



GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE



00372

9393

339

OF. ORD. : N°
MAT: REMITE OBSERVACION PAC DS. 90

PUNTA ARENAS, 27 DE MAYO DE 2010

DE : SEÑOR ALEJANDRO FERNANDEZ NAVARRETE
DIRECTOR REGIONAL
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGION DE MAGALLANES Y ANTARTICA CHILENA

A : SEÑOR HANS WILLUMSEN ALENDE
JEFE DEPTO. CONTROL DE LA CONTAMINACION
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Junto con saludarlo, y en el marco del proceso de Participación Ciudadana Revisión Norma de Emisión anteproyecto para Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. Este Dirección Regional tiene a bien remitir observación recepcionada en la oficina de partes.

Sin otro particular, se despide atentamente,



ALEJANDRO FERNANDEZ N.
Director Regional CONAMA
Región de Magallanes y Antártica Chilena

YCY/ycy

Distribución:

- Sr. Hans Willumsen A. jefe Dpto. Control de la Contaminación, Dir. Ejecutiva
- Sra. Mariela Arevalo, jefa área hídrica, Dpto. PPyCC D. Ejecutiva.
- Archivo Dirección Regional XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena.
- Archivo expediente unidad de Prevención y Control de la Contaminación.

003724

FRIGORIFICO SIMUNOVIC S.A.



PUNTA ARENAS, 20 DE MAYO DE 2010

RECIBIDO

SEÑOR
 ALVARO SAPAG RAJEVIC
 DIRECTOR NACIONAL
 COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
 MONEDA N° 970 PISO 12
 SANTIAGO
 REGIÓN METROPOLITANA
P R E S E N T E

26 MAY 2010

CONAMA
 REGIÓN DE MAGALLANES
 Y ANTÁRTICA CHILENA

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, **EMPRESA FRIGORÍFICA SIMUNOVIC S.A.** en respuesta a su consulta pública referida a la revisión de la norma de “**Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales (D.S. 90/2000 MINSEGPRES)**”, publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 01 de Marzo 2010, y a la **Resolución Exenta N°0135 “Aprueba Anteproyecto Revisión Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas Continentales Superficiales”** (Santiago, 17 de Febrero de 2010), ha estimado pertinente dar a conocer los siguientes antecedentes medioambientales y observaciones al Anteproyecto Revisión Norma, a fin de que estos sean considerados.

ANTECEDENTES MEDIOAMBIENTALES:

1. La EMPRESA FRIGORÍFICO SIMUNOVIC S.A. RUT 91.730.000-3 en el cumplimiento de los requerimientos medioambientales establecidos en el D.S. N°90 “NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACIÓN DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LA DESCARGA DE RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS MARINAS CONTINENTALES SUPERFICIALES” del 30 de Mayo de 2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia actualmente en vigencia, aprobó mediante D.G.T.M. Y M.M. ORDINARIO N° 12600/05/1735 VRS, “APRUEBA PROGRAMA DE MONITOREO DE AUTOCONTROL DEL EFLUENTE DE LA EMPRESA FRIGORÍFICO SIMUNOVIC S.A.” de la DIRECTEMAR. El emisario submarino ha estado operando normalmente

CASA MATRIZ: PUNTA ARENAS: Kilómetro. 13,7 Norte - Casilla14-D - Teléfonos: 56-61 292810 - Fax: 56-61 214699

SUCURSAL: SANTIAGO: Avda. Eduardo Frei Montalva N° 2091 - Independencia - Casilla 9053 - Correo Central

Teléfonos: 56-02 7341692 - 7341694 - Fax: 56-02 7369299

e-mail: recepcion@simunovic.cl - web site: www.simunovic.cl



003725

FRIGORIFICO SIMUNOVIC S.A.



desde el año 2006, con parámetros dentro de los límites permitidos. Adjunta para su conocimiento el Informe Técnico del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), realizado en Febrero de 2010. Dicho informe está basado en el muestreo de descargas de aguas residuales al Estrecho de Magallanes del emisario submarino en servicio, propiedad de la empresa antes suscrita, que avala el cumplimiento medioambiental referido a los Límites Máximos Permisibles, correspondiente a los parámetros contaminantes que competen.

OBSERVACIONES A LA REVISIÓN DE LA NORMA :

1. Respecto a lo establecido en el ítem 3. DEFINICIONES, punto 3.9.1 de la Resolución exenta N° 0135 que define Zona de Protección Litoral señala: **“En el tramo ubicado entre Punta Puga y Cabo de Hornos, la Zona de Protección Litoral corresponderá a las aguas marinas y fondo del cuerpo de dichas aguas ubicadas al interior de la línea base recta de la República establecida en la carta S.H.O.A. N° 5 de 1977 denominada “Líneas de Base rectas entre los paralelos 41° sur y 56° sur”. Sin perjuicio de lo anterior, se unirán los puntos N° 31 (islotos Evangelistas) y N° 54 (Cabo Tamar), identificados en la misma carta SHOA N° 5, de 1977, considerando la totalidad del estrecho de Magallanes como Zona de Protección Litoral”.**

El segundo párrafo que menciona “considerar la totalidad del Estrecho de Magallanes como Zona de Protección Litoral”, aduce el considerar la extensión total del cuerpo de agua señalado, en este contexto la definición es entendida como discriminatoria, puesto que, la disposición final de la descarga de residuos líquidos en nuestra región recaería siempre en la ZPL.

2. En referencia al ítem 5. PROGRAMA Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA PARA LAS DESCARGAS punto 5.8 de la Resolución exenta N° 0135 que señala: **“Las fuentes emisoras que a la fecha de entrada en vigencia del D.S. N°XX, que se encuentren construidas, operando y con permisos vigentes, que descargan conforme al punto 4.4.3 dentro de la Zona de Protección Litoral establecida conforme al punto 3.9.1, dispondrán de un plazo de 2 años para cumplir con los límites establecidos en el punto 4.4.2”.**

CASA MATRIZ: PUNTA ARENAS: Kilómetro. 13,7 Norte - Casilla14-D - Teléfonos: 56-61 292810 - Fax: 56-61 214699

SUCURSAL: SANTIAGO: Avda. Eduardo Frei Montalva N° 2091 - Independencia - Casilla 9053 - Correo Central

Teléfonos: 56-02 7341692 - 7341694 - Fax: 56-02 7369299

e-mail: recepcion@simunovic.cl - web site: www.simunovic.cl



003726

FRIGORIFICO SIMUNOVIC S.A.

En este punto 5.8, se indica la obligatoriedad de regirse exclusivamente por la Tabla N° 4 “LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LÍQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS, DENTRO DEL ANCHO DE LA ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL” para la XII región, al considerar la definición de Zona de Protección Litoral modificada, dejando de considerar en su interpretación la definición de Ancho de la Zona de Protección Litoral que define por sí la utilización de cada tabla y pone en un plano discriminatorio a las empresas que se regían por la tabla N°5 FUERA de la Zona de Protección Litoral frente al resto de las regiones del país.

En este sentido, empresa FRIGORÍFICO SIMUNOVIC S.A. afirma que la Tabla N°5 de la norma N°90/2000 vigente, es exigencia suficiente para el control de la contaminación de residuos líquidos en las aguas del Estrecho de Magallanes, quedando demostrado en el Informe Técnico PVA que presenta los resultados de análisis de contaminantes en la boca de descarga del emisario submarino. A la luz de estos resultados se evidencia que no hay impacto ambiental, tal como lo muestra la tabla resumen siguiente, dejando de manifiesto que los parámetros por los que nos regimos actualmente son suficientes para asegurar la calidad de los cuerpos de agua donde actualmente descarga nuestro emisario, lo que no justifica en forma alguna aumentar las exigencias y límites máximos de descarga de nuestros residuos líquidos industriales.

CASA MATRIZ: PUNTA ARENAS: Kilómetro. 13,7 Norte - Casilla14-D - Teléfonos: 56-61 292810 - Fax: 56-61 214699
SUCURSAL: SANTIAGO: Avda. Eduardo Frei Montalva N° 2091 - Independencia - Casilla 9053 - Correo Central
Teléfonos: 56-02 7341692 - 7341694 - Fax: 56-02 7369299
e-mail: recepcion@simunovic.cl - web site: www.simunovic.cl



003727

FRIGORIFICO SIMUNOVIC S.A.

Estación N°1		
Parámetros	Unidades	Resultados
Aceites y Grasas (A y G)	mg/l	<5.0
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	mg/l	2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	mg/l	<0.1
Sólidos Sedimentables (S.SED)	ml/l/h	<0.1
Sólidos Suspendedos Totales (S.S.T)	mg/l	<5.0
Estación N°2		
Parámetros	Unidades	Resultados
Aceites y Grasas (A y G)	mg/l	<5.0
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	mg/l	2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	mg/l	<0.1
Sólidos Sedimentables (S.SED)	ml/l/h	<0.1
Sólidos Suspendedos Totales (S.S.T)	mg/l	<5.0
Estación N°3		
Parámetros	Unidades	Resultados
Aceites y Grasas (A y G)	mg/l	<5.0
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	mg/l	2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	mg/l	<0.1
Sólidos Sedimentables (S.SED)	ml/l/h	<0.1
Sólidos Suspendedos Totales (S.S.T)	mg/l	<5.0
Estación N°4		
Parámetros	Unidades	Resultados
Aceites y Grasas (A y G)	mg/l	<5.0
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	mg/l	2
Detergentes Aniónicos (SAAM)	mg/l	<0.1
Sólidos Sedimentables (S.SED)	ml/l/h	<0.1
Sólidos Suspendedos Totales (S.S.T)	mg/l	<0.1

CASA MATRIZ: PUNTA ARENAS: Kilómetro. 13,7 Norte - Casilla14-D - Teléfonos: 56-61 292810 - Fax: 56-61 214699

SUCURSAL: SANTIAGO: Avda. Eduardo Frei Montalva N° 2091 - Independencia - Casilla 9053 - Correo Central

Teléfonos: 56-02 7341692 - 7341694 - Fax: 56-02 7369299

e-mail: recepcion@simunovic.cl - web site: www.simunovic.cl



003728



SIMUNOVIC
LAMB
MAGALLANES - CHILE

FRIGORIFICO SIMUNOVIC S.A.

En virtud de lo antes señalado, EMPRESA FRIGORÍFICO SIMUNOVIC S.A., solicita a Usted se consideren las observaciones antes expuestas, y no se aplique el cambio propuesto.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,

p. FRIGORIFICO SIMUNOVIC S.A.


NICOLAS SIMUNOVIC V.
Presidente Ejecutivo



c.c.: SR. ALEJANDRO FERNANDEZ N., DIRECTOR REGIONAL , CONAMA, XII REGIÓN

CASA MATRIZ: PUNTA ARENAS: Kilómetro. 13,7 Norte - Casilla14-D - Teléfonos: 56-61 292810 - Fax: 56-61 214699

SUCURSAL: SANTIAGO: Avda. Eduardo Frei Montalva N° 2091 - Independencia - Casilla 9053 - Correo Central

Teléfonos: 56-02 7341692 - 7341694 - Fax: 56-02 7369299

e-mail: recepcion@simunovic.cl - web site: www.simunovic.cl

ORD. Nº : 101632 /
ANT. : No hay.
MAT. : Solicita antecedentes ZPL
acordados en reunión
DIRECTEMAR/CONAMA
realizada el 27-05-2010

SANTIAGO, 02 JUN. 2010

DE : Hans Willumsen Alende
Jefe Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : Comandante Capitán de Fragata LT Pedro Valderrama Carrillo
Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante

Junto con saludarlo cordialmente, me permito solicitar a usted los antecedentes comprometidos en reunión sostenida por DIRECTEMAR/CONAMA el 27 de mayo 2010, con el fin de modificar en pro de mejorar, la propuesta de Zona de Protección Litoral (ZPL) de Punta Puga al Sur de Chile, establecida en el anteproyecto de la "Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", el cual fue publicado en el Diario Oficial el 01 de marzo 2010 y se encuentra en proceso de consulta pública hasta el **09 de junio 2010**. Para llevar a delante esta mejora le remitimos la **Propuesta Protocolo de Trabajo Conjunto CONAMA – DIRECTEMAR**, que hemos elaborado y sobre la cual hemos acordado continuar trabajando, que indica todos los participantes y los plazos.

La necesidad de ajustar la propuesta de ZPL mencionada se fundamenta en el artículo 50 de la Ley Nº19.300 y el artículo 38 del D.S. 93, los cuales mencionan que "Estos decretos serán reclamables ante el juez de letras competente por cualquier persona que considere que no se ajustan a esta ley y a la cual causen perjuicio", esto en consideración a que existen antecedentes preliminares recogidos en el **Proceso de Participación Ciudadana**, que indican que esta modificación podría afectar de manera considerable a un gran numero de empresas, en especial de las industrias de recursos hidrobiológicos, que descargan de Puga al Sur y que estos cuerpos de agua receptores presentan características hidrodinámicas muy distintas que deben ser revisadas en los fundamentos y criterios empleados para su delimitación. En este contexto los antecedentes solicitados, mediante este Oficio, apoyaran la elaboración del Proyecto Definitivo y la evaluación económica correspondiente.

El D.S. Nº93/95, "Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión", MINSEGPRES, en su artículo 21 menciona que el plazo para elaborar el proyecto definitivo de la norma es de 45 días contados desde el término de la consulta pública, lo cual se cumple el **13 de agosto 2010**. Según lo propuesto y acordado en la reunión citada en antecedentes, el plazo para analizar y presentar propuesta definitiva de la Zona de Protección Litoral de Punta Puga al Sur de Chile, es el **30 de julio 2010**.

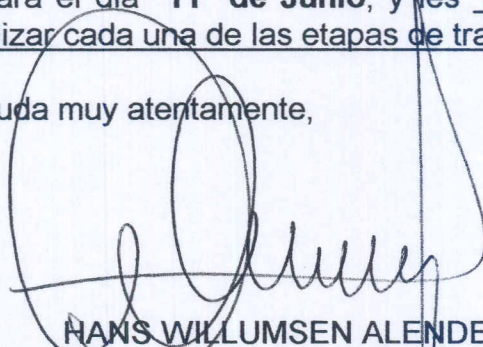
Los antecedentes requeridos, de parte de DIRECTEMAR, para comenzar a desarrollar el análisis planteado son los siguientes:

1. Revisión de la **base de datos adjunta**, la cual considera las descargas realizadas al mar por tabla 4 y tabla 5 en todo Chile. Se requiere corroborar la existencia y operación efectiva de las empresas, la tabla de descarga, el rubro y subrubro al cual pertenecen, el cuerpo receptor y la ZPL otorgada.

2. De las empresas que descargan por tabla 5 desde Punta Puga al sur de Chile, contar con las **resoluciones de monitoreos otorgadas.**
3. De las empresas que descargan por tabla 5 desde Punta Puga al sur de Chile, contar con los **autocontroles y resultados de las fiscalizaciones de los años 2006, 2007, 2008 y 2009.**
4. Identificación de las empresas que han presentado incumplimientos a la norma entre los años **2006 al 2009 y los procesos sancionatorios que han sido informados.**
5. Identificación en sistema de información geográfica (formato *.shp) de las zonas que cuentan con **declaratoria de balnearios y las emisiones por tabla 4 y tabla 5.**
6. Solicitar al Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, antecedentes en Sistema de Información Geográfica **de las batimetrías de las costas de Punta Puga al sur de Chile y antecedentes existentes respecto a los movimientos de las masas de agua en este sector.**

Esperamos que la Autoridad Marítima pueda disponer de la información solicitada durante el mes de junio 2010, con el fin de elaborar los productos definitivos antes del 30 de julio 2010. Sin perjuicio de lo anterior, la profesional Claudia Galleguillos, solicitara una reunión para el día **11 de Junio**, y les presentara lo adelantos a la fecha, de manera de agilizar cada una de las etapas de trabajo acordadas.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,



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

MAH/GGC/jra

C.C:

Dirección Ejecutiva CONAMA
Expediente Norma DS 90

**PROPUESTA PROTOCOLO DE TRABAJO
REVISIÓN DEFINICIÓN DE ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL
PROCESO DE REVISIÓN DEL DECRETO SUPREMO N°90/2000**

La última propuesta de modificación a la “Zona de Protección Litoral” del Decreto Supremo N°90/00 realizada por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR), ha sido considerada en el anteproyecto de la norma publicado en el diario oficial el 01 de marzo del 2010.

Durante el proceso de consulta pública del anteproyecto de norma mencionado, se ha identificado la necesidad de ajustar la propuesta realizada por la DIRECTEMAR, tomando en consideración los siguientes criterios:

1. N° de emisarios submarinos que descargan por tabla 5, desde Punta Puga al Sur del territorio nacional.
2. Rubros productivos de las descargas.
3. Identificación de los parámetros que sobrepasan los límites máximos de la norma y que presentan incumplimientos en la esta zona.
4. Identificación de las zonas que puedan eventualmente presentar baja circulación y altos tiempos de retención.
5. Identificación de las áreas con protección oficial, los balnearios, las áreas de manejo y áreas aptas para la acuicultura.
6. Áreas consideradas de alta fragilidad ambiental, tales como: zonas de reproducción, alimentación, tránsito y descanso de fauna, presencia de especies endémicas y/o en categoría de conservación, entre otros que puedan determinarse como frágiles.
7. Actividades económicas locales asociadas.
8. Otros.

Esta información debe ser llevada necesariamente a un Sistema de Información Geográfica que permita visualizar espacialmente el territorio para la toma de decisiones en la elaboración de una propuesta con mayor sustento técnico, desde el punto de vista ambiental.

OBJETIVO GENERAL:

Contar con un plano que delimite claramente la Zona de Protección Litoral, el cual considere los aspectos ambientales relevantes que otorguen un sustento técnico para la propuesta final de este concepto en el proyecto definitivo del DS90.

ACTIVIDADES ESPECIFICAS:

1. Elaborar una base de datos actualizada con las actuales fuentes emisoras del DS90, las cuales descargan por tabla 4 y tabla 5 del decreto vigente.
2. Elaborar un sistema de información geográfica de Punta Puga al Sur del territorio nacional, con toda la información ambiental disponible, con el fin de establecer en un plano con los límites geográficos de la Zona de Protección litoral desde Punta Puga al sur del territorio nacional, el cual será considerado en la propuesta del proyecto definitivo de la norma.

ACTIVIDAD 1:

- 1.1 Solicitud a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR) de las actuales fuentes emisoras que deben cumplir con el DS90 y descargan por tabla 4 y tabla 5, desde Punta Puga al sur del territorio nacional.
- 1.2 Solicitud a SISS y DIRECTEMAR de las resoluciones de monitoreos de las empresas ubicadas de Punta Puga al sur del territorio nacional.
- 1.3 Solicitud a la SISS y DIRECTEMAR de los monitoreos de autocontrol y fiscalizaciones de las empresas ubicadas de Punta Puga al sur del territorio nacional de los años 2007, 2008 y 2009.

OBJ. 2: Elaborar un sistema de información geográfica de Punta Puga al Sur del territorio nacional, con toda la información ambiental disponible.

2.1	Solicitud de la cartografía escala 1:250.000, en datum WGS84 al SINIA o RRNN de CONAMA.							
2.2	Solicitud a RRNN de CONAMA y SINIA, información cartográfica existente respecto a sitios con protección oficial, sitios considerados en la estrategia nacional de biodiversidad, zonas de fragilidad ambiental, sitios contaminados, entre otros disponibles.							
2.3	Solicitud a SUBPESCA las áreas de manejo y áreas aptas para la acuicultura existentes en la zona de Punta Puga al sur del territorio nacional.							
2.4	Georreferenciación de las descargas de las fuentes emisoras que deben cumplir con el DS90 desde Punta Puga al sur del territorio nacional, las cuales realizan descargas por tabla 4 y tabla 5.							
2.5	Elaboración de propuesta para delimitación de "Zona de Protección Litoral" desde Punta Puga al sur de Chile, con la información técnica disponible.							
2.6	Evaluar la necesidad de someter la propuesta de delimitación de ZPL de Punta Puga al sur a un Comité de Expertos.							



OF. ORD. D.E. N° 101651 /

ANT.: no hay

MAT.: Remite expediente digital proceso Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales N°90/2000 MINSEGPRES.

SANTIAGO, 03 JUN. 2010

DE : DIRECTOR EJECUTIVO
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SRES. INTEGRANTES DEL CONSEJO CONSULTIVO
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

- 1.- Por Resolución N° 135 del 17 de Febrero de 2010 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el Anteproyecto de la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales N°90/2000 MINSEGPRES y se ordenó someterlo a consulta.
- 2.- De acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 93 de 1995 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, una vez publicada la resolución que aprueba el anteproyecto de una norma y que lo somete a consulta, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente debe remitir copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para que emita su opinión sobre el anteproyecto de norma.
- 3.- En virtud de lo precedentemente indicado y para fines prácticos, me permito enviarle a usted, en su calidad de miembro del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, una copia digital del expediente público Rol NOR 05/06.

Sin otro particular, le saluda atentamente a usted,



ALVARO SAPAG RAJEVIC
Director Ejecutivo

Comisión Nacional del Medio Ambiente

HW/MAH/CGC/jra



Distribución:

- Sr. Francisco Ferrada Culaciati
- Sra. Alicia Esparza Mendez
- Sr. Javier Hurtado Cicarelli
- Sr. Ricardo Katz Bianchi
- Sr. Juan Carlos Urquidi Fell
- Sr. Marcel Szantó Narea
- Sra. Nicola Borregaard Strabucchi
- Sr. Oscar Parra Barrientos
- Sr. Rodolfo Camacho Flores
- Sra. Jessica Camusett Véliz
- Sr. José Manuel Díaz

C.c.:

- Archivo Dirección Ejecutiva, CONAMA.
- Archivo Gabinete Ministra Presidenta CONAMA
- Archivo División Jurídica, CONAMA.
- Archivo Depto. Control de la Contaminación, CONAMA.
- Archivo expediente de la norma

Incluye:

- DVD con expediente del proceso de revisión del DS90



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

TALLER PARTICIPACIÓN CIUDADANA
“Proceso de Revisión DS 90”

Región : CONAMA, Región del BioBio
Lugar : Salón, Museo de Historia Natural, Concepción.
Fecha : 03 de junio 2010
Hora : 14:30 a 18:00 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Programa del taller
2	Lista de Asistencia



Gobierno de
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

PROGRAMA

**CONSULTA PÚBLICA
ANTEPROYECTOS
NORMAS DS 46 Y DS 90 SOBRE EMISIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS
SUBTERRÁNEAS Y AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y MARINAS
JUEVES 3 DE JUNIO MUSEO DE HISTORIA NATURAL, CONCEPCIÓN**

HORA	ACTIVIDAD
14:30 - 14.45	Recepción de los participantes y acreditación
14.45 - 14:55 –	Palabras de bienvenida <i>Bolivar Ruiz Adaros, Director Regional CONAMA Región del BíoBio</i>
14:55 – 15.15	La Participación Ciudadana en Normas Ambientales <i>Julia Rojas Bascur, Área Participación Ciudadana, CONAMA Región del BíoBio</i> Consultas
15.15 - 16.00	Presentación de Anteproyecto DS 46 Anteproyecto de Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas <i>Elizabeth Lazcano, Profesional Departamento Control de la Contaminación, CONAMA Nacional</i>
16.00 – 16.20	Preguntas, Comentarios y Observaciones <i>Modera Nelson Cortés, Área Control de la Contaminación, CONAMA Región del BíoBio</i>
16:20 - 16:30	Café
16:30 - 17:30	Presentación de Anteproyecto DS 90 Anteproyecto de Norma para Regulación de Contaminantes Asociados a las descargas de residuos Líquidos a Aguas Continentales Superficiales y Marinas <i>Claudia Galleguillos, Profesional Departamento Control de la Contaminación, CONAMA Nacional</i>
17:30 - 17:55	Preguntas, Comentarios y Observaciones <i>Modera Nelson Cortés, Área Control de la Contaminación CONAMA Región del BíoBio</i>
17:55 18:00	Cierre



Gobierno de
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Consulta Pública Normas DS 90 y 46
Dirección Regional CONAMA Región del Biobío
Jueves 3 de Junio de 2010
Salón Museo de Historia Natural de Concepción

NOMBRE	ORGANIZACIÓN	CARGO	FONO	E-MAIL
1 Luis Vozzoblanco	Murciabebidas Sme	Jefe Medio Ambiente	2108077	luis_vozzoblanco@murciabebidas.cl
2 JOSÉ GONZÁLES BLANCO	ITATA S.A.	Jefe PAVIA.	2507528	jocales@ITATA.com
3 Valerina Espinoza V.	Proquesa Sandoz S.A.	Jefe Medio Ambiente.	98203862	VESPINOZAE@LANDES.cl
4 Areti Kouteki	El Golfo S.A.	Encargada de Medio Ambiente	2269400	a.kouteki@elgolfo.cl
5 IGNACIO FERNANDEZ	J.N.V. PERIQUILLO HUACOLI	DIRECTOR	2781948	-
6 CAMILO RAMIREZ	J.N.V. PERIQUILLO HUACOLI	PRESIDENTE	2780443	-
7 Betsabé Friante	Panels Arauco S.A	Jefe Medio Ambiente	2804512	betsaberiante@arauco.cl
8 Gabriela Zapata	Panels Arauco S.A.	Encargado Medio Ambiente	2864577	gzapata@arauco.cl
9 Mariely Pittus	Emisario Coronel S.A.	Ing. Medio Ambiente	2773026	mcpittus@emisario.com
10 Paul Jorjón Obue	S. Iltis	Jefe de Asesoría Medio Ambiente, Seguridad	91191943	p.jorjon@iltis.cl

0037
0038



GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Consulta Pública Normas DS 90 y 46
Dirección Regional CONAMA Región del Biobío
Jueves 3 de Junio de 2010
Salón Museo de Historia Natural de Concepción

NOMBRE	ORGANIZACIÓN	CARGO	FONO	E-MAIL
1 CRISTIAN OYARZÚN	COLBUN S.A.	INVENTARIO ESPECIALISTA AMBIENTAL	62078565	COYANEZEL@COLBUN.CL
2 Verónica Wóhik	MUNICIPALIDAD DE YUMBÚ	DIRECTORA DE OBRAS	(43) 405800	vwohlk@hotmail.com
3 Miguel Amistita	Central Bioamina	Jefe Resaltados y m. Ambiente	41-2411041	maal@andesa.cl
4 Jéssica Arteaga	SERN. Economía	Asesora	9229143	jartega@economia.cl
5 FRANCISCO DIAZ F.	D.G.A.	ENCARGADO UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE	2852277	FRANCISCO.DIAZ@MOP.GOV.CL
6 Juanita Tapasa	Gestor Inj. Ambiental	Administración	9733824	Contacto@gestorinjeta.cl
7 Narelly San Martín F.	I. Municipalidad de Bulnes	Encargada Medio Ambiente	204067	usam.desamu@imb.cl
8 Andrea Juvie P.	Instituto de Investigación Turquesa	gef. laboratório lab.	292040	ajuvie@ipecca.cl
9 STEFANIA NAVARRO	INPECCA SA	Investigador	2920410	mnzavarro@ipecca.cl
10 DIEGO ALFARO N	ENISARIO CORONE S.A.	GERENTE	2773026	DALFAR@ENISARIOCORONA.CL

003739

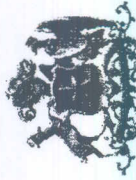


GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Consulta Pública Normas DS 90 y 46
Dirección Regional CONAMA Región del Biobío
Jueves 3 de Junio de 2010
Salón Museo de Historia Natural de Concepción

NOMBRE	ORGANIZACIÓN	CARGO	FONO	E-MAIL
1 Roberto Berman F.	CHPC - INEASA	Sub. Ambiental	043-631475	RobBermanF@ineasa.com.cl
2 GONZALO DOMOSO S.	PROTEAM S.A.	ING. DE PROYECTOS	CHI-2334412	GDOMOSO@PROTEAM.CL
3 FABRICO MURILLO A	Psyque Bio Bio S.A	ING. Medio Ambiente	78589406	Fmurillo@psyque.cl
4 LORENZO MANZOLLO L.	ENERGIA VERDE S.A	Jefe Producción y Medio Ambiente	2401991	LManzollo@e.v.com
5 Carlos Contreras	Perspire Alluvios A.	Jefe Gestión Calidad y sub. Ambiental	2446677	cccontreras@alluvios.cl
6 Carolina Muñoz A.	Municipalidad Nacimiento	Encargada Medio Ambiente	79870880	Caromun@municiom.cl
7 Jaime Veragua C.	Enos Chile	Jefe Medio Ambiente	2205750	jaime.veragua@enos.com
8 Sandra Barrera	Conama Biobío	profesional CUYSA	2791766	Sbarrera@conama.cl
9 Alex Cawiho C.	SER.ME SALUD D.F. THN1	ENCARGADO TITULO UNIDAD GESTION AMBI.	2721454	Alex.Cawiho@ LED.SALUD.GOV.CL
10 Ana M Alva	S.R.M. Aojue	Profesional	2227101	ana.alva@ojue.cl

003740



GOBIERNO DE
CHILE
COMISIÓN NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

Consulta Pública Normas DS 90 y 46
Dirección Regional CONAMA Región del Biobío
Jueves 3 de Junio de 2010
Salón Museo de Historia Natural de Concepción

NOMBRE	ORGANIZACIÓN	CARGO	FONO	E-MAIL
1 Mario Benavente	CMPC Celulosa 80	Gerente de Medio Ambiente	43 403930	mbenavente@celulosa-cmcp.cl
2 Juan Escobedo	CMPC Coloso Pto Sta	Stn. Medicamentos	43 403918	jesobedo@celulosa-cmcp.cl
3 Jaime Elgueta A.	CAP Acero	Seje Coord. Ambiental	2502866	jelgueta@csh.cl
4 Hernan Ruiz	Papeles Norske Stog. Biobio	Gerente Calidad Medio Ambiente	2500240	hernan.ruiz@norske-stog.no
5 Marcelo Candelo O.	ENAP Bio Bio	Ing. Medio Ambiente	88726177	mcandelo@ingprofesionales.cl
6 Isabel Dreyfus F.	DOH - MOP	Jefa Unidad OEFF Encargada ATP DOH	2852119	isabel.dreyfus@mop.gob.cl
7 Tito Alfonso Fernández	Geremi - MOP	Unidad de Gestión Ambiental y Ambiental	2852223	tito.fernandez@mop.gob.cl
8 Javier Monsalves	Gdo. Maritima Talcahuano	Enc. Medio Ambiente Acuatico y Ambiente Contaminacion	2266108	JMONSALVES@directorio.cl
9 Mariela Meza Ferrari	Gob. Martina Talcahuano	Enc. Medio Ambiente Acuatico y Combate a la Cont.	982246108	mmeza@directorio.cl
10 Hugo Valerina Gosal	C.P.L.	Secretario Ejec. P.L. RBB	2215172	hvalerina@corp.cl

Consulta Pública

Acta No. DS 90 y 46

3-Junio-2010

División Regional CONAMA

Nombre	Organización	Cargo	Teléfono	E-mail
Marianne Heronans B.	ASIPES	Ing. Cecelia S. en G	2243484	minermans@entel.vie.net
Gonzalo Rendón	INPESCA S.A.	Dr. Cuming Subsecretario	2920410	Sueldo no se impedico.cl
MAROLY CALDERÓN	INPESCA S.A.	INVESTIGADOR	2920410	macalderon@inpescac
Josana Valencia B.	INPESCA S.A.	Investigador	2920410	lvalencia@inpescac
Norma Palma G.	Municipio de Hualpén	Fiscalía Regional Ambiental	2422408	mpalma@hualpén.cl
Enrique Porter S.	Pesquera San José	Ing. jefe de Planta Hrínk	2926721	eportere@coloso.cl
Paola Taboada	MAISA	seje RSA	2445279	paula.taboada@maisa.com
JERONIMO ROSALES	Pesquera San José	Ing. jefe Planta	2426642	bracale@chzo.cl
DARNEY ARAUJO	Pesquera SPK	Administrador PHP	2507200	daraaob@spt.cl
Roberto Caicamo	SPK.	Ing. Medio Ambiente	2507200	rcaicamo@spt.cl
FRANCISCO NAVARRO	ASIQUM A6 Comité Región Pío Pío	Comisión Legislativa	2129268	francisco.navarro@albondal.com
TANIA BESNIEE G	ClubSA Arauco	ING. MEDIO AMBIENTE	2862346	tania.besnier@arauco.cl
Luis José U.	Cond. Ecomar	Ing. Depto. Técnico	43-411007	condzouatu@tee.cl

Nombre	Organización	Cargo	Fono	e-mail
MARJA ANTONIETA SORHER teddy NEURISON Ximena Cortés De la Haza Hugo Constanza Hermosillo Juan Antonio López Hernán Castells Pineda	EORILES Bóviles Municip. de Concepción Dpto N. Ambiente SERNA GEO MIN CMPC Celulosa S.A. Central Campanario.	SUPERVISOR PLANTA EORILES Jefe Unidad Riles Jefe P. P. te N. A. L. de Encarg. Mr A S.I. Medioambiente jefe de Planta	99773412 87295444 2263046 2223228 9-8726753 88077889	msommer@eoriles.cl fneurison@eoriles.cl xcortes@concepcion.cl hconstanza@serna- peomin.cl jlopez@celulosa.compe.cl HCastillo@swc.cl



ORD.OF. N° 101661 /
ANT. : No Hay

MAT. : Responde cartas remitidas a expediente público del proceso de revisión del D.S. N°90/00 por SONAPESCA y ASIPNOR.

SANTIAGO, 04 JUN. 2010

A : Según distribución
De : Director Ejecutivo
Comisión Nacional del Medio Ambiente

En relación a las cartas citadas, recibidas en el marco 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”**, me permito señalar lo siguiente:

1. Es importante recalcar que la actual versión del D.S. N°90/00, tiene considerado desde el año de su entrada en vigencia (03 septiembre 2001), que las fuentes emisoras que descargan por la tabla N°5 “límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral”, deberán cumplir con nuevos límites de emisión al décimo año, sólo para el caso de aceites y grasas, sólidos suspendidos y sólidos sedimentables. Por lo tanto, no se trata de una nueva medida, sino de no innovar en esta disposición.

Contaminante	Unidad	Expresión	Límite máximo permisible	Límite máximo permisible a partir del décimo año de vigencia de la norma
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	350	150
Sólidos Sedimentables	ml/L/h	S.SED	50	20
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	S.S.	700	300

2. Partiendo de la base que desde la vigencia del DS N° 90, el D.O.07.03.2001, las fuentes emisoras tienen pleno conocimiento del cumplimiento de los límites establecidos para el 10° año de vigencia de la norma en la tabla N°5 (3 de septiembre del 2011), no estaba en Tabla revisar este aspecto, sin embargo a solicitud de SONAPESCA, ASIPNOR, ASIPES y SOFOFA, se decide revisar en el contexto del proceso de revisión en curso.
3. Cabe destacar que en Chile existen fuentes emisoras que ya han instalado o están en etapa de implementación de sistemas de abatimiento que les permitan cumplir con los límites de la tabla N°5 exigidos para cumplimiento en el año 2011. Estas fuentes emisoras no han solicitado la revisión de esta temática.
4. La solicitud de las industrias representadas por los organismos identificados en el punto 2, en resumen exponen los argumentos que a continuación se detallan:
 - Propuesta de SONAPESCA (15 de Mayo 2009) “Les proponemos mantener los límites vigentes y revisar la situación en cinco años mas cuando exista mas 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.”

- Se indica “Queremos manifestarle que nuestras empresas han invertido en la renovación de las instalaciones y mejoras de los sistemas, aun 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”.
 - Plantean que no existen tecnologías disponibles en Chile para disminuir los actuales límites de emisión a los límites requeridos al 10º año de vigencia de la norma.
 - Mencionan que desde la entrada en vigencia de la norma no se ha observado ningún incidente de contaminación marina por esta causa y la calidad del agua actualmente es buena con los actuales límites de emisión.
5. Es necesario destacar que las industrias pesqueras del norte enfrentan problemas distintos a las del sur, ya que las pesqueras del norte han construido sus propios sistemas de tratamiento y emisarios de descargas y las pesqueras del sur, en su mayoría, han optado descargar al alcantarillado a través del D.S. N°609. Asimismo, poseen diferencias en los insumos de procesos y periodos donde se produce la máxima producción.
6. CONAMA ha revisado y analizado la información entregada por la empresa pesquera, en busca de antecedentes que pudiesen justificar la innovación en una normativa ya vigente y establecida desde el año 2001. Los pasos que se han seguido han sido los siguientes:

6.1 Estrategia de revisión:

- a. Solicitud de información a DIRECTEMAR y SISS respecto a los actuales emisarios submarinos que descargan por tabla N°5 en todo Chile.
- b. Dentro de las empresas pesqueras que descargan por tabla N°5, se focalizarán los esfuerzos en el subrubro “harina y aceite”, ya que son las que presentan dificultades para el cumplimiento de la normativa establecida para el 10º año de vigencia de la norma.
- c. Solicitud de información a DIRECTEMAR y SISS respecto a los autocontroles recibidos por parte de las industrias pesqueras del subrubro “harina y aceite”, desde el año 2006 al 2009 en todo Chile.

6.2 Estrategia de análisis de la información:

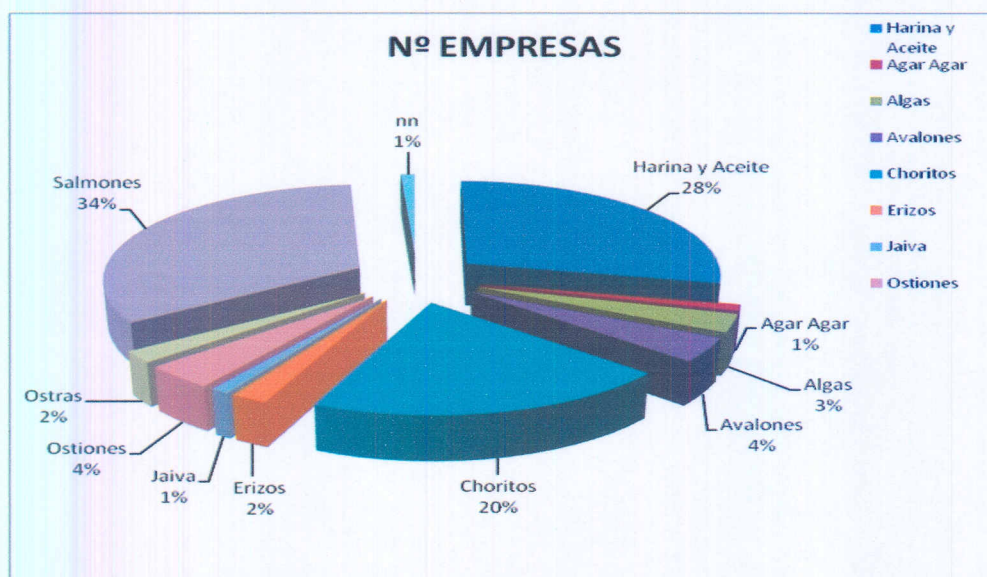
- a. Elaboración de catastro nacional de emisarios submarinos que realizan descargas por tabla N°5, elaborado con la información recibida por parte de DIRECTEMAR y SISS.
- b. Clasificación por rubros de los emisarios submarinos que descargan por tabla N°5.
- c. Clasificación de los emisarios submarinos que descargan por tabla N°5, de la industria pesquera, identificando el subrubro “harina y aceite”.
- d. Análisis de los datos de autocontroles del año 2006 al 2009, por empresa identificada en el subrubro “harina y aceite”. Estos datos fueron comparados con los entregados por la propia industria pesquera de la zona norte de Chile.
- e. Identificación de las empresas pesqueras del subrubro “harina y aceite” que sobrepasan los valores establecidos en la tabla N°5 para el año 2011; las empresas que estarían en incumplimiento con los límites máximos establecidos para el año 2011 y las empresas que han incurrido en incumplimientos con la normativa vigente.

6.3 Resultados finales:

- a. Clasificación por rubros de los emisarios submarinos que descargan por tabla N°5, donde el rubro pesquero alcanza un 63% aproximadamente del total, según antecedentes otorgados por DIRECTEMAR y SISS.



- b. Clasificación de los emisarios submarinos que descargan por tabla N°5, de la industria pesquera, identificando el subrubro "harina y aceite", donde alcanza un 28% aproximadamente del total.



- c. Del análisis de los datos oficiales de autocontroles de las empresas pesqueras del subrubro "harina y aceite", recopilados desde el año 2006 al 2009, según antecedentes entregados por DIRECTEMAR y SISS, se obtienen los siguiente resultados:

Parámetro	N° Empresas	N° Datos	% datos bajo límite 10° año vigencia	N° Empresas incumplimiento límite 10° año de vigencia	% datos bajo limite actualmente vigente
Sólidos Suspendidos Totales	26	401	86,3%	11	98%
Aceites y Grasas	24	371	96,8%	2	99,5%
Sólidos Sedimentables	26	242	99,6%	1 (año 2008)	99,6%

7. Asimismo, se analizaron los antecedentes recopilados en el estudio de ESVAL denominado "Emisarios submarinos: Estudio del impacto en el medio marino de los parámetros sólidos suspendidos totales, aceites y grasas y sólidos sedimentables", año 2006, elaborado por la Universidad de Valparaíso en los emisarios de Quintero y Loma Larga, donde se concluye que en general las descargas reflejan una mínima alteración en la zona inmediata al punto de vertimiento y en las comunidades marinas que habitan áreas cercanas.

PARAMETRO	N° DATOS	% DATOS BAJO LÍMITE 10° AÑO VIGENCIA	% CUMPLIMIENTO AL 10° AÑO DE VIGENCIA	N° EMPRESAS INCUMPLIMIENTO LIMITE 10° AÑO DE VIGENCIA
Sólidos Suspendidos Totales	185	91%	100%	0
Aceites y Grasas	185	99%	100%	0
Sólidos Sedimentables	44	100%	100%	0

8. Conclusiones:

- 8.1 Con el análisis anteriormente expuesto, se concluye que no existen los fundamentos técnicos para modificar lo establecido como límite máximo permisible al 10º año de vigencia de la norma en la tabla N°5.
- 8.2 Respecto a los posibles incumplimientos a la normativa con los parámetros estipulados para el año 2011 en sólidos suspendidos, cabe destacar que de las 11 empresas que presentarían alguna dificultad, son sólo 6 las que pueden presentar problemas (Food Corp Talcahuano, pesquera Itata, Pesquera San José Coquimbo, Corpesca Iquique, Corpesca Antofagasta y Camanchaca Iquique), dos de las cuales tienen incumplimientos a la normativa vigente. (Ver anexo N°1)
- 8.3 Los parámetros aceites y grasas y sólidos sedimentables no presentan problemas para su cumplimiento. (Ver anexo N°2 y N°3)
- 8.4 Respecto a las inversiones que se han llevado a cabo a la fecha por el sector pesquero, cabe destacar que la tecnología de flotación por aire disuelto (DAF) es considerada un tratamiento primario. Es recomendable aplicar un tratamiento complementario a los efluentes pesqueros como los filtros de microfibra (AMIAD). (Ver anexo N°4: fichas técnicas de tecnología de abatimiento pertenecientes a la "Consultoría de apoyo a los procesos de normas ambientales en sistemas hídricos: Estimación de costos de abatimiento de contaminantes en residuos líquidos", Fundación Chile, año 2010).
9. Finalmente, quiero expresarle que el proceso de revisión del D.S. N°90/00 es coordinado por CONAMA y participa activamente el Comité Operativo. La constitución del Comité Ampliado es facultativa, dependiendo del Director Ejecutivo, de acuerdo al D.S. N°93/95. No obstante ello, CONAMA estima que es una instancia importante para la recepción y análisis de antecedentes, los cuales el Comité Operativo ponderará de acuerdo a su mérito. Asimismo, me permito señalar a usted que es el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente quién aprueba las propuestas normativas de CONAMA.

Sin otro particular, saluda atentamente,


ALVARO SAPAG RAJEVIC
Director Ejecutivo
Comisión Nacional del Medio Ambiente


HWA/MAH/CGC/jra

DISTRIBUCIÓN:

- Sr. Héctor Bacigalupo, SONAPESCA
- Sr. Andrés Montalva, ASIPNOR

c.c:

- Archivo
- Expediente Norma DS 90

**ANEXO 3: ANTECEDENTES SÓLIDOS SEDIMENTABLES
EN PESQUERAS DE HARINA Y ACEITE**

Tabla 5:

Vigente: 50 ml/L/h
Año 2011: 20 ml/L/h

Empresas analizadas:

Nº	LOCALIDAD	EMPRESA
1	ARICA	Corpesca S.A.
2	ARICA	Corpesca S.A.
3	IQUIQUE	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
4	ANTOFAGASTA	Corpesca S.A.
5	CALDERA	Pesquera Bahía Caldera S.A.
6	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
7	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
8	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
9	TALCAHUANO	Pesquera Bahía Coronel S.A.
10	TALCAHUANO	Pesquera Biobío S.A.
11	TALCAHUANO	Pesquera El Golfo S.A.
12	TALCAHUANO	Pesquera Food Corp S.A.
13	TALCAHUANO	Pesquera Food Corp S.A.
14	TALCAHUANO	Pesquera Itata S.A.
15	TALCAHUANO	Pesquera Landes S.A.
16	TALCAHUANO	Pesquera Lota Protein
17	TALCAHUANO	Pesquera San José S.A.
18	TALCAHUANO	Pesquera SPK S.A.
19	TALCAHUANO	Pesquera SPK S.A.

Datos Recopilados de Monitoreos de Autocontrol Oficiales (Años 2007 y 2008):

Año	Nº Datos	Nº empresas	Sobrepasan 20 ml/L/h		Incumplimientos Año 2011	Incumplimientos vigentes
			Datos	Empresas		
2007	113	16	0	0	0	0
2008	131	19	1	1	1	1

Análisis por empresas que presentan datos sobre los 20 ml/L/h de SSED:

Empresa	Incumplimientos 20 ml/L/h		Incumplimientos Norma Vigente	
	Año 2007	Año 2008	Año 2007	Año 2008
Pesquera Food Corp, Talcahuano	0	1	0	1

CONCLUSIONES:

1. Se consideran sólo los años 2007 y 2008, ya que poseen la cantidad de datos suficientes para realizar el análisis.
2. Se detectan que son sólo 1 empresa, con un solo dato es la que presenta problemas con el cumplimiento de los valores máximos permisibles establecidos para el año 2011: Food Corp, Talcahuano. Asimismo, este dato sobrepasado, está en incumplimiento de la normativa vigente. (150 mg/L en el mes de marzo 2008)
3. Hay 7 empresas que no han presentado datos respecto a los SSED: Corpesca Iquique (2 empresas), Corpesca Antofagasta, Pesquera San José Coquimbo, Pesquera Quintero Valparaíso, pesquera El Golfo Valdivia y Los Glaciares Puerto Montt.

**ANEXO 1: ANTECEDENTES SÓLIDOS SUSPENDIDOS
EN PESQUERAS DE HARINA Y ACEITE**

Tabla 5:

Vigente: 700 mg/L

Año 2011: 300 mg/L

Empresas analizadas:

Nº	LOCALIDAD	EMPRESA
1	ARICA	Corpesca S.A.
2	ARICA	Corpesca S.A.
3	IQUIQUE	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
4	IQUIQUE	Corpesca S.A.
5	IQUIQUE	Corpesca S.A.
6	ANTOFAGASTA	Corpesca S.A.
7	ANTOFAGASTA	Corpesca S.A.
8	CALDERA	Pesquera Bahía Caldera S.A.
9	COQUIMBO	Pesquera San José S.A.
10	VALPARAISO	Pesquera Quintero S.A.
11	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
12	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
13	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
14	TALCAHUANO	Pesquera Bahía Coronel S.A.
15	TALCAHUANO	Pesquera Biobío S.A.
16	TALCAHUANO	Pesquera El Golfo S.A.
17	TALCAHUANO	Pesquera Food Corp S.A.
18	TALCAHUANO	Pesquera Food Corp S.A.
19	TALCAHUANO	Pesquera Itata S.A.
20	TALCAHUANO	Pesquera Landes S.A.
21	TALCAHUANO	Pesquera Lota Protein
22	TALCAHUANO	Pesquera San José S.A.
23	TALCAHUANO	Pesquera SPK S.A.
24	TALCAHUANO	Pesquera SPK S.A.
25	VALDIVIA	Pesquera El Golfo S.A.
26	PUERTO MONTT	LOS GLACIARES S.A.

Datos Recopilados de Monitoreos de Autocontrol Oficiales (Años 2007 y 2008):

Año	Nº Datos	Nº empresas	Sobrepasan 300 mg/l		Incumplimientos Año 2011	Incumplimientos vigentes
			Datos	Empresas		
2007	144	19	15	10	6	2
2008	207	23	26	13	9	1

Análisis por empresas que presentan datos sobre los 300 mg/l de SST:

Empresa	Incumplimientos 300 mg/l		Incumplimientos Norma Vigente	
	Año 2007	Año 2008	Año 2007	Año 2008
Pesquera Camanchaca, Talcahuano	1	0	0	0
Pesquera Food Corp, Talcahuano	1	1	1	0
Pesquera Food Corp, Talcahuano	0	1	0	0
Pesquera Itata, Talcahuano	1	1	1	1
Pesquera SPK, Talcahuano	1	0	0	0
Pesquera San José, Coquimbo.	2	1	0	0
Corpesca, Iquique	4	2	0	0
Corpesca, Arica	0	1	0	0
Corpesca, Antofagasta	0	2	0	0
Camanchaca, Iquique	0	3	0	0
Pesquera San José, Talcahuano	0	1	0	0

CONCLUSIONES:

1. Se consideran sólo los años 2007 y 2008, ya que poseen la cantidad de datos suficientes para realizar el análisis.
2. Se detectan que son 11 empresas que presentarían incumplimientos, sin embargo, son sólo 4 empresas las que presentan problemas con el cumplimiento de los valores máximos permisibles establecidos para el año 2011: Food Corp, Pesquera Itata, San José de Coquimbo y Corpesca Iquique.
3. De estas 4 empresas, hay 2 empresas que tienen incumplimientos a la normativa vigente en el año 2007 y una de ellas (Pesquera Itata Talcahuano) incumple también en el año 2008.
4. Respecto a Pesquera Camanchaca, Iquique, de 4 datos oficiales entregados, 3 de ellos estarían en incumplimiento en el año 2008. Esta pesquera no presentó datos durante el año 2007.

**ANEXO 2: ANTECEDENTES ACEITES Y GRASAS
EN PESQUERAS DE HARINA Y ACEITE**

Tabla 5:

Vigente: 350 mg/L
Año 2011: 150 mg/L

Empresas analizadas:

Nº	LOCALIDAD	EMPRESA
1	ARICA	Corpesca S.A.
2	ARICA	Corpesca S.A.
3	IQUIQUE	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
4	IQUIQUE	Corpesca S.A.
5	IQUIQUE	Corpesca S.A.
6	ANTOFAGASTA	Corpesca S.A.
7	CALDERA	Pesquera Bahía Caldera S.A.
8	COQUIMBO	Pesquera San José S.A.
9	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
10	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
11	TALCAHUANO	Cía. Pesquera Camanchaca S.A.
12	TALCAHUANO	Pesquera Bahía Coronel S.A.
13	TALCAHUANO	Pesquera Biobío S.A.
14	TALCAHUANO	Pesquera El Golfo S.A.
15	TALCAHUANO	Pesquera Food Corp S.A.
16	TALCAHUANO	Pesquera Food Corp S.A.
17	TALCAHUANO	Pesquera Itata S.A.
18	TALCAHUANO	Pesquera Landes S.A.
19	TALCAHUANO	Pesquera Lota Protein
20	TALCAHUANO	Pesquera San José S.A.
21	TALCAHUANO	Pesquera SPK S.A.
22	TALCAHUANO	Pesquera SPK S.A.
23	VALDIVIA	Pesquera El Golfo S.A.
24	PUERTO MONTT	LOS GLACIARES S.A.

Datos Recopilados de Monitoreos de Autocontrol Oficiales (Años 2007 y 2008):

Año	Nº Datos	Nº empresas	Sobrepasan 150 mg/l		Incumplimientos Año 2011	Incumplimientos vigentes
			Datos	Empresas		
2007	144	19	5	3	1	0
2008	207	23	4	3	1	0

Análisis por empresas que presentan datos sobre los 150 mg/l de AyG:

Empresa	Incumplimientos 150 mg/l		Incumplimientos Norma Vigente	
	Año 2007	Año 2008	Año 2007	Año 2008
Pesquera Food Corp, Talcahuano	1	0	0	0
Pesquera San José, Coquimbo.	0	1	0	0

CONCLUSIONES:

1. Se consideran sólo los años 2007 y 2008, ya que poseen la cantidad de datos suficientes para realizar el análisis.
2. Se detectan que son sólo 2 empresas las que presentan problemas con el cumplimiento de los valores máximos permisibles establecidos para el año 2011: Food Corp, de Talcahuano y San José de Coquimbo.
3. Hay 2 empresas que no presentan datos en los años 2007 y 2008: Corpesca Antofagasta y Pesquera Quintero Valparaíso.

TECNOLOGÍAS DE FILTRACION: Filtros de Microfibra

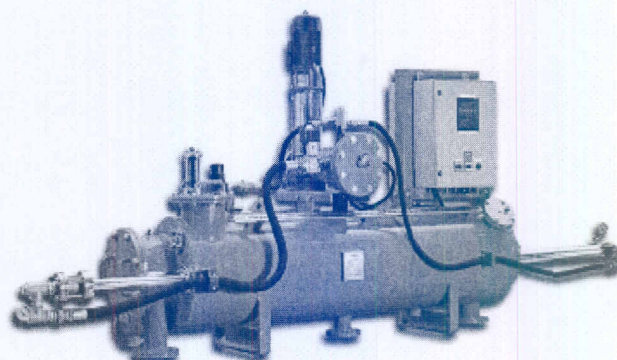
Tecnología de tratamiento Físicoquímico

Remoción Directa: Sólidos Suspendedos totales (SST), Color verdadero y Sólidos Disueltos y sedimentables

Remoción Indirecta: Agentes patógenos como los quistes de Giardia y el Cryptosporidium

DESCRIPCIÓN

La filtración es una técnica, proceso tecnológico u operación unitaria de separación, por la cual se hace pasar una mezcla de sólidos y líquidos, a través de un medio poroso o medio filtrante que puede formar parte de un dispositivo denominado filtro, donde se retiene de la mayor parte de él o de los componentes sólidos de la mezcla.



LA TECNOLOGÍA

La tecnología de los equipos de filtración se puede dividir en dos grandes categorías dependiendo del mecanismo de filtración utilizado y el grado de filtración que se requiere. Los filtros están diseñados para trabajar en un rango de filtración que contempla los 3500 micrones [μ] hasta una filtración más fina de 2 micrones [μ]. Dentro de este rango se pueden clasificar dos tipos de equipos: auto-limpiantes y los de filtración de profundidad.

Para realizar una remoción de sólidos y bajar turbidez con mayor eficiencia, estos equipos pueden trabajar con ayudantes químicos como coagulantes (sulfato férrico, sulfato de aluminio, cloruro férrico, etc), remplazándose en muchos casos un sedimentador.

APLICACIÓN

Las principales aplicaciones de la tecnología:

- Agroindustria.
- Potabilizadoras.
- Tratamiento de terciario de Aguas Servidas para reutilización
- Celulosa y papel
- Procesamiento de madera

Algunos ejemplos aplicables, según código CIU

014019	OTROS SERVICIOS AGRICOLAS N.C.P.
051010	CULTIVO DE ESPECIES ACUATICAS EN CUERPO DE AGUA DULCE
051090	SERVICIOS RELACIONADOS CON LA ACUICULTURA, NO INCLUYE SERVICIOS PROFESIONALES Y DE EXTRACCION
151221	FABRICACION DE PRODUCTOS ENLATADOS DE PESCADO Y MARISCOS
151222	ELABORACION DE CONGELADOS DE PESCADOS Y MARISCOS
202100	FABRICACION DE TABLEROS, PANELES Y HOJAS DE MADERA PARA ENCHAPADO
210110	FABRICACION DE CELULOSA Y OTRAS PASTAS DE MADERA
410000	CAPTACION, DEPURACION Y DISTRIBUCION DE AGUA
900040	SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900050	SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
014019	OTROS SERVICIOS AGRICOLAS N.C.P.

EJEMPLOS DESTACADOS

1. Planta de desalinización. Prefiltración para osmosis inversa de agua de mar. 230 m³/h, Chipre.
2. Recuperación de aguas residuales. Papelera. Reducir TSS. 40 m³/h, Alemania.
3. Recuperación de aguas residuales. Eliminación de partículas de carbono y fibras finas. 170 m³/h. Papelera Abekawa, Japón

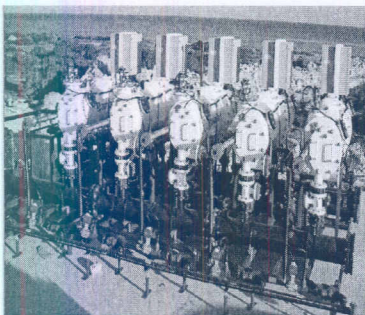


Figura 1: Planta de desalinización, Chipre.

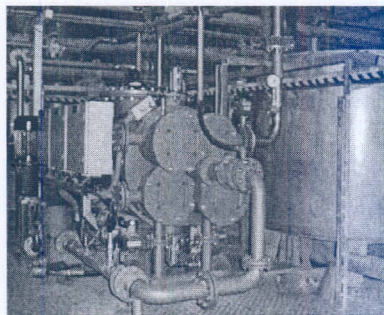


Figura 2: Papelera, Alemania.

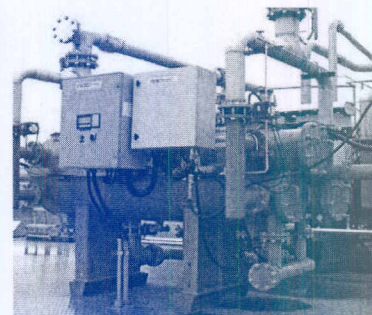


Figura 3: Papelera Abekawa, Japón.

EFICIENCIA

- Remoción de SST, color, turbidez aprox: >90%

VENTAJAS

- Bajo costo de operación,
- Bajo costo de instalación
- Menor espacio utilizado que otras tecnologías
- No requiere operador especializado
- Funcionamiento automatizado y controlado por PLC
- Fácil mantención
- Fácil acceso a repuestos alta eficiencia en remoción de sólidos y turbiedad, sobre 90 %

DESVENTAJAS

- El proceso de lavado automático de las mayas genera un eluido concentrado en sólidos que es necesario disponer.
- Tecnología poco conocida en Chile.

CONDICIONES OPERATIVAS

CONDICIONES OPERATIVAS	
Tipo de Operación:	Continuo
Selectividad:	No
Pre Tratamiento	Pre filtración (*)
Consumo de Reactivos	No

PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Temperatura	4 a 70°C (**)
Caudal de Operación	Hasta 320 m ³ /h (***)
Vidal Útil	Sobre 20 años

(*) La pre-filtración es necesaria cuando la fase líquida contiene sólidos de gran tamaño.

(**) Si el hidrocarburo esta congelado el equipo posee un sistema térmico para elevar la temperatura hasta que el efluente esté en fase líquida.

(***) Se requiere que el efluente este en fase líquida.

COSTOS ASOCIADOS

Los costos asociados a la operación tienen relación con el costo energético de las bombas que alimentan el fluido a filtrar y el de la limpieza del filtro, esta última trabaja 10 minutos por ciclo de lavado que generalmente se realiza cada 2 hr dependiendo de la concentración del fluido.

Para un equipo que debe filtrar 50 m³/hr y asumiendo un costo de KWH el costo de operación es de: 5,5 \$/m³.

Los costos referenciales de inversión para un equipo que trate 50m³/hr es USD\$ 50.152 FOB ISRAEL.

Función de estimación de costo

Inversión (US\$) con caudal de tratamiento Q (m³/h)

A) Para un filtro 4" con malla 7 micrones

$$\text{Inv} = 19215 * Q^{0.3}$$

$$R^2 = 1$$

B) Para un filtro 4" con malla 2 micrones

$$\text{Inv} = 16583 * Q^{0.3}$$

$$R^2 = 1$$

Costo Tratamiento (US\$/m³) con caudal de tratamiento Q (m³/h)

$$C = 0,0231 * Q^{-0.135}$$

$$R^2 = 0,9778$$

Ejemplos de Costos

Para Q=30 (m³/h) la Inversión es de US\$ 46.000 (según A) con un costo de tratamiento de 0,015 (US\$/m³)

Para Q=320 (m³/h) la Inversión es de US\$ 93.500 (según A) con un costo de tratamiento de 0,011 (US\$/m³)

RECOMENDACIÓN

Una aplicación bastante conveniente es la recuperación de aguas servidas tratadas para uso industrial como agua de servicios para lavado de telas de equipos deshidratadores, preparación de soluciones de polímero, etc.

En el sector sanitario estos equipos ofrecen una atractiva alternativa para los sistemas de filtración previa a la osmosis reversa en la desalinización y potabilización de agua.

BIBLIOGRAFÍA

Mayores antecedentes en Anexo 1, sección 1.14

TECNOLOGÍAS DE FLOTACIÓN POR AIRE DISUELTO-DAF

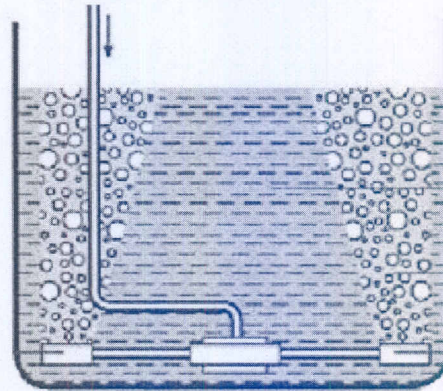
Tecnología Convencional de tipo Físicoquímico

Remoción Directa: Sólidos Suspendedos Totales, Aceites y Grasas, sólidos Sedimentables.

Remoción Indirecta: Regulación de Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅).

DESCRIPCIÓN

La tecnología se basa en utilizar micro burbujas generadas a partir de una solución saturada de agua-aire, a presión liberada, en una celda donde se encuentra el agua a tratar. Este proceso permite generar una capa flotante en suspensión que logra la separación sólido líquido.



LA TECNOLOGÍA

La flotación es un proceso en el cual se introducen micro burbujas de aire en un estanque con agua residual o lodo. Al ascender las micro burbujas, las partículas presentes en el líquido se adhieren a éstas, separándose y formando una capa flotante de material concentrado. Con ello se consigue una efectiva remoción de Sólidos Suspendedos, Aceites & Grasas, y materia orgánica particulada (DBO₅).

APLICACIÓN

Las principales aplicaciones de la tecnología son:

1. Aguas residuales urbanas.
2. Aguas residuales industriales (papeleras, petroquímica, química, láctea, mataderos, alimenticia, textil, metalúrgica).
3. Potabilización de aguas.
4. Flujos de proceso.

Algunos ejemplos de aplicación según códigos CIU:

052010	PESCA INDUSTRIAL
052020	ACTIVIDAD PESQUERA DE BARCOS FACTORIAS
052030	PESCA ARTESANAL. EXTRACCION DE RECURSOS ACUATICOS EN GENERAL; INCLUYE BALENAS
111000	EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL
112000	ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADAS CON LA EXTRACCION DE PETROLEO Y GAS
131000	EXTRACCION DE MINERALES DE HIERRO
133000	EXTRACCION DE COBRE
151110	PRODUCCION, PROCESAMIENTO DE CARNES ROJAS Y PRODUCTOS CARNICOS
151120	CONSERVACION DE CARNES ROJAS (FRIGORIFICOS)
151130	PRODUCCION, PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE CARNES DE AVE Y OTRAS CARNES DISTINTAS A LAS ROJAS
151140	ELABORACION DE CECINAS, EMBUTIDOS Y CARNES EN CONSERVA.
151221	FABRICACION DE PRODUCTOS ENLATADOS DE PESCADO Y MARISCOS
151222	ELABORACION DE CONGELADOS DE PESCADOS Y MARISCOS
151223	ELABORACION DE PRODUCTOS AHUMADOS, SALADOS, DESHIDRATADOS Y OTROS PROCESOS SIMILARES
154990	ELABORACION DE OTROS PRODUCTOS ALIMENTICIOS NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE
171200	ACABADO DE PRODUCTOS TEXTIL
172100	FABRICACION DE ARTICULOS CONFECCIONADOS DE MATERIAS TEXTILES, EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR
172200	FABRICACION DE TAPICES Y ALFOMBRA
172300	FABRICACION DE CUERDAS, CORDELES, BRAMANTES Y REDES
172910	FABRICACION DE TEJIDOS DE USO INDUSTRIAL COMO TEJIDOS IMPREGNADOS, MOLTOPRENE, BATISTA, ETC.
172990	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS TEXTILES N.C.P.

202100	FABRICACION DE TABLEROS, PANELES Y HOJAS DE MADERA PARA ENCHAPADO
202200	FABRICACION DE PARTES Y PIEZAS DE CARPINTERIA PARA EDIFICIOS Y CONSTRUCCIONES
202300	FABRICACION DE RECIPIENTES DE MADERA
202900	FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS DE MADERA; ARTICULOS DE CORCHO, PAJA Y MATERIALES TRENZABLES
210110	FABRICACION DE CELULOSA Y OTRAS PASTAS DE MADERA
210121	FABRICACION DE PAPEL DE PERIODICO
210129	FABRICACION DE PAPEL Y CARTON N.C.P.
210200	FABRICACION DE PAPEL Y CARTON ONDULADO Y DE ENVASES DE PAPEL Y CARTON
210900	FABRICACION DE OTROS ARTICULOS DE PAPEL Y CARTON
410000	CAPTACION, DEPURACION Y DISTRIBUCION DE AGUA
900040	SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900050	SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900090	OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS

EFICIENCIA

Puede alcanzar hasta un 99% dependiendo del efluente a tratar.

EJEMPLOS DESTACABLES

- Todas las plantas potabilizadoras de aguas en los países bajos usan DAF en su proceso primario en sustitución a la coagulación/sedimentación.
- Esta tecnología es además usada frecuentemente por la minera del cobre en su proceso de flotación de sulfuros de cobre y molibdeno.

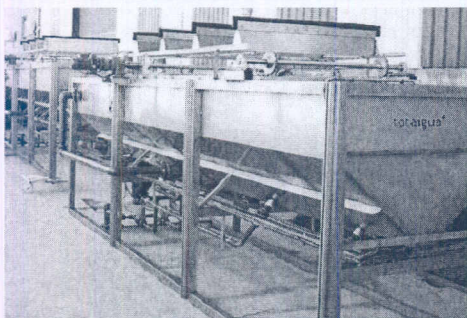


Figura 1: Equipos de flotación por aire disuelto, DAF

VENTAJAS

- Requiere menos tiempo que la decantación y permite una mayor carga de sólidos en el agua.
- Alta eficiencia en la remoción de sólidos.
- Menor área requerida para instalación.
- Remoción de microorganismos y precipitados difíciles de sedimentar.
- Alta tasa de separación.
- Más eficiente para remoción de DBOs que otros procesos de separación.

DESVENTAJAS

- Sensible a variaciones de temperatura, sólidos en suspensión, recargas hidráulicas, variaciones químicas y fisicoquímicas, comparado con procesos de sedimentación
- Costos operacionales elevados cuando existe un control riguroso automático de parámetros.

CONDICIONES OPERATIVAS

CONDICIONES OPERATIVAS	
Tipo de Operación:	Continuo
Selectividad:	No es selectivo
Pre Tratamiento	Filtrado preliminar
Consumo de Reactivos	Requiere Aire a presión

PARAMETROS DE OPERACIÓN	
Temperatura	Ambiente : 15 – 40°C*
Caudal de Operación	No tiene limitaciones**
Vidal Útil	20 años***

- (*) La temperatura de operación ideal para el mejor desempeño de la tecnología es que no supere los 40°C, esto porque la temperatura afecta la solubilidad del aire en agua.
- (**) El caudal máximo de operación no tiene limitaciones ya que éste es definido en el diseño.
- (***) Vida útil referida a los equipos y motores con un adecuado manejo de mantención.

COSTOS ASOCIADOS

Se estiman costos de inversión y tratamiento para un caudal de 10 m³/h:

Costo Inversión: US\$ 30.000

Costo Tratamiento: 0,51 (US\$/m³)

Función de estimación de costo

Costo Inversión (US\$) con Caudal de tratamiento Q (m³/h)

$$\text{Inv} = 3772,2 * Q^{0,8967}$$

$$R^2 = 1$$

Costo Tratamiento (US\$/m³) con Caudal de tratamiento Q (m³/h)

$$C = 2,5424 * Q^{0,745}$$

$$R^2 = 0,9792$$

RECOMENDACIÓN

- Es una tecnología para acondicionamiento y tratamiento que opera en flujo continuo, es aplicable a efluentes que posean concentraciones altas como bajas de contaminantes.
- Se recomienda su uso como tratamiento primario.

BIBLIOGRAFÍA

Mayores antecedentes en Anexo N°1, sección 1.3.



ORD. N° : 101658 /
 ANT. : No hay.
 MAT. : Solicita antecedentes para
 analizar propuesta de ZPL de
 Punta Puga al sur de Chile, en
 el marco del anteproyecto del
 D.S. N°90/00

SANTIAGO,

04 JUN. 2010

DE : DIRECTOR EJECUTIVO
 COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SUPERINTENDENTA
 SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

Junto con saludarlo cordialmente, me permito solicitar a usted antecedentes que son relevantes para analizar la factibilidad de ajustar la propuesta de Zona de Protección Litoral (ZPL) de Punta Puga al Sur de Chile, establecida en el anteproyecto de la "Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", el cual fue publicado en el Diario Oficial el 01 de marzo 2010 y se encuentra en proceso de consulta pública hasta el **09 de junio 2010**.

La necesidad de ajustar la propuesta de ZPL es en consideración a que existen antecedentes preliminares recogidos en el **Proceso de Participación Ciudadana**, que indican que esta modificación podría afectar de manera considerable a un gran número de empresas, en especial de las industrias de recursos hidrobiológicos, que descargan de Punta al Sur y que estos cuerpos de agua receptores presentan características hidrodinámicas muy distintas que deben ser revisadas en los fundamentos y criterios empleados para su delimitación. En este contexto los antecedentes solicitados, mediante este Oficio, apoyaran la elaboración del Proyecto Definitivo y la evaluación económica correspondiente.

El D.S. N°93/95, "Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión", MINSEGPRES, en su artículo 21 menciona que el plazo para elaborar el proyecto definitivo de la norma es de 45 días contados desde el término de la consulta pública, lo cual se cumple el **13 de agosto 2010**. Sin embargo, **se requiere contar con los antecedentes necesarios antes del 30 de junio 2010**.

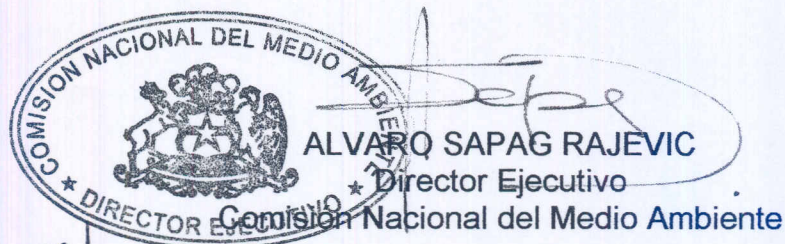
Los antecedentes requeridos, de parte de la SISS, para comenzar a desarrollar el análisis planteado son los siguientes:

1. De las empresas que descargan por tabla 5 desde Punta Puga al sur de Chile, contar con las **resoluciones de monitoreos otorgadas**.
2. De las empresas que descargan por tabla 5 desde Punta Puga al sur de Chile, contar con los **autocontroles y resultados de las fiscalizaciones de los años 2006, 2007, 2008 y 2009**.
3. Identificación de las empresas que han presentado incumplimientos a la norma entre los años **2006 al 2009 y los procesos sancionatorios cursados**.

Agradeceríamos que la Superintendencia pueda disponer de la información solicitada durante el mes de junio 2010, con el fin de elaborar los productos definitivos antes del 30 de julio 2010, donde esperamos la participación activa de su institución como parte del Comité Operativo de la norma.

Para mayor información, favor contactar a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional de la Sección Control Hídrico del Departamento de Prevención y Control de la Contaminación de CONAMA, correo electrónico cgalleguillos@conama.cl , teléfono: 56-2-2405706.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,



HW/MAH/CBC/jra

Distribución:

- Magaly Espinoza Sarria, Superintendente de Servicios Sanitarios
- Nancy Cepeda, Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Archivo Depto. Prevención y Control de la Contaminación
- Archivo Dirección Ejecutiva
- Expediente Norma DS 90

ORD. N° 101659 /

ANT.: No hay

MAT.: Solicita antecedente para revisión de la Zona de Protección Litoral en el anteproyecto del D.S. N°90/00

SANTIAGO, 04 JUN. 2010

DE : DIRECTOR EJECUTIVO
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTEA : SUBSECRETARIO
FUERZA ARMADAS DE CHILE

Junto con saludarlo cordialmente, me permito solicitar a usted antecedentes referentes a temáticas que son de su competencia, con el fin de mejorar la actual propuesta de Zona de Protección Litoral (ZPL) de Punta Puga al Sur de Chile, establecida en el anteproyecto de la "Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", el cual fue publicado en el Diario Oficial el 01 de marzo 2010 y se encuentra en proceso de consulta pública hasta el 09 de junio 2010.

El D.S. N°93/95, "Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión", MINSEGPRES, en su artículo 21 menciona que el plazo para elaborar el proyecto definitivo de la norma es de 45 días contados desde el término de la consulta pública, lo cual se cumple el 13 de agosto 2010. Por lo tanto, es de vital importancia contar con todo los antecedentes necesarios, para las modificaciones, antes del 30 de junio 2010.

Los antecedentes que se requieren, de parte de la Subsecretaría, para comenzar a desarrollar el análisis antes planteado son los siguientes:

1. Identificación en sistema de información geográfica (formato *shp, Datum WGS84) de las microzonificaciones costeras desarrolladas de Punta Puga al Sur de Chile, Región de Los Lagos.

Agradeceríamos, que la Subsecretaría pueda disponer de la información solicitada durante el mes de junio 2010, y así elaborar los productos definitivos antes del 30 de julio 2010, y cumplir los plazos legales correspondientes. Cabe mencionar que esta modificación esta siendo abordada de manera conjunta con la DIRECTEMAR.

Para mayor información, favor contactar a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional de la Sección Control Hídrico del Departamento de Prevención y Control de la Contaminación de CONAMA, correo electrónico cgalleguillos@conama.cl; Teléfono: 56-2-2405706.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,

ALVARO SAPAG RAJEVIC
 Director Ejecutivo
 Comisión Nacional del Medio Ambiente

HMA/MAH/CBC/jra
 Distribución:

- Alfonso Vargas Lyng, SUBSECRETARIO, Fuerzas Armadas
- Archivo Depto. Prevención y Control de la Contaminación
- Archivo Dirección Ejecutiva
- Archivo Expediente Norma DS 90



003706

ORD. N° 101660 /

ANT.: No hay

MAT.: Solicita antecedente para revisión de la Zona de Protección Litoral en el anteproyecto del D.S. N°90/00

SANTIAGO, 04 JUN. 2010

DE : DIRECTOR EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SUBSECRETARIO DE PESCA

Junto con saludarlo cordialmente, me permito solicitar a usted antecedentes referentes a temáticas que son de su competencia, con el fin de mejorar la propuesta de Zona de Protección Litoral (ZPL) de Punta Puga al Sur de Chile, establecida en el anteproyecto de la "Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", el cual fue publicado en el Diario Oficial el 01 de marzo 2010 y se encuentra en proceso de consulta pública hasta el 09 de junio 2010.

La necesidad de ajustar la propuesta de ZPL mencionada se fundamenta en el artículo 50 de la Ley N°19.300 y el artículo 38 del D.S. 93, los cuales mencionan que "Estos decretos serán reclamables ante el juez de letras competente por cualquier persona que considere que no se ajustan a esta ley y a la cual causen perjuicio", esto en consideración a que existen antecedentes preliminares recogidos en el **Proceso de Participación Ciudadana**, que indican que esta modificación podría afectar de manera considerable a un gran número de empresas, en especial de las industrias de recursos hidrobiológicos, que descargan de Punta Puga al Sur y que estos cuerpos de agua receptores presentan características hidrodinámicas muy distintas que deben ser revisadas en los fundamentos y criterios empleados para su delimitación. En este contexto los antecedentes solicitados, mediante este Oficio, apoyaran la elaboración del Proyecto Definitivo y la evaluación económica correspondiente.

El D.S. N°93/95, "Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión", MINSEGPRES, en su artículo 21 menciona que el plazo para elaborar el proyecto definitivo de la norma es de 45 días contados desde el término de la consulta pública, lo cual se cumple el **13 de agosto 2010**. Sin embargo, **se requiere contar con los antecedentes necesarios antes del 30 de junio 2010.**

Los antecedentes requeridos, de parte de SUBPESCA, para comenzar a desarrollar el análisis planteado son los siguientes:

1. Identificación en sistema de información geográfica (formato *.shp, Datum WGS84) de las **áreas de manejo y las áreas aptas para la acuicultura en Chile.**
2. Identificación en sistema de información geográfica (formato *.shp) de las **áreas marinas protegidas (parques marinos y reservas marinas).**

Agradeceríamos que la Subsecretaría de Pesca pueda disponer de la información solicitada durante el mes de junio 2010, con el fin de elaborar los productos definitivos antes del 30 de julio 2010. En la elaboración de esta nueva propuesta esperamos la participación activa, tal y como ha sido a la fecha, de su institución como parte del Comité Operativo de la norma. Cabe destacar que esta iniciativa esta siendo abordada en conjunto con la DIRECTEMAR.

Para mayor información, favor contactar a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional de la Sección Control Hídrico del Departamento de Prevención y Control de la Contaminación de CONAMA, correo electrónico cgalleguillos@conama.cl , teléfono: 56-2-2405706.

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,


ALVARO SAPAG RAJEVIC
Director-Ejecutivo
Comisión Nacional del Medio Ambiente

HW/MAH/GSC/jra

Distribución:

- Pablo Galilea Carrillo, Subsecretario de Pesca
- José Miguel Burgos, Jefe Departamento Acuicultura, SUBPESCA.
- Pablo Lagos, Profesional Depto. Acuicultura, SUBPESCA.
- Francisco Ponce, Unidad de Conservación y Biodiversidad, SUBPESCA.
- Archivo Depto. Prevención y Control de la Contaminación
- Archivo Dirección Ejecutiva
- Expediente Norma DS 90



cenma

Centro Nacional del
Medio Ambiente



Universidad de Chile

003768

Santiago, 2 de Junio de 2010

Señor

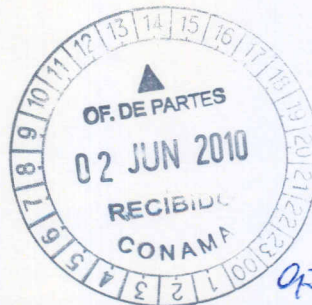
Hans Willumsen

Jefe Unidad Control de la Contaminación

CONAMA

Presente.

Estimado Señor:



Adjunto envío a usted, "Propuestas para la Construcción de una tabla que establezca límites máximos permitidos para descargas en estuarios, asociado a la revisión del DS-90 /2000.

Sin otro particular, se despide cordialmente.

Italo Serey E.
Director Ejecutivo
Centro Nacional del Medio Ambiente

c.c.: Archivo.



CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



Universidad de Chile

003769

**TITULO. “PROPUESTAS PARA
LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA
LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA
DESCARGAS EN ESTUARIOS,
ASOCIADO A LA REVISION
DEL DS-90/2000”**



©2008 Centro Nacional del Medio Ambiente
Universidad de Chile

Al cierre de la presente edición la dirección
de la Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente esta conformada por:

*Prof. Víctor Pérez V.
Rector de la Universidad de Chile.
Presidente de la Fundación CENMA*

*Prof. Italo Serey E.
Profesor Asociado - Universidad de Chile
Director Ejecutivo de la Fundación CENMA*

Derechos de autor y/u otras leyes aplicables



"PROPUESTA Y RECOMENDACIONES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE ZONAS MARINAS ACUICOLAS"

Es un documento editado por el Centro Nacional del Medio Ambiente bajo licencia
Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 2.0 Chile.
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/cl/>

La obra está protegida por derechos de autor y/u otras leyes aplicables.
Queda prohibido cualquier uso que se haga de la obra que no cuente con la autorización pertinente de
conformidad con los términos de esta licencia y de la ley de propiedad intelectual.

CENMA ni sus empleados serán responsables por ningún daño, cualquiera sea su especie o naturaleza,
incluyendo, pero sin que ello signifique limitación alguna, a los daños directos, indirectos, previsibles o no
previsibles, consecuentes, incidentales o punitivos o en general cualquier tipo de daño o perjuicio que pudiera
ser consecuencia o relación del uso o lectura de cualquier material, información, cualificaciones o
recomendaciones que contenga el presente informe.

Informe preparado por

*Dra Isel Cortés Nodarse,
Profesor Adjunto-Universidad de Chile.
Químico, Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental-CENMA*

*Dra Patricia Matus
Dr en Salud Pública, Encargado de Regulaciones
Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA)*

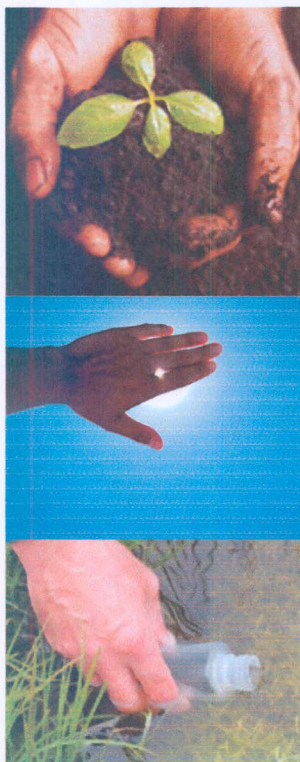
*MsC (e) Ana Silva Solís de Ovando
Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental-CENMA*

Más información

Centro Nacional del Medio Ambiente
Av. Larráin 9975, La Reina, Santiago de Chile
788-0096 LA REINA

Teléfono: (56-2) 299-4100
Fax : (56-2) 275-1688

<http://www.materialesdereferencia.cl>
<http://www.cenma.cl>, comunicaciones@cenma.cl



El *Centro Nacional del Medio Ambiente* nace en 1995 en el marco, de un proyecto de cooperación técnica entre los gobiernos de Chile y Japón. Esta iniciativa se desarrolla teniendo como contrapartes a la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), por el Gobierno de Chile, y de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), por parte de este país asiático. A solicitud del Gobierno de Chile, la Universidad de Chile toma la administración del Centro y le brinda apoyo científico y técnico; lo que otorga al Centro un respaldo único en el país.

Ya en sus quince años de vida, el Centro ha desarrollado soluciones integrales en distintos ámbitos del medio ambiente, colaborado con el diseño, implementación y revisión de las políticas, regulaciones y proyectos ambientales de impacto local, regional y nacional. Asimismo realiza investigación en el área ambiental y de los recursos naturales, lo que le ha permitido generar nuevo conocimiento, analizar una vasta gama de información ambiental y entrenar profesionales, técnicos y personal de los sectores público y privado de Chile y Latino América.

En sus diferentes laboratorios y dependencias, CENMA, cuenta con personal altamente calificado e instrumental moderno que le permite abordar las mas variadas problemáticas medio ambientales.



Índice General

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3 METODOLOGÍA.....	9
4 ANTECEDENTES.....	10
4.1 ESTUARIOS	10
4.2 EXPERIENCIAS INTERNACIONALES EN EL MANEJO DE ESTUARIOS	12
4.2.1 EL PROGRAMA NACIONAL DE ESTUARIOS EN ESTADOS UNIDOS.....	12
4.3 PARAMETROS ACEPTABLES DE CONSIDERAR IGUALES A TABLAS 1 Y 2	25
4.4 PARAMETROS A INCLUIR TOMANDO EN CONSIDERACION LO DEFINIDO PARA EL CASO DE LAGOS (TABLA 3).....	29
4.5 PARAMETROS A LIMITAR DESDE TABLAS 1, 2 Y 3	36
5. CONSTRUCCION DE LA TABLA 6	46
6. CONCLUSIONES.....	48
7. BIBLIOGRAFÍA.....	49
8. ANEXO	52



Resumen.

Durante el proceso de revisión del DS N°90/2000, se evidenció que a 10 años de aplicación de la regulación de vertidos líquidos sobre cuerpos de aguas superficiales, la ausencia de tipificación de los estuarios como unidades ambientales específicas, con sus características particulares, llevó a las fuentes emisoras que requerían realizar descargas por medio de emisarios hacia el litoral, a tomar la decisión de descargar sobre zonas estuarinas, con detrimento de sus condiciones ambientales. Al ser objetivo fundamental de esta norma de emisión la prevención de la contaminación sobre los cuerpos de agua superficial del país, la Comisión Nacional del Medio Ambiente comandó al Centro Nacional del Medio Ambiente, la elaboración de una propuesta que permita regular el impacto de las emisiones sobre dichos cuerpos receptores.

Este estudio entregará las bases conceptuales y fundamentos técnicos para la definición de una nueva tabla para el DS N°90/2000, donde se considerarán los valores máximos permitidos para descargas de efluentes líquidos proveniente de fuentes emisoras en zonas de estuarios con y sin capacidad de dilución.

Los estuarios son sistemas ecológicos complejos en los cuales se producen condiciones de equilibrios dinámicos muy frágiles, que son determinantes para la permanencia de este tipo de ecosistema. Es decir, un estuario es una zona ecológicamente sensible, ubicada en la unión del agua dulce proveniente del río y el agua del mar; o sea, próximos a la desembocadura de los ríos al mar.



El tamaño de un estuario está relacionado con las características propias tanto del río como del cuerpo marino que lo recibe y está influenciado por la morfología específica del lugar, las condiciones de mezcla de agua y también la marea.

Dado que un estuario es una zona ecológicamente diferente del río y del mar, deberán considerarse los parámetros permitidos para ser descargados así como sus concentraciones en dependencia además de la dilución posible de alcanzar en el mismo, a fin de no comprometer la interacción entre los dos cuerpos receptores mencionados.

El Decreto Supremo N°90/2000 del MINSEGPRES es la norma de emisión que regula los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales; este contempla una serie de tablas utilizadas para regular los límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua receptores. Para el caso del estudio, se considerará la conformación de una Tabla N°6 a partir de los requisitos establecidos en las tablas 1, 2 y 3, a partir de información científica disponible y también de condiciones específicas de desempeño actual del DS 90/2000.

La nueva tabla a construir para el DS N°90/2000 deberá diferenciar los efectos negativos que los diferentes contaminantes pudieran causar sobre las distintas componentes ambientales de un cuerpo receptor tipo estuario, con el objetivo de protección ambiental de los mismos. Para ello, este estudio se basará justificadamente en las referencias internacionales, utilizando como guía de orientación, los criterios establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA).



1 Introducción.

El Decreto Supremo 90/2000 es la norma de emisión vigente para regular las emisiones de residuos líquidos a cuerpos de aguas superficiales. Es una norma de aplicación en todo el territorio nacional, cuyo objetivo de protección ambiental es prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores.

Sin embargo, esta intencionalidad de aplicación nacional establece una diferenciación considerando el tipo de cuerpo receptor. Esto significa que para cualquier fuente emisora, las diferencias en cuanto a niveles permitidos de descarga se establecen según las características generales propias de los diferentes cuerpos receptores. De este modo, el DS90 consideró al momento de su formulación cinco tablas que especificaban los niveles permitidos de vertido de contaminantes según los siguientes cuerpos receptores:

- Ríos (tabla 1)
- Ríos con capacidad de dilución (tabla 2)
- Lagos (tabla 3)
- Dentro de la Zona de Protección Litoral (tabla 4)
- Fuera de la Zona de Protección Litoral (tabla 5).

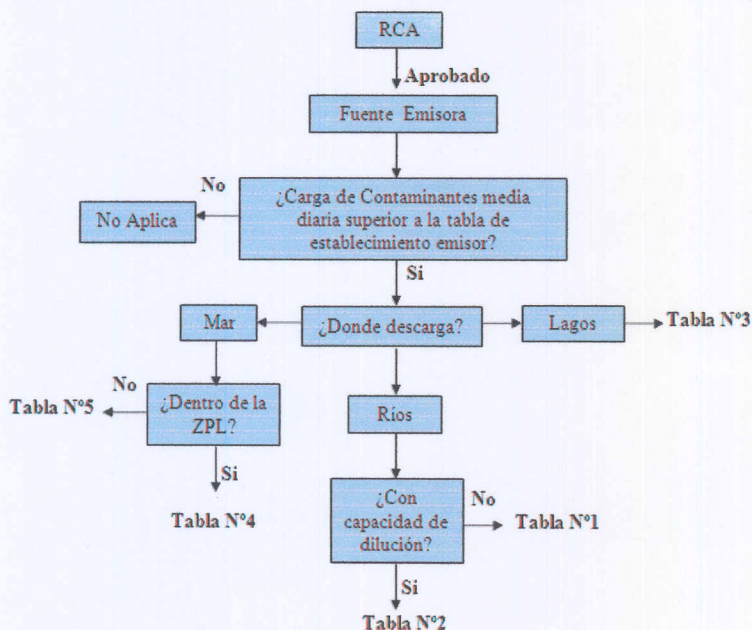
Todas aquellas fuentes que descarguen sus contaminantes sobre un cuerpo de agua receptor, deberán ser evaluadas con el objetivo de verificar si cumplen o con la definición de fuentes emisoras propuesta por el DS N°90/2000. Se considera como fuente emisora al establecimiento que



descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, como resultado de su proceso, actividad o servicio, con una carga contaminante media diaria o de valor característico superior en uno o más de los parámetros indicados en la tabla de establecimiento emisor del Decreto.

El DS N°90/2000, se estructura mediante una serie de tablas, donde se estipulan los contaminantes regulados y sus concentraciones máximas según sea el cuerpo de agua receptor. En la Figura 1, se explica de manera resumida la secuencia de funcionamiento de la aplicación de la norma de emisión a cuerpos de aguas superficiales.

Figura 1: Esquema conceptual; estructura y función del DS N°90/2000.





La secuencia de aplicación del DS N°90/2000 expuesta en la Figura 1, se describe de la siguiente manera: una vez aprobado el proyecto o actividad a desarrollar mediante una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), el proyecto desarrollado deberá ser clasificado como fuente emisora y en consecuencia, sus descargas deberán someterse a una serie de condiciones y exigencias ambientales, que son otorgadas y fiscalizadas por los organismos del estado, competentes con la materia (Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente). Dependiendo de cuál sea el cuerpo receptor que reciba la descarga de efluentes, es la tabla que regulará los valores máximos para la emisión de contaminantes. Sin embargo, en casos específicos, la autoridad competente podrá establecer valores menores permitidos para la descarga.

El DS N°90/2000 utiliza el concepto de "parámetros" para referirse a los contaminantes que son limitados en la descarga, los que se clasifican en compuestos de tipo orgánico, como Fenol (C_6H_5OH), Xileno (C_8H_{10}) o Pentaclorofenol (C_6Cl_5OH); los de tipo inorgánico, dentro de los que encontramos metales, como el Aluminio (Al), el Cadmio (Cd), el Cobre Total (Cu), el Hierro disuelto (Fe) y aniones como los sulfatos (SO_4^{-2}), los cloruros (Cl), los Fluoruros (F^-). También son regulados parámetros como el pH y la Temperatura, que describen propiedades de las aguas.



Tabla I: "Límites Máximos Permitidos para la Descarga de Residuos Líquidos a Cuerpos de Agua Fluviales Considerando la Capacidad de Dilución del Receptor, Tablas 1 y 2 de Anteproyecto Revisión DS90"

Parámetros	Unidades	Expresión	Límite Máximo Permitido Tabla 1 (Anteproyecto)	Límite Máximo Permitido Tabla 2 (Anteproyecto)
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	20	50
Aluminio	mg/L	Al	5	10
Arsénico	mg/L	As	0,5	1
Boro	mg/L	B	0,75	3
Cadmio	mg/L	Cd	0,01	0,3
Cianuro	mg/L	CN ⁻	0,20	1
Cloruros	mg/L	Cl ⁻	400	2000
Cobre Total	mg/L	Cu	2	3
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000	1000
Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5	1
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁺⁶	0,05	0,2
DBO ₅	mg O ₂ /L	DBO ₅	35	300
Fósforo	mg/L	P	5	15
Fluoruro	mg/L	F ⁻	1,5	5



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000*



Universidad de Chile

Hidrocarburos Fijos	mg/L	HF	10	50
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	5	10
Manganeso	mg/L	Mn	0,3	3
Mercurio	mg/L	Hg	0,001	0,01
Molibdeno	mg/L	Mo	1	2,5
Níquel	mg/L	Ni	0,2	3
Nitrógeno Total Kjeldhal	mg/L	NTK	80	80
Pentacloro-fenol	mg/L	C ₆ OHCl ₅	0,009	0,01
pH	Unidad	pH	6,0 – 8,5	6,0-8,5
Plomo	mg/L	Pb	0,05	0,5
Poder Espumógeno	mg/L	PE	7	7
Selenio	mg/L	Se	0,01	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SS	80	300
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ⁻²	1000	2000
Sulfuro	mg/L	S ⁻²	1	10
Tempera-tura	C°	T°	35	40
Tetracloroetano	mg/L	C ₂ Cl ₄	0,04	0,4
Tolueno	mg/L	C ₆ H ₅ CH ₃	0,7	7
Triclorometano	mg/L	CHCl ₃	0,2	0,5
Xileno	mg/L	C ₆ H ₄ C ₂ H ₆	0,5	5
Zinc	mg/L	Zn	3	20
Cloro Libre Residual	mg/L	CLR	0,5	0,5



La versión vigente del DS N°90/2000 no considera regulaciones específicas para estuarios, por lo que en la práctica se desconoce que corresponden a la zona de transición ubicada entre un cuerpo de agua dulce y su correspondiente salida al mar.

En la práctica, las fuentes emisoras ubicadas en zonas de estuarios han sido autorizadas a descargar efluentes considerando a los estuarios como cuerpos receptores de tipo río, y en consecuencia se establecen valores máximos considerando los requerimientos para ríos con o sin capacidad de dilución (tablas 1 y 2), lo cual es una aproximación que no garantiza la adecuada protección de ecosistemas específicos y frágiles como los estuarios.

2 *Objetivos.*

2.1 *Objetivo General.*

Entregar las bases conceptuales para la construcción de una nueva Tabla para el DS N°90/2000 que regule los límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos receptores de tipo estuario con y sin capacidad de dilución.

2.2 *Objetivos Específicos.*

Para el presente estudio se contemplaron los siguientes objetivos específicos:

1. Revisar criterios y estudios internacionales relacionados con la descarga de residuos industriales en estuarios.



2. Estudiar las propiedades físicas, químicas y peligros ambientales que pueden ocasionar los contaminantes y parámetros regulados en las tablas 1, 2 y 3 del DS N°90/2000 cuando son vertidos sobre un cuerpo receptor de tipo estuario.
3. Identificar y agrupar los parámetros del DS N°90/2000, con el fin de proponer la lista de parámetros a considerar en la nueva tabla para el DS N°90/2000.
4. Proponer límites máximos de descarga para cada parámetro regulado en la nueva tabla del DS N°90/2000.

3 Metodología.

La metodología aplicada, para el desarrollo de este estudio fue la siguiente:

- Recopilación de Información sobre estuarios y descarga de residuos líquidos.
- Estudio y caracterización de los parámetros normados en las tablas N°1, 2 y 3 del DS N° 90/2000. Se evaluó el comportamiento de cada contaminante en el agua, basándose específicamente en las posibles alteraciones que estos pueden provocar tanto en la composición física, química y ambiental de los cuerpos receptores tipo estuario.
- Diseño de la nueva tabla de parámetros para el DS N°90/2000.



4 Antecedentes

4.1 Estuarios.

Los estuarios son partes semicerradas de la costa donde el agua de mar se diluye y se mezcla parcialmente con el agua que viene desde la tierra. Esta unión establece un sistema complejo de corrientes que varía en función de la estructura del estuario (tamaño, forma y volumen), estación, oscilaciones de las mareas y los vientos. La mezcla de aguas de diferente densidad (salinidad) y temperatura crea un contraflujo que actúa como una trampa de nutrientes, es decir los nutrientes se van paulatinamente concentrando en dicha zona. Si se producen mezclas verticales estos nutrientes no son barridos hacia el mar sino que circulan arriba y abajo entre los organismos, el agua y los sedimentos de fondo. La dinámica estuarina está dada principalmente por cambios de la marea, la pluviosidad y la descarga de los tributarios.

Los estuarios y las áreas circundantes son áreas de transición de tierra a mar y de agua dulce a salada. El ambiente estuarino figura entre los más productivos a nivel planetario, creando cada año más materia orgánica que áreas comparables en tamaño, de bosques, prados o tierras agrícolas. Dentro y fuera de los estuarios se encuentra una gran variedad de hábitats que incluyen; aguas poco profundas, pantanos de agua dulce y agua salada, playas arenosas, llanos de arena y lodo, costas rocosas, arrecifes de ostras, bosques de mangles, deltas de ríos, lechos de algas marinas y pantanos boscosos.



La variedad de hábitats estuarinos alberga una abundante y diversa vida silvestre. Pájaros costeros y marinos, peces, cangrejos y langostas, mamíferos marinos, almejas y otros crustáceos, gusanos marinos y reptiles son algunos de los animales que viven dentro y alrededor de los estuarios. Los estuarios son lugares donde el río se encuentra con el mar, con ecosistemas muy diferentes unos de otros.

Los estuarios son críticos para la supervivencia de muchas especies. Miles de pájaros, mamíferos, peces y otros tipos de vida silvestre dependen de los hábitats estuarinos para vivir, alimentarse y reproducirse. Los estuarios proveen puntos ideales para que los pájaros migratorios descansen y se reabastezcan durante sus jornadas de migración. Muchas especies de peces y crustáceos dependen de las aguas estuarinas como lugares seguros para reproducirse, de aquí el sobrenombre dado a los estuarios de "cunas marinas". Cientos de organismos marinos, incluyendo peces de alto valor comercial, dependen de los estuarios para algún punto de su desarrollo.

Además de servir como hábitats importantes para la vida silvestre, los pantanos que bordean muchos de los estuarios también desempeñan otras funciones ambientales de alto valor. El agua drenada de tierras arriba trae sedimentos, nutrientes y otros contaminantes, de modo que según el agua fluye a través de ellos, permite que se filtren muchos de los contaminantes, material en suspensión y sedimento.

Este proceso de filtración facilita disponer de agua más clara y limpia, lo cual beneficia tanto a las personas como a la vida marina. La vegetación



en los humedales también actúa como amortiguadores naturales entre la tierra y el océano absorbiendo las inundaciones y disipando las marejadas. Esto protege los organismos de tierra adentro así como también las construcciones, de tormentas y daños por inundaciones. La hierba de los estuarios también ayuda a prevenir la erosión y a estabilizar las costas.

Los estuarios son además, cuerpos hídricos de incalculable valor estético, comercial, cultural, de recreación, conocimiento científico y educación. Frecuentemente se constituyen en centros culturales para las comunidades costeras, sirviendo de puntos focales para el comercio local, recreación, celebraciones, costumbres y tradiciones. Como zonas transicionales entre agua y tierra, los estuarios son laboratorios invaluable para científicos y estudiantes, proveyendo innumerables lecciones de biología, geología, química, física, historia y otros aspectos sociales. Los estuarios también proveen escenarios de gran belleza para las personas que viven, trabajan o se recrean dentro y fuera de ellos.

4.2 Experiencias internacionales en el manejo de estuarios.

4.2.1 El Programa Nacional de Estuarios en Estados Unidos.

La Bahía Chesapeake fue el primer estuario en Estados Unidos en ser objeto de restauración y protección. En 1983 los gobernadores de Maryland, Virginia y Pennsylvania, el alcalde del Distrito de Columbia y el administrador de la Agencia de Protección Ambiental firmaron el Acuerdo de la Bahía Chesapeake comprometiéndose cada estado y el Distrito de Columbia a desarrollar planes para proteger y mejorar la calidad de las



aguas y los recursos vivientes de la Bahía Chesapeake. El Programa de la Bahía Chesapeake se desarrolla como un mecanismo institucional para restaurar la Bahía y cumplir con los objetivos del Acuerdo de la Bahía Chesapeake. El Programa dirige y coordina actividades entre diferentes estados y agencias.

El Programa de la Bahía Chesapeake levantó conciencia de la necesidad de establecer asociación federal y estatal para proteger los estuarios amenazados por la contaminación, el desarrollo y el sobre uso. El Programa Nacional de Estuarios en Estados Unidos fue establecido en 1987 como respuesta al reconocimiento de la necesidad de proteger no sólo la Bahía Chesapeake, sino también otros estuarios a través de la nación. El mismo contiene enmiendas al Acta de Agua Limpia, con el objetivo de identificar, restaurar y proteger estuarios significativos para los Estados Unidos. Este programa abarca una gran cantidad de problemas e involucra a la comunidad local en el proceso; no sólo se enfoca en mejorar la calidad de las aguas estuarinas sino también en mantener la integridad de todo el sistema: las propiedades químicas, físicas y biológicas, así como también su valor económico, recreacional y estético.

El Programa Nacional de Estuarios está diseñado para estimular las comunidades locales a tomar responsabilidad para manejar sus propios estuarios. O sea, para cada estuario considerado se propone un proyecto dentro del PNE. Para cada estuario, el programa se compone por representantes de agencias federales, estatales y locales responsables de manejar los recursos estuarinos , además de miembros de la comunidad, ciudadanos, comerciantes, educadores y científicos. Todos estos



integrantes trabajan juntos para identificar problemas en los estuarios, desarrollar acciones específicas para resolver sus problemas y crear e implantar un plan de manejo formal para restaurar y proteger el estuario.

En la actualidad hay veintiocho (28) estuarios dentro del Programa trabajando para salvaguardar el bienestar de algunas de las aguas costeras más importantes de la nación.

La Agencia de Protección Ambiental (APA) administra el Programa Nacional de Estuarios, pero las decisiones y las actividades del programa son llevadas a cabo por los oficiales del comité del gobierno local, ciudadanos privados y representantes de otras agencias federales, instituciones académicas, industria y grupos usuarios de los estuarios. Los estuarios son seleccionados para ser incluidos dentro del PNE a través de un proceso de nominación. La nominación debe ser sometida a la APA dentro del período designado por el gobernador del estado donde se localiza el estuario.

La APA provee fondos y asistencia técnica para ayudar a los gobiernos locales y estatales a lograr sus objetivos. La APA también comparte "lecciones aprendidas" a través de otros programas individuales de estuarios así como también de otras comunidades costeras.

A pesar de que cada estuario en el Programa Nacional de Estuarios (PNE) es único, en conjunto enfrentan problemas ambientales y retos similares:

- sobre-enriquecimiento de nutrientes,



- contaminación de patógenos,
- sustancias químicas tóxicas,
- alteración en la afluencia de agua dulce,
- pérdida de hábitat,
- disminución de peces y vida silvestre
- introducción de especies invasivas.

Aunque es difícil establecer conclusiones regionales o nacionales con respecto al bienestar general de los estuarios dentro del PNE, estos problemas tienden a causar decaimiento de la calidad de las aguas, de los recursos vivientes y en general de todo el bienestar del ecosistema.

A través de los años el impacto de estos problemas son claramente visibles. Los agentes patógenos han ocasionado el cierre de criaderos de mariscos. El sobre-enriquecimiento de nutrientes está contribuyendo a la disminución de niveles de oxígeno disuelto. La introducción de nuevas especies está afectando a las especies nativas y sus hábitats.

La siguiente discusión intenta proveer una breve revisión de los problemas documentados en los 28 estuarios dentro del PNE, especialmente aquellos que tienen relación con la descarga de contaminantes, en un intento de vincularlos a la aplicación del DS No 90/2000.



Sobrecarga de Nutrientes

Los nutrientes tales como el nitrógeno y el fósforo son necesarios para el crecimiento de las plantas y los animales y para sostener un ecosistema acuático saludable. Sin embargo, en exceso, los nutrientes puede contribuir a enfermedades de peces, mareas marrón y rojas, florecimiento de algas y oxígeno disuelto bajo. La condición donde el oxígeno disuelto es menos de 2 partes por millón se conoce como *hipoxia*. Muchas especies son dadas a morir por debajo de ese nivel- el nivel saludable de oxígeno disuelto en las aguas debe ser entre 5-6 partes por millón. Las fuentes de nutrientes incluyen fuentes precisas y fuentes dispersas tales como descargas de aguas de plantas de tratamiento, aguas de escorrentías de la agricultura, pozos sépticos, desperdicios de animales, sedimento, deposición atmosférica originada por plantas generadoras o por vehículos y descargas subterráneas.

El exceso de nutrientes estimula el crecimiento de algas. Según las algas mueren, se pudren y consumen el oxígeno del agua. Las aguas también previenen que los rayos solares penetren en el agua. Los peces y los moluscos son privados de oxígeno y las yerbas marinas de los rayos solares y todo esto representa pérdidas. Los animales que dependen de las yerbas marinas como fuente de alimento o refugios abandonan el área o se mueren. En adición, el crecimiento excesivo de algas puede resultar en mareas marrón y rojas las cuales han sido asociadas a mortandad de peces, muertes de manatís e impactos negativos a los animales de concha. El aumento de algas puede también causar malos olores y disminuir el valor estético de los cuerpos de agua.



Ejemplos del PNE

Desde mediados de julio a septiembre de cada año, más de la mitad del canal de Long Island experimenta niveles de oxígeno disuelto que son insuficientes para sostener poblaciones saludables de vida marina. Los niveles bajos de oxígeno disuelto han sido relacionados a la sobre fertilización del canal con nitrógeno, dando lugar a un crecimiento excesivo de algas. Sus flores se hunden y se pudren en el fondo, reduciendo el oxígeno del agua. El florecimiento denso de las algas también nubla el agua y oscurece el fondo, inhibiendo el crecimiento de la vegetación acuática- hábitat importante para los crustáceos y peces.

Algunas áreas de la Bahía "Narragansett" en Rhode Island experimentan niveles bajos de oxígeno disuelto a mediados del verano debido al exceso de nitrógeno. Eventos medianos y severos de hipoxia han sido reportados en cuatro áreas. La producción de algas se ha duplicado desde que los primeros Europeos se establecieron en Rhode Island y los lechos de zostera marina han desaparecido en casi toda la Bahía.

En la Bahía de Maryland las escorrentías del terreno contribuyen con más del 50 por ciento de las cargas de nitrógeno. La mitad de estas cargas están asociadas a operaciones agrícolas (principalmente polleras), a pesar de la cantidad pequeña de tierra ocupada para estas operaciones.

En la Bahía de Tampa el decaimiento de la calidad de las aguas ha contribuido a la pérdida de casi la mitad de las yerbas marinas- casi 19,000 acres- desde 1950-1980. Sin embargo, esa tendencia se está revertiendo.



El total de carga anual de nitrógeno en la Bahía en el 1976 fue más de 2.5 veces el promedio de la carga de 1992-1994 de 3,800 toneladas por año. Las yerbas marinas han ido retornando gradualmente en áreas donde la claridad de las aguas ha mejorado debido a la reducción de cargas de nitrógeno provenientes de plantas de tratamiento de aguas usadas a partir de la década de los años 1970. Sin embargo, esta ganancia puede verse afectada por el crecimiento poblacional. La carga de nitrógeno se espera que aumente en una proporción de 17 toneladas por año como resultado del crecimiento poblacional a menos que se tomen otras medidas adicionales.

Patógenos

Los agentes patógenos son organismos causantes de enfermedades tales como virus, bacterias y parásitos. Se encuentran en las aguas marinas y pueden ser una amenaza a la salud de los nadadores, buzos, corredores de tablas hawaianas y consumidores de mariscos. Los peces y los moluscos concentran los patógenos en sus tejidos y pueden causar enfermedades a las personas que los consumen. La contaminación con patógenos puede causar el cierre de playas y áreas de pesca. Los agentes patógenos pueden provenir de aguas de escorrentías urbanas y agrícolas, desperdicios de botes y marinas, mal manejo de sistemas de pozos sépticos, descargas de plantas de tratamiento, vehículos recreacionales, conexiones ilegales de sanitarios y desperdicios de animales.



Ejemplos del PNE

Una variedad de fuentes precisas y dispersas de patógenos fecales contaminaron la Bahía "Great" y el Estuario "Hampton" en New Hampshire y causaron el cierre de lechos de almejas y ostras. En el 1985, 71% (9,000 - 12,599 acres) de aguas clasificadas para la pesca de crustáceos fueron cerradas en el Estuario "Bay". En 1988, 72% de aguas para crustáceos fueron cerradas en la Bahía "Great".

Los estándares para indicadores de bacterias son excedidos en numerosas ocasiones en ciertas playas y puertos alrededor de la Bahía de Santa Mónica durante la época de verano. Un estudio epidemiológico entre nadadores encontró que había más riesgo de enfermedades entre los que nadaban cerca de corrientes de aguas de desagüe que aquellos que nadaban más lejos. Se encontraron también correlaciones de incidencias de enfermedades y áreas para nadar con alta densidad de población bacteriana.

En la Quebrada "Phillippi" cerca de la Bahía de Sarasota, se han puesto letreros avisando el riesgo potencial a la salud de exponerse a las aguas de la quebrada.

En la Bahía "Peconic" de Long Island más de 4,700 acres del fondo de la bahía son cerrados para la pesca de crustáceos todo el año o por temporadas. Esto representa el 14% de las áreas productivas de pesca. De las 30 playas públicas, una ha sido cerrada debido a la contaminación bacteriana.



Químicos Tóxicos

Sustancias tóxicas tales como metales, hidrocarburos policíclicos aromáticos, bifenilos policlorados, metales pesados y plaguicidas son de interés para el ambiente estuarino. Estas sustancias entran al agua a través de pluviales, descargas industriales y escorrentías de aguas agrícolas y de la calle, descargas de plantas de tratamiento y de la deposición atmosférica. Muchos contaminantes tóxicos se encuentran también en los sedimentos y son resuspendidos al medioambiente por actividades tales como dragados y paseos en bote. Los organismos que viven en las profundidades están expuestos a estas sustancias y pueden representar un riesgo a la salud humana si se consumen; como consecuencia, se pueden cerrar lugares de pesca.

Ejemplos del PNE

La contaminación con sustancias tóxicas en las Bahías de Massachusetts es más seria a través de la Costa Norte y en la vecindad del Puerto de Boston donde las descargas de aguas de tratamiento y la escorrentía urbana contienen altas concentraciones de sustancias químicas. El rodaballo se ha encontrado con lesiones en el hígado y aletas podridas, las langostas han experimentado enfermedades de agallas negras en las Bahías de Massachusetts. El estado de Massachusetts ha emitido dos avisos en relación al consumo:

1) las personas no deberán consumir el hígado de langosta recogidas en el Puerto de Boston,



2) individuos de alto riesgo deberán evitar todos los mariscos recogidos en el Puerto de Boston.

La parte baja del Río Columbia está listado como deteriorado por los estados de Oregon y Washington debido a las sustancias tóxicas que se encuentran en los tejidos de peces, y los riesgos asociados al cáncer. Algunos contaminantes tóxicos están en niveles que afectan la salud de ciertos peces y vida silvestre y pueden ser lo suficientemente altos para causar efectos adversos a la salud humana.

El Río Sacramento sufre el 80% del flujo de agua dulce en la Bahía de San Francisco pero viola los criterios de calidad de agua para cobre, mercurio, plaguicidas y toxicidad. El uso de plaguicidas en los hogares ha sido vinculado a la toxicidad difundida por las escorrentías de las áreas urbanas de la Bahía. Las almohadillas de frenos de autos son una fuente mayor de cobre en las escorrentías de pluviales urbanos.

Se han identificado catorce sustancias tóxicas como contaminantes de interés en la Bahía de Santa Mónica. Estas son; DDT, bifenilos policlorados, hidrocarburos policíclicos aromáticos, clordano, tributyl, cloro; metales tóxicos tales como cadmio, cromo, cobre, plomo, níquel, plata y zinc y sustancias peligrosas tales como aceites y grasas. La disposición de desperdicios industriales sin tratar, especialmente el DDT y los bifenilos policlorados, anterior a la implantación de la Ley de Agua Limpia, ha resultado en una bioacumulación en organismos acuáticos y a contaminación en ciertas especies de mariscos. La pesca comercial del



roncador blanco ha sido vedada, hay avisos de salud pública para áreas de pesca de caña y hay niveles altos de DDT en delfines y leones de mar.

Pérdida y Degradación de Hábitats

El bienestar y la biodiversidad de los sistemas marinos y estuarinos dependen del mantenimiento de una calidad superior del hábitat. Las mismas áreas que frecuentemente atraen el desarrollo humano también proveen alimento, albergue, corredores migratorios y criaderos para una variedad de organismos costaneros y marinos. En adición, estos hábitats también desarrollan otras funciones importantes tales como almacenamiento de agua y protección de inundaciones. Los ecosistemas pueden ser degradados a través de pérdida de hábitat- tal como la conversión de un área de yerbas marinas a una isla de material dragado- o por un cambio o degradación en la estructura, función o composición. Las amenazas a los hábitats incluyen la conversión de espacios abiertos de tierras y bosques a desarrollos comerciales y agrícolas, construcción de carreteras, marinas, represas y canalizaciones. La pérdida y degradación de humedales causada por el dragado y el relleno ha limitado la cantidad disponible de hábitats para sostener poblaciones silvestres y organismos marinos. Todas estas actividades pueden causar incremento en las escorrentías de sedimento, nutrientes y sustancias químicas. El exceso de nutrientes tales como el nitrógeno puede llevar al florecimiento de algas que disminuyen el oxígeno y bloquean la luz solar, matando la vegetación submarina.



Ejemplos del PNE

Una comparación de la distribución de pantanos en la Bahía de Galveston entre los años 1950-1989 muestra un decrecimiento neto de 19% (33,400 acres). La sedimentación, contaminación y la introducción de especies exóticas (nutria) son causas probables para esta disminución. La vegetación acuática sumergida, principalmente las yerbas marinas, disminuyó de 2,500 acres en los años 1950 a 700 acres en el 1987- una disminución de 70%.

Estudios realizados en el 1978 en las cuencas Barataria y Terrebonne en Louisiana mostró que más de 11,500 acres de tierra por año fueron perdidos hacia el océano. La razón en el 1990 fue estimada en casi 13,500 acres por año. Los científicos han calculado que más de 294,000 acres

de ciénagas se convirtieron totalmente en agua entre 1956-1978. Actualmente, la pérdida de tierra muestra una disminución, sin embargo, estimados conservadores revelaron que unos 163,000 acres de tierra se perderían para el año 2000.

La sedimentación y la invasión de especies de plantas han alterado dramáticamente la calidad de los hábitats de ciénagas saladas y han elevado el fondo de la quebrada, a más de trece pies, en la Bahía Morro en California. En adición, la gran mayoría de las dunas costaneras se han eliminado como resultado del crecimiento de las bahías. Estudios recientes de la sedimentación de la bahía indican que el 25% de la capacidad del flujo de la marea y el 66% de ésta, en el área del delta, se ha perdido en el



último siglo debido a la sedimentación. La sedimentación proveniente de fuegos e inundaciones ha generado la pérdida de cientos de acres de zostera marina y lechos de ostras. La degradación de las riberas y de los hábitats ha ocurrido como resultado de la canalización, control de inundaciones, sedimentación y la agricultura.

Evidencia de hábitats dañados puede ser encontrada a través de la Bahía Casco y su cuenca en Maine:

- El "Lago New Meadows", una vez un estuario, ahora sufre de florecimiento de algas debido a lo limitado de las mareas.
- "Long Creek" ha degradado áreas de humedales como resultado de la construcción de carreteras.
- Una carretera interestatal cruzando sobre el Río "Presumpscot" ha deteriorado el flujo de la marea y permitido que se acumule el aserrín de un molino de papel.
- Cuatro represas en el tronco principal del Río Royal representan barreras para la pesca.
- El Arroyo "Capisic" es intransitable debido a una represa y a la reducción del flujo de agua, causado por las áreas de desagüe que redistribuyen algunos flujos de agua a la alcantarilla.

De esta revisión de antecedentes es evidente que la variedad de situaciones ambientales puede ser amplia. Sin embargo, como país, Chile necesita aumentar su actuar para la protección de los estuarios aprovechando la amplia experiencia de otros países como Estados Unidos



en este tema; lo que permitiría avizorar el futuro que puede esperarnos si no tomamos algunas acciones en este sentido.

4.3 *Parámetros aceptables de considerar iguales a tablas 1 y 2.*

Al presente, al no existir valores máximos permitidos para la descarga en estuarios, las fuentes emisoras cuyas descargas se ubican en zonas estuarinas son autorizadas a cumplir los requerimientos de las tablas 1 y 2 dependiendo del caudal de dilución disponible.

Por consiguiente, una acción inicial consiste en verificar los parámetros que contemplan estas tablas en comparación con su relevancia respecto del daño ambiental que provocan estos contaminantes en ambientes estuarinos como cuerpos receptores.

Tabla II: Constratación de parámetros regulados en tablas 1 y 2 del DS90/2000 y evaluación cualitativa global de su relevancia para descargas en estuarios.

Parámetro	Tabla 1	Tabla 2	¿Crítico para la descarga en estuarios?
Aceites y grasas	X	X	
Aluminio	X	X	
Arsénico	X	X	



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

Boro	X	X	
Cadmio	X	X	
Cianuros	X	X	
Cloruros	X	X	
Cobre total	X	X	
Coliformes fecales	X	X	
Indice de fenol	X	X	
Cromo VI	X	X	
DBO ₅	X	X	SI: Se relaciona con aumento de la carga orgánica
Fósforo	X	X	SI: Se relaciona con fenómenos de eutroficación
Fluoruro	X	X	
Hidrocarburos fijos	X	X	
Hierro disuelto	X	X	



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

Manganeso	X	X	
Mercurio	X	X	SI: Se relaciona con eventos de toxicidad en peces
Molibdeno	X	X	
Niquel	X	X	
NTK	X	X	SI: Se relaciona con fenómenos de eutroficación; pero no incluye otras formas de nitrógeno como nitratos y nitritos.
Pentaclorofenol	X	X	SI: Se relaciona con contaminantes persistentes ambientalmente
pH	X	X	
Plomo	X	X	
Poder espumogeno	X	X	SI: Se relaciona con formación de espuma y alteración de equilibrios de intercambio de oxígeno entre el agua y la atmósfera.
Selenio	X	X	



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

Sólidos suspendidos totales	X	X	SI: Se relaciona con aumento del material en suspensión que dificulta el paso de la luz y del oxígeno atmosférico al interior de los estuarios.
Sulfato	X	X	
Temperatura	X	X	
Tetracloroetano	X	X	
Tolueno	X	X	
Triclorometano	X	X	SI: Se relaciona con la formación de trihalometanos, persistentes en presencia de materia orgánica
Xileno	X	X	SI: Se relaciona con la presencia de tóxicos para la biota estuarina
Zinc	X	X	
Cloro Libre Residual	X	X	SI: Puede inducir a la formación de trihalometanos y la disminución de la microfauna por su efecto bactericida persistente.



Resulta, al menos llamativo, que ninguna de los dos tablas considera explícitamente a los nutrientes (nitrógeno en forma de nitrato y fósforo en forma de fosfatos) como parámetros a regular. Esto podría ser razonable si se considera que los ríos chilenos debido a sus características geográficas (angostos, cortos y relativamente caudalosos) no están expuestos a fenómenos de eutrofización, sin embargo no se puede aplicar el mismo criterio a los estuarios en los que si pueden ocurrir fenómenos de aumento importante de nutrientes con su cadena ya descrita de problemas ambientales.

4.4 Parámetros a incluir a incluir tomando en consideración lo definido para el caso de lagos (tabla 3).

Al comparar las características ecológicas especialmente en temas de fragilidad y situaciones de interfases, los estuarios se asemejan más a un lago que a un río.

La tabla 3 es la tabla más restrictiva de todo el DS90 considerando que los lagos son los cuerpos receptores con mayor tiempo de retención hidráulica, es decir muy propensos a concentrar nutrientes y contaminantes, por lo tanto, es donde los niveles aceptados de contaminantes descargados deberían ser menores.

Además, destaca el hecho de que los parámetros de las tablas 1 y 2 no son los mismos que aparecen en la tabla 3. Igualmente, se procedió a contrastar aquellos parámetros regulados en cada una de las tablas.

Tabla III: Comparación de parámetros para la regulación de ríos (Tabla 1 y 2) y lagos (Tabla 3) del DS90/2000 y evaluación cualitativa global de su relevancia para descargas en estuarios

Parámetro	Tabla 1	Tabla 2	Tabla 3	¿Crítico para la descarga en estuarios?
Aceites y grasas	X	X	X	
Aluminio	X	X	X	
Arsénico	X	X	X	
Boro	X	X		
Cadmio	X	X	X	
Cianuros	X	X	X	
Cloruros	X	X		
Cobre total	X	X	X	
Coliformes fecales	X	X	X	
Indice de fenol	X	X	X	
Cromo VI	X	X	X	



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

DBO ₅	X	X	x	SI: Se relaciona con aumento de la carga orgánica
Fósforo	X	X	X	SI: Se relaciona con fenómenos de eutroficación
Fluoruro	X	X	X	
Hidrocarburos fijos	X	X		
Hierro disuelto	X	X	X	
Manganeso	X	X	X	
Mercurio	X	X	X	SI: Se relaciona con eventos de toxicidad en peces
Molibdeno	X	X	X	
Niquel	X	X	X	
NTK	X	X		SI: Se relaciona con fenómenos de eutroficación; pero no incluye otras formas de nitrógeno como nitratos y nitritos.
Pentaclorofenol	X	X		SI: Se relaciona con contaminantes persistentes ambientalmente
pH	X	X	x	
Plomo	X	X	x	



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

Poder espumogeno	X	X		SI: Se relaciona con formación de espuma y alteración de equilibrios de intercambio de oxígeno entre el agua y la atmósfera.
Selenio	X	X	X	
Sólidos suspendidos totales	X	X	X	SI: Se relaciona con aumento del material en suspensión que dificulta el paso de la luz y del oxígeno atmosférico al interior de los estuarios.
Sulfato	X	X	X	
Temperatura	X	X	X	
Tetracloroetano	X	X		
Tolueno	X	X		
Triclorometano	X	X		SI: Se relaciona con la formación de trihalometanos, persistentes en presencia de materia orgánica
Xileno	X	X		SI: Se relaciona con la presencia de tóxicos para la biota estuarina
Zinc	X	X	X	
Cloro Libre Residual	X	X	X	SI: Puede inducir a la formación de trihalometanos y la disminución de la microfauna por su efecto bactericida



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

				persistente.
Trihalometanos			X	SI: Compuestos persistentes con efectos adversos en humanos y en la biota.
Cr total			X	
Estaño			X	
Hidrocarburos totales			X	
Nitrógeno total			X	SI: Se relaciona con fenómenos de eutroficación; incluye todas las formas de nitrógeno (nitrito, nitrato, NTK constituido por amonio y nitrógeno orgánico).
SAAM			X	SI: Se relaciona con la presencia de compuestos surfactantes que forman espumas. Debería ser considerado además del poder espumógeno.
Sólidos sedimentables			X	SI: Se relaciona con el aumento de la sedimentación que conduce a la modificación de hábitas
Sulfuro			X	

Al comparar las tres tablas destacan las diferencias respecto de los contaminantes considerados en cada una de ellas, en tres grandes grupos al menos:



- Los que contribuyen a la eutroficación de los cuerpos de agua: las tablas 1 y 2 restringen los niveles de nitrógeno considerando solamente Nitrógeno Kjeldahl (medido como la suma de nitrógeno amoniacal y nitrógeno orgánico, que no cuantifica los nitratos ni los nitritos y que **NO** corresponde al nitrógeno total) mientras que la tabla 3 considera el nitrógeno total, por tanto sería el parámetro recomendable en el caso de ecosistemas frágiles como estuarios y lagos. Si el nitrógeno total se establece en un valor fijado, de manera automática se estará regulando la entrada de nutrientes al cuerpo receptor porque cualquiera sea la forma química contenida en la descarga, deberá cumplir con el nivel máximo aceptado para la suma de la totalidad de las especies consideradas.

- Los que contribuyen a la presencia de sólidos: las tablas 1 y 2 consideran los sólidos suspendidos totales, mientras no establece regulación para los sólidos sedimentables. Los sólidos suspendidos totales habitualmente no precipitan de forma espontánea y permanecen en suspensión, afectando especialmente el paso de luz y todas las reacciones que dependan de la misma. Sin embargo, una descarga puede resultar con valores bajos de sólidos suspendidos totales (con lo que cumpliría con lo establecido en el DS90/2000 tablas 1 y 2) y simultáneamente afectar al estuario al presentar altos valores de sólidos sedimentables que por mecanismos naturales van a depositarse en el estuario afectando los hábitas presentes. Por



eso, deberá considerarse la regulación adicional de los sólidos sedimentables.

- Los que se relacionan con la formación de espumas: las tablas 1 y 2 consideran como parámetro vinculado a la formación de espumas el poder espumógeno. Desde el punto de vista analítico, el poder espumógeno se mide como la altura de espuma obtenida bajo condiciones experimentales controladas a temperatura de 50°C y haciendo correr la muestra de agua desde una altura especificada. De este modo, la espuma se puede formar por: presencia de surfactantes, presencia de otros compuestos que por agitación sostenida formen espuma (ejemplo la clara del huevo), agitación constante, temperatura. En fin, es un fenómeno de tensión superficial que no garantiza la ausencia de tóxicos. Se pueden tener altas concentraciones de surfactantes y no desarrollar espumas; o por el contrario, bajas concentraciones de surfactantes u otros compuestos pueden originar valores elevados de poder espumógeno. Por consiguiente, si la presencia de espuma es un factor importante en estuarios deberíamos considerar de manera conjunta tanto el poder espumógeno (que mide el efecto mismo) como la evaluación de los surfactantes activos al azul de metileno (SAAM) que constituyen los surfactantes de más amplio uso y los que, bajo condiciones propicias, contribuirán significativamente a la formación de espumas. La tabla 3 considera la regulación de SAAM para descargas a lagos.



4.5 *Parámetros a limitar desde tablas 1, 2 y 3.*

Tomando en consideración los criterios establecidos para la regulación de lagos, y las flexibilidades entregadas en los ríos según su capacidad de dilución, se propone regular los siguientes parámetros:

NITROGENO TOTAL:

Los estuarios son partes semicerradas de la costa donde el agua de mar se diluye y se mezcla parcialmente con el agua que viene desde la tierra. Esta unión establece un complejo de corrientes que varía en función de la estructura del estuario (tamaño, forma y volumen), estación, oscilaciones de las mareas y los vientos. La mezcla de aguas de diferente salinidad y temperatura crea un contraflujo que trabaja como una trampa de nutrientes. Si se producen mezclas verticales estos nutrientes no son barridos hacia el mar sino que circulan arriba y abajo entre los organismos, el agua y los sedimentos de fondo. Por tanto se recomienda mantener el valor de la tabla 3 para los estuarios sin capacidad de dilución y aumentar al doble ese valor, considerando el 100% de excedencia permitido en el actual DS90; para los estuarios con capacidad de dilución considerando la mayor fragilidad ecológica de los estuarios ante los aportes que ocasionan eutroficación.

FOSFORO TOTAL:

Los estuarios son partes semicerradas de la costa donde el agua de mar se diluye y se mezcla parcialmente con el agua que viene desde la tierra. Esta unión establece un complejo de corrientes que varía en función de la estructura del estuario (tamaño, forma y volumen), estación, oscilaciones



de las mareas y los vientos. La mezcla de aguas de diferente salinidad y temperatura crea un contraflujo que trabaja como una trampa de nutrientes. Si se producen mezclas verticales estos nutrientes no son barridos hacia el mar sino que circulan arriba y abajo entre los organismos, el agua y los sedimentos de fondo. Por tanto se recomienda mantener el valor de la tabla 3 para los estuarios sin capacidad de dilución y aumentar al doble ese valor, considerando el 100% de excedencia permitido en el actual DS90; para los estuarios con capacidad de dilución considerando la mayor fragilidad ecológica de los estuarios ante los aportes que ocasionan eutroficación.

SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES:

Los sólidos en suspensión precipitan en el fondo o se depositan en las orillas y se descomponen causando olores y la disminución del oxígeno en las aguas. Los peces pueden morir súbitamente por la disminución del oxígeno y los sólidos que precipitan en el fondo pueden cubrir las zonas de desove. Estos sólidos también aumentan la turbidez de las aguas. Por lo anterior, se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos y ríos sin capacidad de dilución en estuarios sin capacidad de dilución y permitir sólo en doble en estuarios con capacidad de dilución, considerando la condición natural de los estuarios como zonas de altas concentraciones de sólidos.



MERCURIO:

La biota estuarina tiene tendencia a expulsar los contaminantes más lentamente que la velocidad con que los acumula; o sea, es sensible a bioacumular algunos componentes tóxicos como el mercurio.

Los efectos de la contaminación por mercurio en peces e invertebrados han sido correlacionados con el tiempo de residencia del mercurio en los tejidos; el cual se acumula fundamentalmente en forma de metilmercurio. La literatura que relaciona los efectos tóxicos de los metales pesados para los organismos marinos y estuarinos, es ampliamente extensa. A consecuencia de su biodisponibilidad, todos los metales pesados son potencialmente tóxicos. Se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución para ambas situaciones en estuarios.

DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO:

La degradación de la materia orgánica consume el oxígeno de los ríos y crea olores y gustos desagradables y favorece la existencia de condiciones sépticas. Algunas especies de peces no pueden sobrevivir en aguas con bajos niveles de oxígeno. Por lo anterior, para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos y ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como ecosistemas sensibles y frágiles.



SOLIDOS SEDIMENTABLES:

La súbita precipitación de los sólidos puede cubrir las zonas de desove de muchas especies de peces. Por tanto para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos considerando la condición natural de los estuarios como zonas de altas concentraciones de sólidos, por lo que no es recomendable aumentar los niveles permitidos con vistas a proteger la vida existente en los mismos.

PODER ESPUMOGENO:

Los compuestos que forman espuma dan un aspecto desagradable al cuerpo receptor. Además, interfieren en la reaireación natural de los cuerpos y pueden ser tóxicos para algunas especies de peces . Por tanto para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos y ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles

SAAM: surfactantes aniónicos activos al azul de metileno.

Los compuestos que forman espuma como los surfactantes no iónicos, dan un aspecto desagradable al cuerpo receptor. Además, interfieren en la reaireación natural de los cuerpos y pueden ser tóxicos para algunas especies de peces. Por tanto para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles .



XILENO:

Para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles a la presencia de tóxicos. La toxicidad de los contaminantes disminuye la reproducción y supervivencia de los organismos acuáticos y alteran el funcionamiento del ecosistema .

TRIALOMETANOS:

Para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles a la presencia de tóxicos. La toxicidad de los contaminantes disminuye la reproducción y supervivencia de los organismos acuáticos y alteran el funcionamiento del ecosistema .

PENTACLOROFENOL:

Es un pesticida con variadas aplicaciones, amplia efectividad y múltiples modos de acción. El pentaclorofenol ha sido usado como fungicida para la preservación de la madera y la tela, insecticida de protección contra las termitas y otros insectos. Es altamente fitotóxico y en consecuencia se utiliza en el control de plagas. Ha originado problemas de contaminación en suelos y aguas en muchos lugares del planeta, especialmente en los sitios asociados a la explotación de la madera. Se ha encontrado en niveles entre 0,008 y 0,020 mg/Kg en peso seco, en biota marina y



estuarina. Por lo anterior, para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles a la presencia de tóxicos. Un estuario sirve como lugar de alimentación para muchos organismos marinos, particularmente una cantidad de peces y mariscos comercialmente importantes, porque aquí los juveniles están protegidos de los depredadores y las especies que compiten no pueden tolerar una menor salinidad.

A continuación se describen los efectos o alteraciones físicas y químicas que provocan los compuestos o elementos anteriormente considerados para una eventual limitación de su descarga en estuarios.



Tabla IV. Resumen de alteraciones físicas provocadas por contaminantes a un cuerpo de agua receptor.

Parámetros considerados para una eventual limitación asociada a las descargas en estuarios.	Alteraciones Físicas
DBO ₅	Las alteraciones físicas del agua, proporcionadas por la DBO, se determinan indirectamente, mediante la presencia de malos olores (putrefacción de la materia orgánica) por la falta de oxígeno y turbiedad (por la presencia de material suspendido).
Fósforo	El exceso de Fósforo presente en el agua, le otorga una coloración verdosa y maloliente a esta, producto de la eutroficación del cuerpo receptor. También le otorga turbidez, producto de la explosión del crecimiento de algas, entre otros.
Mercurio	No hay indicios de color visible, olor o sabor en el agua.
Nitrógeno Total Kjeldhal	La presencia de Nitrógeno Amoniaco le otorga sabor y olor desagradable al agua.
Pentaclorofenol	Al tener propiedades similares a los Fenoles, los compuestos de Pentaclorofenol le otorga un cierto sabor y olor dulce al agua
Poder Espumógeno	Otorga olor a detergente y olor séptico al agua, generando espuma.



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

Sólidos Suspendidos Totales	A altas concentraciones, le otorga un aspecto nebuloso o turbio no deseable al agua. No le otorga, sabor ni olor al agua.
Tetracloroetano	Su alta presencia le otorga un olor dulce al agua.
Triclorometano	Su alta presencia le otorga un olor y sabor dulce al agua.
Xileno	Las altas concentraciones de Xileno en el agua, le otorga un sabor y color perceptible característico.

A continuación, en la Tabla V, se señalan los posibles efectos que pueden provocar en la salud y desarrollo de los ecosistemas acuáticos, la presencia de los parámetros propuestos para una eventual limitación en su descarga a estuarios.

Tabla V: Alteraciones a la salud y desarrollo de los ecosistemas acuáticos frente a la presencia de contaminantes en el agua.

Parámetros considerados para una eventual limitación asociada a las descargas en estuarios.	Alteración sobre el ecosistema acuático y Toxicidad, en el caso de valores extremos
DBO ₅	Un alza en el valor de la DBO, conlleva a una reducción del contenido de oxígeno disuelto en el agua. La deficiencia de este gas genera un medio no apto para la sobrevivencia de algunas especies.



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000*



Universidad de Chile

Fósforo	El exceso del contenido de Fosforo en las aguas, estimula el crecimiento de la biomasa (toxica y no toxica); esto provoca problemas de eutroficación y dificultad para el paso de la luz solar hacia el fondo del cuerpo de agua receptor. Ambos fenómenos evitan el desarrollo y sobrevivencia de los organismos acuáticos.
Mercurio	Este tiende a acumularse en los tejidos de los organismos transportándose por la cadena trófica a niveles superiores. Su presencia en el agua puede provocar en los peces alteraciones en los epitelios branquiales y dérmicos, ocasionándoles hasta la muerte.
Nitrógeno Total Kjeldhal	Tanto el Fosforo como el Nitrógeno son nutrientes que estimulan el crecimiento desmedido de la biomasa, lo que conlleva a la posterior eutroficación del cuerpo de agua receptor y la disminución del oxígeno disuelto; esto último limita el crecimiento normal de los organismos que dependen de las concentraciones de oxígeno para su sobrevivencia.
Pentaclorofenol	La presencia de Pentaclorofenol en el agua es altamente tóxico para los organismos acuáticos. En las algas acuáticas, provoca la destrucción de la clorofila, inhibiendo sus procesos fotosintéticos. En los peces altera ciertas actividades enzimáticas; provoca alteraciones morfológicas, retarda el crecimiento y metabolismo.
Poder Espumógeno	La película que forman las espumas sobre el cuerpo de agua receptor, genera una serie de problemáticas ambientales como: disminución en la capacidad autodepuradora del cuerpo de agua, disminución de la actividad bacteriana por la falta de oxígeno disuelto y la



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

	muerte de los organismos por hipoxia y asfixia, disminución de la tensión superficial del agua, afectando la locomoción de varios animales acuáticos, entre otros.
Sólidos Suspendidos Totales	Un alto contenido de SST en el agua, dificulta el paso de la luz solar hacia el fondo marino ocasionando efectos nocivos sobre la biota.
Tetracloroetano	En altas cantidades, la presencia de Tetracloroetano en el agua, puede provocar efectos *teratogénitos a un gran número de especies acuáticas.
Triclorometano	Está comprobado que el Triclorometano no tiende a acumularse en los tejidos de los peces u otros animales acuáticos, sin embargo al igual que el Tolueno, es considerado como una sustancia peligrosa para estos tipos de sistemas.
Xileno	El Xileno es catalogado como una sustancia altamente toxica. Su presencia (a niveles trazas) en el agua puede afectar la permeabilidad celular de los peces, actuando como una neurotoxina; provoca la pérdida del equilibrio y parálisis de estos organismos, ocasionando su posterior muerte. El p-xileno es uno de los isómeros del Xileno más tóxico para el medio ambiente.



5 Construcción de la Tabla 6.

Finalmente , usando el criterio de homologación de los estuarios a los otros cuerpos de agua regulados por el Decreto Supremo N°90/2000 se sugieren los siguientes valores para los parámetros seleccionados.

Tabla VI: Propuesta de Tabla 6: Descargas en estuarios (en rojo se destacan las modificaciones respecto de las tablas 1, 2 y 3) para incluir en Anteproyecto de Revisión DS90/2000.

Parámetros	Unidades	Expresión	Estuarios Sin capacidad de dilución	Estuarios Con capacidad de dilución
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	20	50
Aluminio	mg/L	Al	5	10
Arsénico	mg/L	As	0,5	1
Boro	mg/L	B	0,75	3
Cadmio	mg/L	Cd	0,01	0,3
Cianuro	mg/L	CN⁻	0,20	1
Cloruros	mg/L	Cl⁻	400	2000
Cobre Total	mg/L	Cu	2	3
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/ 100 ml	1000	1000



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5	1
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr⁺⁶	0,05	0,2
DBO ₅	mg O ₂ /L	DBO₅	35	35
Fósforo total	mg/L	P	2	4
Fluoruro	mg/L	F⁻	1,5	5
Hidrocarburos Fijos	mg/L	HF	10	50
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	5	10
Manganeso	mg/L	Mn	0,3	3
Mercurio	mg/L	Hg	0,001	0,001
Molibdeno	mg/L	Mo	1	2,5
Níquel	mg/L	Ni	0,2	3
Nitrógeno Total Kjeldhal	mg/L	NTK	10	20
Pentacloro-fenol	mg/L	C₆OHCl₅	0,009	0,009
pH	Unidad	pH	6,0 – 8,5	6,0-8,5
Plomo	mg/L	Pb	0,05	0,5
Poder Espumógeno	mg/L	PE	7	7
Selenio	mg/L	Se	0,01	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SS	80	80
Sulfatos	mg/L	SO₄⁻²	1000	2000



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000*



Universidad de Chile

Sulfuro	mg/L	S^{-2}	1	10
Temperatura	C°	T°	35	40
Tetracloroetano	mg/L	C_2Cl_4	0,04	0,4
Tolueno	mg/L	$C_6H_5CH_3$	0,7	7
Tricloro-metano Trihalometanos	mg/L	$CHCl_3$	0,1	0,1
Xileno	mg/L	$C_6H_4C_2H$ 6	0,5	0,5
Zinc	mg/L	Zn	3	20
Cloro Libre Residual	mg/L	CLR	0,5	0,5
SAAM	mg/L	SAAM	10	10
Sólidos sedimentables	ml/L/h	SSed	5	5

6. Conclusiones.

Este estudio presenta los argumentos y la metodología seguida para establecer una nueva tabla (Tabla 6) que permita corregir una deficiencia original del vigente DS No 90/2000: obviar los estuarios como cuerpos receptores de aguas residuales.

Los estuarios son sistemas ecológicos complejos en los cuales se producen condiciones de equilibrios dinámicos muy frágiles, las que son determinantes para la permanencia de este tipo de ecosistema y los parámetros de la tabla 6 propuesta recogen los factores claves para la conservación en el largo plazo de estos cuerpos receptores.



La Tabla 6 considera la gran mayoría de los parámetros provenientes de las tablas 1 y 2 contenidas en el documento de Anteproyecto de Revisión del DS No 90/2000 y además incorpora parámetros provenientes de la tabla 3 que resultan relevantes para cumplir el objetivo de protección de los cuerpos de agua tipo estuario.

La Tabla 6 no contiene niveles máximos permitidos más restrictivos que los considerados en las tablas precedentes: 1,2 y 3.

Este estudio además evidencia la necesidad de una tipificación de los estuarios y ríos del país, con especial recomendación a los estuarios de las zonas norte y centro donde el impacto real podría no estar dado solamente por el volumen y concentración de los contaminantes en las descargas, sino también por la naturaleza del sistema receptor con el cual interactúa la descarga misma. Esto, en armonía con otras herramientas ambientales permitirá avanzar sostenidamente en la protección de los estuarios de todo el país.

7 Bibliografía.

- ECOLOGIA. T. M. Smith y R. L. Smith. 6ta edición 2007 págs 492, 559
- USEPA Nutrient Criteria Technical Guidance Manual. Estuarine and Coastal Marine Waters. 2001.
- N. Nemerow and A. Dasgupta Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. 1998.
- Ecology of estuaries: anthropogenic effects. Michael J. Kennish (1992).
- Practical Handbook of Estuarine and Marine Pollution. Michael J. Kennish (1997).



- Fichas internacionales de seguridad química.
- USEPA: Hazardous Waste Management System: Identification and Listing of Hazardous Waste: Hazardous Waste Identification Rule (HWIR), 1995.
- Standard Methods for Water and Wastewater Examination, 21th Edition 2005.
- Anteproyecto para la Revisión del Decreto Supremo No 90/2010, versión Comité Ampliado.
- Decreto Supremo No 90/2000. Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
- NCh 2313/21 cR2009: Aguas residuales-Métodos de análisis-Parte 21: Determinación del poder espumógeno.
- NCh 2313/28 cR2009: Aguas residuales-Métodos de análisis-Parte 28: Determinación de nitrógeno Kjeldahl - Método potenciométrico con digestión previa.
- NCh 2313/15 cR2009: Aguas residuales-Métodos de análisis-Parte 15: Determinación de fósforo total.
- NCh 2313/16 cR2010: Aguas residuales-Métodos de análisis-Parte 16: Determinación de nitrógeno amoniacal - Método potenciométrico.
- <http://www.epa.gov/owow/estuaries/>



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



Universidad de Chile

- <http://www.chesapeakebay.net/>
- UK guidance for estuaries (2004). Common Standards Monitoring Guidance for Estuaries.
- Chesapeake Bay: Introduction to an ecosystem. EPA 903-R-04-002. CBR/TRS 232/000. July 2004.



8 Anexo.

Se incluye como anexo, la síntesis de este estudio, en el formato de fichas requerido para el proceso de Revisión del DS No 90/2000.

**FICHA DE MODIFICACIÓN AL DS90
AÑO 2009**

N° FICHA	
TEMA	Consideraciones para una nueva Tabla que estipule los valores máximos permisibles para descargas a estuarios.
FECHA APROBACIÓN COMITÉ OPERATIVO	
DS VIGENTE	
No considera restricciones específicas para descargas en estuarios.	
MODIFICACIÓN	
Se propone incorporar una nueva tabla que permita clarificar los valores máximos permitidos para descargas en estuarios sin capacidad de dilución y con capacidad de dilución según metodología DGA para estimar la amplitud del estuario. Se consideran las descargas únicamente en la zona de agua dulce del estuario.	
FUNDAMENTO AMBIENTAL	
Actualmente el DS90 no considera regulaciones específicas para estuarios. En la práctica se toman como ríos con o sin capacidad de dilución, lo cual es una aproximación que no siempre permite una adecuada protección de estos ecosistemas específicos. Por lo anterior se propone incorporar restricciones específicas para descargas en la zona de agua dulce del estuario, y las restricciones varían dependiendo de si el estuario tiene o no capacidad de dilución. En la visión de proteger los estuarios se incorporan parámetros de la tabla 3 y muchos parámetros se mantienen como en las tablas 1 y 2, exceptuando los siguientes:	



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000*



Parámetro	Unidad	Tabla 6 sin capacidad de dilución	Tabla 6 con capacidad de dilución	Fundamento de conservación.
N total	mg/L	10	20	Los estuarios son partes semicerradas de la costa donde el agua de mar se diluye y se mezcla parcialmente con el agua que viene desde la tierra. Esta unión establece un complejo de corrientes que varía en función de la estructura del estuario (tamaño, forma y volumen), estación, oscilaciones de las mareas y los vientos. La mezcla de aguas de diferente salinidad y temperatura crea un contraflujo que trabaja como una trampa de nutrientes. Si se producen mezclas verticales estos nutrientes no son barridos hacia el mar sino que circulan arriba y abajo entre los organismos, el agua y los sedimentos de fondo (1). Por tanto se recomienda mantener el valor de la tabla 3 para los estuarios sin capacidad de dilución y aumentar al doble ese valor, considerando el 100% de excedencia permitido en el actual DS90; para los estuarios con capacidad de dilución



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
 TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
 PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
 ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



				considerando la mayor fragilidad ecológica de los estuarios ante los aportes que ocasionan eutroficación.(2)
P total	mg/L	2	4	Los estuarios son partes semicerradas de la costa donde el agua de mar se diluye y se mezcla parcialmente con el agua que viene desde la tierra. Esta unión establece un complejo de corrientes que varía en función de la estructura del estuario (tamaño, forma y volumen), estación, oscilaciones de las mareas y los vientos. La mezcla de aguas de diferente salinidad y temperatura crea un contraflujo que trabaja como una trampa de nutrientes. Si se producen mezclas verticales estos nutrientes no son barridos hacia el mar sino que circulan arriba y abajo entre los organismos, el agua y los sedimentos de fondo (1). Por tanto se recomienda mantener el valor de la tabla 3 para los estuarios sin capacidad de dilución y aumentar al doble ese valor, considerando el 100% de excedencia permitido en el actual DS90; para los estuarios con capacidad de dilución considerando la mayor fragilidad ecológica de los estuarios ante los aportes que



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000*



				ocasionan eutroficación.(2)
Sólidos suspen- didos totales	mg/L	80	160	Los sólidos en suspensión precipitan en el fondo o se depositan en las orillas y se descomponen causando olores y la disminución del oxígeno en las aguas. Los peces pueden morir súbitamente por la disminución del oxígeno y los sólidos que precipitan en el fondo pueden cubrir las zonas de desove. Estos sólidos también aumentan la turbidez de las aguas (3). Por lo anterior, se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos y ríos sin capacidad de dilución en estuarios sin capacidad de dilución y permitir sólo en doble en estuarios con capacidad de dilución, considerando la condición natural de los estuarios como zonas de altas concentraciones de sólidos. (2)
Hg	mg/L	0,001	0,001	La biota estuarina tiene tendencia a expulsar los contaminantes más lentamente que la velocidad con que los acumula (4). Los efectos de la contaminación por mercurio en peces e invertebrados han sido correlacionados con el tiempo de residencia del mercurio en los tejidos; el cual se acumula fundamentalmente en forma de



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



				metilmercurio(5). La literatura que relaciona los efectos tóxicos de los metales pesados para los organismos marinos y estuarinos, es ampliamente extensa. A consecuencia de su biodisponibilidad, todos los metales pesados son potencialmente tóxicos (5). Se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución para ambas situaciones en estuarios.
DBO5	mg/L	35	35	La degradación de la materia orgánica consume el oxígeno de los ríos y crea olores y gustos desagradables y favorece la existencia de condiciones sépticas. Algunas especies de peces no pueden sobrevivir en aguas con bajos niveles de oxígeno (3). Por lo anterior, para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos y ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como ecosistemas sensibles y frágiles(2)
Sólidos sedimentables	ml//h	5	5	La súbita precipitación de los sólidos puede cubrir las zonas de desove de muchas especies de peces (3). Por tanto para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



				descargas en lagos considerando la condición natural de los estuarios como zonas de altas concentraciones de sólidos, por lo que no es recomendable aumentar los niveles permitidos con vistas a proteger la vida existente en los mismos.(2)
Poder espumógeno	mm	7	7	Los compuestos que forman espuma dan un aspecto desagradable al cuerpo receptor. Además, interfieren en la reaireación natural de los cuerpos y pueden ser tóxicos para algunas especies de peces (3). Por tanto para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos y ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles (2)
SAAM	mg/L	10	10	Los compuestos que forman espuma como los surfactantes no iónicos, dan un aspecto desagradable al cuerpo receptor. Además, interfieren en la reaireación natural de los cuerpos y pueden ser tóxicos para algunas especies de peces (3). Por tanto para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en lagos considerando la



PROPUESTAS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA
TABLA QUE ESTABLEZCA LIMITES MAXIMOS
PERMITIDOS PARA DESCARGAS EN ESTUARIOS
ASOCIADO A LA REVISION DEL DS-90/2000"



				condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles (2).
Xileno	mg/L	0,5	0,5	Para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles a la presencia de tóxicos. La toxicidad de los contaminantes disminuye la reproducción y supervivencia de los organismos acuáticos y alteran el funcionamiento del ecosistema (4).
Trihalo meta-nos	mg/L	0,1	0,1	Para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles a la presencia de tóxicos. La toxicidad de los contaminantes disminuye la reproducción y supervivencia de los organismos acuáticos y alteran el funcionamiento del ecosistema (4).
Penta-clo-rofenol	mg/L	0,009	0,009	PENTACLOROFENOL: Es un pesticida con variadas aplicaciones, amplia efectividad y múltiples modos de acción. El pentaclorofenol ha sido usado como



			<p>fungicida para la preservación de la madera y la tela, insecticidad de protección contra las termitas y otros insectos. Es altamente fitotóxico y en consecuencia se utiliza en el control de plagas. Ha originado problemas de contaminación en suelos y aguas en muchos lugares del planeta, especialmente en los sitios asociados a la explotación de la madera. Se ha encontrado en niveles entre 0,008 y 0,020 mg/Kg en peso seco, en biota marina y estuarina (5). Por lo anterior, para ambas condiciones de estuarios se recomienda mantener los niveles para descargas en ríos sin capacidad de dilución considerando la condición natural de los estuarios como zonas ecológicamente sensibles a la presencia de tóxicos. Un estuario sirve como lugar de alimentación para muchos organismos marinos, particularmente una cantidad de peces y mariscos comercialmente importantes, porque aquí los juveniles están protegidos de los depredadores y las especies que compiten no pueden tolerar una menor salinidad (1).</p>
TECNOLOGÍAS ABATIMIENTO			



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. ECOLOGIA. T. M. Smith y R. L. Smith. 6ta edición 2007 pags 492, 559
2. USEPA Nutrient Criteria Technical Guidance Manual. Estuarine and Coastal Marine Waters. 2001.
3. N. Nemerow and A. Dasgupta Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos. 1998.
4. Ecology of estuaries: anthropogenic effects. Michael J. Kennish (1992).
5. Practical Handbook of Estuarine and Marine Pollution. Michael J. Kennish (1997).
6. Fichas internacionales de seguridad química.
7. USEPA: Hazardous Waste Management System: Identification and Listing of Hazardous Waste: Hazardous Waste Identification Rule (HWIR), 1995.



La Serena, 31 de Mayo de 2010

Señor
Álvaro Sapag
Director Ejecutivo de CONAMA
Teatinos 254
Santiago

Asunto: Observaciones Anteproyecto Revisión D.S.90

De mi consideración:

El Programa Territorial Integrado Acuícola Algas, Abalones y Ostiones de CORFO-Coquimbo, cuyo Plan de Acción para su primer año de ejecución considera en sus objetivos específicos, apoyar a los subsectores con una mayor representatividad frente a las instituciones que regulan el marco legal e institucional del sector, exponiendo problemáticas y requerimientos regionales en forma organizada y que a su vez, incluye dentro de sus lineamientos estratégicos una línea de acción tendiente a promover cambios normativos de acuerdo a requerimientos regionales de los subsectores acuicultores, tiene a bien, presentar algunas observaciones y propuestas de modificación al anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, en el marco de la correspondiente consulta pública.

En esta oportunidad, el PTI Acuícola, tiene a bien, adjuntar a la presente un breve documento explicativo de los efectos de la aplicación de la norma sobre los establecimientos o centros de cultivos marinos extensivos y semi-intensivos, el cual incluye cuatro propuestas de cambio y los resultados de los análisis del contenido natural de las aguas marinas de Bahía Coquimbo, correspondientes a la caracterización de las aguas de captación y en estos casos, a la vez, al contenido del cuerpo de agua receptor de 5 de los 7 centros de cultivo de abalón rojo existentes, en la Comuna de Coquimbo.

Esperando poder contribuir con estos antecedentes, a un mejor análisis técnico de los efectos de la norma de emisión DS 90 sobre la acuicultura del norte del país y con ello, propiciar la buena acogida a las propuestas planteadas por las empresas abaloneras y ostioneras tanto, en las Mesas de Trabajo Subsectoriales del PTI Acuícola, como, con antelación, en el seno del Comité Ampliado de revisión de la norma, a través de sus organizaciones empresariales, se despide muy atentamente a Ud.,


Ivonne Etchepare Robert
Gerenta



OBSERVACIONES

ANTEPROYECTO REVISION D.S.90

Ivonne Etchepare Robert
Gerenta

Los Carrera Nº 380 Piso 2 Oficina 228 – Edificio María Elena – Fono 51 – 218356
LA SERENA

Observaciones al anteproyecto de Modificación al DS 90

Por PTI Acuícola Abalones, Algas y Ostiones

El anteproyecto de propuesta modificación a la Norma Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, publicado el 1 de marzo del 2010, en el Diario oficial de la República de Chile por la comisión Nacional del medio Ambiente y sometido a consulta pública, mantiene como objetivo ambiental, prevenir la contaminación de las aguas marinas de manera que éstas mantengan la condición de ambientes acuáticos libres de contaminación, mediante el control de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a estos cuerpos receptores.

Este mismo objetivo ambiental, es un propósito muy deseado, especialmente para los 137 centros de cultivos marinos que operaban hasta el año 2008, en las regiones de Atacama y Coquimbo, de los 155 centros inscritos en el Registro Nacional de Acuicultura, especialmente debido que 69% de las operaciones acuícolas a nivel nacional se desarrollan en el mar, en concesiones de acuicultura (Sernapesca, 2009).

Es un hecho reconocido que los proyectos técnicos de acuicultura extensiva se instalaron en esas regiones del país, a comienzos de la década de los 80's, atraídos por la óptima calidad ambiental de aguas marinas, puras y limpias y por las condiciones oceanográficas de alta productividad primaria, baja exposición al oleaje, reducida amplitud de marea y alta tasa de renovación de las aguas de sus bahías abrigadas, características propias de los ambientes costeros del Norte Chico de Chile, generados gracias a las zonas de intensa surgencia que enriquecen periódicamente las aguas marinas del litoral de ambas regiones; por cierto, el agua de mar es una solución en la cual se encuentra una gran cantidad de elementos químicos, gases disueltos y nutrientes y es así como, las sales disueltas le otorgan al agua de mar propiedades físico-químicas complejas.

Entre las sales más importantes, se distinguen:

Proporción de Sales Disueltas en los Océanos

Sales disueltas	Peso (grs por cada 1000 ml agua)	% Total
Cloruro de Na	27.213	77.8
Cloruro de Mg	3.807	10.9
Sulfato de Mg	1.658	4.7
Sulfato de Ca	1.260	3.6
Sulfato K	0.863	2.5
Carbonato de Ca	0.123	0.5
Bromuro de Mg	0.076	

Fte. Santillana.

No obstante, evitar una mayor contaminación y el deterioro de la buena calidad ambiental de los cuerpos marinos y del borde costero de la parte septentrional del país es un objetivo noble

perseguido por todos los maricultores chilenos; los acuicultores de ostiones y abalones de la macrozona Atacama-Coquimbo, no pueden estar conformes con el hecho que la normativa nacional ambiental de emisión a aguas superficiales amplifique los contenidos naturales del agua de captación por el sólo mérito de tener que hacer uso no consuntivo de grandes volúmenes de agua de mar circulante, durante las 24 horas, los 30 días del mes, en el cálculo de la masa de cada parámetro o "contaminante", mediante el producto del volumen de las descargas por la concentración del contenido del agua de captación. Esta simple metodología de cálculo obliga a clasificar las instalaciones de cultivo en estanques y/o de apoyo a la manipulación de los ejemplares vivos cultivados, como "fuentes emisoras" debido al gran caudal promedio utilizado.

En las regiones de Atacama y Coquimbo, se localizan 25 de los 764 descargas directas a aguas superficiales asociadas a establecimientos industriales, de aquellas, las descargas de centros de engorda o ecloseries (id hatcheries en inglés) de moluscos forman parte del subsector y rubro con mayor nivel de cumplimiento de la normativa y el con menor incumplimiento o excedencia, un 74% y sólo 3% respectivamente, respecto de todos los establecimientos industriales (CICA, 2008). Además, a nivel nacional las descargas asociadas a la actividad acuícola marina presentan un mayor nivel de excedencia en los contaminantes pH y cloruros (CICA, 2008) dos parámetros que varían en los distintos océanos o mares del mundo, de acuerdo al gradiente latitudinal (fig 1) o batimétrico (fig 2) tal como ocurre con la menor salinidad de las aguas marinas en el cinturón ecuatorial, o de las aguas próximas a los polos, o del Mar Báltico respecto al Mar Mediterráneo y de éste en relación al mar Muerto, en el cual el contenido de sal (Na Cl) de 350 g/l no permite la vida acuática (Santillana, 2010).

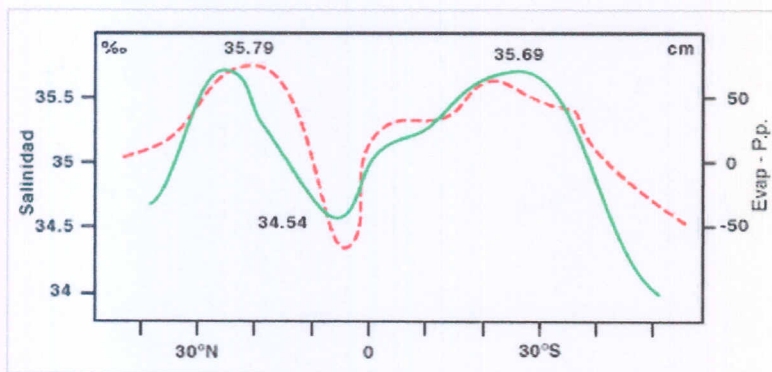


Fig 1: Variación de la salinidad superficial y la evapotranspiración con la latitud

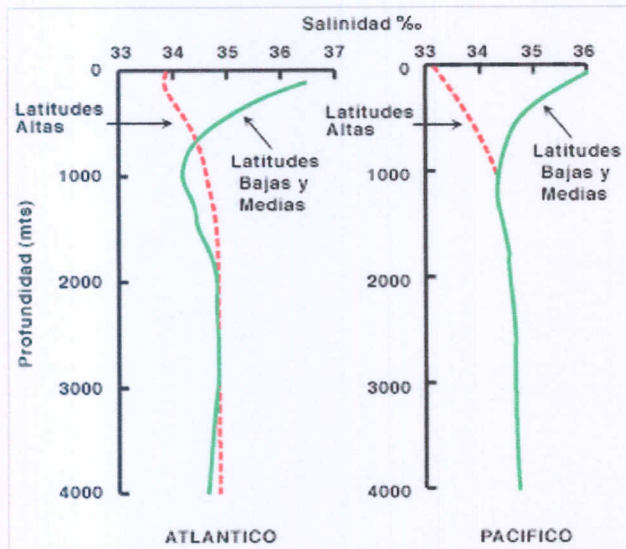


Fig 2: Variación de la salinidad con la profundidad

El anteproyecto de revisión de esta norma de emisión a aguas superficiales, en consulta pública, propone una modificación en los criterios de evaluación de la condición de fuente emisora, la cual permite considerar para su caracterización, sólo los parámetros regulados en la tabla de descarga correspondiente, con lo cual, se eliminaron 10 para descargas dentro ZPL y otros 4 para descargas fuera ZPL. Sin embargo, para los restantes, todavía se continúa aplicando los valores de carga contaminante media diaria de la tabla de fuente emisora. Esto tiene como efecto, que aquellos establecimientos, o instalaciones que captan agua de mar, cuyos contenidos naturales sean superiores a 0 (cero) y las cuales, se bombean en caudales superiores o iguales a 200m³/hr al retornar al mismo cuerpo de agua marino como descargas, sin ni siquiera haber sido utilizados en ningún proceso productivo, clasificarían como "fuente emisora" para efectos de la aplicación de la norma.

Lo anterior, tiene una primera causa en el hecho que de los 63 laboratorios acreditados para analizar residuos industriales líquidos, de acuerdo al convenio SISS-INNN, sólo unos pocos analizan los contenidos de contaminante asociados a las descargas de aguas marinas (saladas) y éstos escasos laboratorios, a su vez, poseen limitadas capacidades analíticas con bajos niveles de detección o resolución de acuerdo a los estándares de análisis establecidos por las normas chilenas oficializadas para residuos industriales líquidos (v.gr. NCH 2313) lo que implica que los resultados del contenido de 33 de los 42 contaminantes (sin incluir el cloro libre residual, ni los trihalometanos, recientemente propuestos) es decir, un 79% de los valores, se informan iguales al límite de detección del análisis (v.gr. < 0,001 mg/l Cd) (Anexo 1).

Lo anterior, conlleva que la carga contaminante media diaria resultante se amplifique artificialmente respecto del contenido natural. Por ejemplo, para el mismo caso del Cadmio, arriba señalado, con un volumen promedio de 4.800.000 litros utilizados al día, en un pequeño centro de cultivo de abalones, la carga media diaria sería de 5 g/d Cd y obviamente, ésta

superaría, ampliamente, el valor de carga del Cadmio (id 0,16 g/d) establecido para clasificar como fuente emisora.

Por otra parte, a pesar que las modificaciones propuestas al DS 90, acogieron la necesidad de evitar que los establecimientos de cultivo de especies marinas clasificasen como fuentes emisoras por el contenido natural de las aguas marinas captadas desde el mismo cuerpo de mar receptor de su posterior descarga, introduciendo un nuevo criterio en la forma de evaluar la condición de fuente emisora, la cual la restringió sólo a los parámetros regulados en las tablas de descarga correspondientes , tanto dentro, como fuera de la zona de protección del Litoral (id Tabla 4 y 5) el fin último no se logró, ya que ambas tablas aún establecen límites máximos permitidos para algunos de los principales constituyentes del agua de mar como lo son el fluoruro, cuyo contenido natural es de 0,001 g/kg presente bajo la forma del componente fluoruro de sodio, o bien, otros parámetros como: sólidos suspendidos totales , DBO₅ y Nitrógeno Total Kjeldahl, cuyas concentraciones aparecen incrementadas en las aguas marinas de la alta riqueza específica y gran abundancia fitoplanctónica, la cual, por ejemplo, en las costas de la región de Coquimbo llega a promedios de 3 a 6 millones de células / litro en verano (IFOP, 2008) o bien, por la cantidad de materia inorgánica en suspensión y de detritus re-suspendido, propia de las aguas someras con mayor grado de exposición al oleaje provocado por los vientos predominantes, en distintas épocas del año y las corrientes de mareas del litoral de la zona norte del país. Este es el caso de aguas marinas de Caleta La Cobija de Antofagasta, en la cual el promedio de sólidos totales disueltos registrado para el sistema desalinizador y purificador de agua de mar es de 30,3 mg/l, o el de las aguas para la captación de la termoeléctrica de Quintero de 4,6 mg/l e incluso, el contenido de las aguas de mar de Bahía Coquimbo que alcanza a 24 mg/l, el 14 de abril 2010 (anexo 1).

Por ende, al utilizar sólo los contaminantes regulados por la tabla N° 4, en el caso de una descarga dentro de la ZPL, ocurre que en 25 de los 31 contaminantes se superaría la carga media diaria de acuerdo al valor de la tabla de fuente emisora y en el caso de una descarga fuera de la ZPL, entonces, 21 de los 23 contaminantes de la Tabla 5 (ambos casos sin considerar los recientemente propuestos: cloro libre residual y trihalometanos) superarían los valores de la tabla emisora, con lo cual , igualmente un establecimiento de cultivo de abalones o de apoyo al cultivo de ostiones que capta agua de mar circulante para manipular los ejemplares vivos, clasificarían como fuente emisora para efectos de esta norma de emisión (Anexo 2).

En representación de los intereses de la actividad de acuicultura extensiva, es decir del cultivo de moluscos bivalvos filtradores y de la acuicultura semi-intensiva, a saber, el cultivo de especies hidrobiológicas herbívoras que se alimentan exclusivamente de algas pardas, nos permitimos sugerir lo siguiente:

- 1) Reponer y redefinir, en el punto 3, el concepto de "Contenido de captación de agua marina" aplicable a los casos cuando ésta se realiza en el mismo cuerpo de agua marina receptor de la posterior descarga.

2) Agregar en el punto 3.5 , una letra f que indique:

“No se considerará fuente emisora a aquellas descargas de agua de mar, cuya captación provenga del mismo cuerpo de agua marino dónde aquella se produzca, si los contenidos de los contaminantes de estas descargas son inferiores o iguales a los contenidos de captación de agua de mar”.

3) Modificar el punto 4.1.4 incluyendo : “Si el contenido del cuerpo de agua receptor *y/o de captación de agua de mar* de un contaminante excede al indicado en las tablas 1 a 6, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido del cuerpo receptor o contenido de la captación de agua de mar ” ...en concordancia a lo sugerido en el punto 1 de la presente.

4) En punto 3.1 para efectos del cálculo de la carga contaminante media diaria, o bien, de la masa de contaminante, se debería incluir un inciso relativo al caso cuando la concentración detectada sea inferior al límite de detección del método analítico utilizado. En este caso, se debería indicar que “aquella se determinará mediante el producto del volumen de las descargas por 0 (cero)”, a objeto de dejar la carga nula, en vez de amplificarla artificialmente.

Deseando que estas sugerencias sean acogidas en beneficio de erradicar la aplicación de esta normativa de emisión a la pectinicultura (cultivo de ostiones) y a la emergente halioticultura (cultivo de abalones) cuyos aspectos ambientales de la manipulación y de la manutención de los ejemplares en engorda, respectivamente, no impactan negativamente las aguas marinas del cuerpo receptor, tal como se ha podido verificar a través de los programas de control de la norma, en particular para los contaminantes considerados en el monitoreo de las descargas directas del cultivo de abalones en estanques, en la comuna de Coquimbo, tales como: nitrógeno Total Kjeldahl y fósforo (anexo 3).

Finalmente, es importante recalcar que la acuicultura chilena requiere velar por disponer de aguas marinas libres de contaminación para dar sustentabilidad a esta actividad productiva de alimentos destinados al consumo humano directo y consolidar así las proyecciones de crecimiento de la actividad a nivel mundial y como significativo motor económico del sector costero de las regiones de Atacama y Coquimbo y consecuentemente , no perder competitividad al hacer frente al incremento de sus costos de producción debido a la aplicación de las numerosas regulaciones ambientales y sanitarias instauradas para evitar los impactos de otras actividades productivas o de servicios, las cuales, por el contrario, a pesar de las modificaciones propuestas por el anteproyecto en consulta continúan poniendo en riesgo la salud pública del consumidor final de los productos del mar, dado la alta carga microbiológica que sus descargas ingresan a algunos de los cuerpos de agua marina receptores, los mismos que la maricultura nacional debe captar para sus procesos de cultivo de recursos hidrobiológicos destinados a la alimentación de la humanidad.

Bibliografía consultada

CICA, 2008: Informe final consultoría de apoyo proceso de revisión DS 90: "Análisis de tecnologías de Abatimiento disponibles". 265 pag.

FIP, 2008: Informe Final proyecto N° 2006-37 "Establecimiento de un protocolo de seguimiento ambiental para la determinación de la capacidad de carga para el cultivo del ostión del norte." Universidad Católica del Norte

Santillana, 2010: Variación de la Salinidad del agua marina. Kalipedia

Sernapesca, 2009: Anuario estadístico 2008.

003841

ANEXO 1

Contenido natural del agua de mar de captación de los centros de cultivos de abalones, ubicados en Bahía Coquimbo.

Informe de Ensayo

N° Informe: 58761-01
Proyecto: Control Muestras de Aguas Superficiales



ASOCIACION DE EXPORTADORES DE CHILE

Dirección:
Cruz del Sur N° 1333, Las Condes, Santiago

Identificación Cliente: Entrada Agua Mar a Planta de Cultivo
Lugar de Muestreo: Abalones Chile
Dirección: Coquimbo
Ciudad / Región: Coquimbo, Cuarta Región
Punto de Muestreo: Entrada Agua Mar a Planta de Cultivo
Matriz: Aguas superficiales
Tipo de Muestreo: Puntual
Término de Muestreo: 14/04/2010 16:30:00
Recepción Laboratorio: 15/04/2010 11:14:55
Muestreado por: HIDROLAB S.A. - Sr. Luis Arellano

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Conductividad	us/cm	60023	16/04/10 12:53	SM-2510B(2)
Boro	mg/L B	<0,002	16/04/10 11:55	2313-25of97(1)
Cloruros	mg/L Cl	17994	20/04/10 12:20	2313-32of99(1)
Cianuro Total	mg/L CN	<0,02	20/04/10 10:16	2313-14of97(1)
Fluoruro	mg/L F	0,72	16/04/10 12:45	SM-4110B(2)
Nitrato	mg/L N-NO3	<0,20	16/04/10 10:49	SM-4110B(2)
Nitrito	mg/L N-NO2	<0,10	16/04/10 10:35	SM-4110B(2)
Nitrógeno Kjeldahl	mg/L N	4,02	16/04/10 10:45	2313-28of98(1)
Fosforo Total	mg/L P	<0,20	19/04/10 10:41	2313-15of97(1)
Sulfato disuelto	mg/L SO4	2765	20/04/10 11:08	SM-4110B(2)
Sulfuro	mg/L S=	<0,1	16/04/10 10:54	2313-17of97(1)
Aluminio	mg/L Al	<0,010	16/04/10 12:10	2313-25of97(1)
Arsénico	mg/L As	<0,001	19/04/10 16:09	2313-9of96(1)
Cadmio	mg/L Cd	<0,001	16/04/10 10:29	2313-25of97(1)
Cromo	mg/L Cr	<0,005	16/04/10 12:13	2313-25of97(1)
Cromo +6	mg/L Cr+6	<0,020	15/04/10 11:24	2313-11of96(1)
Cobre	mg/L Cu	<0,005	16/04/10 11:59	2313-25of97(1)
Hierro	mg/L Fe	<0,002	16/04/10 12:03	2313-25of97(1)
Mercurio	mg/L Hg	<0,001	21/04/10 13:48	2313-12of96(1)
Manganeso	mg/L Mn	<0,001	15/04/10 18:38	2313-25of97(1)
Molibdeno	mg/L Mo	<0,005	16/04/10 12:08	2313-25of97(1)
Niquel	mg/L Ni	<0,005	16/04/10 12:14	2313-25of97(1)
Plomo	mg/L Pb	<0,010	16/04/10 11:27	2313-25of97(1)
Selenio	mg/L Se	<0,005	22/04/10 14:41	2313-30of99(1)
Estaño	mg/L Sn	<0,050	16/04/10 12:08	2313-25of97(1)
Cinc	mg/L Zn	<0,002	16/04/10 11:50	2313-25of97(1)
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	<0,10	16/04/10 09:36	2313-7of97(1)
Pentaclorofenol	mg/L	<0,001	16/04/10 10:02	2313-29of97(1)
Tetraclorometano	mg/L	<0,005	16/04/10 09:39	2313-20of97(1)
Triclorometano	mg/L	<0,005	16/04/10 09:37	2313-20of97(1)
Tolueno	mg/L	0,007	20/04/10 09:54	2313-31of97(1)

HIDROLAB se encuentra bajo las Acreditaciones INN LE 214-LE 215-LE 216-LE 217; de acuerdo a NCh-ISO 17025 Of 2005

Avenida Central N° 681 - Quilicura - Teléfono: 756 6350 - Fax: 756 6351
www.hidrolab.cl - email: laboratorio@hidrolab.cl

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Xileno	mg/L	<0,005	20/04/10 09:55	2313-31of97(1)
Aceites y Grasas	mg/L	<5,0	19/04/10 10:45	2313-6of97(1)
DBO5	mg/L	2	15/04/10 11:52	2313-5of05(1)
Índice de fenol	mg/L	<0,002	15/04/10 17:46	2313-19of01(1)
Hidrocarburos fijos	mg/L	<5,0	20/04/10 09:44	2313-6of97(1)
Hidrocarburos totales	mg/L	<5,0	21/04/10 12:47	2313-7of97(1)
Detergentes aniónicos	mg/L SAAM	<0,10	16/04/10 11:54	2313-27of98(1)
Poder Espumógeno	mm	<2	15/04/10 15:25	2313-21of97(1)
Sólidos sedimentables	ml/L	<0,1	15/04/10 16:20	2313-4of95(1)
Sólidos suspendidos totales	mg/L	24,0	15/04/10 11:50	2313-3of95(1)
pH	unidad	8,05(15,2°C)	14/04/10 16:30	2313-1of95(1)

(1) Normas Chilenas Oficializadas, serie NCh 2313 - Residuos Industriales Líquidos.

(2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition 2005.

pH medido en terreno por el laboratorio

Muestra levemente amarilla, presenta finos sólidos y no tiene olor característico.

El tiempo de almacenamiento para el parámetro DBO5 fue de 19:22 horas

Fecha Emisión Informe:27/04/2010



* 5 8 7 6 1 2 7 4 G R 1 4 7 4 0 X *

Ximena Cuadros Moya
Ejecutivo Técnico

Informe de Ensayo

N° Informe: 58761-02
Proyecto: Control Muestras de Aguas Superficiales



ASOCIACION DE EXPORTADORES DE CHILE

Dirección:
Cruz del Sur N° 1333, Las Condes, Santiago

Identificación Cliente: define en terreno
Lugar de Muestreo: Define el cliente en terreno
Dirección: Coquimbo
Ciudad / Región: Coquimbo, Cuarta Región
Punto de Muestreo: define en terreno
Matriz: Aguas superficiales
Tipo de Muestreo: Puntual
Término de Muestreo: 14/04/2010 16:30:00
Recepción Laboratorio: 15/04/2010 11:14:55
Muestreado por: HIDROLAB S.A. - Sr. Luis Arellano

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	23	15/04/10 11:46	2313-22of95(1)

El tiempo entre toma de muestra y análisis es de 19:16 hrs., envase sin Na₂S₂O₃.
(1) Normas Chilenas Oficializadas, serie NCh 2313 - Residuos Industriales Líquidos.
Temperatura recepción de muestras bacteriológicas: 7,0°C

Fecha Emisión Informe: 27/04/2010



* 5 8 7 6 1 2 7 4 6 R 1 4 7 4 0 X *

Ximena Cuadros Moya
Ejecutivo Técnico

HIDROLAB se encuentra bajo las Acreditaciones INN LE 214-LE 215-LE 216-LE 217; de acuerdo a NCh-ISO 17025 Of 2005

Avenida Central N° 681 - Quilicura - Teléfono: 756 6350 - Fax: 756 6351
www.hidrolab.cl - email: laboratorio@hidrolab.cl

58761-02

1 / 1

ANEXO 2

Cálculo Carga Media diaria y contrastación de los contaminantes regulados por las Tablas de descarga 4 y 5, respecto a los valores de la tabla de fuente emisora.

Tabla Establecimiento Emisor
(valor característico * 200*100*0,8/1000)

Contaminante	Agua Mar Captación Ba Coquimbo		Carga Contaminante Media diaria (eq 80% 100 hab/día)	Valor característico o Carga Contaminante Media diaria (eq 80% 100 hab/día)
	Contenido Natural*	Caudal Ingreso 4.800.000 l/d		
pH	8,05	8,05	6-8	6-8
Temperatura	15,2	15,2	20	20
Sólidos Suspendidos Totales	24	115.200	3.520	g/día
Sólidos Sedimentables	< 0,1	0,1	6	ml/1 h
Aceites y Grasas	< 5	24.000	960	g/día
Hidrocarburos Fijos	< 5	24.000	160	g/día
Hidrocarburos totales	< 5	24.000	176	g/día
Hidrocarburos volátiles	< 0,1	480	16	g/día
DBO5	2	9.600	4.000	g/día
Aluminio	< 0,01	48	16	g/día
Arsénico	< 0,001	5	0,8	g/día
Boro	0,002	10	12	g/día
Cadmio	< 0,001	5	0,16	g/día
Cianuro	< 0,02	96	3,2	g/día
Cloruros	17.994	86.371.200	6.400	g/día
Cobre	< 0,005	24	16	g/día
Cromo Total	< 0,005	24	1,6	g/día
Cromo Hexavalente	< 0,02	96	0,8	g/día
Estaño	< 0,05	240	8	g/día
Fluoruro	0,72	3.456	24	g/día
Fósforo Total	< 0,2	960	160	g/día
Hierro	< 0,002	10	16	g/día
Manganeso	< 0,001	5	4,8	g/día
Mercurio	< 0,001	5	0,016	g/día
Molibdeno	< 0,005	24	1,12	g/día
Níquel	< 0,005	24	1,6	g/día
Nitrógeno total Kjeldahl	4,02	19.296	800	g/día
Pentaclorofenol	< 0,001	5	0,144	g/día
Plomo	< 0,01	48	3,2	g/día
Selenio	< 0,005	24	0,16	g/día
Sulfato	2765	13.272.000	4800	g/día
Sulfuro	< 0,1	480	48	g/día
Tetracloroetano	< 0,005	24	0,64	g/día
Tolueno	0,007	34	11,2	g/día
Triclorometano	< 0,005	24	3,2	g/día
Xileno	< 0,005	24	8	g/día
Zinc	< 0,002	10	16	g/día
Índice Fenol	< 0,002	10	0,8	g/día
Poder espumógeno	< 2	mm	5	mm
SAAM	< 0,1	mg/l	160	g/día
Coliformes fecales	23	NMP/100	1 x 10 ⁷	coli/100 ml

* considera valores iguales al límite de detección
valores por sobre límite detección

Clasificación Fuente Emisora	Valor característico o Carga Contaminante Media diaria (eq 80% 100 hab/día)
si	6-8
no	20
si	3.520
no	6
si	960
no aplica T 4 y 5	160
si	176
si	16
si (no T5)	4.000
si	16
si	0,8
no aplica T 4 y 5	12
si	0,16
si	3,2
no aplica T4 y 5	6.400
si	16
si	1,6
si	0,8
si	8
si	24
si	160
si	16
no	4,8
si	0,016
si	1,12
si	1,6
si	800
no aplica T4 y 5	0,144
si	3,2
si	0,16
no aplica T4 y 5	4800
si	48
no aplica T4 y 5	0,64
no aplica T4 y 5	11,2
no aplica T4 y 5	3,2
no aplica T4 y 5	8
si	16
si	0,8
no aplica T4 y 5	5
si	160
no	1 x 10 ⁷

contenidos sobre límite detección y cumplen norma.

Tabla Nº 4	Tabla Nº 5
Límite máximo permisible T 4	Límite máximo permisible T 5
si	si
6-9	---
30	---
100	700
5	50
20	350
---	---
10	20
1	2
60	---
1	10
0,2	0,5
---	---
0,02	0,5
0,5	1
---	---
1	3
2,5	10
0,2	0,5
0,5	1
1,5	6
5	---
10	---
2	4
0,005	0,02
0,1	0,5
2	4
50	---
---	---
0,2	1
0,01	0,03
---	---
1	5
---	---
---	---
---	---
5	5
0,5	1
---	---
10	15
70	---

Tabla Nº 4

Tabla Nº 5

Tabla Nº 4

Tabla Nº 5

ANEXO 3

Resultados del programa de control de la descarga directa de un establecimiento de cultivo de abalones a aguas marinas de Bahía Coquimbo (octubre 2009 a abril 2010).

**SERVICIOS DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N°212.078**

MUESTRA : RIL
 CLIENTE : ABALONES CHILE S.A.
 PROCEDENCIA : ABALONES CHILE S.A.
 AT. SR/A. : ARIEL ARAYA SALINAS
 CIUDAD : LA SERENA
 GUIA REMISION : ORD.SER.01/10/2009
 MUESTREO POR: EL CLIENTE
 FECHA MUESTREO: 01/09/09 16.30 HRS
 INICIO ANALISIS : 02/10/2009 16:50 hrs.

N° MUESTRAS : 1
 FECHA RECEPCION : 02/10/2009 10:23 hrs.
 TERMINO ANALISIS : 07/10/2009 10:00 hrs.

RESULTADOS

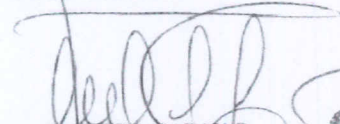
MUESTRA N°	759.357
CLAVE	Ril Descarga Planta
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L	0.1
Fósforo mg/L	<0.1*

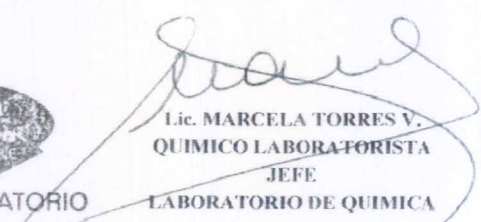
OBSERVACIONES:

Análisis realizados según Métodos de Análisis de Residuos Industriales Líquidos, Serie de NCh 2313.

Temperatura de recepción en el Laboratorio 7.9°C

* Límite de detección.


 PATRICIA GARAY G.
 QUIMICO LABORATORISTA
 ANALISTA
 LABORATORIO DE QUIMICA


 Lic. MARCELA TORRES V.
 QUIMICO LABORATORISTA
 JEFE
 LABORATORIO DE QUIMICA

Y.G/RAQPBC2-63/chr C.C.: 0

Santiago, 7 de Octubre de 2009

Si las muestras son proporcionadas por el cliente, los resultados analíticos son válidos, sólo para las muestras analizadas.

Laboratorio Oficial de Vinos y Alcoholes Clase A y Análisis de pesticidas S.A.G.

Laboratorio Acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como Laboratorio de Ensayo según NCh-ISO 17025 Of. 2001 en:
 Cromatografía, Físico Organoléptico, Microbiología y Química.

*" LE 163, LE 164, LE 165, LE 166, LE 167, LE 168, LE 169, LE 336, LE 337, LE 338, LE 339, LE 340, LE 341, LE 342 en Santiago LE 094, LE 095, LE 096, LE 097, LE 296, LE 297, LE 298 en Concepción, mayor información en www.gcl.cl

CONCEPCION, Marco Polo 9038, Oficina A, Parque Industrial San Andrés, Hualpen • Teléfono (56-41) 246 1100 • Fax (56-41) 246 1104
 TEMUCO, Av. Alemania 01107 • Teléfono (56-45) 730 791 • Fax (56-45) 730 218

- - - - -

**SERVICIOS DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N°213.972**

MUESTRA : RIL
CLIENTE : ABALONES CHILE S.A.
PROCEDENCIA : ABALONES CHILE S.A.
AT. SR/A. : ARIEL ARAYA SALINAS
CIUDAD : LA SERENA
GUIA REMISION : ORD.SER.02/11/2009
MUESTREO POR: EL CLIENTE
FECHA MUESTREO: 02/11/09 16.30 HRS
INICIO ANALISIS : 03/11/2009 11:30 hrs.

N° MUESTRAS : 1
FECHA RECEPCION : 03/11/2009 10:14 hrs.
TERMINO ANALISIS : 05/11/2009 17:20 hrs.

RESULTADOS

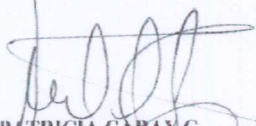
MUESTRA N°	764.661
CLAVE	Ril Descarga Planta
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L	0.2
Fósforo mg/L	<0.1*

OBSERVACIONES:

Análisis realizados según Métodos de Análisis de Residuos Industriales Líquidos, Serie de NCh 2313.

Temperatura de recepción en el Laboratorio 8.0°C

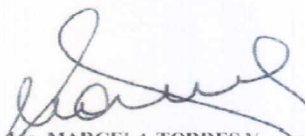
* Límite de detección.


PATRICIA CARAY G.
QUIMICO LABORATORISTA
ANALISTA
LABORATORIO DE QUIMICA

Y.G/RAQC2-70/chr

C.C.: 0




M.C. MARCELA TORRES V.
QUIMICO LABORATORISTA
JEFE
LABORATORIO DE QUIMICA

SERVICIO DE LABORATORIO

Santiago, 5 de Noviembre de 2009

Si las muestras son proporcionadas por el cliente, los resultados analíticos son válidos, sólo para las muestras analizadas.

Laboratorio Oficial de Vinos y Alcoholes Clase A y Análisis de pesticidas S.A.G.

Laboratorio Acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como Laboratorio de Ensayo según NCh-ISO 17025 Of. 2001 en: Cromatografía, Físico Organoléptico, Microbiología y Química.

"*" LE 163, LE 164, LE 165, LE 166, LE 167, LE 168, LE 169, LE 336, LE 337, LE 338, LE 339, LE 340, LE 341, LE 342 en Santiago LE 094, LE 095, LE 096, LE 097, LE 296, LE 297, LE 298 en Concepción, mayor información en www.gcl.cl

CONCEPCION, Marco Polo 9038, Oficina A, Parque Industrial San Andrés, Hualpen • Teléfono (56-41) 246 1100 • Fax (56-41) 246 1104
TEMUCO, Av. Alemania 01107 • Teléfono (56-45) 730 791 • Fax (56-45) 730 218

SERVICIOS DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N°215.806

003850

Pág: 1 - 1

MUESTRA : RIL
CLIENTE : ABALONES CHILE S.A.
PROCEDENCIA : ABALONES CHILE S.A.
AT. SR/A. : ARIEL ARAYA SALINAS
CIUDAD : LA SERENA
GUIA REMISION : ORD.SER.02/12/2009
MUESTREO POR: EL CLIENTE
FECHA MUESTREO: 02/12/09 16.30 HRS
INICIO ANALISIS : 04/12/2009 09:00 hrs.

N° MUESTRAS : 1
FECHA RECEPCION : 03/12/2009 17:37 hrs.
TERMINO ANALISIS : 15/12/2009 11:00 hrs.

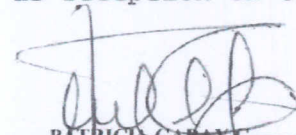
RESULTADOS

MUESTRA N°	770.214
CLAVE	Ril Descarga Planta
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L	0.3
Fósforo mg/L	0.1


OBSERVACIONES:

Análisis realizados según Métodos de Análisis de Residuos Industriales Líquidos, Serie de NCh 2313.

Temperatura de recepción en el Laboratorio 8.0°C


PATRICIA CARAYAL
QUIMICO LABORATORISTA
ANALISTA
LABORATORIO DE QUIMICA


GCL
Empresa Fundación Chile


Lic. MARCELA TORRES V.
QUIMICO LABORATORISTA
JEFE
LABORATORIO DE QUIMICA

Y.G/RACPBC2-74/chr C.C.: 0

Santiago, 15 de Diciembre de 2009

Si las muestras son proporcionadas por el cliente, los resultados analíticos son validos, sólo para las muestras analizadas.
Laboratorio Oficial de Vinos y Alcoholes Clase A y Análisis de pesticidas S.A.G.
Laboratorio Acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como Laboratorio de Ensayo según NCh-ISO 17025 Of. 2001 en:
Cromatografía, Físico Organoléptico, Microbiología y Química.

CONCEPCION, Marco Polo 9038, Oficina A, Parque Industrial San Andrés, Hualpen • Teléfono (56-41) 246 1100 • Fax (56-41) 246 1104
TEMUCO, Avenida Alemania 01107 • Teléfono (56-45) 730 791 • Fax (56-45) 730 218

SERVICIOS DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N°218.802 603851

MUESTRA : AGUA DE DESCARGA
 CLIENTE : ABALONES CHILE S.A.
 PROCEDENCIA : DESCARGA UNICA DE LA PLANTA ABALONES CHILE
 AT. SR/A. : DINO SALTARINI
 CIUDAD : COQUIMBO
 GUIA REMISION : N°0172-L2008
 MUESTREADO POR: EL CLIENTE
 FECHA MUESTREO: 04/02/10 16:30HRS
 INICIO ANALISIS : 08/02/2010 14:00 hrs.

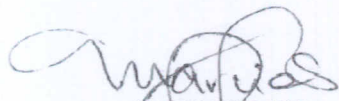
N° MUESTRAS : 1
 FECHA RECEPCION : 05/02/2010 16:00 hrs.
 TERMINO ANALISIS : 15/02/2010 13:00 hrs.

RESULTADOS


MUESTRA N°	779.056
CLAVE	Descarga planta Abalones Chile
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L	0.8
Fósforo mg/L	<0.1*

OBSERVACIONES:

Análisis realizados según Métodos de Análisis de Residuos Industriales Líquidos, Serie de NCh 2313
 Análisis de Nitrógeno realizado según Métodos de Análisis de Residuos Industriales Líquidos, Serie de NCh 2313/28 Of.98
 Análisis de Fósforo realizado según Métodos de Análisis de Residuos Industriales Líquidos, Serie de NCh 2313/15 Of.97
 Temperatura de recepción en Laboratorio 9.0°C
 * Límite detección
 (*) Fecha y hora muestreo: 04/02/2010 16:30 Hrs.


 MARCIA SALAS.
 TÉCNICO QUÍMICO
 ANALISTA
 LABORATORIO DE QUÍMICA




 Lic. MARCELA TORRES V.
 QUÍMICO LABORATORISTA
 JEFE
 LABORATORIO DE QUÍMICA

NPR/RAQW 04/CI-04/sba C.C.: 0

Santiago, 15 de Febrero de 2010

Si las muestras son proporcionadas por el cliente, los resultados analíticos son válidos, sólo para las muestras analizadas.
 Laboratorio Oficial de Vinos y Alcoholes Clase A y Análisis de pesticidas S.A.G.
 Laboratorio Acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como Laboratorio de Ensayo según NCh-ISO 17025 Of. 2001 en:
 Cromatografía, Físico Organoaléptico, Microbiología y Química.

**SERVICIOS DE LABORATORIO
INFORME DE LABORATORIO N°220.728**

MUESTRA : RIL DE DESCARGA
CLIENTE : ABALONES CHILE S.A.
PROCEDENCIA : DESCARGA UNICA DE LA PLANTA ABALONES CHILE
AT. SR/A. : ARIEL ARAYA SALINAS
CIUDAD : COQUIMBO
GUIA REMISION : N° 0172-L2008
MUESTREADO POR: EL CLIENTE
FECHA MUESTREO: 17/03/10 16:30 HRS
INICIO ANALISIS : 18/03/2010 14:00 hrs.

N° MUESTRAS : 1
FECHA RECEPCION : 18/03/2010 11:45 hrs.
TERMINO ANALISIS : 26/03/2010 10:30 hrs.

RESULTADOS

MUESTRA N°	783.457
CLAVE	Descarga planta Abalones Chile
Nitrógeno Total Kjeldahl mg/L	0.4
Fósforo mg/L	<0.1*

OBSERVACIONES:

Análisis realizados según Métodos de Análisis de Residuos Industriales Líquidos, Serie de NCh 2313.

Temperatura de recepción en el Laboratorio 18.2°C

Fósforo Analisis realizado segun NCh 2313/15 Of 97

Nitrógeno Total Analisis realizado segun NCh 2313/13 Of 98

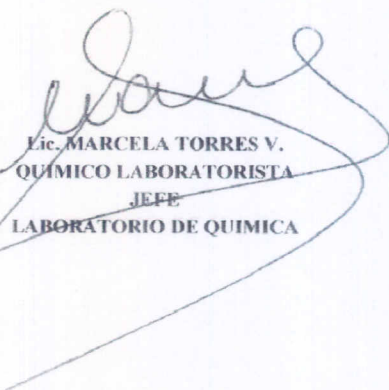
* Límite de detección.


PATRICIA GARAY G.

**QUIMICO LABORATORISTA
ANALISTA
LABORATORIO DE QUIMICA**

Y.G/RAQW07C1-13/chr C.C.: 0


GCL
 Empresa Fundación Chile


Lic. MARCELA TORRES V.
**QUIMICO LABORATORISTA
JEFE
LABORATORIO DE QUIMICA**

Santiago, 26 de Marzo de 2010

Si las muestras son proporcionadas por el cliente, los resultados analíticos son validos, sólo para las muestras analizadas.

Laboratorio Oficial de Vinos y Alcoholes Clase A y Análisis de pesticidas S.A.G.

Laboratorio Acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como Laboratorio de Ensayo según NCh-ISO 17025 Of. 2001 en:
 Cromatografía, Físico Organoléptico, Microbiología y Química.

MUESTRA : AGUA DE MAR
CLIENTE : ABALONES CHILE S.A.
PROCEDENCIA : ABALONES CHILE S.A.
AT. SR/A. : ARIEL ARAYA SALINAS
CIUDAD : COQUIMBO
GUIA REMISION N° : ORD. SER. 29/04/2010
MUESTREADO POR : EL CLIENTE
FECHA MUESTREO : 29/04/10 17:00 HRS
INICIO ANALISIS : 30/04/2010 16:00 hrs.

N° MUESTRAS : 2
FECHA RECEPCION : 30/04/2010 10:00 hrs.
TERMINO ANALISIS : 07/05/2010 09:10 hrs.

RESULTADOS

MUESTRA N°	789.769	789.770
CLAVE	SRD 061-062	SRC 0018-0019
Nitrogeno Total Kjeldahl mg/L	<0.5*	<0.5*
Fósforo mg/L	0.1	0.1

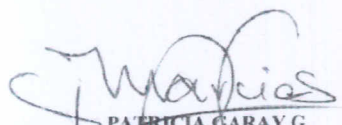
OBSERVACIONES:

Análisis realizados según Métodos de Análisis de Residuos Industriales

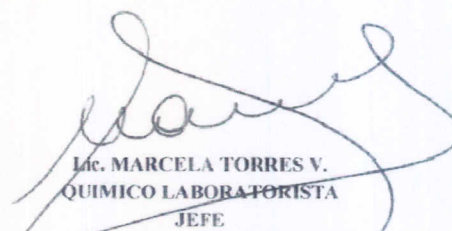
Líquidos, Serie de NCh 2313.

Temperatura de recepción en el Laboratorio 6.4°

* Límite de detección.


PATRICIA CARAY G.
QUIMICO LABORATORISTA
ANALISTA
LABORATORIO DE QUIMICA


GCL
Empresa Fundación Chile


Lic. MARCELA TORRES V.
QUIMICO LABORATORISTA
JEFE
LABORATORIO DE QUIMICA

Y.G/RAQW07C1-25/chr C.C.: 0

Santiago, 7 de Mayo de 2010

Si las muestras son proporcionadas por el cliente, los resultados analíticos son validos, sólo para las muestras analizadas.
Laboratorio Oficial de Vinos y Alcoholes Clase A y Análisis de pesticidas S.A.G.
Laboratorio Acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como Laboratorio de Ensayo según NCh-ISO 17025 Of. 2001 en:
Cromatografía, Físico Organoléptico, Microbiología y Química.