temático el problema que se ha presentado con el concepto "cuerpo fluvial afluente de cuerpo de agua lacustre", donde sólo se considera afluente del lago hasta el primer tributario del curso fluvial y hacia arriba de la cuenca están autorizadas las descargas por tablas 1 o 2.</li> </ul> <p>Se han realizado consultas a expertos y se han revisado antecedentes ("The control of eutrophication of lakes and reservoirs", volumen I, año 1989; editado por S.-O. Ryding and W. Rast, UNESCO) respecto a la conservación de sistemas lacustres en el mundo y todos los antecedentes coinciden en que se deben intervenir los factores que son factibles y fáciles de controlar para disminuir la llegada de nutrientes y contaminantes. Entre estos factores se encuentran las descargas directas en cualquier punto de la cuenca.</p> <p>Esto significa que se debe cumplir con la Tabla 3 para todas las descargas y en toda la extensión de la cuenca que desemboca en un lago, incluidos los tributarios. Esto</p>

**FECHA PRÓXIMA REUNIÓN:**  
Sin definición

especialmente en los ríos de Chile que se ven afectados por pulsos de crecidas en sus caudales (aguas lluvias, nieve, etc.), los cuales lavan la cuenca una vez al año (efecto de corte) y arrastran el material sedimentario hasta estos reservorios donde son depositados.

## 2. CONCEPTO "CUERPO FLUVIAL AFLUENTE DE CUERPO DE AGUA LACUSTRE"

- SISS: Expone que es excesivo restringir las descargas a tabla 3 en toda la cuenca hasta la zona cordillerana, ya que se debe considerar que esa descarga tendrá una dilución y los contaminantes no llegarán al lago.
- DGA: Menciona que en su momento se definió el significado del concepto "Cuerpo fluvial afluente de un cuerpo de agua lacustre", con una resolución emitida por la DGA y es lo que se ha aplicado hasta ahora.
- CONAMA HIDRICA: Menciona que se deberá realizar una consulta a Jurídica por el caso para determinar las acciones a seguir.
- RRNN CONAMA: Explica que todos los cuerpos lacustre poseen distintas dinámicas y es posible establecer una fórmula para determinar hasta donde llega la influencia del lago para descargas por tabla 3, considerando las características particulares de cada cuerpo lacustre.

## 3. COMPROMISOS ADOPTADOS:

### DGA:

- Propondrá una fórmula para aplicar en los "cuerpos fluviales afluentes de cuerpos de agua lacustre" y determinar la influencia aguas arriba del lago para descargas por tabla 3.

### CONAMA HIDRICA:

- Realizará consulta a jurídica respecto a la aplicación del concepto "cuerpo fluvial afluente de un cuerpo de agua lacustre".



GOBIERNO DE CHILE

COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN EJECUTIVA  
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
ÁREA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

LISTA DE ASISTENCIA: REUNIÓN TEMÁTICA LAGOS, PROCESO DE REVISIÓN DS90.

Fecha: VIERNES 15 DE MAYO 2009

Hora inicio: 15:00 hrs

Lugar: CONAMA, PISO 4

Hora Fin: 17:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Claudia Gallegillos	CONAMA	2405706	cgallejos@conama.cl	
2	Mónica Mardum	DGA	4493730	monica.mardum@mop.gov.cl	
3	Fernando Aguirre Z.	DGA	4493742	fernando.aguirre@mop.gov.cl	
4	RICARDO SERRANO	CONAMA	2411825	rserrano@conama.cl	
5	Alejandra Figueroa	CONAMA	2405654	alejandra@conama.cl	
6	Marcy Cepedón	SISS	3824191	macedo@sis.cl	
7					
8					
9					



andess

Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios A.G.

Santiago, 15 de Mayo de 2009

**Señora**  
**Ana Lya Uriarte**  
**Ministra de Medio Ambiente**  
**Presente.-**



Señora Ministra:

En el contexto del proceso de revisión de la "Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N° 90/2000, y en representación de la Asociación Nacional de Empresas de Servicios Sanitarios A.G., o Andess, solicito a Ud. tener presente las siguientes consideraciones:

**1.- Limite máximo permisible del parámetro fósforo. Se debe elevar el límite Tabla N° 1 a 20 mg/L**

Ha quedado claro en estudios presentados por Andess durante el proceso de revisión que la concentración de fósforo y nitrógeno en las aguas servidas crudas es mayor a lo estimado al dictarse la actual norma





Cabe señalar que la autoridad regulatoria está conciente que los sistemas de tratamiento de aguas servidas no fueron diseñados para abatir nutrientes. Por lo anterior, ha apoyado la idea de buscar nuevos valores para dichos parámetros acorde la real caracterización de las aguas servidas crudas que presentan mayores concentraciones de nutrientes que las originalmente estimadas en la elaboración del DS 90 y cuyos efectos no sean nocivos al medio ambiente. Es así como en el comité operativo se subieron los límites de ambos parámetros.

Sin embargo, en el caso del fósforo, el criterio utilizado para estimar el nuevo valor de 15 ppm excede la caracterización de las aguas servidas crudas y no se fundamenta en estudios ambientales sobre efectos en el cuerpo receptor sino en una aproximación a un valor meramente estadístico. Andess sostiene que no existen estudios que demuestren a la fecha que existe daño ambiental producto de la concentración de fósforo en la descarga de aguas servidas tratadas en cuerpos de aguas por lo que podría adoptarse un valor inclusive superior al propuesto por el comité operativo de CONAMA siempre que la descarga no sea a cuerpos de agua lacustre, donde sí se requiere un tratamiento específico.





Tomando algunos criterios técnicos, el límite propuesto podría ser insuficiente para las actuales condiciones de los sistemas de tratamiento. Si consideramos que los sistemas ya construidos a lo largo de todo el país tratan en su mayoría las aguas servidas de comunidades pequeñas y medias (poblaciones de hasta 100 o 150.000 habitantes) muy sensibles a la variación de la calidad de los efluentes recibidos en planta, considerando un aumento de un 20% en la dotación clásica de fósforo de 2,5 gramos por persona por habitante día producto por ejemplo de un cambio en los hábitos de la población, sumado a que es común que en las localidades pequeñas el consumo de agua potable por habitante es menor que en las ciudades (bastaría que fuera del orden de los 150 litros por habitante día), sería suficiente para provocar un efecto directo en la concentración de fósforo del afluente al sistema de tratamiento y por consiguiente considerar como bajo el límite fijado en 15 ppm y requerir modificar los sistemas para su cumplimiento.

De considerar la nueva normativa el valor de 15 ppm para el parámetro fósforo, su cabal cumplimiento por parte del sector traería consigo inversiones en infraestructura y mayores costos operacionales. De acuerdo a estimaciones de Andess, habiendo alcanzado el 83% de tratamiento de aguas servidas





Asociación Nacional de Empresas Sanitarias y Saneamiento

a nivel nacional con la mayoría de los sistemas ya construidos, el cumplimiento de esta exigencia podría significar a la industria en términos de inversión según estimaciones preliminares, más de 500 millones, lo que de acuerdo a la realidad de cada empresa podría traer consigo un consiguiente aumento tarifario toda vez que el regulador deberá reconocer estos mayores costos en el proceso de tarificación de las empresas que deban modificar sus sistemas.

**2.- Límites máximos permisibles tabla N°5 año 2011, parámetro Sólidos Suspendidos Totales (SST), solicitamos mantener los SST en 700 mg/L**

La posición de Andess sobre este tema ha sido apoyada por diversos informes donde se ha ilustrado que el actual valor en 700 ppm debiera mantenerse ya que en el caso de las empresas sanitarias se ha demostrado que sus descargas de aguas servidas tratadas al medio marino no han provocado impactos ambientales negativos, salvo y según ha sido previsto en la zona de sacrificio que no son más allá de 100 a 150 m del punto de descarga. Cabe destacar que el cumplimiento de la industria sanitaria a dicha exigencia ha sido cercano al 100% con el consiguiente beneficio al saneamiento de todo el borde costero del país y su impacto positivo en el turismo.





De aplicarse la baja en el límite máximo permisible de dicho parámetro al año 2011 en 300 ppm provocaría una serie de inconvenientes al sector, partiendo por el incumplimiento y la necesidad de modificación de los planes de desarrollo de las empresas ya aprobados por la autoridad regulatoria. Consideramos adicionalmente que a la fecha, no se han presentado estudios por parte de la autoridad ambiental y marítima que justifiquen dicho ajuste, situación consignada en la Ley para sostener un cambio de este tipo.

De una revisión de los autocontroles de los últimos 2 años para los 31 emisarios operativos a nivel nacional, se observa que para más de 2.800 muestras analizadas, un 84% de ellas estarían bajo el valor de 300 ppm y un 16% sobre el límite de 300 ppm, con el consiguiente incumplimiento de la normativa, concluyéndose que muchos de los actuales emisarios no podrá cumplir con el límite máximo de SST igual a 300 mg/L, sin realizar inversiones de montos considerables.

Para cuantificar el impacto de esta modificación sobre los planes de inversión de las empresas, CONAMA nos solicitó estimar el costo de inversión requerida para acondicionar la infraestructura sanitaria a esta nueva exigencia. Por ello, se adjunta estudio elaborado por la empresa Esva que da



cuenta del escenario que debería enfrentar en términos de inversión para acondicionar sus actuales sistemas de tratamiento para sus nueve emisarios, que costaría del orden de los US\$ 400 millones.

Considerando este estudio representativo de la realidad de los diferentes emisarios submarinos que gestionan las empresas sanitarias a lo largo del borde costero del país, ello en relación a su ubicación a orilla de playa y la imposibilidad de ampliarse en dichos sectores, en aquellos sistemas que no cumplan con la norma, deberá considerarse la construcción de sendas plantas elevadoras de aguas servidas a sectores altos de la ciudad para abatir el diferencial de SST sobre los 300 ppm para su posterior conducción al emisario submarino sin un aparente mejoramiento en las condiciones ambientales del medio marino con un costo que debieran asumir los clientes del sector sanitario en sus tarifas, sin beneficio ambiental aparente.

Se adjunta informe técnico.

**3.- Revisión del cumplimiento de la norma. Revisión del caso de los coliformes fecales. Se solicita mantener el actual valor de Coliformes fecales igual a 10.000 NMP/100 mL.**





andessa

Asociación de Empresas de Servicios de Agua y Saneamiento

Se ha solicitado reiteradas veces la revisión del punto N°6.4, titulado "Resultado de los análisis" que busca evaluar el cumplimiento de la normativa.

Criterios estadísticos de incumplimiento.

Respecto al cumplimiento de la Norma, se sugiere revisar y precisar cada uno de los criterios de cumplimiento del punto 6.4.2 de la Norma.

Es necesario introducir criterios y definiciones más claras para definir los incumplimientos de la norma, manteniendo como idea central que las PTAS pueden tener episodios puntuales de disfunción o pueden existir problemas de muestreo y análisis, por lo tanto el autocontrol, fiscalización y definición de incumplimiento normativo debe tender a observar y evaluar el comportamiento estadístico de largo plazo, evitando la imposición de multas frente a problemas puntuales.

Criterio de incumplimiento de parámetro coliformes fecales.



En la letra b) del punto 6.4.2, se establece que para estar dentro de la norma, bajo ciertas condiciones definidas un contaminante puede exceder hasta en un 100% el límite establecido.

Esta condición no debe ser aplicable a los coliformes fecales (CF). La determinación de su número más probable (NMP) es logarítmica, no aritmética. Esto significa que las variaciones dentro de un orden de magnitud (de 1.000 a 9.999) en realidad no son variaciones significativas. Por esa misma razón es que los resultados de los análisis de CF se expresan con numeración científica.

Por lo tanto, lo relevante son los ordenes de magnitud de la presencia de estos indicadores y no su variación dentro de un mismo rango (a modo de ejemplo las aguas servidas cruda tienen coniformes en un rango de  $10^6$  -  $10^7$  NMP/100 ml; las aguas tratadas y cloradas tienen valores entre  $10^0$  y  $10^3$ , por lo tanto una variación entre 1.000 y 5.000 por ejemplo no es estadísticamente significativa).

Por lo anterior, se adjunta informe que propone una metodología de cálculo para la evaluación del cumplimiento de este parámetro.



**4.- Revisión del límite máximo propuesto en borrador N° 8 para el parámetro Cloro Libre Residual en Tablas N° 1 y 2. Se solicita elevar dicho valor a 1 ppm.**

La mayoría de las plantas de tratamiento existentes en el país, no cuentan con sistemas de control automático destinados a mantener los niveles de cloro libre residual en un rango estrecho y acotado. Esto se debe a que se trata de aguas que aún contiene trazas de aceites y grasas, sólidos suspendidos y otras sustancias químicas que son interferentes para los sensores on line que efectúan la determinación de la concentración de cloro libre residual. En aquellas plantas en donde se han instalado a los pocos meses dejan de operar, por las razones señaladas, concluyéndose que a la fecha no existe tecnología disponible en el mercado que permita un control, seguro del parámetro en forma automatizada. Lo cual ciertamente no ocurre en agua potable por tratarse de aguas muy limpia.

Adicionalmente, el control de cloro libre residual se lleva a cabo por los operadores de cada planta, utilizando equipos portátiles de terreno, con un alto nivel de error en los resultados por las mismas causas que se han explicado para los sensores automáticos.



Igualmente, se requieren concentraciones de cloro libre residual superiores a 0,5 ppm, en determinadas ocasiones para asegurar una baja presencia de coliformes fecales.

Se hace presente que la presencia de trihalometanos en los efluentes finales desinfectados con cloro, no presentan niveles que superen los actuales límites vigentes, lo cual puede ratificarse en base a la data disponible por la propia SISS.

**5.- Mantener la actual redacción del punto 4.1.4 vigente a la fecha en el DS 90.**

La aplicación del punto 4.1.4 señalada en el DS 90 vigente, se realiza en clara, transparente, con plena conformidad de la SISS. Razón por la cual es completamente innecesario realizar cambios a la actual redacción. Cabe precisar que a un pequeño reducido número de plantas le aplica. Lo cual refuerza lo señalado.

En virtud de lo expuesto, solicito a US en representación de Andess A.G. tener presente las consideraciones técnicas precedentes en la instancia de aprobación de las modificaciones a la actual norma de emisión de residuos







www.andess.com

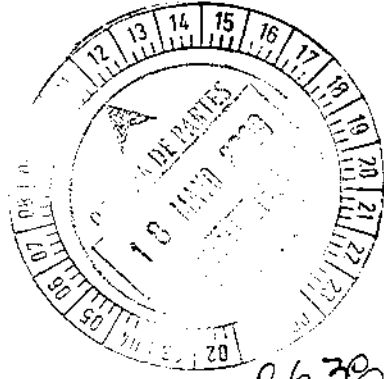
0323

líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto  
Supremo N° 90/2000,

Saluda atentamente a Ud.,

**Guillermo Pickering De La Fuente**  
**Presidente del Directorio**  
**Andess A.G.**





Santiago, 15 de mayo de 2009  
2132/09

Señor  
**Alvaro Sapag**  
Director de Conama  
Presente

**Ref.: parámetros de emisión Tabla 5, en borrador DS 90**

De mi consideración:

En relación al proceso de revisión del decreto N° 90, de 2000, agradecemos a Conama la disposición que ha tenido en recibirnos para discutir sobre los parámetros mínimos que deben ser definidos próximamente.

Sin perjuicio de ello, queremos insistir en nuestro principal argumento, con el propósito que sea considerado cuando se adopte la decisión respecto a los parámetros definitivos que deberán regir a contar de la promulgación del nuevo Decreto que reemplazará al actualmente vigente.

En nuestra opinión debe dejarse muy en claro el objetivo que tiene la norma, y es que se debe velar por la calidad del agua, aspecto que, según hemos demostrado con los informes entregados, y la instancias de participación a través del Comité Ampliado, y las reuniones con los sectorialistas del Comité Operativo, en las que ha participado tanto la zona norte como sur. Por otra parte, se ha cumplido plenamente con los niveles de emisión establecidos por la norma existente actualmente, lo que demuestra que con estos niveles se cumple el objetivo de mantener la calidad del agua receptora en los niveles óptimos o deseados.

En este contexto, no entendemos cual es el objeto de reducir los niveles de emisión, menos aún considerando que hemos demostrado que la tecnología de punta existente no permitirá cumplirlos en el 100%, y que a la fecha no existe tecnología conocida que pueda superar la eficiencia de lo ya hecho, por lo que existirán eventos en que serán sobrepasados los nuevos límites, ocasiones que causaran multas y desprestigio a nuestra industria.

Debemos recordar que, cuando se establecieron los parámetros actualmente incluidos en la tabla 5, no existían antecedentes empíricos para la realidad de nuestro país, razón por la cual los niveles de emisión fueron colocados tentativamente, con el objeto de ser revisados una vez que se tuvieran antecedentes y sobre la base del cumplimiento del objetivo fundamental: la calidad de los cursos de agua marina donde se descargan las aguas.



Considerando que se ha generado suficiente información, que da cuenta que la calidad del agua es óptima, no existe NINGUN ARGUMENTO para aumentar las exigencias, disminuyendo los parámetros de emisión.

En ese sentido, deseamos solicitar a Ud. que se mantengan los niveles actualmente en aplicación en la Tabla 5, y se deje sin efecto lo planteado por el borrador de la norma en donde se reducen los parámetros de Sólidos Suspendidos Totales de 700 mg/l a 300 mg/l, Aceites y Grasas de 350 mg/l a 150 mg/l y Sólidos Sedimentables de 50ml/h a 20 ml/h. Les proponemos mantener los límites actualmente vigentes y revisar la situación en cinco años más cuando exista más información que pueda dar cuenta de los resultados que han tenido los sistemas de tratamiento habiendo enfrentado situaciones oceanográficas adversas, aunque eventuales, tales como el Fenómeno del Niño, blooms de algas o aumento de actividad enzimática de la pesca, cuya ocurrencia no ha existido durante la vigencia de la actual norma.

Queremos manifestarle que nuestras empresas han seguido invirtiendo en la renovación de las instalaciones y mejoras de los sistemas, aún cuando cumplen en 100% las actuales normas y a pesar de la adversa situación económica actual, para poder enfrentar las situaciones adversas descritas en el párrafo anterior, sin embargo la tecnología aplicada seguirá siendo la actualmente vigente.

En la eventualidad que nuestro planteamiento no sea aceptado, deseamos conocer los objetivos que tendría el Comité para adoptar la decisión de bajar los niveles de emisión y los antecedentes que demuestren esa necesidad.

Saluda atte a Ud.

  
Hector Bacigalupo F.  
Gerente General  
Sociedad Nacional de Pesca

**Reunión Temática “Control y Monitoreo”  
“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 18 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA, piso 4  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

<b>N°</b>	<b>CONTENIDO</b>
1	Tabla de reunión
2	Acta de reunión
3	Propuesta SISS para “Control y Monitoreo”
4	Lista de asistencia



Dirección Ejecutiva  
Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Sección Control Hídrico

**Reunión Temática "Control y Monitoreo"**  
**"Proceso de Revisión DS 90"**

Fecha : 18 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA CENTRAL, PISO 4  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida e introducción	Claudia Galleguillos CONAMA
10:40	Análisis propuesta SISS para "Control y Monitoreo"	Grupo Temático
13:00	Acuerdos y Cierre	Claudia Galleguillos CONAMA

**ACTA REUNIÓN**  
**REUNIÓN TEMÁTICA "CONTROL Y MONITOREO"**  
**PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

**Tema:** REUNIÓN TEMÁTICA "CONTROL Y MONITOREO", PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

**Fecha:** 18 MAYO 2009      **Lugar:** CONAMA, piso 4

**Horario:** 10:30 a 13:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Nancy Villarroel	DIRECTEMAR	<a href="mailto:nvillarroel@directemar.cl">nvillarroel@directemar.cl</a>
Yerko Cattarinich	DIRECTEMAR	<a href="mailto:ycattarinich@vtr.net">ycattarinich@vtr.net</a>
Verónica Vergara	SISS	<a href="mailto:vvergara@sis.cl">vvergara@sis.cl</a>
Pedro Riveros	MINSAL	<a href="mailto:priveros@mins.cl">priveros@mins.cl</a>
Isel Cortés	CENMA	<a href="mailto:icortes@cenma.cl">icortes@cenma.cl</a>
Elizabeth Echeverría	AIDIS	<a href="mailto:eecheverria@aidis.cl">eecheverria@aidis.cl</a>
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	<a href="mailto:cgalleguillos@conama.cl">cgalleguillos@conama.cl</a>

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
KRISTAL	<a href="mailto:jhoms@kristal.cl">jhoms@kristal.cl</a>
SAG	<a href="mailto:olga.espinoza@sag.gob.cl">olga.espinoza@sag.gob.cl</a>
DGA	<a href="mailto:fernando.aguirre@mop.gob.cl">fernando.aguirre@mop.gob.cl</a>
Ana María Sacha	<a href="mailto:asacha@ing.uchile.cl">asacha@ing.uchile.cl</a>
EVYSA CONAMA	<a href="mailto:crivera@conama.cl">crivera@conama.cl</a>
SERNAPESCA	<a href="mailto:candaur@sernapesca.cl">candaur@sernapesca.cl</a>

TABLA DE LA REUNION:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienvenida e introducción</li> <li>• Presentación propuesta control y monitoreo SISS</li> <li>• Acuerdos</li> </ul>
<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONAMA HIDRICA: Explica al grupo temático de "Control y Monitoreo" que la Sra. Elizabeth Echeverría, AIDIS y representante del Comité Ampliado de la norma, ha elaborado una propuesta para modificar el DS90, la cual fue tratada en reunión anterior. El acuerdo tomado en esa oportunidad es que la SISS analizaría esta propuesta y presentará el día de hoy una nueva propuesta, considerando las modificaciones propuestas por AIDIS.</li> </ul>
<b>2.</b>	<b>PRESENTACIÓN PROPUESTA CONTROL Y MONITOREO DE LA SISS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SISS: Presenta nueva propuesta a la mesa, la cual se adjunta y forma parte integrante de la presenta acta de reunión.</li> </ul>
<b>3.</b>	<b>OBSERVACIONES A LA PROPUESTA</b>

**FECHA PRÓXIMA REUNIÓN GRUPO "MONITOREO Y CONTROL":**  
**Indefinida**

### 6.1 Control de la Norma

- Párrafo 3, debe decir: "La frecuencia, procedimientos de monitoreo y metodologías de análisis, para efectos del autocontrol que debe realizar la fuente emisora, deberán someterse a lo establecido en la presente norma"
- Párrafo 4, debe decir: ".Respecto a la fiscalización que realiza la autoridad competente, se deben cumplir los mismos procedimientos de monitoreo y metodologías de análisis".

### 6.2 Consideraciones generales para el monitoreo

- Párrafo 4, debe decir: "El lugar de toma de muestras y de medición del caudal de descarga, debe permitir la correcta instalación de los equipos; la extracción de muestras representativas de la descarga a controlar; tener facilidad permanente de acceso seguro; y no ser afectado por el cuerpo receptor. Se podrá considerar una cámara o dispositivo, especialmente habilitada para tal efecto, o un punto existente en la descarga que cumpla con las condiciones requeridas".

### 6.3.1 Frecuencia de Monitoreo

- Párrafo 2, debe decir: El número mínimo de días de muestreos, se determinará de acuerdo al volumen mensual de descarga, conforme se indica en las siguientes tablas"
- Párrafo 3, debe decir: Para el caso de las Fuentes Emisoras que para cumplir con los límites de la norma requieren un sistema de tratamiento, las frecuencias de monitoreo se establecen en la tabla N°XX.
- Párrafo 4, debe decir: Tabla N°XX: Frecuencias de monitoreos para descargas de fuentes emisoras que requieren sistema de tratamiento
- Párrafo 5, debe decir: Para el caso de las Fuentes Emisoras que cumplan los límites de la norma sin requerir un sistema de tratamiento, las frecuencias de monitoreo se establecen en la tabla N°XX.
- Párrafo 6, debe decir: Tabla N°XX: Frecuencia de monitoreo para Fuentes Emisoras que cumplan los límites de la norma sin requerir un sistema de tratamiento.
- Párrafo 8, debe decir: Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus residuos líquidos, la autoridad fiscalizadora podrá requerir medición continua de pH, con pHmetro en línea y un sistema capturador de datos con registrador, con lecturas de al menos cada una hora. La fuente emisora deberá conservar el registro continuo de pH de al menos los últimos 24 meses, el que podrá ser requerido por la autoridad fiscalizadora.

### 6.3.2 Tipo y número de muestra

- Párrafo 1, debe decir: La frecuencia de monitoreo se debe aplicar a cada punto de descarga. Las muestras serán de tipo puntual o compuesta, recolectadas en conformidad a lo establecido en la NCh 411/10 oficial y vigente.
- Insertar párrafo siguiente, el cual estaba al final del punto 6.4.2: Se deberán tomar muestras puntuales para al menos los siguientes parámetros: Coliformes Fecales, pH, Temperatura, Cloro Libre Residual y Sólidos Sedimentables, entre otros que se precisen en las resoluciones de monitoreo correspondiente a la Fuente Emisora.
- Párrafo 2, debe decir: Para el caso de las muestras compuestas, estas deben estar constituidas por la mezcla homogénea de muestras puntuales proporcionales al caudal

de descarga, el que deberá ser medido y registrado con cada recolección de muestra puntual.

- Párrafo 6, debe decir: La medición del caudal de descarga para la recolección de muestras compuestas, se realizará según los métodos y equipos especificados en la NCh 411/10 oficial y vigente. Para aquellos casos particulares, con volúmenes de descarga inferiores a 30 m<sup>3</sup>/día, donde no sean aplicables dichos métodos, la autoridad fiscalizadora podrá autorizar otras metodologías para la medición del caudal.

#### 6.4 Cambiar título "método de análisis" por "Evaluación del cumplimiento de la norma".

##### 6.4.1 Cambiar título de "Evaluación del cumplimiento de la norma" por "remuestreo"

- Párrafo 1, debe decir: Si una o más muestras del autocontrol realizado por la fuente emisora, exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4 y 5 de la presente norma, la fuente emisora debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo, que debe realizarse dentro de 15 días corridos, contados desde el momento de la recolección de la muestra que presentó la anomalía.

##### 6.4.2 Criterios de cumplimiento

- Párrafo 1, debe decir: La evaluación de cumplimiento de la norma se realizará en forma mensual, independiente de la frecuencia establecida en el punto 6.3.1. Se considerarán todos los monitoreos efectuados en dicho mes, tanto los realizados por la fuente emisora, incluyendo los remuestreos, como por la autoridad fiscalizadora.
- Párrafo 2, debe decir: Para efectos de lo anterior, en el caso que el remuestreo se efectúe al mes siguiente, se considerará realizado el mismo mes en que se tomaron las muestras excedidas.
- Párrafo 3, debe decir: Se cumplen los límites establecidos en las tablas 1, 2, 3, 4 y 5 del presente decreto, cuando:
- Párrafo 4, letra a, debe decir: a) Analizadas 10 o menos muestras en el mes, sólo una de ellas excede en uno o más contaminantes las tolerancias establecidas en la Tabla N°XX.
- Párrafo 5, letra b, debe decir: b) Analizadas más de 10 muestras en el mes, a lo más un 10% excede en uno o más contaminantes las tolerancias establecidas en la Tabla N°XX.
- Párrafo 6, debe decir: Tabla N°XX: Tolerancias de excedencias respecto a valores establecidos en las tablas 1,2,3,4 y 5.

Tablas	Parámetros		
	pH	Coliformes Fecales (NMP/100ml)	Temperatura °C
1	5,5 – 9,0	5300	37
2	5,5 – 9,0	5300	42
3	5,5 – 9,0	250 *	32
4	5,5 – 9,5	250 *	32
5	5,5 – 9,5	-----	-----

Nota: \* Para el caso de establecer 70 NMP/100ml como valor límite máximo para Coliformes Fecales.

- Se deben revisar las tolerancias de estas tablas e incluir los SSED, entre otros que tengan valor característico.

#### 6.5 Métodos de análisis



- Párrafo 1, debe decir: La determinación de los contaminantes incluidos en esta norma, se debe efectuar de acuerdo a los métodos establecidos en las normas chilenas de la serie NCh 2313 "Aguas residuales. Métodos de análisis" oficiales y vigentes.
- Insertar el siguiente párrafo: En caso de no existir un método de ensayo oficial para un determinado parámetro, se deberá usar el estándar método en su última edición, previa autorización de la autoridad competente.
- Se debe especificar el método que se utilizará para medir el Cloro Libre Residual.

**OTROS:**

- Se propone establecer que N y P no tengan tolerancia en las tablas de emisión, dado que estos parámetros aumentaron su valor máximo.
- Asimismo, se plantea en el marco de la Reunión temática, bajar las tolerancias a 50% en su excedencia. Se esperan antecedentes técnicos que fundamenten la propuesta por parte de los organismos fiscalizadores, específicamente DIRECTEMAR.

**COMPROMISOS ADOPTADOS:****AIDIS:**

- Enviara propuesta para método de medición del Cloro Libre Residual

**DIRECTEMAR:**

- Enviará antecedentes técnicos que fundamenten la propuesta de bajar las tolerancias a 50%.

**SISS:**

- Enviará nueva propuesta para redacción de control y monitoreo, la cual debe incluir la nueva tabla de excedencias para parámetros con valor característico.

**DS 90. Proposición modificación punto 6 "Procedimientos de monitoreo y control"****6.PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO Y CONTROL****6.1 Control de la norma.**

Para el control de la presente norma se considerarán los monitoreos que realice la fuente emisora, conforme al programa de autocontrol establecido por la autoridad fiscalizadora, y los monitoreos de controles que realice esta autoridad.

El programa de autocontrol de la fuente emisora, establecerá los parámetros a monitorear, el tipo de muestra (puntual o compuesta) para cada parámetro y las frecuencias mensuales de monitoreos, atendido a las características de la actividad que desarrolle la fuente emisora en máxima producción, las condiciones de operación, los antecedentes disponibles y las condiciones de la descarga.

La frecuencia, toma de muestras y metodologías de análisis de los monitoreos por autocontrol que debe realizar la fuente emisora deberán someterse a lo establecido en la presente norma.

Los monitoreos de control que realice la autoridad fiscalizadora, deberán cumplir con los procedimientos de toma de muestras y metodologías de análisis establecidos en la presente norma.

**6.2 Consideraciones generales para el monitoreo.**

Las fuentes emisoras deben cumplir con los límites máximos permitidos en la presente norma respecto de todos los contaminantes normados.

Los procedimientos para el monitoreo de residuos líquidos están contenidos en la Norma Chilena Oficial vigente, "NCh411/10, Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Muestreo de aguas residuales - Recolección y manejo de las muestras".

El monitoreo se debe efectuar en cada una de las descargas de la fuente emisora.

El lugar de toma de muestras y de medición del caudal de descarga, debe permitir la correcta instalación de los equipos; la extracción de muestras representativas de la descarga a controlar; tener facilidad permanente de acceso; y no ser afectado por el cuerpo receptor. Se podrá considerar una cámara o dispositivo, especialmente habilitada para tal efecto, o un punto existente en la descarga que cumpla con las condiciones requeridas.

**6.3 Condiciones específicas para el monitoreo.****6.3.1 Frecuencia de monitoreo.**

El número de días en que la fuente emisora realice los monitoreos de control, se determinará de tal manera que sea efectivamente representativo de las características y

volúmenes de residuos líquidos que se viertan, según los procesos productivos, su planificación y sistema de tratamiento.

El número mínimo de días de muestreos en el mes, se determinará de acuerdo al volumen mensual de descarga, conforme se indica:

Frecuencias de monitoreos para descargas de fuentes emisoras que cumplen los límites de la norma sin requerir planta de tratamiento

Volumen de descarga (m <sup>3</sup> /mes)	Número mínimo de días de muestras /año
<100.000	1
100.000 a 1.000.000	2
>1.000.000	3

Frecuencias de monitoreos para descargas de fuentes emisoras que requieren planta de tratamiento

Volumen de descarga (m <sup>3</sup> /mes)	Número mínimo de días de muestras / mes
<100.000	1
100.000 a 1.000.000	2
>1.000.000	4

El número de días de toma de muestras en el período debe distribuirse en forma proporcional a los volúmenes descargados en cada período.

Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus residuos líquidos, la autoridad fiscalizadora podrá requerir medición continua de pH, con pH metro en línea y un sistema captador de datos con registrador de lecturas al menos cada una hora. La fuente emisora deberá conservar el registro continuo de pH de al menos los últimos 24 meses, el que podrá ser requerido por la autoridad fiscalizadora.

### 6.3.2 Tipo y número de muestras.

La frecuencia de monitoreo se deberá aplicar a cada punto de descarga. Las muestras serán de tipo puntual o compuesta, en conformidad a lo establecido en la NCh 411/10 vigente.

Cada muestra compuesta debe estar constituida por la mezcla homogénea de muestras puntuales proporcionales al caudal de descarga, el que deberá ser medido y registrado en cada recolección de muestra puntual.

El número de muestras puntuales a considerar para la composición de la muestra compuesta, dependerá del tiempo de duración de la descarga:

- i) Muestras puntuales horarias, si la descarga tiene una duración inferior a 4 horas.
- ii) Muestras puntuales, obtenidas a lo más cada 2 horas, en los casos en que la descarga sea igual o superior a 4 horas.

La medición del caudal de descarga para la recolección de muestras compuestas, se realizará según los métodos y equipos especificados en la NCh 411/10. Para volúmenes

de descarga inferiores a 30 m<sup>3</sup>/día, la autoridad fiscalizadora podrá autorizar otros métodos.

**6.4 Resultados de los análisis.**

**6.4.1 Evaluación de cumplimiento de la norma**

La evaluación de cumplimiento de la norma se realizará en forma mensual y considerará todos los monitoreos efectuados en dicho mes, tanto los realizados por la fuente emisora incluyendo los remuestreos, como por la autoridad fiscalizadora.

Se considerará que se cumplen los límites establecidos en las tablas 1, 2, 3, 4 y 5 del presente decreto:

- a) Si analizadas 10 o menos muestras en el mes, los resultados del muestreo, en a lo más una, de las muestras excede en uno o más contaminantes las tolerancias de la Tabla 6
- b) Si analizadas más de 10 muestras en el mes, el resultado de un 10% o menos del número de muestras analizadas excede en uno o más contaminantes las tolerancias de la Tabla 6

*Tabla N° 6*

Contaminantes	Unidad	Tolerancias respecto a valores establecidos en Tablas 1, 2, 3, 4 y 5
pH en tablas 1, 2 y 3	Unidad	5,5 - 9,0
pH en tabla 4		5,5 - 9,5
pH en tabla 5		5,5 - 9,5
CF en tablas 1 y 2	NMP/100 ml	5300
CF en tablas 3 y 4	NMP/100 ml	250
Temperatura en tabla 1	°C	37
Temperatura en tabla 2		42
Temperatura en tablas 3 y 4		32
Poder espumógeno	mym	14
Sólidos Sed. en tablas 3 y 4	ml/l en 1 h	10
Sólidos Sed. en tabla 5		40
Resto contaminantes	mg/l	el doble de la concentración establecida en la tabla respectiva

Para efectos de lo anterior, los remuestreos se considerarán en la evaluación del mes en que se realizó el remuestreo.

**6.4.2 Remuestreos**

Si una o más muestras del autocontrol realizado en el mes por la fuente emisora, exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4 y 5 de la presente norma, la fuente emisora debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo, que debe efectuarse

Eliminado: 6.4.1f  
Si una o más muestras del autocontrol realizado en el mes por la fuente emisora, exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4 y 5 de la presente norma, la fuente emisora debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo dentro de los 5 días siguientes a la detección de la anomalía. ¶

Eliminado: 2  
Eliminado: Criterio  
Eliminado: e  
Eliminado: de sólo una  
Eliminado: el  
Tabla con formato

Eliminado: ± 0.

Eliminado: 2

Eliminado: M  
Eliminado: 100%  
Eliminado: s  
Eliminado: lmentables  
Eliminado: 100%  
Eliminado: 100%  
Tabla con formato

*en tabla 6*  
*establecidos en la Tabla 6.*

dentro de 15 días corridos contados desde el momento de la recolección de la muestra que presentó la anomalía.

#### **6.5 Métodos de Análisis.**

La determinación de los contaminantes incluidos en esta norma se debe efectuar de acuerdo a los métodos establecidos en las normas chilenas de la serie NCh 2313 "Aguas residuales. Métodos de análisis" vigentes.

Santiago, mayo 2009



GOBIERNO DE CHILE

COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN EJECUTIVA  
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
ÁREA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

LISTA DE ASISTENCIA: REUNIÓN TEMÁTICA MONITOREO Y CONTROL, PROCESO DE REVISIÓN DS90.

Fecha: LUNES DE MAYO 2009

15 de mayo 2009

Lugar: CONAMA, PISO 4

Hora inicio: 10:30 hrs

Hora Fin: 13:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Nancy Villaseca	DIRECCIÓN	032-2208328	nvillaseca@directores.cl	
2	Janko Gattarich	DIRECCIÓN	032-2208303	y.gattarich@vta.net	
3	Euroeth Escameá	Acetis	260085-86	e.escamea@acider.cl	
4	Vernice Vergara S.	SISS	3824122	Vergara@sis.s.cl	
5	Isel Cortes Nordase	CEAUMA	2994173	icortes@ceuma.cl	
6	Pedro Riveros O	MINSAJ	5740400	priveros@minsa.cl	
7					
8					
9					

098136

**Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 19 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA, piso 7, sala 1  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

Nº	CONTENIDO
1	Tabla de reunión
2	Acta de reunión
3	Lista de asistencia



Dirección Ejecutiva  
Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Sección Control Hídrico

**Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 19 de mayo del 2009  
Lugar : CONAMA, Piso 7  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida e introducción	Claudia Galleguillos CONAMA
11:40	Temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla 5: límites para el 10º año de vigencia de la norma</li> <li>• Control y monitoreo</li> </ul>	Claudia Galleguillos CONAMA
12:50	Acuerdos y Cierre	Claudia Galleguillos CONAMA



**ACTA REUNIÓN**  
**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**  
**PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

**Tema:** COMITÉ OPERATIVO, PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

**Fecha:** 19 DE MAYO 2009      **Lugar:** CONAMA, PISO 7

**Horario:** 10:30 hrs a las 13:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Nancy Villarroel R.	DIRECTEMAR	<a href="mailto:nvillarroel@directemar.cl">nvillarroel@directemar.cl</a>
Pablo Lagos	SUBPESCA	<a href="mailto:plagos@subpesca.cl">plagos@subpesca.cl</a>
Cristian Andaur	SERNAPESCA	<a href="mailto:candaur@sernapesca.cl">candaur@sernapesca.cl</a>
Jeanine Hermansen	SAG	<a href="mailto:jeanine.hermansen@sag.gob.cl">jeanine.hermansen@sag.gob.cl</a>
Carolina Gómez	Comisión Nacional de Energía	<a href="mailto:cgomez@cne.cl">cgomez@cne.cl</a>
Ricardo Serrano	RRNN CONAMA	<a href="mailto:rserrano@conama.cl">rserrano@conama.cl</a>
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	<a href="mailto:cgalleguillos@conama.cl">cgalleguillos@conama.cl</a>
Alvaro Shee	Estudios CONAMA	<a href="mailto:ashee@conama.cl">ashee@conama.cl</a>

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
ODEPA	<a href="mailto:taquero@odepa.gob.cl">taquero@odepa.gob.cl</a>
Ministerio de Economía	<a href="mailto:jladrondeguevara@economia.cl">jladrondeguevara@economia.cl</a>
JURIDICA CONAMA	<a href="mailto:cravanal@conama.cl">cravanal@conama.cl</a>
MINSAL	<a href="mailto:pedro.riveros@minasl.cl">pedro.riveros@minasl.cl</a>
DGA	<a href="mailto:fernando.aguirre@mop.gov.cl">fernando.aguirre@mop.gov.cl</a>
Comisión Nacional de Riego	<a href="mailto:pparra@riegocnr.gov.cl">pparra@riegocnr.gov.cl</a>
EVYSA CONAMA	<a href="mailto:crivera@conama.cl">crivera@conama.cl</a>
COCHILCO	<a href="mailto:rbrantes@cochilco.cl">rbrantes@cochilco.cl</a>
SISS	<a href="mailto:ncepeda@siss.cl">ncepeda@siss.cl</a>

**TABLA DE LA REUNION:**

- Bienvenida
- Tabla 5: Parámetros al 10º año de vigencia de la norma
- Control y Monitoreo

**1.- PARÁMETROS AL 10º AÑO DE VIGENCIA DE LA NORMA EN TABLA 5**

- CONAMA HIDRICA: Se informa de los avances en la recopilación de los datos oficiales respecto a las actuales descargas por tabla 5, donde se identifican las industrias pesqueras. El análisis de datos se están focalizando en el rubro harina y aceite. Asimismo, se consulta a SISS por la influencia del DS609 en estos parámetros.
- SISS: Menciona que el DS609 permite a las Empresas Sanitarias establecer convenios con las industrias que descargan RILes al alcantarillado, para poder descargar mayores cantidades de N, P, SST y DBO. Es un tema que se debe revisar.

**2.- CONTROL Y MONITOREO:**

- CONAMA HIDRICA: Informa al Comité Operativo de las reuniones sostenidas con el grupo temático "Control y Monitoreo", donde se ha establecido una propuesta de modificación para ajustar la aplicación del DS90.

Los principales cambios que se están analizando en control y monitoreo son los siguientes:

- Se explicitan las muestras puntuales y compuestas
- Se diferencian las frecuencias de monitoreo entre los que descargan sin necesidad de tratamiento (mediciones anuales) y las empresas que requieren tratamiento para su descarga (mediciones mensuales).
- Se establece una tabla de tolerancia especial para los parámetros pH, temperatura, SSED, coliformes fecales y poder espumógeno.
- Se establece la metodología para medir Cloro Libre Residual
- CONAMA HIDRICA: Solicita a la SISS enviar la justificación para realizar el cambio en las frecuencias de monitoreo.

**COMPROMISOS ADOPTADOS:****CONAMA HIDRICA:**

- Continuará analizando los datos oficiales de SST, Aceites y Grasas y SSED de la industria pesquera, específicamente de harina y aceite.

**SISS:**

- Envió justificación para el cambio en las frecuencias de monitoreo



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCION EJECUTIVA  
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACION  
AREA CONTROL DE LA CONTAMINACION HIDRICA

LISTA DE ASISTENCIA: REUNION COMITE OPERATIVO, PROCESO DE REVISION DS90.  
Fecha: MARTES 19 DE MAYO 2009 Lugar: CONAMA, PISO 7  
Hora inicio: 10:30 hrs Hora Fin: 13:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Nancy Villalobos R.	DIRECCION	(32) 2208328	nwillalob@directum.cl	
2	PABLO LABROS S.	SURPESCA	(32) 2502765	PLABROS@SURPESCA.CL	
3	CRISTIAN ANDAUN	SEMAPESCA	(32) 2019 2799	CONAMA@SEMAPESCA.CL	
4	Jessamine Hernandez	SAG Cereales	345-1531/1540	jessamine.hernandez@SAG-pub	
5	Álvaro Shee	CONAMA	2444 067	ashee@conama.cl	
6	Candina Cobuz A	CNE	3656076	ccobuz@cne.cl	
7	RICARDO SEPULCRANO	CONAMA	2411025	rselvano@conama.cl	
8	Claudia Galleguillos	CONAMA	2405706	cgallejillos@conama.cl	
9					



Dirección Ejecutiva  
Departamento Control de la Contaminación

**MEMORÁNDUM N° 253/2009**

De : HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : JUAN FERNANDEZ BUSTAMANTE  
Jefe Departamento Educación Ambiental y Participación Ciudadana  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

Mat. : Solicita apoyo para realizar PAC anticipada, en el marco del proceso de revisión del DS 90

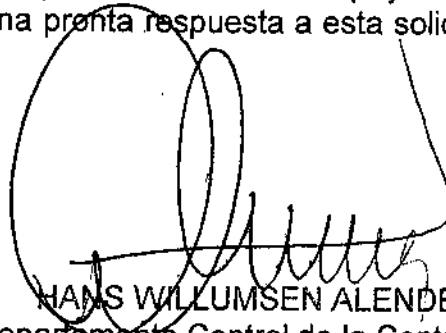
Fecha: 20 de mayo 2009

Por medio de la presente, solicito a usted apoyo para comenzar a estructurar y clasificar las consultas y observaciones recibidas en el marco del proceso de revisión del DS90, dado que se estima necesario verificar que todas ellas cuenten con una respuesta adecuada, basada en los análisis técnicos que fundamentan los cambios realizados en la norma por el Comité Operativo, cuyo anteproyecto se estima saldrá a consulta pública en el mes de julio 2009.

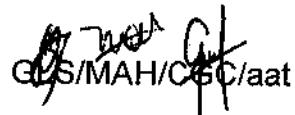
El objetivo de realizar este proceso anticipado, se fundamenta en que muchas de las observaciones que se esperan recibir durante la consulta pública, ya han sido planteadas durante el proceso de revisión del DS90 y, la mayoría de ellas, han sido analizadas técnicamente por el Comité Operativo de la norma. Es indispensable dar respuesta a la totalidad de las consultas, ya que, eventualmente, podrían ser solicitadas por el Consejo Consultivo y Directivo al momento de presentar el anteproyecto de norma frente a estas instancias.

La persona de contacto, responsable de llevar el proceso de revisión del DS90, es la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional del Área Control de la Contaminación Hídrica; Teléfono: 2405706; Correo electrónico: [cgalleguillos@conama.cl](mailto:cgalleguillos@conama.cl)

Esperando poder contar con el apoyo de su departamento en este importante proceso y una pronta respuesta a esta solicitud, saluda atentamente a usted,



HANS WILLUMSEN ALENDE  
Jefe Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

  
GUS/MAH/CSC/aat

Distribución:

- Archivo Departamento Control de la Contaminación.

c.c.:

- Carolina Riveros, PAC.

Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Departamento Jurídico

Memorándum N° 132

DE: Conrado Ravanal Figari  
Jefe (S) Departamento Jurídico

A: Hans Willumsen Alende  
Jefe Departamento Control de la Contaminación

Ant. : Memo N° 236 de 13 de mayo de 2009 (mem. Elec. N°9271)

MAT: Alcance Normas Chilenas en el DS 90

Fecha: 25 de mayo de 2009

---

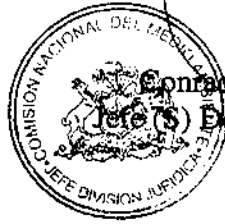
Se ha consultado, sobre la factibilidad jurídica de omitir el año de oficialización en las normas chilenas citadas en el DS90 y sólo nombrar la norma mencionando los conceptos "oficializada y vigente". Al respecto nos permitimos informar a UD. lo siguiente:

1. El artículo 28 del Reglamento Para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, D.S. N°93 de 1995, de MINSEGPRES, establece lo siguiente: "Asimismo, *(las normas)* señalarán las metodologías de medición y control de la norma, las que corresponderán, en caso de existir, a aquellas elaboradas por el instituto Nacional de Normalización y oficializadas por el Ministerio correspondiente mediante la dictación de un decreto supremo". Es decir la mención al decreto supremo es necesaria para acreditar la oficialización de la norma, por lo que no es pertinente omitir la referencia al decreto supremo que oficializa la norma chilena.
- 2.- Se señala en la consulta que existen observaciones del Comité Ampliado sobre los cambios y actualizaciones que sufren Normas Chilenas, con lo cual varía el año de oficialización de la misma y su vigencia. Lo anterior entraría en contradicción con la mención a la NCH que hace el decreto que fija la norma de emisión o de calidad, lo que obligaría a modificar dicho decretó con el sólo fin de corregir la mención errónea.

Al respecto, puedo informar a Ud. que este Departamento Jurídico considera que en caso de derogarse la Norma Chilena, esta deja de ser oficial y debe estarse a la norma que la reemplaza, mediante el respectivo decreto que la oficializa, sin necesidad de esperar a que el decreto que fija la norma de calidad o de emisión efectúe la corrección correspondiente. Lo anterior, en virtud de lo señalado en el D.S. N°93/95 que estableció un envío mandatario a las normas chilenas oficializadas que fijan metodologías y sólo en caso de no existir éstas, puede usarse otras metodologías. Mantener en uso la versión de la norma chilena ya derogada, solamente debido a que es mencionada por la norma de emisión o de calidad,

implica no obedecer al Art. 28 del Reglamento ya señalado, que exige que las normas chilenas que se utilicen para la medición y control de las normas ambientales, estén oficializadas.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



Conrado Ravanal Figari  
Jefe (S) Departamento Jurídico

CRF  
CC.  
Archivo



Dirección Ejecutiva  
Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Sección Control Hídrico

**26º Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 26 de mayo del 2009  
Lugar : Hotel Gran Palace, Santiago Centro  
Hora : 09:00 a 18:00 hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

Nº	CONTENIDO
1	Tabla de reunión
2	Acta de reunión
3	Documentos anexos
4	Lista de asistencia





Dirección Ejecutiva  
Departamento Prevención y Control de la Contaminación  
Sección Control Hídrico

**26° Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 26 de mayo 2009  
Lugar : Hotel Gran Palace  
Hora : 09:00 a 18:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
11:30	Bienvenida e introducción al taller	Mariela Arévalo CONAMA
11:40	Temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla 5: límites para el 10° año de vigencia de la norma</li> <li>• Cloro Libre Residual</li> <li>• Cuerpo fluvial afluyente de cuerpo de agua lacustre</li> <li>• Trihalometanos</li> <li>• Temperatura</li> <li>• Control y monitoreo</li> <li>• Boro</li> </ul>	Mariela Arévalo y Claudia Galleguillos CONAMA
12:50	Acuerdos y Cierre	Mariela Arévalo CONAMA

**ACTA REUNIÓN**  
**26° REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**  
**PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

**Tema:** COMITÉ OPERATIVO, PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

**Fecha:** 26 DE MAYO 2009      **Lugar:** HOTEL GRAN PALACE, SANTIAGO CENTRO.

**Horario:** 09:00 a 18:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Verónica Vergara	SISS	vvergara@siss.cl
Nancy Cepeda R.	SISS	ncepeda@siss.cl
Pedro Riveros	MINSAL	priveros@minsal.cl
Carmen Rivera	EVYSA CONAMA	crivera@conama.cl
Nancy Villarroel R.	DIRECTEMAR	nvillarroel@directemar.cl
Olga Espinoza	SAG	olga.espinoza@sag.gob.cl
Jeanine Hermansen	SAG	jeanne.hermansen@sag.gob.cl
Carolina Gómez	CNE	cgomez@cne.cl
Pablo Lagos	SUBPESCA	plagos@subpesca.cl
Cristian Andaur	SERNAPESCA	candaur@sernapesca.cl
Fernando Aguirre	DGA	fernando.aguirre@mop.gov.cl
Alejandra Figueroa	RRNN CONAMA	afigueroa@conama.cl
Alvaro Shee	ESTUDIOS CONAMA	ashee@conama.cl
Jacobo Homsí	KRISTAL	jhomsí@kristal.cl
Mariela Arévalo	HIDRICA CONAMA	marevalo@conama.cl
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	cgalleguillos@conama.cl

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
ODEPA	taguero@odepa.gob.cl
Ministerio de Economía	jjadrondeguevara@economia.cl
JURIDICA CONAMA	cravanal@conama.cl
RRNN CONAMA	rserrano@conama.cl
CENMA	pmatus@cenma.cl
COCHILCO	rbrantes@cochilco.cl
Comisión Nacional de Riego	pparra@riegocnr.gov.cl

**TABLA DE LA REUNION:**

- Bienvenida
- Introducción al taller
- Exposición de propuestas
  - Parámetros tabla 5 al 10° año de vigencia de la norma

**FECHA PRÓXIMA REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO:**  
Sin definición

- Cloro Libre Residual
- Cuerpo Fluvial afluente de cuerpo de agua lacustre
- Trihalometanos
- Temperatura
- Control y Monitoreo
- Boro

- Acuerdos

#### 1.- INTRODUCCIÓN AL TALLER:

- CONAMA HIDRICA: Explica que durante la jornada de la mañana, se trabajará en grupos para análisis de la información y antecedentes en los siguientes temas:

GRUPO 1:	
Coordinado por	: HIDRICA CONAMA
Participantes	: Hidrica CONAMA, Estudios CONAMA, Kristal, SERNAPESCA, SUBPESCA y SISS.
Temas	: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros en Tabla 5, al 10° año de vigencia de la norma.</li> <li>- Control y Monitoreo</li> </ul>

GRUPO 2:	
Coordinado por	: EVYSA CONAMA
Participantes	: EVYSA CONAMA, CNE, RRNN CONAMA, SAG, DGA, DIRECTEMAR y SISS.
Temas	: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloro Libre Residual (CLR)</li> <li>- Trihalometanos (THM)</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Cuerpo fluvial afluente de cuerpo lacustre</li> </ul>

- CONAMA HIDRICA: Durante la jornada de la tarde, cada grupo deberá exponer sus propuestas, entregando los antecedentes y fundamentos que la justifican.

#### 2.- EXPOSICIÓN DE PROPUESTAS:

##### 2.1 PARÁMETROS TABLA 5, AL 10° AÑO DE VIGENCIA DE LA NORMA

- CONAMA HIDRICA: Como representante del grupo 1, explica que se han recopilado algunos antecedentes de emisiones y datos oficiales (entregados por DIRECTEMAR), respecto al autocontrol de las empresas pesqueras, principalmente ASIPNOR y ASIPES. Se analizaron estos datos para ver cuántos estaban bajo el límite de 300 mg/l de sólidos suspendidos y cumplimiento e incumplimiento de la norma por parte del sector pesquero. Por su parte, SERNAPESCA analizó los antecedentes estadísticamente, entregando un informe que muestra tendencias. Por otro lado, Kristal entrega informe de datos entregados por DIRECTEMAR y antecedentes de las sanitarias (Estudio ESVAL "Emisarios submarinos: estudio del impacto en el medio marino de los parámetros Sólidos Suspendidos, Aceites y Grasas, Sólidos Sedimentables", Universidad de Valparaíso, diciembre 2006) para ver porcentajes de datos fuera de rango en el sector pesquero y sanitarias, con los parámetros y valores establecidos por la tabla 5 en A y G, SSED y SST.

- KRISTAL: El análisis se realizó con datos oficiales entregados a la fecha por DIRECTEMAR y SISS, los cuales representan sólo una parte del universo país. El parámetro que presentaría mayor porcentaje de excedencia son los SST en 300 mg/l.
- SUBPESCA: Propone que se aplique el "Principio de Gradualidad" para los Sólidos Suspendidos, dejando el valor en 450 mg/l y luego dar un plazo de 5 años para llegar a los 300 mg/l, en acuerdo a la actual data recopilada.
- CONAMA HIDRICA: Según el análisis de la información recopilada a la fecha, se concluye lo siguiente:
  - SSED con valor de 20 ml/l/h: existe un 0% de excedencia, por lo tanto, no existe problema en bajarlo.
  - A y G con un valor de 150 mg/l: existe un bajo porcentaje de excedencia, por lo tanto, no existe problema en bajarlo
  - SST es el parámetro que presenta algunos problemas, sin embargo, el análisis no contempla la totalidad de las empresas de harina y aceite de pescado del país, sólo ASIPNOR y ASIPES. Es posible plantear el escenario solicitado por subpesca, sin embargo, es necesario recopilar mayor información.
  - Los análisis entregados por la SISS respecto al sector sanitario, son concluyentes. Sin embargo, se debe analizar el informe entregado por ANDESS para contrastar la información.
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: DIRECTEMAR enviara la totalidad de los emisarios que descargan al mar en Chile y enviará los datos oficiales de estos tres parámetros solicitados por CONAMA de la totalidad de pesqueros de harina y aceite en el país. La SISS entregará más información al respecto. CONAMA analizará el informe enviado por ANDESS para contrastar la información. Es necesario tener esta información para tomar una decisión final respecto al tema.

## 2.2 CLORO LIBRE RESIDUAL

- CONAMA HIDRICA: Explica que este es un parámetro importante de considerar durante este proceso de revisión, dado que es un precursor para la formación de compuestos organoclorados.
  - EVYSA CONAMA: Menciona que la propuesta es incluir el Cloro Libre Residual en todas las tablas, de la siguiente forma:
 

Tabla FE	= 0,2 mg/l
Tabla 1, 2 y 3	= 0,5 mg/l
Tabla 4	= 1 mg/l
Tabla 5	= 2 mg/l
- Si bien no existen los antecedentes de monitoreo a la vista, pero se supone que deben acreditar cumplimiento todas las industrias, especialmente las que usan cloro en sus procesos. Los valores propuestos se basan en la norma de agua potable, la cual otorga un mínimo de 0,2 mg/l y un máximo de 2 mg/l.
- CNE: Menciona que en la reunión del 14 de abril se solicitó establecer un valor distinto para el CLR en la tabla 4, donde se evaluó 2 mg/l.
  - CONAMA HIDRICA: Solicita a la CNE verificar el nuevo valor propuesto para el CLR en la tabla 4 de 1 mg/l y enviar una respuesta antes de fin de mes.
  - KRISTAL: Menciona que se está evaluando económicamente el abatimiento del Cloro

**FECHA PRÓXIMA REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO:**  
Sin definición

Libre Residual, pero que es una variable con altos costos de remoción.

- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Se acuerda incorporar el Cloro Libre Residual con los valores propuestos. Se comenzará a trabajar en la evaluación económica de abatimiento del CLR y en incorporar en la norma el método de medición.

### **2.3 CUERPO FLUVIAL AFLUENTE DE CUERPO LACUSTRE**

- DGA: Se explica y fundamenta el concepto de cuerpo fluvial afluente a cuerpo de agua lacustre, de acuerdo al pronunciamiento oficial de la DGA.
- CONAMA EVYSA: Explica que de la definición que está vigente por el DS90 se interpreta que todos los afluentes de los lagos deben adoptar la tabla 3. Sin embargo, existe el documento emitido por la DGA donde mencionan que la tabla 3 sólo se aplica hasta el primer afluente del lago. El grupo de trabajo no está de acuerdo con la definición propuesta por la DGA, ya que se deben aplicar criterios para cada caso que realmente prevengan la contaminación en los lagos. El grupo concluye que se debe mantener lo que explicita la norma, hasta que la DGA tenga los resultados para medir caudal de dilución en estuarios y, a través de esta información, buscar una fórmula para aplicar en lagos.
- SISS: El fundamento para modificar los afluentes de lagos, nacen del Comité Operativo ya que no se tienen claridades respecto a la aplicación de este concepto y claramente, el funcionamiento de un río es muy distinto a un lago
- CONAMA HIDRICA: Es importante contar con información si existen casos particulares o problemas en los afluentes de lagos para la aplicación de la tabla 3.
- SISS: Menciona que los ríos que son afluentes de lagos reciben una gran contaminación por fertilizantes y con altos contenidos de fósforo por aportes difusos, por lo tanto, es importante ver este tema también.
- CONAMA HIDRICA: Aclara que el DS90 no puede hacerse cargo de la contaminación difusa y se debe preocupar de prevenir la contaminación a través de las descargas de residuos líquidos. Solicita a la SISS informar sobre los casos que pueden presentar problemas en afluentes de lagos.
- SISS: Reitera que la DGA tiene una resolución oficial donde considera que la tabla 3 aplica hasta el primer afluente del tributario al lago.
- EVYSA: Propone que las dos posibilidades a evaluar son dejar los afluentes de lagos por tabla 3, tal como se interpreta en la norma vigente, o bien, aplicar metodología de la DGA para determinar hasta donde llega la influencia de la tabla 3 en los tributarios a lagos, aplicando los criterios hidrodinámicos necesarios.
- SUBPESCA: Menciona que una modificación del Reglamento ambiental para la acuicultura, derivado de la Ley de Pesca establece que cuando se encuentran condiciones anaerobias en los sedimentos o columna de agua bajo los centros de cultivos, estos no pueden ingresar nuevos ejemplares hasta demostrar condiciones aeróbicas. Esta modificación ha sido aprobada por el Consejo Nacional de Pesca
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: SISS debe enviar datos de descargas en los afluentes de lagos.

### **2.4 TRIHALOMETANOS**

- CONAMA EVYSA: Respecto a la tabla 1 y 2, se propone mantener el triclorometano con

sus valores vigentes, según lo expuesto por la SISS, ya que no se cuentan con antecedentes para cambiar a trihalometanos y establecer un valor máximo para ello. No obstante, se debe establecer un compromiso al respecto que puede tener tres alternativas: primero exigir trihalometanos en estas tablas cuando se cuenten con antecedentes respecto a valores propuestos para cambiar el triclorometano por trihalometanos. Una segunda alternativa es explorar el monitoreo de los THMs sin exigir valores máximos, con el objetivo de obtener información para contar con antecedentes para normar a futuro. Una tercera alternativa es establecer trihalometanos con valores más holgados, pero para ello es necesario tener antecedentes de la propuesta 1.

Respecto a la tabla 3, 4 y 5 se estima necesario normar los THMs, sin embargo, se debe explorar el valor máximo a establecer.

- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Por el momento, se mantiene el triclorometano con los valores en la tabla 1 y 2, sin embargo, se debe comenzar a recopilar información sobre los trihalometanos para determinar el valor apropiado a normar.

## 2.5 TEMPERATURA

- DGA: Se da a conocer los avances de la propuesta sobre la metodología para determinar temperaturas referenciales en ríos de Chile.
- CONAMA EVYSA: La DGA ha confirmado la posibilidad de determinar temperaturas referenciales para los puntos de descarga en cuerpos de agua continentales. Se propone realizar análisis económico para los deltas aplicables sobre la temperatura referencial entregada por la DGA:  $\Delta 2^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta 5^{\circ}\text{C}$ ,  $\Delta 7^{\circ}\text{C}$  y  $\Delta 10^{\circ}\text{C}$ .
- SISS: Menciona que la información que se analizó no es suficiente para tomar una decisión de este tipo, por lo cual sugiere evaluar el impacto en las empresas que presentan mayores problemas de temperatura y algunas PTAS en las zonas extremas de Chile. Enviarán esta información de riles y PTAS el viernes 29 de mayo 2009 a CONAMA.
- SERNAPESCA: Más allá de determinar el delta aplicable sobre la temperatura basal del cuerpo de agua receptor, es necesario contar con mayor información para este análisis, ya que bajar un grado en el efluente es sumamente complejo.
- CONAMA EVYSA: Sabemos que la DGA puede establecer las temperaturas referenciales en el cuerpo de agua receptor, sin embargo, para el caso del mar debe ser DIRECTEMAR quién realice este trabajo. Solicita a CONAMA HÍDRICA que envíe un documento formal a la Armada de Chile para el establecimiento de temperaturas referenciales, lo cual puede estimarse por zonas geográficas. En caso de no ser posible establecer estas temperaturas referenciales por parte de la DIRECTEMAR, se debe reevaluar su cambio en la tabla 4. Es muy complejo poder normar temperatura en la tabla 5.
- SAG: Precisa que esta consulta a realizar a la Armada debe clarificar el objetivo de la solicitud y debe ser técnicamente precisa.
- DIRECTEMAR: Menciona que se ha analizado el tema de tomar temperaturas referenciales en el mar, sin embargo, no es posible hacerlo en este proceso de revisión de la norma por que requieren mayores antecedentes técnicos al respecto. Se comprometen a realizar las consultas al SHOA y recopilar la información correspondiente para realizar el cambio en el próximo proceso de revisión.
- SERNAPESCA: Explica que existen los antecedentes técnicos y científicos necesarios

para cambiar la forma como normar la temperatura.

- SUBPESCA: Menciona que los antecedentes que fundamentan el cambio están, sin embargo, entiende que el tema en discusión está en la capacidad que posee la Armada hoy en día para establecer las temperaturas referenciales.
- CNE: Plantea la preocupación respecto a la capacidad de respuesta que tenga la DGA para abordar las temperaturas referenciales de todos los proyectos que la soliciten en Chile.
- SISS: Propone que la norma establezca que "en caso que la DGA no informe la temperatura referencial en X tiempo, se aplicará un valor X por defecto".
- SAG: Propone bajar el valor en la Tabla 4 en caso que la Autoridad Marítima no sustente la temperatura referencial.
- MINSAL: Es posible establecer que el DS90 tiene un plazo para operar. Mientras no estén los antecedentes se dejarán los actuales valores.
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Se analizarán económicamente los deltas de 2°C, 5°C, 7°C y 10°C, para las industrias que presentan mayores problemas de temperatura en Chile (seleccionadas y enviadas por la SISS), así como para las PTAS en zonas extremas del norte y sur del país. CONAMA HIDRICA realizará la consulta formal a la Autoridad Marítima respecto a la posibilidad de establecer temperaturas referenciales en los cuerpos de agua receptores marinos.

#### **2.6 CONTROL Y MONITOREO**

- CONAMA HIDRICA: Plantea el problema de la excedencia en 100%, específicamente para el Nitrógeno y Fósforo Total, los cuales son los principales componentes para generar eutrofización en los cuerpos de agua.
- KRISTAL: Menciona que no existen fundamentos para modificar el 100% de excedencia en estos parámetros.
- SUBPESCA: Considera que el 100% de excedencia para el cumplimiento de la norma es excesivo y no se requieren mayores fundamentos que los límites establecidos por la norma.
- SAG: Plantea que se puede evaluar la aplicación de un percentil para contar con un número de datos mínimos para ver el cumplimiento.
- SISS: Comparten el planteamiento que el 100% de excedencia en el cumplimiento de la norma es excesivo, pero no comparten separar el porcentaje por parámetros.
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Se deben evaluar otras opciones para el cumplimiento de la norma. De otra forma, se debe dejar estipulado que es necesario realizar un cambio en la próxima revisión para ajustar este porcentaje de excedencia.

#### **2.7 BORO**

- CONAMA HIDRICA: Plantea que el Comité Ampliado solicitó subir los valores del boro en la tabla 1. Se recopiló información técnica y científica al respecto, donde se contó con el apoyo de la Universidad de Tarapacá. Se identifica que sólo una empresa en el país presenta problemas con este parámetro, la cual además no posee sistemas de abatimiento para este parámetro. La Universidad de Tarapacá presentó una opción para abatimiento de boro la cual se entregó a la empresa que presentaba el problema para su evaluación. Finalmente, no se tuvo respuestas por parte de la empresa, por lo tanto, se

propone al Comité dejar tal cual el valor del boro en la tabla 1.

- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: No se realizarán cambios en el valor máximo de boro en la tabla 1.

**OTROS:**

**COMPROMISOS ADOPTADOS:**

**CONAMA HIDRICA:**

- Citará a SONAPESCA a reunión el lunes 04 de mayo 2009.
- Enviara oficio a DIRECTEMAR, solicitando consulta formal al SHOA para evaluar factibilidad de medir temperaturas referenciales.
- Analizará el informe enviado por ANDESS para contrastar la información respecto a SST, SSED y AyG de la tabla 5.
- Se analizarán económicamente los deltas de 2°C, 5°C, 7°C y 10°C, para las industrias que presentan mayores problemas de temperatura en Chile (seleccionadas y enviadas por la SISS), así como para las PTAS en zonas extremas del norte y sur del país

**SISS**

- Enviará a CONAMA listado de temperaturas de descargas en Chile, para ser entregado a la DGA para determinar temperaturas referenciales.
- Enviará los datos oficiales que poseen respecto a los tres parámetros de la Tabla 5 (AyG, SST y SSED), focalizados en los pesqueros de harina y aceite en el país.
- Enviará antecedentes de las descargas en afluentes de lagos y las empresas que puedan presentar problemas.

**DIRECTEMAR:**

- Enviara la totalidad de los emisarios que descargan al mar en Chile y enviará los datos oficiales de estos tres parámetros (AyG, SST y SSED) de la totalidad de pesqueros de harina y aceite en el país.
- Realizará consulta al SHOA para evaluar factibilidad de establecer las temperaturas referenciales en los puntos de descarga.

**CONAMA EVYSA:**

- Buscará valores referenciales en normas internacionales, para normar trihalometanos en las tablas 4 y 5.

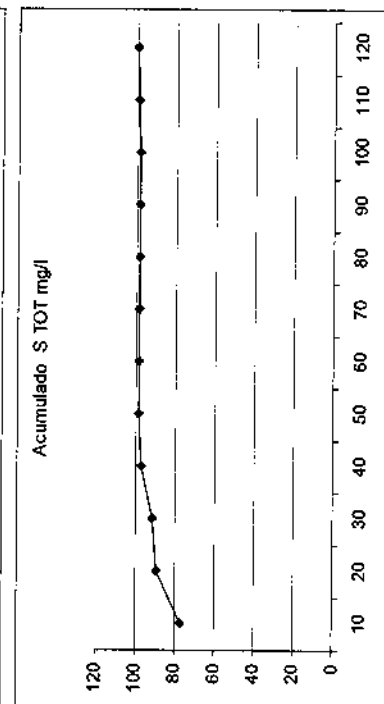
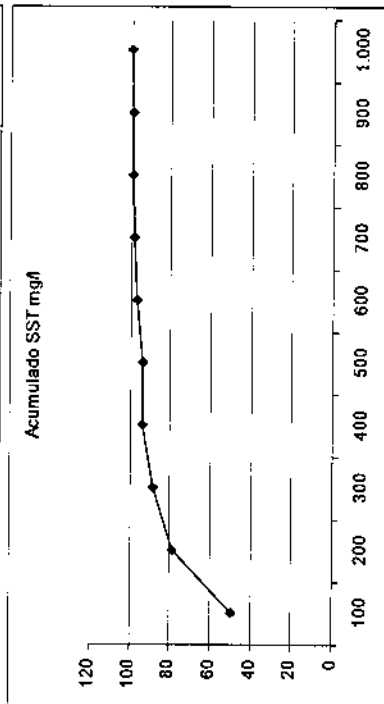
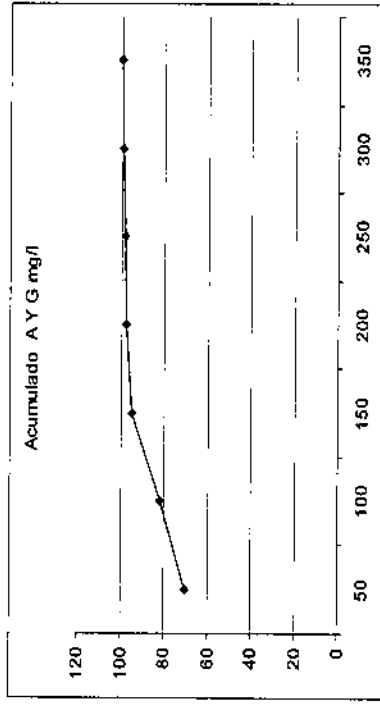
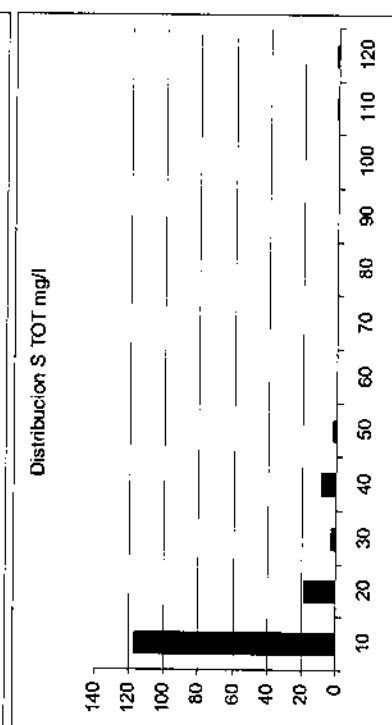
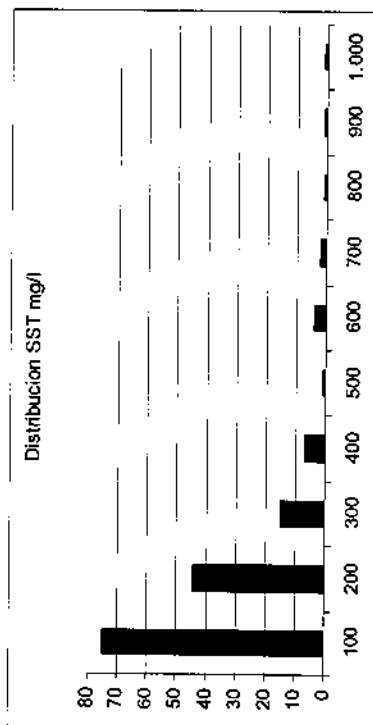
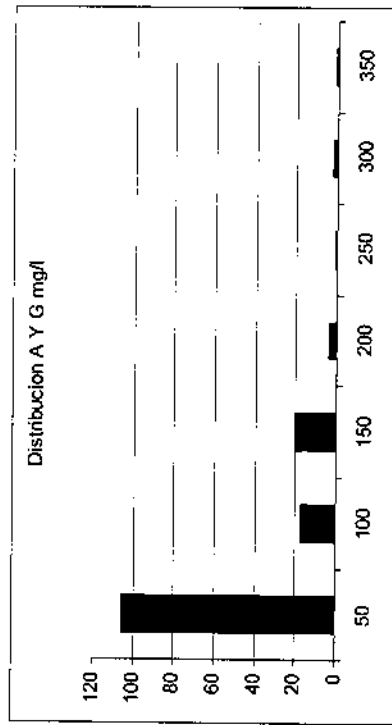
**CNE:**

- Verificará los valores propuestos de 1 mg/l para el Cloro Libre Residual en la tabla 4 y enviará antecedentes a CONAMA HIDRICA antes de fin de mes.



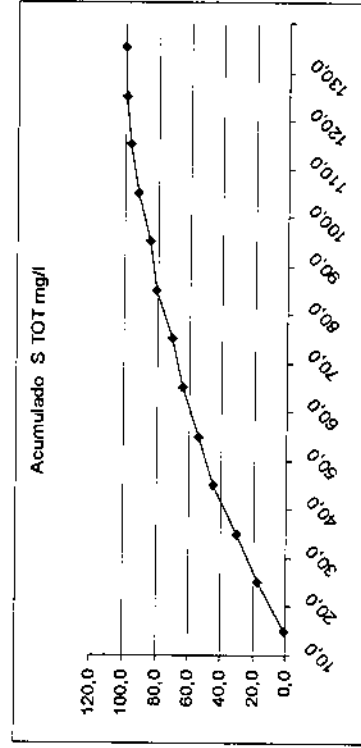
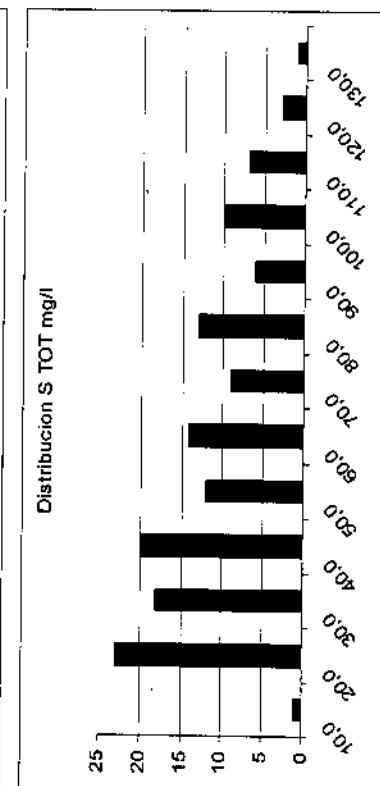
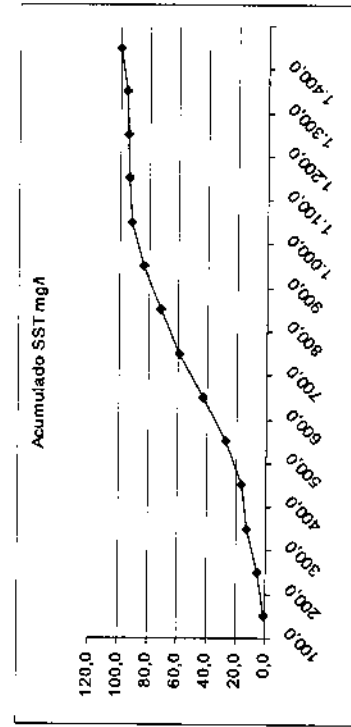
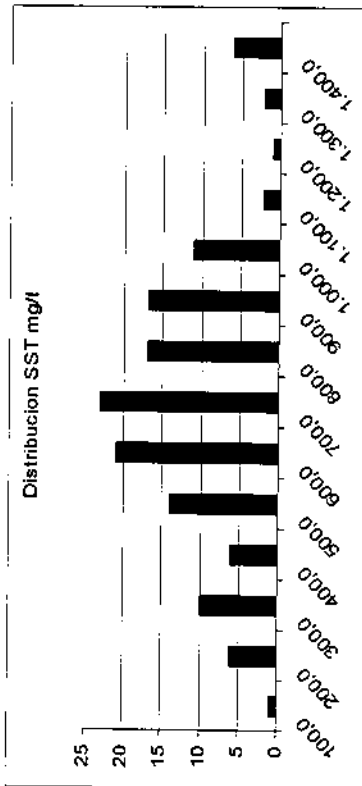
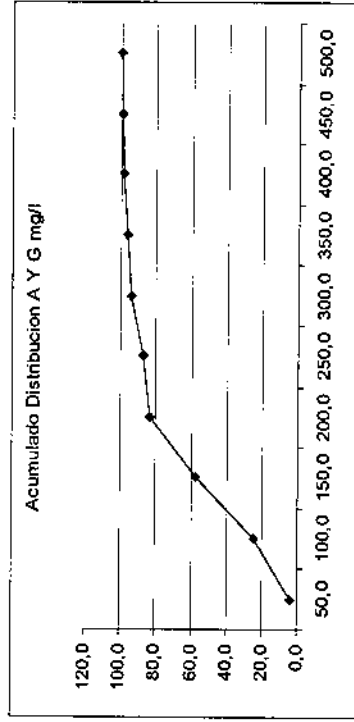
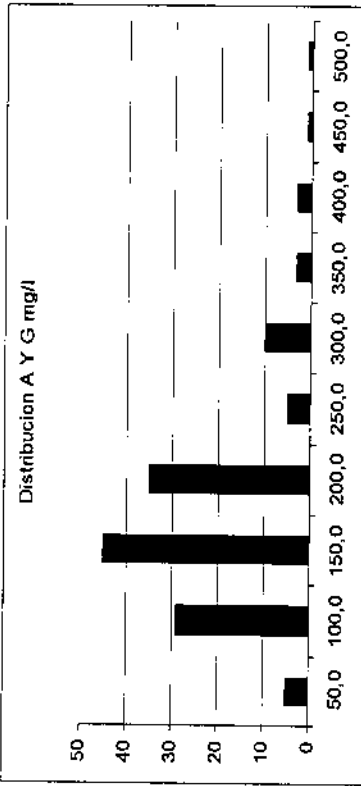
Analisis AYG, SST y Sol totales con datos empresas Pesquera Cristian Andaur. Sernapesca – Pablo Lagos. Subpesca  
**Zona San Vicente: Harina de Pescado**

	AYG mg/l	SST mg/l	P TOT mg/l
promedio	47,2	153,1	8,0
d.s.	58,80087797	160,6362812	15,34405197
maximo	320,0	907,4	120,0
minimo	0,9	5,0	0,2



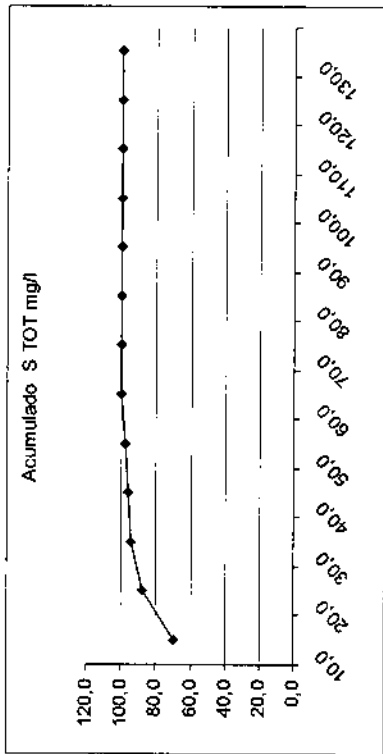
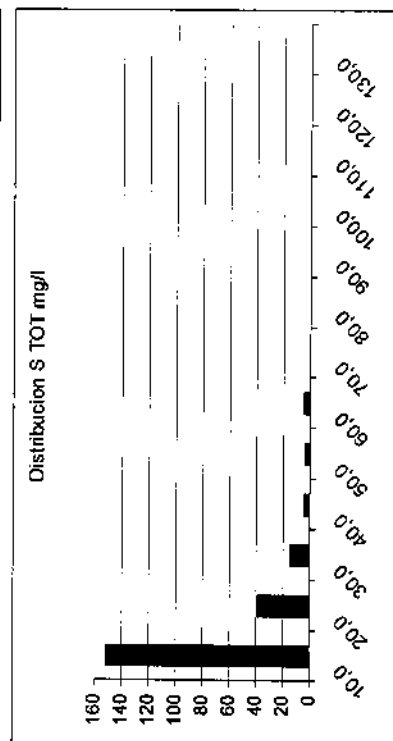
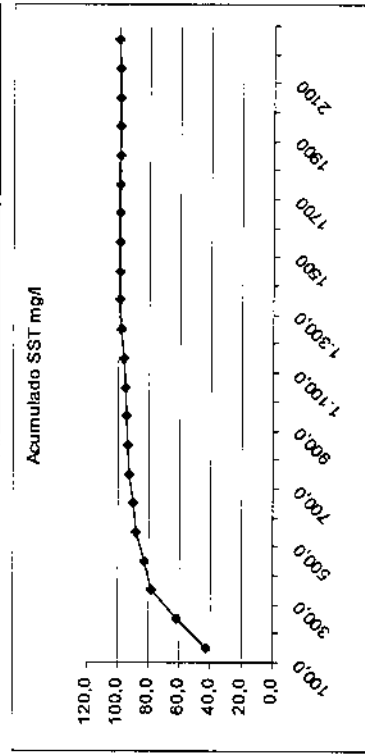
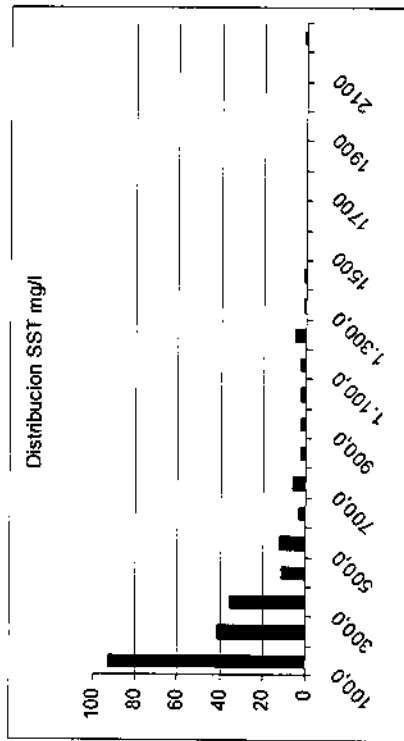
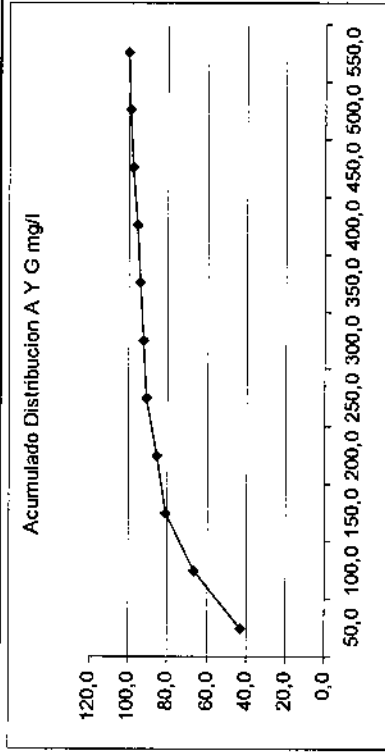
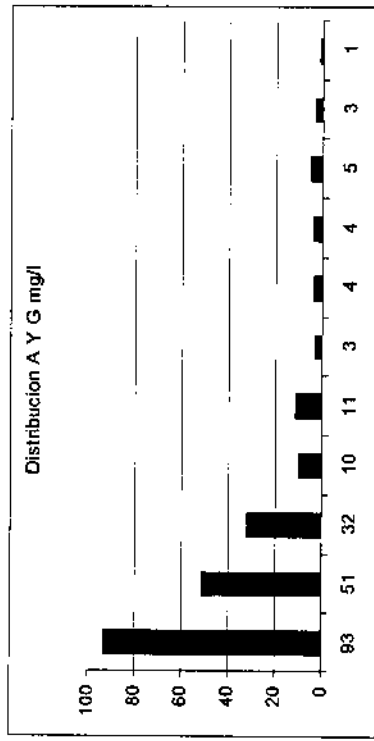
Analisis AYG, SST y Sol totales con datos empresas Pesquera  
 Cristian Andaur. Sernapesca – Pablo Lagos. Subpesca  
**Zona San Vicente Descarga**

	A Y G mg/l	SST mg/l	P TOT mg/l
promedio	154,7	658,8	51,4
d.s.	82,3	281,4	30,6
maximo	482,0	1367,0	121,2
minimo	20,0	35,0	10,0



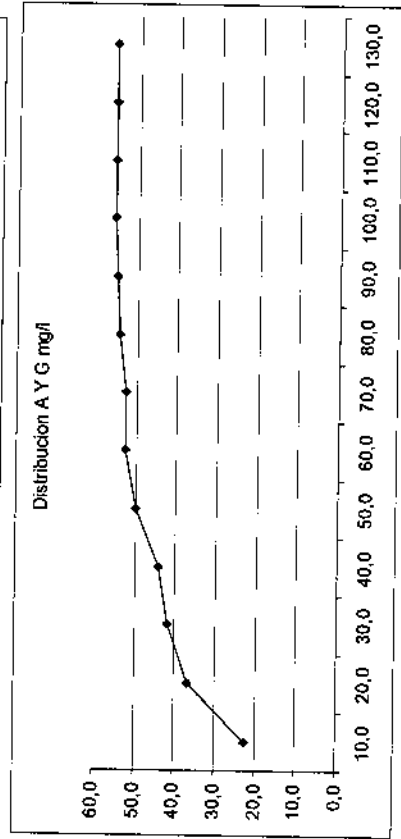
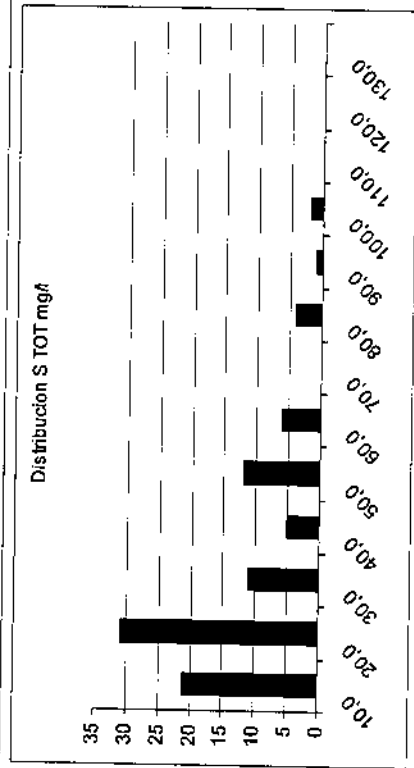
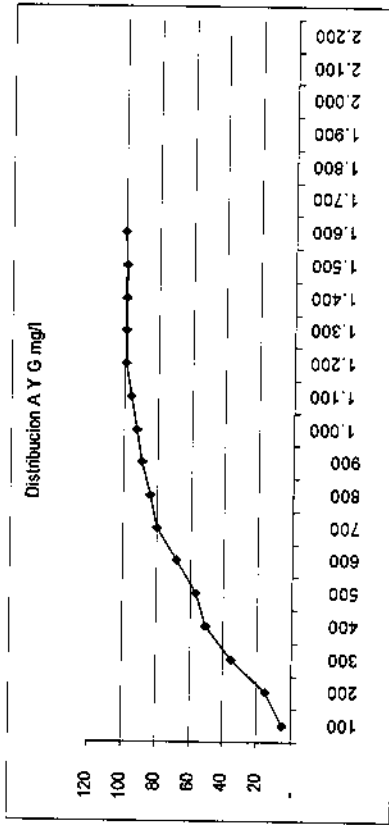
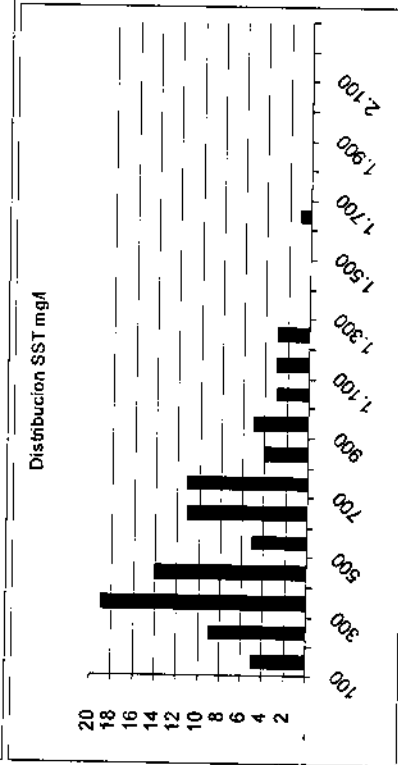
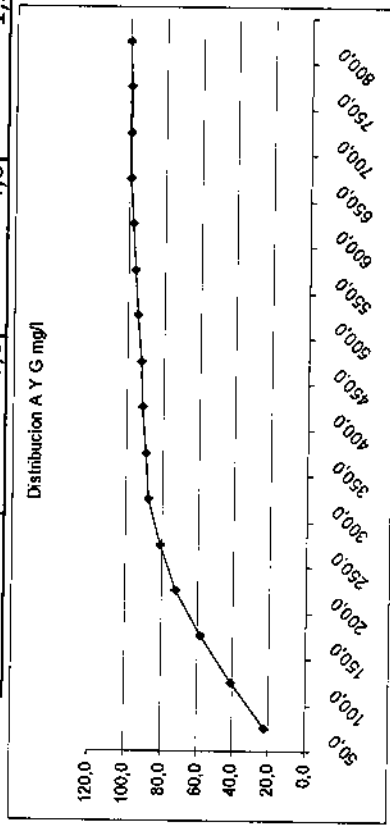
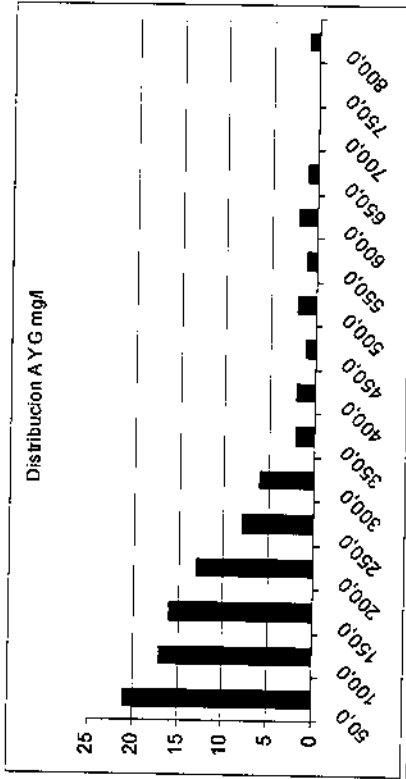
Analisis AYG, SST y Sol totales con datos empresas Pesquera Cristian Andaur. Sernapesca – Pablo Lagos. Subpesca  
**Bahia Concepcion HARINA**

	AYG mg/l	SST mg/l	P TOT mg/l
promedio	98,4	233,9	8,4
d.s.	110,3	298,9	11,1
maximo	520,0	2125,0	55,0
minimo	1,0	2,2	0,0



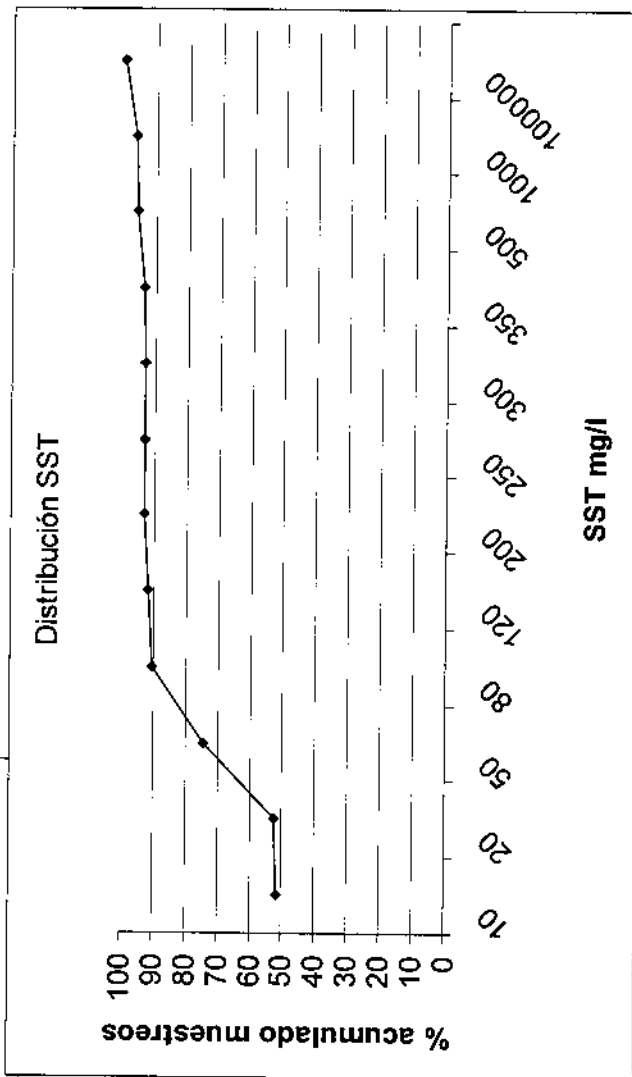
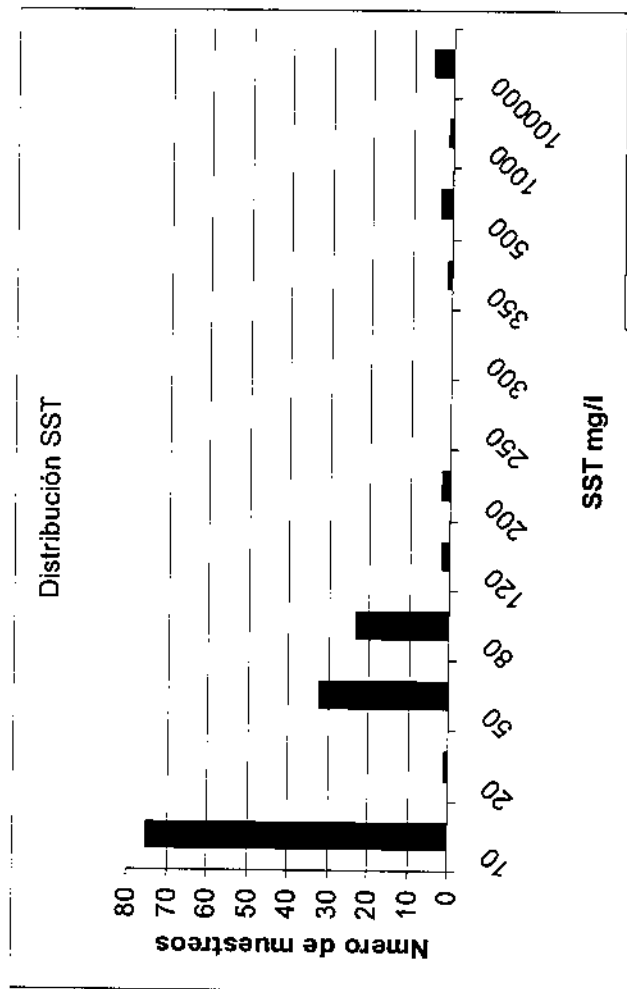
Analisis AYG, SST y Sol totales con datos empresas Pesquera  
 Cristian Andaur. Sernapesca -- Pablo Lagos. Subpesca  
**Bahia Concepcion DESCARGA**

	AYG mg/l	SST mg/l	P TOT mg/l
promedio	166,7	489,0	27,2
d.s.	150,6	312,9	22,7
maximo	759,3	1579,0	97,3
minimo	10,8	4,0	1,9



Analisis SST con datos completos DIRECTEMAR

Prom	1306
Max	71440
Min	1
D.S.	8790





ANALISIS DE PARÁMETROS SEÑALADOS POR LA INDUSTRIA PESQUERA PARA EFECTOS DE LA SOLICITUD DE MANTENER EL LIMITE DE ACETITES Y GRASAS Y SÓLIDOS SUSPENDIDOS

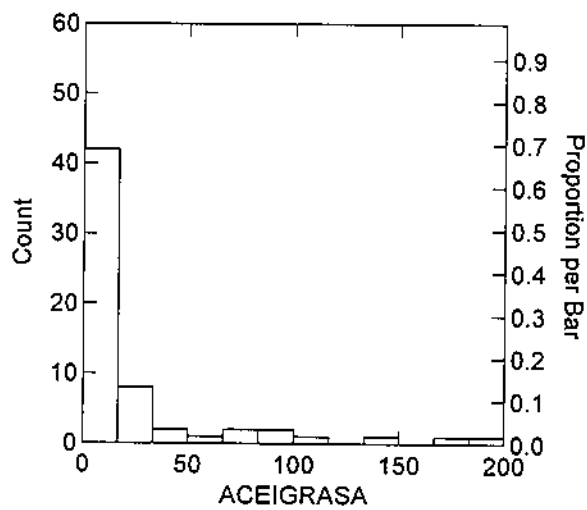
David Garland, Cristian Andaur  
Servicio Nacional de Pesca.

(Los sólidos sedimentables son demasiado pocos datos, por lo que se sacaron del análisis)

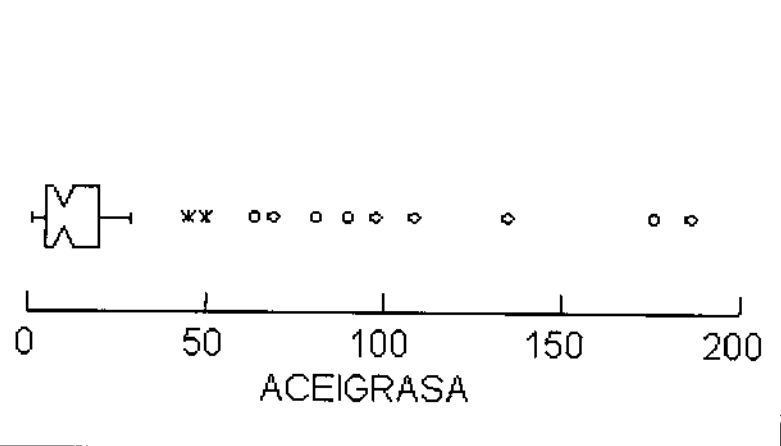
a) Aceites y grasas (limite actual 350, a aplicar 150 mg/l)

Atendiendo a la tabla siguiente, se concluye que los datos no tienen una distribución normal y que tienen un sesgo hacia la derecha (la cola de los datos se pronuncia hacia la derecha, no el grupo de los datos, eso se denomina el sesgo)

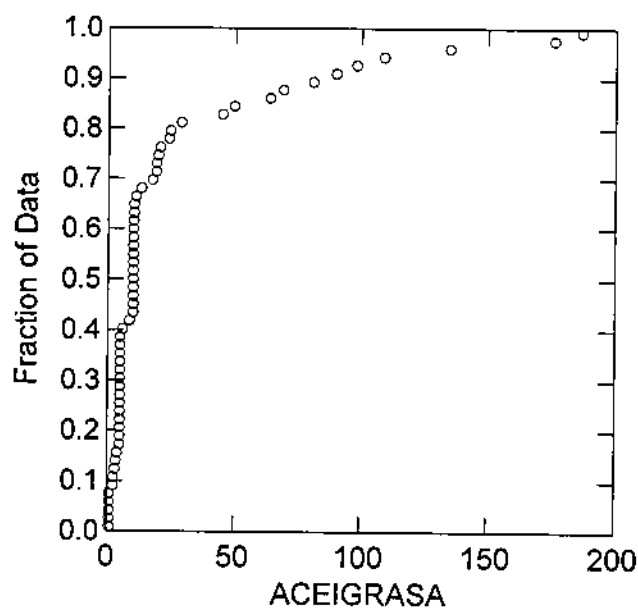
ACEIGRASA	
N of cases	61
Minimum	1
Maximum	186.8
Range	185.8
Median	10
Mean	25.333
95% CI Upper	35.813
95% CI Lower	14.853
Std. Error	5.239
Standard Dev	40.919
Variance	1674.328
C.V.	1.615
Skewness(G1)	2.569
SW Statistic	0.593
SW P-Value	0



La distribución de los datos muestra una distribución sesgada, no simétrica. Razón por la cual el promedio no es un estadígrafo representativo, siendo mas representativa la moda de los datos.



Los datos están sesgados a la derecha, con 9 outlayers extremos (datos raros y muy alejados del grupo general). La caja representa el 50% de los datos, la ranura de la caja representa la mediana, el otro 50% de los datos se distribuyen entre el "bigote" izquierdo y derecho.



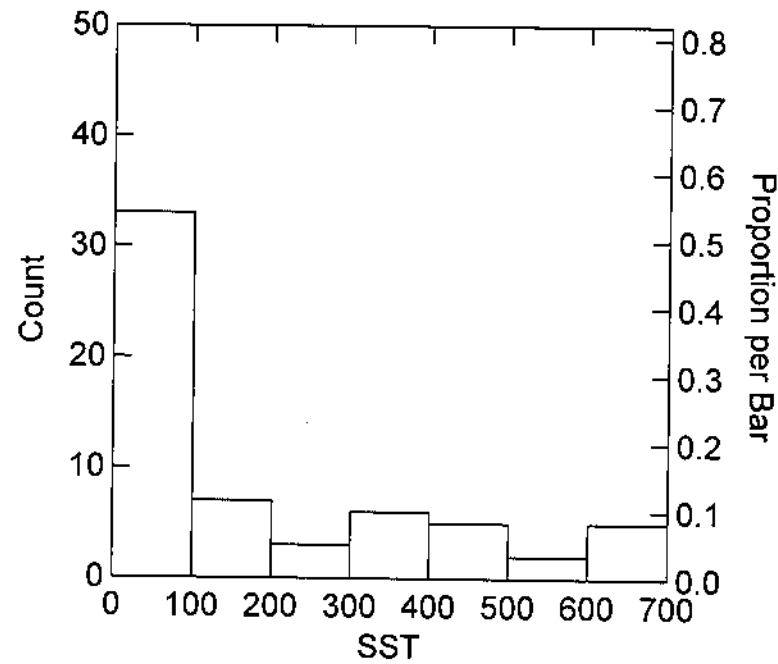
Finalmente, la distribución de arriba, muestra una mediana de aprox. 20 mg/l de Aceites. Al respecto, si se proyecta cualquier valor de aceites y grasas es posible saber que porcentaje de los muestreos cumplen dicho valor. En este contexto, y según esta distribución, es posible asumir que en un valor de aceites y grasa de 150 mg/L aproximadamente el 95% de los muestreos habrían cumplido y, considerando de que para efectos de la norma existe una tolerancia de un 10% de datos que pueden pasarse de la norma hasta un 100%, en un límite de 150 mg/L ninguna empresa habría caído en incumplimiento, por lo tanto la reducción no presentaría dificultades a priori.



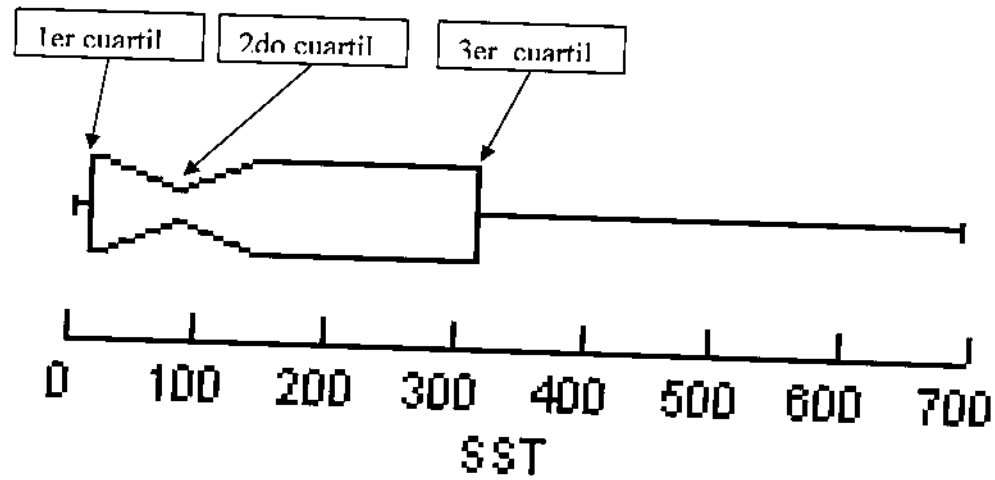
## b) Sólidos suspendidos totales (limite actual 700, a aplicar 300 mg/l)

Atendiendo a la tabla siguiente, se concluye que los datos no tienen una distribución normal y que tienen un sesgo hacia la derecha (Sesgo = la cola de los datos, en este caso se pronuncia hacia la izquierda)

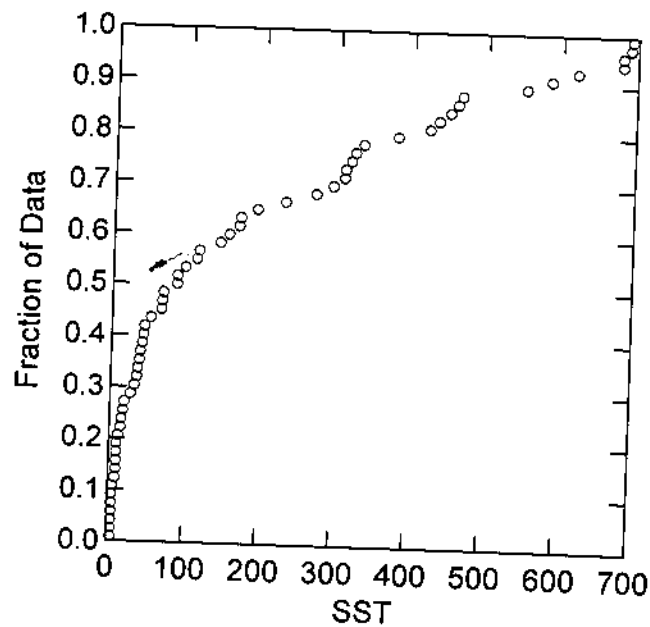
SST	
N of cases	61
Minimum	5
Maximum	692
Range	687
Median	86
Mean	189.82
95% CI Upper	245.123
95% CI Lower	134.517
Std. Error	27.647
Standard Dev	215.933
Variance	46627.25
C.V.	1.138
Skewness(G1)	1.091
SW Statistic	0.806
SW P-Value	0



Al igual que en el caso anterior, la distribución de los datos muestra una distribución sesgada a la derecha, no simétrica. Razón por la cual el promedio no es un estadígrafo representativo, siendo más representativa la moda de los datos.



Los datos están sesgados a la derecha, en este caso no se presentan outliers. La caja representa el 50% de los datos, la ranura de la caja representa la mediana, el otro 50% de los datos se distribuyen entre el "bigote" izquierdo y derecho.



Finalmente, la distribución de arriba, muestra una mediana de 100 mg/l de SST. Al respecto, si se proyecta cualquier valor de SST es posible saber que porcentaje de los muestreos cumplirían con la normativa. En este contexto, y según esta distribución, es posible asumir que si se determinara un nivel máximo de SST de 500 mg/L aproximadamente el 90% de los muestreos habrían cumplido. Sobre lo anterior, considerando de que para efectos de la norma existe una tolerancia de un 10% de datos que pueden pasarse de la norma hasta un 100% se considera que un límite de 500 mg/l aseguraría el cumplimiento de la normativa por parte de la industria sin mayor intervención de los procesos actualmente vigentes. Por otra parte, a un nivel de 300 mg/l que es lo que actualmente exige la normativa, solamente el 70% de los datos cumplirían, lo que sumado a el 10% de tolerancia, dejarían

un 20 % de datos que derechamente no cumplen y que probablemente signifique que un porcentaje de la industria, y de sus procesos, deberán convertirse e invertir en tratamiento. Así mismo, cabe destacar que en el límite de 300, existe un 10 % de los datos que sobrepasa el 100% del límite de tolerancia de la norma. En conclusión, sobre el límite 300 mg/l y según los datos históricos, si existirá incumplimiento, a menos que la industria modifique e invierta en sus sistemas de tratamiento, lo cual deberá estar inserto dentro del análisis de factibilidad económica de la norma.

DGR/CAA/caa

Martes, 12 de Mayo de 2009

**ANEXO I**  
**DATOS CRUDOS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS**

Empresa	Localidad	FECHA	Aceites y grasas	Sólidos Sedimentables	SST
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	21-03-2007	2,40	0,1	43
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	26-04-2007	3.2	0,1	97
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	10-05-2007	4,00	0,1	32
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	27-07-2007	5.0	0,1	10
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	22-02-2008	1,00	0,1	27
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	29-05-2008	1,00	0,1	15
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	11-06-2008	3,50	0,1	10
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	23-07-2008	1,00	0,1	10
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	28-08-2008	6.0	0,1	36
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	11-09-2008	8.6	0,1	12
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	23-10-2008	1.0	0,1	39
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	11-11-2008	2,60	0,1	10
PESQUERA EL GOLFO	talcahuano	28-01-2009	1,00	0,1	86
LOTA PROTEIN	talcahuano	09-10-2007	5,00	0,1	38
LOTA PROTEIN	talcahuano	09-11-2007	5,00	0,1	9
LOTA PROTEIN	talcahuano	12-12-2007	5,00	0,1	16
LOTA PROTEIN	talcahuano	05-02-2008	5,00	0,1	5
LOTA PROTEIN	talcahuano	25-03-2008	5,00	0,1	18
LOTA PROTEIN	talcahuano	29-04-2008	5,00	0,1	6
LOTA PROTEIN	talcahuano	15-05-2008	5,00	0,1	19
LOTA PROTEIN	talcahuano	19-06-2008	5,00	0,1	5
LOTA PROTEIN	talcahuano	17-07-2008	5,00	0,1	271
LOTA PROTEIN	talcahuano	28-08-2008	5,00	0,1	5
LOTA PROTEIN	talcahuano	10-09-2008	5,00	0,1	5
LOTA PROTEIN	talcahuano	02-10-2008	5,00	0,1	5
LOTA PROTEIN	talcahuano	12-11-2008	5,00	0,1	5
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	28.02.07	90,00	9.0	692
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	27.07.07	135,00	no aplica	620
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	12.10.07	69,00	no aplica	680
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	20.10.07	45,00	no aplica	423
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	24.10.07	11,00	no aplica	323
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	23.11.07	81,00	no aplica	309
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	12.12.07	13,00	no aplica	155
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	02.04.08	10,00	no aplica	460

CORPESCA S.A.	IQUIQUE	08.05.08	10,00	no aplica	35
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	16.05.08	17.4	no aplica	115
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	11.06.08	19.6	no aplica	66
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	18.06.08	10,00	no aplica	170
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	04.07.08	28.7	no aplica	585
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	10.07.08	18.9	no aplica	68
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	11.07.08	24.4	no aplica	294
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	21.07.08	20.4	no aplica	41
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	22.07.08	10,00	no aplica	192
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	23.07.08	10,00	no aplica	310
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	24.07.08	10,00	no aplica	168
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	01.08.08	10,00	no aplica	67
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	02.08.08	10,00	no aplica	86
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	05.08.08	10.2	no aplica	112
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	29.10.08	10.2	no aplica	230
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	03.12.08	10.1	no aplica	334
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	04.12.08	23.8	no aplica	435
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	22.01.09	10,00	no aplica	44
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	04.02.09	10,00	no aplica	143
CORPESCA S.A.	IQUIQUE	09.02.09	10,00	no aplica	380
COMPAÑÍA PESQUERA CAMANCHACA S.A.	IQUIQUE	05.08.08	18.9	4.5	52
COMPAÑÍA PESQUERA CAMANCHACA S.A.	IQUIQUE	11.09.08	186.8	14	318
COMPAÑÍA PESQUERA CAMANCHACA S.A.	IQUIQUE	10.11.08	63.8	1	690
COMPAÑÍA PESQUERA CAMANCHACA S.A.	IQUIQUE	12.12.08	176.00	2	680
COMPAÑÍA PESQUERA CAMANCHACA S.A.	IQUIQUE	21.01.09	49.7	1	552
COMPAÑÍA PESQUERA CAMANCHACA S.A.	IQUIQUE	09.02.09	109,00	3	466
COMPAÑÍA PESQUERA CAMANCHACA S.A.	IQUIQUE	11.03.09	98.1	2	450

## 1. FISCALIZACION DIRECTEMAR

Fiscalización 2007			
DIA - MES	A Y G (mg/l)	SST (mg/l)	SSED (ml/l 1 hr)
PROMEDIO	17	385	8
MINIMA	10	24	0,5
MAXIMA	166	2802	160
N° muestras exc	1/26.	7/26.	0/26.
	3,8%	26,9%	0,0%

Excluyendo valores mayores a 1000 mgSST/l por Ajuste de Datos (3 VALORES)

PROMEDIO	11	205	2
MINIMA	10	24	0,5
MAXIMA	25,6	820	12
N° muestras exc	0/23.	4/23.	0/23.
	0,0%	17,4%	0,0%

Fiscalización 2008			
DIA - MES	A Y G (mg/l)	SST (mg/l)	SSED (ml/l 1 hr)
PROMEDIO	11,0	283	1,2
MINIMA	10,0	33	0,5
MAXIMA	16,1	514	4
N° muestras exc	0/11.	4/11.	0/11.
	0,0%	36,4%	0,0%

## 2. ASIPNOR 2007 - 2009

## 2.1. XV REGION

FECHA DE MONITOREO	A Y G (mg/l)	SST (mg/l)	SSED (ml/l 1 hr)
Promedio	31	299	2
Mínima	10	5	0,5
Máxima	254	693	8,6
sobre Norma	1/39.	16/39.	0/23.
	2,6%	41,0%	0,0%

## 2.2. I REGION

FECHA DE MONITOREO	A Y G (mg/l)	SST (mg/l)	SSED (ml/l 1 hr)
Promedio	73	306	5
Mínima	10	30	0
Máxima	315	700	40
	15/73.	33/73.	0/31.
	20,5%	45,2%	0,0%

## 2.3. II REGION

FECHA DE MONITOREO	A Y G (mg/l)	SST (mg/l)	SSED (ml/l 1 hr)
Promedio	23	214	1
Mínima	10	13	0,5
Máxima	179	554	13
	1/31.	11/33.	0/30.
	<b>3,2%</b>	<b>33,3%</b>	<b>0,0%</b>

#### 2.4. XV, I Y II REGIONES.

FECHA DE MONITOREO	A Y G (mg/l)	SST (mg/l)	SSED (ml/l 1 hr)
Promedio	50,5	283	2,7
Mínima	10	5	0,0
Máxima	315	700	40,0
	17/143.	60/145.	0/84.
	<b>11,9%</b>	<b>41,4%</b>	<b>0,0%</b>

### 3. ANALISIS SERNAPECA (D Garland, C Andaur)

#### 3.1. ACEITES Y GRASAS.

La distribución de los datos de Aceites y Grasas muestra una distribución sesgada, no simétrica, por lo cual el promedio no es un estadígrafo representativo, siendo más representativa la moda de los datos

La distribución muestra una mediana de aprox. 20 mg/l de Aceites. Según esta distribución, es posible asumir que aproximadamente el 95% de los muestreos habrían cumplido un valor de aceites y grasa de 150 mg/l. Considerando la tolerancia de un 10% de datos que pueden pasarse de la norma hasta un 100% (normativa vigente), ninguna empresa habría caído en incumplimiento en un límite de 150 mg/l.

#### 3.2. SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES.

La distribución de los datos de Sólidos Suspendidos Totales muestra una distribución sesgada, no simétrica, por lo cual el promedio no es un estadígrafo representativo, siendo más representativa la moda de los datos

La distribución muestra una mediana de aprox. 100 mg/l de SST. Según esta distribución, es posible asumir que a un nivel de 300 mg/l, solamente el 70% de los datos cumplirían

Considerando la tolerancia de un 10% de datos que pueden pasarse de la norma hasta un 100% (normativa vigente), aproximadamente un 20 % de datos derechamente no cumplen y probablemente signifique que un porcentaje de la industria deberá invertir en tratamiento.

Asimismo, considerando el límite de 300, existe un 10 % de los datos que sobrepasa el 100% del límite de tolerancia de la norma

En conclusión, y según los datos históricos, existiría incumplimiento sobre el límite de 300 mg/l, a menos que la industria invierta en sus sistemas de tratamiento

Si se determinara un nivel máximo de SST de 500 mg/L aproximadamente el 90% de los muestreos habrían cumplido. Considerando la tolerancia de un 10% de datos que pueden pasarse de la norma hasta un 100% (normativa vigente) se considera que dicho límite aseguraría el cumplimiento de la normativa

### 4. ASIPES VIII REGION.

La Bahía de Concepción posee una ZPL muy larga lo que implica que descargas fuera de ésta deben contemplar emisarios submarinos de más de 2 km, con el consecuente costo asociado. Dada las características del RIL, la opción de verter dentro de la ZPL implicaba no poder cumplir con los parámetros máximos establecidos en el DS N°90, por lo que se optó por descargar al

las aguas de proceso al sistema de alcantarillado y las aguas de la pata barométrica dentro de la ZPL.

Los contratos con la empresa sanitaria establecen costos por metro cúbico descargado al sistema, y permiten además, el vertimiento de sólidos suspendidos por sobre los 300 mg/l, lo cual implica un costo adicional a pagar por este concepto.

Una situación similar se presenta en la bahía de San Vicente, donde se ubican plantas de harina de pescado, elaboradoras de productos congelados, y además, una serie de instalaciones de descarga de las empresas pesqueras.

Tras analizar las alternativas de disposición de riles se llegó a la conclusión de que verter dentro de la zona de protección litoral no era factible debido a lo restrictivo de los límites máximos establecidos.

Por otro lado, construir un emisario submarino fuera de la ZPL implicaba costos muy altos, sumado a las dificultades logísticas de poder construir un emisario en una zona altamente ocupada por puertos e industrias.

A la luz de lo anterior, se optó por la alternativa de construir un colector común para todas las pesqueras en convenio con la empresa sanitaria ESSBIO, el que transportaría los RILES debidamente tratados, al emisario de ESSBIO, cuya descarga se realiza fuera de la bahía y de la ZPL.

Esta opción, por contrato con la sanitaria, autorizaba a las compañías a tener RILES con concentración de SST mayor a los 300mg/l que establece el DS N°609, entregando así una opción a las compañías de verter los RILES de cualquier especie y tipo de proceso desarrollado.

Las empresas optaron por descargar a los sistemas de alcantarillado por no poder lograr los niveles máximos de sólidos suspendidos de la tabla N°4 ni de las tablas del DS N°609 establecidos en 300mg/l para sólidos suspendidos, ratificando que con los actuales sistemas de tratamiento no es posible alcanzar las concentraciones de salida de los RILES de la industria pesquera.

Los contratos con la empresa sanitaria, consideran dos mecanismos para determinar el costo adicional por concentración de sólidos suspendidos vertidos al sistema de alcantarillado, correspondiendo el primero al período comprendido entre la entrada en vigencia del DS N°90 y Septiembre del 2011, y el segundo a partir de Septiembre del 2011.

El disminuir los valores máximos de sólidos suspendidos en el año 2011 implicará un costo adicional a las pesqueras, asociado a sus descargas al sistema de alcantarillado, de acuerdo al siguiente detalle.

El caudal de los RILES pesqueros puede variar entre los 5000 y 80.000 m<sup>3</sup>/mes.

Por cada 1000 m<sup>3</sup> mensuales de RILES, y para una concentración de 500 mg/l, las empresas deberán pagar \$301.200 adicionales sólo por el cambio en las tarifas que ESSBIO fijó producto de los cambios en la Tabla N°5 del DS N°90 a partir del año 2011.

En la Bahía de Coronel ESSBIO no posee un sistema de alcantarillado que permita la descarga de RILES, por lo cual las empresas optaron por verter sus riles en el interior de la bahía, pero fuera de la ZPL.

A objeto de eliminar toda descarga del interior de una bahía de múltiples usos, las empresas pesqueras del lugar se agruparon para desarrollar el proyecto "Emisario Coronel" cuyo objetivo es recolectar las aguas tratadas de las empresas y llevarlas vía colector y posterior emisario submarino fuera de la bahía y fuera de la zona de protección litoral (DIA correspondiente presentada al sistema de evaluación ambiental en Abril del presente año).

De mantenerse los valores vigentes para el año 2011, dicha iniciativa no podrá llevarse a cabo porque los RILES tratados no darán cumplimiento a la norma que establece un límite máximo de sólidos suspendidos de 300 mg/l.

En dicha bahía operan 8 plantas de harina en forma simultánea, a los que hay que sumar los flujos de riles de proceso y descarga.



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN EJECUTIVA  
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
ÁREA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

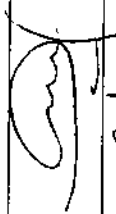

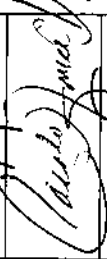




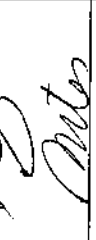
LISTA DE ASISTENCIA: REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO, PROCESO DE REVISIÓN DS90.

Fecha: MARTES 26 DE MAYO 2009  
Hora inicio: 09:00 hrs

Lugar: HOTEL GRAN PALACE, SANTIAGO CENTRO.  
Hora Fin: 18:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Marcos Cifradal	SISS	3824191	mccifradal@sisn.cl	<i>[Signature]</i>
2	Olga Andrea Figueroa	CONAMA	2405654	afigueroa@conama.cl	<i>[Signature]</i>
3	Olga Espinoza M.	SAG	345-1535	olga.espinoza@sag.gob.cl	<i>[Signature]</i>
4	Therese Hernandez	SAG	345-1540	therese.hernandez@sag.gob.cl	<i>[Signature]</i>
5	Candina Gómez Abalo	CNE	3650876	gomezgome.c	<i>[Signature]</i>
6	Alvaro Shee	CONAMA	2411867	ashee@conama.cl	<i>[Signature]</i>
7	PABLO LAGOS S.	SUBPESCA	32- 2502765	PLAGOS@SUBPESCA.CL	<i>[Signature]</i>
8	Carmen Pereira	CONAMA	2405679	Carpereira@conama.cl	<i>[Signature]</i>
9	Fernando Figueroa F.	DEA	4493750	fernando.figueroa@vmap.gov.cl	<i>[Signature]</i>



N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
10	Nancy Villavieja	DIRECCIÓN	032 - 2208328	n.villavieja@directoria.cl	
11	Claudia Gallejos	CONAFIA	02-2405706	cgallejos@conoma.cl	
12	JACOBO HONZIL	KRISTAL	02-7320209	JHONZI@KRISTAL.CL	
13	Verónica Vergara S.	SISS	02-3824122	VERONAS@SISS.CL	
14	CRISTIAN ANDRADA	SENADES	032-2019279	CANDR@SENADES.A	
15	Mariela Orrego	SONAMO		monr@sonamo.cl	
16	Pablo Riveros	PINSAL	5740400	priveros@pinal.cl	
17	Rosanna Brontes	Codulco	3320251	rbrontes@codilco.cl	
18					
19					
20					