

**En lo principal**, presenta Programa de Cumplimiento Refundido; **en el primer otrosí**, acompaña documento; **y en el segundo otrosí**, tenga presente.

**SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE  
FISCAL INSTRUCTORA DOÑA JOHANA CANCINO PEREIRA**

José Domingo Ilharreborde Castro, en representación de **Salmones Aysén S.A.**, en autos sobre proceso administrativo sancionatorio Rol F-102-2022, a la Fiscal Instructora doña Johana Cancino Pereira respetuosamente digo:

Dentro de plazo y conforme a lo indicado en la Resolución Exenta N°2/ROL F-102-2022, por medio del presente escrito se acompaña Programa de Cumplimiento Refundido que incorpora todas las observaciones realizadas por la División de Sanción y Cumplimiento, solicitando éste sea aprobado y, en consecuencia, se decrete la suspensión del procedimiento sancionatorio seguido en contra de mi representada.

**POR TANTO,**

A la Fiscal Instructora doña Johana Cancino Pereira respetuosamente pido: tener por presentado, dentro de plazo, el Programa de Cumplimiento Refundido que se adjunta, acogerlo en todas sus partes, y en definitiva, disponer la aprobación del mismo, decretando la suspensión del procedimiento administrativo sancionatorio seguido en contra de Salmones Aysén S.A.

**PRIMER OTROSÍ:** De acuerdo a lo dispuesto en los puntos 5.1 y 5.2 de la Resolución Exenta N°2/ROL F-102-2022, por medio del presente escrito se acompaña el "Informe Rex N°2/ROL F-102-2022", preparado por WSP South Patagonia.

Sírvase Fiscal Instructora doña Johana Cancino Pereira: tener por acompañado el "Informe Rex N°2 / ROL F-102-2022", en relación con los puntos 5.1 y 5.2 de la Resolución Exenta N°2/ROL F-102-2022

**SEGUNDO OTROSÍ:** En relación con el punto 5.3 de la Resolución Exenta N°2/ROL F-102-2022, se informa que Salmones Aysén S.A. no dispone de antecedentes vinculados a la caracterización de afluente realizado por la Superintendencia de

Servicios Sanitarios para el otorgamiento de la Resolución Exenta N°5083 de fecha 20 de noviembre de 2012, incluyendo las actas de fiscalización, resoluciones, cartas, análisis, fotografías, reportes técnicos y todo otro acto relación con dicho procedimiento.

Lo anterior, debido a que a la fecha del otorgamiento de la Resolución Exenta N°5083, mi representada no era titular de la unidad fiscalizable. En esta línea, se ha realizado una revisión exhaustiva de todos los antecedentes entregados por el anterior titular, no encontrando documentos asociados a lo requerido en el punto 5.3 de la Resolución Exenta N°2/ROL F-102-2022.

De todas formas, se hace presente que los antecedentes solicitados son aquellos que tuvo a la vista un organismo público (SISS) al momento de emitir la resolución del programa de monitoreo.

En línea con lo anterior, se formuló la consulta a la autoridad respectiva por medio del sistema de Consulta Ciudadana de la SISS, para intentar obtener la información desde el organismo público competente. En caso de obtener los antecedentes requeridos, éstos se acompañarán en el expediente administrativo del presente procedimiento.

Sírvase Fiscal Instructora doña Johana Cancino Pereira: tenerlo presente.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized representation of the name Johana Cancino Pereira.

**PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO PARA INFRACCIONES A LA NORMA DE EMISIÓN DE RILES  
(D.S. N° 90/2000 Y/O D.S. N° 46/2002)**

**1. IDENTIFICACIÓN**

[Complete los siguientes antecedentes de identificación]

▪ <b>NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA NATURAL:</b>	Salmones Aysén S.A.	
▪ <b>RUT DE LA EMPRESA O PERSONA NATURAL:</b>	76650680-1	
▪ <b>NOMBRE REPRESENTANTE LEGAL:</b>	David Andres Garrido Ferreira	
▪ <b>ROL PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO:</b>	ROL F. 102-2022	
▪ <b>NORMA DE EMISIÓN APLICABLE:</b> <i>[Marque con una "X" la Norma de Emisión asociada a su Programa de Monitoreo]</i>		<b>D.S. N° 46/2002</b>
	<b>X</b>	<b>D.S. N° 90/2000</b>
▪ <b>RESOLUCIÓN (NÚMERO Y FECHA) QUE ESTABLECE EL PROGRAMA DE MONITOREO (RPM):</b>	Res. Ex. N°1243 del 08 de junio de 2021	
▪ <b>ORGANISMO QUE EMITIÓ LA RPM:</b> <i>[Marque con una "X" el organismo emisor de la Resolución que establece el Programa de Monitoreo]</i>		<b>Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante (DIRECTEMAR)</b>
		<b>Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)</b>
	<b>X</b>	<b>Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)</b>
▪ <b>NOTIFICACIÓN MEDIANTE CORREO ELECTRÓNICO:</b> <i>Tenga presente que los Actos Administrativos se entenderán notificados al día hábil siguiente de su remisión mediante correo electrónico desde la dirección <a href="mailto:notificaciones@sma.gob.cl">notificaciones@sma.gob.cl</a></i>	Si desea ser notificado en el presente procedimiento sancionatorio mediante correo electrónico, indique aquí una dirección de correo electrónico a la cual se debiesen enviar los actos administrativos que correspondan:  <a href="mailto:notificaciones@salmonesaysen.cl">notificaciones@salmonesaysen.cl</a>	

**2. ACCIONES OBLIGATORIAS DEL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO**

[A continuación, se expondrán dos acciones obligatorias para todo el Programa de Cumplimiento. Tenga presente que al momento de analizar la aprobación o rechazo del Programa de Cumplimiento, esta Superintendencia asociará las acciones a un hecho infraccional, lo cual no obstará su vinculación a todo el Programa de Cumplimiento].

<b>ACCIONES</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO NETO</b> [en miles de \$]	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<p>Cargar en el SPDC el Programa de Cumplimiento aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>Para dar cumplimiento a dicha carga, se empleará la clave de acceso para operar en los sistemas digitales de la Superintendencia, si ya estuviere en posesión de ella, o –en caso contrario– se enviará a la Oficina de Transparencia y Participación Ciudadana un correo electrónico a la dirección <a href="mailto:snifa@sma.gob.cl">snifa@sma.gob.cl</a> solicitando la asignación de la correspondiente clave, adjuntando el poder del representante legal e indicando el RUT del representante. Todo lo anterior, conforme lo establecido en la Res. Ex. N°166/2018 de la Superintendencia.</p>	5 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	No aplica	En relación a los indicadores de cumplimiento y medios de verificación asociados a esta nueva acción, por su naturaleza, no requiere un reporte o medio de verificación específico.	Como Impedimentos eventuales, se contemplarán aquellos problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna carga de la información. Por tanto, en caso de ocurrencia, se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos

				técnicos por los cuales no fue posible cargar el Programa de Cumplimiento en el portal SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. La entrega del Programa de Cumplimiento se realizará a más tardar al día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Cargar en el portal SPDC de la Superintendencia del Medio Ambiente, en un único reporte final, todos los medios de verificación comprometidos para acreditar la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC, de conformidad a lo establecido en la Resolución Exenta N°166/2018 de la SMA.	<p>Si se opta por la vía de revocación el plazo es: 20 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.</p> <p>En caso de no optar por vía de revocación el plazo es de: 120 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.</p>	No aplica.	Esta acción no requiere un reporte o medio de verificación específico, ya que, una vez ingresado el reporte final, se conservará el comprobante electrónico generado por el sistema digital del SPDC.	<p><b>i) Impedimentos:</b> se considerarán como tales, los problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC, y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes;</p> <p><b>(ii) Acción y plazo de aviso en caso de ocurrencia,</b> se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, señalando los motivos técnicos por los cuales no fue posible cargar los documentos en el sistema digital en el que se implemente el SPDC, remitiendo comprobante de error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación; y</p> <p><b>(iii) Acción alternativa:</b> en caso de impedimentos, la</p>

				entrega de los reportes y medios de verificación será a través de Oficina de Partes de la Superintendencia del Medio Ambiente.
--	--	--	--	--

**3. LISTA DE ACCIONES: RECUERDE QUE EN ESTA SECCIÓN USTED DEBE OPTAR POR EJECUTAR SOLO UNA DE LAS SIGUIENTES VÍAS DE ACCIÓN:**

- 3.1. SOLICITUD DE REVOCACIÓN DE RPM
- 3.2. CONJUNTO DE ACCIONES PARA CADA HECHO INFRACCIONAL

**TENGA PRESENTE QUE LAS ACCIONES 3.1. Y 3.2. SON EXCLUYENTES ENTRE SÍ, POR TANTO, SÓLO PODRÁ SELECCIONAR UNA DE ELLAS.**

**3.2 CONJUNTO DE ACCIONES PARA CADA HECHO INFRACCIONAL**

[A continuación se expondrá una lista de hechos infraccionales tipos que proceden en materia de riles. Usted deberá seleccionar aquellos que sean acorde a lo indicado en la formulación de cargos, y luego seleccionar las acciones que propondrá para cada hecho que constituya infracción]

Completar sólo si no se solicita la revocación de la resolución de programa de monitoreo.

**NO REPORTAR LOS MONITOREOS DE AUTOCONTROL DE SU PROGRAMA DE MONITOREO**  
 [Selecione con una "X" si en el establecimiento se realizan descargas periódicas o eventuales; y/o cuando no proceda la solicitud de revocación de RPM ]  
*Escoger esta alternativa le impide seleccionar la opción 3.1.*

**HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN**

No reportar los Monitoreos de Autocontrol de su Programa de Monitoreo:

El establecimiento industrial no reporto los monitoreos de Autocontrol del Programa de Monitoreo vigente a dicha época (Resolución Exenta SISS N°5083, de 20 de noviembre de 2012) durante los meses de noviembre y diciembre de 2019.

**EFFECTOS NEGATIVOS**

La presente infracción no configura efectos negativos sobre el medio ambiente o la salud de las personas dado que representa una falta formal a la obligación de la norma de emisión y no existen suficientes antecedentes que permitan levantar un riesgo asociado a su incumplimiento.

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO NETO [en miles de \$]	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COMENTARIOS
Reportar el Programa de Monitoreo durante la vigencia del Programa de Cumplimiento, informando sobre la no descarga los días en que esta no deba efectuarse por cualquier circunstancia.	Permanente	No aplica	En el reporte final único, se acompañará copia de los comprobantes de reporte que genera el RETC.	Se reportará todos los meses, hasta el 20 de cada mes, los monitoreos de autocontrol según RPM N°1243/2021 vigente para la Piscicultura Los Canelos.
Entregar a la Superintendencia copia de los Informes de Ensayo de los análisis que se hayan efectuado y no se hayan ingresado previamente, correspondientes a los períodos de incumplimiento constatados en el cargo.	Permanente	No aplica	En el reporte final único se acompañará copia de los certificados de Autocontrol que acrediten haber informado en el RETC sobre la no descarga de los meses de noviembre y diciembre del año 2019	En los meses de noviembre y diciembre del año 2019 la Piscicultura no tuvo producción, por lo que no se realizaron autocontroles, no informando la no

				descarga. Se declarará "Sin descarga" en el SRILes para regularizar el año 2019.
<p>Elaborar y ejecutar un Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento, que establezca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calendarización de los monitoreos y reportes.</li> <li>▪ Obligación de reportar aun cuando no se haya ejecutado descarga o infiltración en dicho periodo.</li> <li>▪ Listado de parámetros comprometidos.</li> <li>▪ Frecuencia de monitoreo de cada parámetro.</li> <li>▪ Metodología de monitoreo que corresponda y el tipo de muestra que establece la RPM para cada parámetro (puntual o compuesta).</li> <li>▪ Máximos permitidos para cada parámetro.</li> <li>▪ Máximo permitido de caudal.</li> <li>▪ Procedimiento de remuestreo, que contemple los plazos de ejecución y reporte de los mismos.</li> <li>▪ Plan de mantenimiento de las instalaciones del sistema de riles.</li> <li>▪ Responsabilidades y responsables del personal a cargo del manejo del sistema de riles y reporte del Programa de Monitoreo.</li> </ul>	25 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	No aplica	En el reporte final único se acompañará copia del Protocolo firmado por los representantes legales del establecimiento y el personal encargado de efectuar los reportes.	La Subgerencia Técnica de la Compañía elaborará el Protocolo de Implementación de la Resolución de Programa de monitoreo para Piscicultura Los Canelos, SEIP 140003, por lo que no se consideran costos asociados a la implementación de esta acción.
Capacitar al personal encargado del manejo del sistema de riles y/o del reporte del Programa de Monitoreo, sobre el Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento.	20 días hábiles contados desde el plazo de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento	\$1.000	En el reporte final único se acompañará: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado fechado y firmado de asistencia a la capacitación.</li> <li>- Copia de las presentaciones realizadas en versión pdf y ppt.</li> <li>- Fotografías fechadas, tomadas durante la capacitación, que sean ilustrativas de la realización de la actividad y de la asistencia del personal.</li> <li>- Boletas y/o facturas de prestación del servicio de capacitación.</li> </ul>	Se contratará la realización de una capacitación por parte de un abogado externo, dirigida al equipo de Concesiones y Medio Ambiente, parte de la subgerencia técnica, quienes son responsables de la implementación del RPM y su reportabilidad en el SRILes.

**NO REPORTAR TODOS LOS PARÁMETROS DE SU PROGRAMA DE MONITOREO**

[Seleccione con una "X" si en el establecimiento se realizan descargas periódicas o eventuales; y/o cuando no proceda la solicitud de revocación de RPM ]

**Escoger esta alternativa le impide seleccionar la opción 3.1.**

**HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN**

No reportar todos los parámetros de su programa de Monitoreo:

En el mes de julio de 2021, no se monitorearon los parámetros correspondientes al control normativo anual de la tabla N°2 del D.S. N°90/2000, de acuerdo al numeral 1.7 de su Programa de Monitoreo (Resolución Exenta SMA N°1243, de fecha 8 de junio del año 2021)

**EFFECTOS NEGATIVOS**

La presente infracción no configura efectos negativos sobre el medio ambiente o la salud de las personas dado que representa una falta formal a la obligación de la norma de emisión y no existen suficientes antecedentes que permitan levantar un riesgo asociado a su incumplimiento.

<b>ACCIONES</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN</b>	<b>COSTO ESTIMADO NETO</b> [en miles de \$]	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>	<b>COMENTARIOS</b>
Reportar el Programa de Monitoreo durante la vigencia del Programa de Cumplimiento informando todos sus parámetros	Permanente	No aplica	En el reporte final único, se acompañará copia de los comprobantes de reporte que genera el RETC, acreditando que con fecha 27 de octubre de 2021 se realizó la correcta carga de los informes de muestreo realizados por el laboratorio ADL Diagnostic el día 9 de septiembre de 2021	Se reportará todos los meses, hasta el 20 de cada mes, los monitoreos de autocontrol según RPM N°1243/2021 vigente para la Piscicultura Los Canelos.
Entregar a la Superintendencia copia de los Informes de Ensayo de los análisis que se hayan efectuado y no se hayan ingresado previamente, correspondientes a los períodos de incumplimiento constatados en el cargo.	Permanente	No aplica	En el reporte final único se acompañará copia de los certificados de monitoreo.	Durante agosto de 2021 se recibe notificación automática de incumplimiento por no reporte de todos los parámetros exigidos por el RPM N°1243/2021. En este contexto Salmones Aysén solicita el muestreo al laboratorio ADL Diagnostic, el cual se realiza con fecha 09 de septiembre de 2021. Los resultados fueron cargados fuera de plazo con fecha 27 de octubre de 2021. Por lo anterior, el monitoreo se encuentra realizado y reportado.
Elaborar y ejecutar un Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento, que establezca: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Calendarización de los monitoreos y reportes.</li><li>▪ Obligación de reportar aun cuando no se haya ejecutado descarga o infiltración en dicho periodo.</li><li>▪ Listado de parámetros comprometidos.</li><li>▪ Frecuencia de monitoreo de cada parámetro.</li><li>▪ Metodología de monitoreo que corresponda y el tipo de muestra que establece la RPM para cada parámetro (puntual o compuesta).</li><li>▪ Máximos permitidos para cada parámetro.</li></ul>	25 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	No aplica	En el reporte final único se acompañará copia del Protocolo firmado por los representantes legales del establecimiento y el personal encargado de efectuar los reportes.	La Subgerencia Técnica de la Compañía elaborará el Protocolo de Implementación de la Resolución de Programa de monitoreo Piscicultura Los Canelos, SEIP 140003

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Máximo permitido de caudal.</li> <li>▪ Procedimiento de remuestreo, que contemple los plazos de ejecución y reporte de los mismos.</li> <li>▪ Plan de mantenimiento de las instalaciones del sistema de riles.</li> <li>▪ Responsabilidades y responsables del personal a cargo del manejo del sistema de riles y reporte del Programa de Monitoreo.</li> </ul>				
<p>Capacitar al personal encargado del manejo del sistema de riles y/o del reporte del Programa de Monitoreo, sobre el Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento.</p>	<p>20 días hábiles contados desde el plazo de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento</p>	<p>\$1.000</p>	<p>En el reporte final único se acompañará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado fechado y firmado de asistencia a la capacitación.</li> <li>- Copia de las presentaciones realizadas en versión pdf y ppt.</li> <li>- Fotografías fechadas, tomadas durante la capacitación, que sean ilustrativas de la realización de la actividad y de la asistencia del personal.</li> <li>- Boletas y/o facturas de prestación del servicio de capacitación.</li> </ul>	<p>Se contratará la realización de una capacitación por parte de un abogado externo, dirigida al equipo de Concesiones y Medio Ambiente, parte de la subgerencia técnica, quienes son responsables de la implementación del RPM y su reportabilidad en el SRILes.</p>

**NO REPORTAR LA FRECUENCIA DE MONITOREO EXIGIDA EN SU PROGRAMA DE MONITOREO**  
 [Seleccione con una "X" si en el establecimiento se realizan descargas periódicas o eventuales; y/o cuando no proceda la solicitud de revocación de RPM ]  
**Escoger esta alternativa le impide seleccionar la opción 3.1.**

**HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN**

No reportar la frecuencia de monitoreo exigida en su programa de monitoreo:  
 El establecimiento industrial no reporto la frecuencia de monitoreo exigida en si Programa de Monitoreo (Resolución Exenta SMA N°1243, de fecha 8 de junio del año 2021), para el parámetro pH, en el periodo de julio de 2021.

**EFFECTOS NEGATIVOS**

La presente infracción no configura efectos negativos sobre el medio ambiente o la salud de las personas dado que representa una falta formal a la obligación de la norma de emisión y no existen suficientes antecedentes que permitan levantar un riesgo asociado a su incumplimiento.

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO NETO [en miles de \$]	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COMENTARIOS
<p>Reportar el Programa de Monitoreo durante la vigencia del Programa de Cumplimiento, según la frecuencia establecida en éste.</p>	<p>Permanente</p>	<p>No aplica</p>	<p>En el reporte final único, se acompañará copia de los comprobantes de reporte que genera el RETC.</p>	<p>Se reportará todos los meses, hasta el 20 de cada mes, los monitoreos de autocontrol según RPM N°1243/2021 vigente para la Piscicultura Los Canelos.</p>

Entregar a la Superintendencia copia de los Informes de Ensayo de los análisis que se hayan efectuado y no se hayan ingresado previamente, correspondientes a los períodos de incumplimiento constatados en el cargo.	Permanente	No aplica	En el reporte final único se acompañará copia de los certificados de monitoreo.	Se hará entrega de los 48 pH correspondientes al mes de julio de 2021 y se realizará carga en el SRILes, ya que el laboratorio sí monitoreo la totalidad de los PH, incurriendo en un error en la carga de los datos.
<p>Elaborar y ejecutar un Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento, que establezca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calendarización de los monitoreos y reportes</li> <li>▪ Obligación de reportar aun cuando no se haya ejecutado descarga o infiltración en dicho periodo.</li> <li>▪ Listado de parámetros comprometidos.</li> <li>▪ Frecuencia de monitoreo de cada parámetro.</li> <li>▪ Metodología de monitoreo que corresponda y el tipo de muestra que establece la RPM para cada parámetro (puntual o compuesta).</li> <li>▪ Máximos permitidos para cada parámetro.</li> <li>▪ Máximo permitido de caudal.</li> <li>▪ Procedimiento de remuestreo, que contemple los plazos de ejecución y reporte de los mismos.</li> <li>▪ Plan de mantenimiento de las instalaciones del sistema de riles.</li> <li>▪ Responsabilidades y responsables del personal a cargo del manejo del sistema de riles y reporte del Programa de Monitoreo.</li> </ul>	25 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	No aplica	En el reporte final único se acompañará copia del Protocolo firmado por los representantes legales del establecimiento y el personal encargado de efectuar los reportes.	La Subgerencia Técnica de la Compañía elaborará el Protocolo de Implementación de la Resolución de Programa de monitoreo Piscicultura Los Canelos, SEIP 140003
Capacitar al personal encargado del manejo del sistema de riles y/o del reporte del Programa de Monitoreo, sobre el Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento.	20 días hábiles contados desde el plazo de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento	\$1.000	En el reporte final único se acompañará: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado fechado y firmado de asistencia a la capacitación.</li> <li>- Copia de las presentaciones realizadas en versión pdf y ppt.</li> <li>- Fotografías fechadas, tomadas durante la capacitación, que sean ilustrativas de la realización de la actividad y de la asistencia del personal.</li> <li>- Boletas y/o facturas de prestación del servicio de capacitación.</li> </ul>	Se contratará la realización de una capacitación por parte de un abogado externo, dirigida al equipo de Concesiones y Medio Ambiente, parte de la subgerencia técnica, quienes son responsables de la implementación del RPM y su reportabilidad en el SRILes.

**SUPERAR EL LIMITE MÁXIMO PERMITIDO DE VOLUMEN DE DESCARGA EN SU PROGRAMA DE MONITOREO**

[Seleccione con una "X" si en el establecimiento se realizan descargas periódicas o eventuales; y/o cuando no proceda la solicitud de revocación de RPM ]

**Escoger esta alternativa le impide seleccionar la opción 3.1.**

**HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN**

Superar el límite máximo permitido de volumen de descarga en su programa de monitoreo:

El establecimiento industrial excedió el límite de volumen de descarga exigido en el Programa de Monitoreo vigente a dicha época (Resolución Exenta SISS N°5083, de 20 de noviembre de 2012), en los periodos de enero a diciembre de 2020; y febrero a mayo de 2021.

### EFFECTOS NEGATIVOS

Las superaciones constatadas no presentan condiciones que permitan configurar la existencia de efectos negativos, sin perjuicio que se realizará mantención de equipos y un mayor control para asegurar el cumplimiento normativo durante la ejecución del Programa de Cumplimiento. Lo anterior, está dado por dos condiciones que se resumen a continuación:

1. Salmones Aysén solicitó la actualización del RPM para Piscicultura Los Canelos SIEP 140003, sugerido por la SMA, con fecha 09 de septiembre de 2020, en consideración a la nueva titularidad del establecimiento, la cual se recepcionó con fecha 08 de junio de 2021. El nuevo RPM otorgado bajo Resolución Exenta SMA N°1243, autorizó un nuevo Q de descarga, el cual está por sobre las superaciones infringidas en los periodos de enero a diciembre de 2020; y febrero a mayo de 2021. A continuación, se presenta el detalle de los Q:
  - RPM 5083/2012: 508m<sup>3</sup>/d
  - Superación máxima de Q en el mes de diciembre de 2020: 11.024m<sup>3</sup>/d (Según indica en la tabla N°1.4 del Anexo 1 de la Res. Ex. N°1 - ROL F. 102-2022)
  - RPM 1243/2021: 30.499m<sup>3</sup>/d

Por lo anterior, y considerando que el actual caudal autorizado por la SMA en el nuevo RPM es 3 veces mayor a la superación indicada en la tabla N°1.4 del Anexo 1 de la Res. Ex. N°1 - ROL F. 102-2022, la autoridad ambiental estima que el nuevo caudal autorizado no genera efectos adversos en el cuerpo receptor.
2. Según el Informe de Análisis, que se adjunta a esta presentación, a partir de Res. Ex. N°1/ROL F-102-2022 "Formula Cargos que Indica a Salmones Aysén S.A., Titular de Piscicultura Los Canelos, se concluye que no se constata efectos en el cuerpo receptor, debido a que:
  - No se registran superaciones de concentraciones de los parámetros establecidos en el RPM 5083/2012, entre los periodos de enero a diciembre de 2020 y febrero a mayo de 2021.
  - El incremento de caudal en un cuerpo receptor puede afectar favorablemente la dilución y biodegradación de sólidos o nutrientes, debido a que un incremento de caudal modifica el coeficiente de rugosidad del cuerpo receptor, modificando la resistencia al flujo que tiene el curso de agua, el cual por lo general es mayor al que suele estimarse (Ugarte & Madrid, 1994; Gleason et al., 2016) lo que va en directa relación con una mejora de las constantes cinéticas de los procesos biogeoquímicos que operan en el curso fluvial.
3. Del análisis de los parámetros monitoreados bajo el programa de vigilancia ambiental exigido por RCA 133/2009, se concluye que no se configura incumplimiento en la superación de los parámetros exigidos por la NCh. 1333/78 y D.S. N°90/2000 (este último utilizado como referencia para algunos parámetros monitoreados que no se encuentran regulados por la NCh. 1333/78). Por lo anterior, es que se descarta afectación negativa al cuerpo receptor y a la calidad de agua destinada para diferentes usos.
4. De acuerdo con las observaciones 5.1. y 5.2. de la Res. Ex. N°2/ROL F-102-2022, se acompaña al procedimiento "Informe Rex N°2 / ROL F-102-2022" que calcula la capacidad y condiciones de la Planta de Tratamiento de RILes, mediante un balance de masa y parámetros físico / químicos. El informe concluye que de los autocontroles monitoreados en el periodo infraccional en ningún caso los caudales logran sobrepasar un 50% de la capacidad de al menos 1 un filtro rotatorio por lo que la planta de tratamiento actualmente posee una capacidad de tratamiento de al menos 7 veces más que el máximo caudal tratado en el periodo infraccional. De lo anterior, se puede inferir en que la Planta de Tratamientos (antes, durante y después del periodo infraccional) cuenta con una capacidad suficiente para tratar los caudales realmente utilizados por la piscicultura. Por ello, se descartan efectos negativos sobre el cuerpo receptor.
5. Asimismo, el "Informe Rex N°2 / ROL F-102-2022" concluye que el sistema en condiciones de cultivo de máxima operación no genera un impacto ambiental. A modo ejemplar, se señala que para transgredir la norma la piscicultura debería incrementar en 10 veces la cantidad de alimento suministrado pasando de 788 kg/día a 7.800 kg/día, además de disminuir el caudal de operación a la mitad, incrementando la concentración del RIL. En consecuencia, el referido informe señala que, durante el periodo infraccional, no hubo riesgo de impacto ambiental.

ACCIONES	PLAZO DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO NETO [en miles de \$]	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COMENTARIOS
No superar el límite máximo permitido en el Programa de Monitoreo correspondiente.	Permanente	No Aplica	En el reporte final único, se acompañará copia de los comprobantes de reporte que genera el RETC.	Se reportará todos los meses, hasta el 20 de cada mes, los monitoreos de autocontrol según RPM

				N°1243/2021 vigente para la Piscicultura Los Canelos.
<p>Elaborar y ejecutar un Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento, que establezca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calendarización de los monitoreos y reportes:</li> <li>▪ Obligación de reportar aun cuando no se haya ejecutado descarga o infiltración en dicho período.</li> <li>▪ Listado de parámetros comprometidos.</li> <li>▪ Frecuencia de monitoreo de cada parámetro.</li> <li>▪ Metodología de muestreo que corresponda y el tipo de muestra que establece la RPM para cada parámetro (puntual o compuesta).</li> <li>▪ Máximos permitidos para cada parámetro.</li> <li>▪ Máximo permitido de caudal.</li> <li>▪ Procedimiento de remuestreo, que contemple los plazos de ejecución y reporte de los mismos.</li> <li>▪ Plan de mantenimiento de las instalaciones del sistema de riles.</li> </ul> <p>Responsabilidades y responsables del personal a cargo del manejo del sistema de riles y reporte del Programa de Monitoreo.</p>	25 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	No aplica	En el reporte final único se acompañará copia del Protocolo firmado por los representantes legales del establecimiento y el personal encargado de efectuar los reportes.	La Subgerencia Técnica de la Compañía elaborará el Protocolo de Implementación de la Resolución de Programa de monitoreo Piscicultura Los Canelos, SEIP 140003
Capacitar al personal encargado del manejo del sistema de riles y/o del reporte del Programa de Monitoreo, sobre el Protocolo de implementación del Programa de Monitoreo del establecimiento.	20 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	\$1.000	En el reporte final único se acompañará: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado fechado y firmado de asistencia a la capacitación.</li> <li>- Copia de las presentaciones realizadas en versión pdf y ppt.</li> <li>- Fotografías fechadas, tomadas durante la capacitación, que sean ilustrativas de la realización de la actividad y de la asistencia del personal.</li> <li>- Boletas y/o facturas de prestación del servicio de capacitación.</li> </ul>	Se contratará la realización de una capacitación por parte de un abogado externo, dirigida al equipo de Concesiones y Medio Ambiente, parte de la subgerencia técnica, quienes son responsables de la implementación del RPM y su reportabilidad en el SRILes.
Realizar una mantención de las instalaciones del Sistema de Riles del establecimiento, conforme se establece en el Protocolo comprometido.	20 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento.	\$2.000	En el reporte final único se acompañará: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe técnico de la mantención efectuada al sistema de Riles del establecimiento, el cual deberá contener a lo menos: fotografías fechadas y georreferenciadas del antes, durante y después de la ejecución de la acción y una descripción detallada de las acciones</li> </ul>	Se contratará un servicio que realice una mantención y limpieza de todo el sistema de tratamiento de RILes

			<p>realizadas, sus observaciones y conclusiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boletas y/o facturas que den cuenta de costos asociados a la compra de materialidad y prestaciones de servicios (si correspondiesen y son debidamente justificadas).</li> </ul>	
Aumentar la frecuencia de monitoreo de caudal durante el período de ejecución del Programa de Cumplimiento.	Permanente	\$2.000	<p>En el reporte final único, se acompañará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Copia de los comprobantes de reporte que genera el RETC.</li> </ul>	<p>Instalación de un caudalímetro en el efluente de la piscicultura. Asimismo, se implementó un registro diario, que permite informar el caudal. El valor esta dado principalmente por la compra e instalación del Caudalímetro.</p>
Instalación de dispositivo de monitoreo continuo de caudal.	La propuesta de conexión debe ingresarse en 10 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba del Programa de Cumplimiento	\$1.500	<p>En el reporte final único, se acompañará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boletas y/o facturas de prestación de servicios.</li> <li>- Boletas y/o facturas de compra de equipos o materialidad.</li> <li>- Propuesta de Ingreso timbrada por esta Superintendencia (cuyo plazo es de 10 días hábiles contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba el Programa de Cumplimiento).</li> </ul>	<p>Se requiere instalar sistema de conexión en línea con la SMA</p>
Reporte con frecuencia cada 5 minutos a través de conexión en línea vía API REST de la Superintendencia del Medio Ambiente, de monitoreos efectuados en misma frecuencia. Excepcionalmente, y sólo en caso de problemas de conexión que sean técnicamente justificados, dicho reporte en línea se podrá realizar cada 1 hora, pero adjuntado todos los monitoreos efectuados en dicho lapso.	El inicio de reporte debe ser en 20 días hábiles después de la aprobación del Programa de Cumplimiento y durante toda la vigencia de este.	\$1.500	<p>En el reporte final único, se acompañará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Imagen fechada que acredite la conexión en línea vía API REST de la Superintendencia del Medio Ambiente.</li> <li>- Imagen fechada ilustrativa del envío de reporte a la Superintendencia del Medio Ambiente.</li> </ul>	<p>Implementación del software que almacena los datos del caudalímetro y conecta para envío de datos con plataforma de la SMA</p> <p><b>i) Impedimentos:</b> se considerarán como tales, los problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del equipo de monitoreo, y que impidan el monitoreo en línea.</p> <p><b>(ii) Acción y plazo de aviso en caso de</b></p>

				<p><b>ocurrencia</b>, se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, señalando los motivos técnicos por los cuales el equipo técnico no permite hacer monitoreo en línea, remitiendo un informe técnico que acredite dicha situación.</p> <p><b>iii) Acción alternativa:</b> en caso de impedimentos, el titular deberá llevar un registro continuo propio de cada parámetro medido, los cuales se enviarán en el Informe Final, además se debe indicar un plazo para reanudar el monitoreo en línea, el cual no podrá ser superior a 20 días corridos.</p>
--	--	--	--	--

**Firmas de representantes Legales** [Firma, nombre y RUT]:

José Domingo Ilharreborde Castro RUT 15.382.071-6.





**INFORME**

**Rex N°2 / ROL F-102-2022**

*Observaciones 5.1 y 5.2*

Presentado a:

**Salmones Aysén S.A.**

Presentado por:

**WSP South Patagonia**

Av. Juan Soler Manfredini 11 Torre plaza, Of 1701 Puerto Montt  
Chile

+56 65 2 773000

SAY004

15/05/2023



# Índice

<b>1.0 ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>2.0 ANÁLISIS OBSERVACIÓN 5.1</b>	<b>2</b>
2.1 Programas de Vigilancia Ambiental (100m Río Arriba y Río Abajo)	4
2.1.1 pH	4
2.1.2 Temperatura	4
2.1.3 Oxígeno Disuelto	5
2.1.4 Alcalinidad	5
2.1.5 Conductividad	6
2.1.6 DBO5	6
2.1.7 Fósforo Total	7
2.1.8 Sólidos Sedimentables	7
2.1.9 Sólidos Suspendedos Totales (SST)	8
2.1.10 Turbiedad	8
2.1.11 Nitrógeno Total	9
2.1.12 Nitrógeno Total Kjeldahl	9
2.2 Autocontroles (Descarga del RIL)	10
2.2.1 Aceites y Grasas	10
2.2.2 Cloruros	10
2.2.3 DBO5	11
2.2.4 Fósforo	11
2.2.5 Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	12
2.2.6 Poder espumógeno	12
2.2.7 Sólidos Suspendedos Totales (SST)	13
2.2.8 pH	13
2.2.9 Temperatura	14
2.2.10 Caudal	14
<b>3.0 ANÁLISIS OBSERVACIÓN 5.2</b>	<b>17</b>
3.1 Planta de Tratamiento de RILes antes y después del periodo infraccional	17
3.2 Capacidad y condiciones de Tratamiento	19

<b>4.0 BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>23</b>
<b>5.0 MEMORIA DE CALCULO</b> .....	<b>25</b>

## TABLAS

Tabla 1: Consolidado resultados de parámetros de calidad ambiental río arriba y río abajo Estero Pichiralitrán (2013-2023). .....	3
Tabla 2: Consolidado resultados de parámetros de calidad ambiental Autocontroles periodo infraccional (2020-2021). .....	3

## FIGURAS

Figura 1: Serie de tiempo 2013-2023 pH río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333. ....	4
Figura 2: Serie de tiempo 2013-2023 Temperatura río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333. ....	4
Figura 3: Serie de tiempo 2013-2023 Oxígeno disuelto río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333. ....	5
Figura 4: Serie de tiempo 2013-2023 Temperatura río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333. ....	5
Figura 5: Serie de tiempo 2013-2023 Conductividad río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán .....	6
Figura 6: Serie de tiempo 2013-2023 DBO5 río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90. ....	6
Figura 7: Serie de tiempo 2013-2023 Fosforo total río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90. ....	7
Figura 8: Serie de tiempo 2013-2023 Temperatura río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333. ....	7
Figura 9: Serie de tiempo 2013-2023 Sólidos Suspendidos Totales río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90. ....	8
Figura 10: Serie de tiempo 2013-2023 Turbiedad río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333. ....	8
Figura 11: Serie de tiempo 2013-2023 Nitrógeno Total río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán. ....	9
Figura 12: Serie de tiempo 2013-2023 Nitrógeno Total Kjeldahl río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90. ....	9
Figura 13: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 Aceites y Grasas presentes en el RIL en contraste con la norma DS90. ....	10
Figura 14: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 Cloruros presentes en el RIL en contraste con la norma DS90. ....	10
Figura 15: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 DBO5 presentes en el RIL en contraste con la norma DS90. ....	11
Figura 16: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 fósforo presente en el RIL en contraste con la norma DS90. ....	11

Figura 17: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 NTK presentes en el RIL en contraste con la norma DS90.....	12
Figura 18: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 poder espumógeno presente en el RIL en contraste con la norma DS90. ....	12
Figura 19: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 SST presente en el RIL en contraste con la norma DS90. ....	13
Figura 20: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 pH presente en el RIL en contraste con la norma NCh 1333.....	13
Figura 21: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 SST presente en el RIL en contraste con la norma NCh 1333.....	14
Figura 22: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 Caudal de descarga en contraste con la RCA 133/2009, Res Ex. 5083/2012, Res Ex. 1243/2021.....	14
Figura 23: Balance de masa Teórico bajo caudal RPM 5083-2012 y alimentación máxima.....	15
Figura 24: Balance de masa basado en la alimentación y caudal máximo aportada por la piscicultura entre 2019-2023 Res Ex. 1243/2021.....	16
Figura 25: Esquema del sistema de tratamiento antes y después del periodo infraccionado. ....	18
Figura 26: Filtro Rotatorio en funcionamiento Piscicultura Los Canelos. ....	18
Figura 27: Serie de tiempo de caudal de descarga respecto a la capacidad de tratamiento de la planta de tratamiento de riles previo y posterior a la modificación durante el periodo infraccional.....	19
Figura 28: Serie de tiempo de alimento suministrado entre 2019 y 2023 en referencia al alimento necesario para transgredir la norma en condiciones promedio de caudal.....	20
Figura 29: Balance de masa basado en la alimentación máxima aportada por la piscicultura entre 2019-2023 .....	21
Figura 30: Balance Teórico y demostrativo en situación de supuesta infracción a la norma. Lo que corresponde a 10 veces más del máximo alimento suministrado por la piscicultura. ....	22
Figura 31: Informe Técnico Caudal basado en norma NCH 411/10 del mes de agosto 2020. ....	25
Figura 32: Informe técnico autocontrol agosto 2020 NTK, y Fosforo Total. ....	26
Figura 33: Ficha Técnica Filtros Rotatorios .....	27
Figura 34: Ficha Técnica malla de rotofiltros .....	28

## ANEXO A

Memoria de cálculo y Fichas Técnicas

## 1.0 ANTECEDENTES

Por medio de Res. Ex. N°2/ROL F-102-2022 de fecha 20 de abril del año 2023, la Superintendencia del Medio Ambiente ("SMA") realizó 5 observaciones al Programa de Cumplimiento presentado por la titular, con el objetivo de que éste cumpla cabalmente los criterios establecidos para su aprobación, las que deben ser consideradas en la presentación de un programa de cumplimiento refundido ante la SMA.

Este documento se realiza en conformidad con la Observación N°5: "Observaciones a las acciones propuestas en el Programa de Cumplimiento para el hecho infraccional "Superar el límite máximo de volumen de descarga en su programa de monitoreo" y bajo los numerales:

5.1. En relación con el Informe de Efectos, se solicita acompañar a este procedimiento, un informe que consolide y analice todos los monitoreos efectuados a Estero Pichiralitrán durante el periodo infraccional imputado, según la NCh 1333 Of.78 para los usos Vida Acuática (considerando 11°, RCA N°133/2009), graficando los puntos de muestreo, con las respectivas conclusiones que permitan descartar efectos negativos en el cuerpo receptor. Asimismo, indicar si cuenta con Programas de Vigilancia Ambiental adicionales y posteriores a los que fueron cargados en el Sistema de Seguimiento Ambiental ("SSA"), identificados bajo los códigos ID 7939, ID 22264 e ID 22271.

5.2. Conforme con lo establecido en el considerando 21°, se requiere presentar un esquema que grafique el sistema de tratamiento de residuos líquidos industriales y las respectivas unidades que se encontraban implementadas a la época de los hechos infraccionales imputados, junto con un informe técnico que asegure que dicho sistema contaba con la capacidad y condiciones necesarias para tratar adecuadamente el caudal generado durante el periodo infraccional imputado.

Debido a dichas observaciones, es que se elabora el presente documento con un análisis de los numerales 5.1 y 5.2 de las observaciones generales al programa de cumplimiento, respondiendo a cada uno de ellos y exponiendo los antecedentes técnicos que analizan los planteamientos señalados.

## 2.0 ANÁLISIS OBSERVACIÓN 5.1

### Observación 5.1, Res. Ex. N°2/ROL F-102-2022.

*“En relación con el Informe de Efectos, se solicita acompañar a este procedimiento, un informe que consolide y analice todos los monitoreos efectuados a Estero Pichiralitrán durante el periodo infraccional imputado, según la NCh 1333 Of.78 para los usos Vida Acuática (considerando 11°, RCA N°133/2009), graficando los puntos de muestreo, con las respectivas conclusiones que permitan descartar efectos negativos en el cuerpo receptor. Asimismo, indicar si cuenta con Programas de Vigilancia Ambiental adicionales y posteriores a los que fueron cargados en el Sistema de Seguimiento Ambiental ("SSA"), identificados bajo los códigos ID 7939, ID 22264 e ID 22271.”*

### Considerando 11°, RCA N°133/2009.

*“Que, durante el proceso de evaluación ambiental, el titular se ha comprometido a:*

*Realizar un monitoreo de la calidad de las aguas del cauce receptor, en dos puntos, uno localizado 100 m aguas arriba y otro 100m aguas abajo de la descarga, a lo menos en dos épocas del año, estiaje y máxima producción. Los parámetros mínimos a monitorear son: temperatura, pH, alcalinidad, conductividad, oxígeno disuelto, DB05, fósforo total, nitrógeno total, turbiedad, sólidos sedimentables y sólidos suspendidos totales. Lo anterior, mediante niveles de detección acordes para la calidad de aguas de los ríos de la zona y un laboratorio acreditado para tal efecto.*

- *Mantener la limpieza de toda el área involucrada en la piscicultura.*
- *Capacitar a los operarios en todos los aspectos relacionados con el manejo de los peces y su interacción con el medio ambiente.*
- *Usar compuestos terapéuticos que hayan demostrado mínimo o ningún efecto negativo sobre el medio ambiente. Realizar una mantención frecuentemente de los equipos de tratamiento para asegurar un funcionamiento óptimo.*
- *Implementar tecnologías nuevas para minimizar al máximo los impactos del proyecto”*

Bajo esta premisa, existen 2 tipos de monitoreos que fueron analizados y consolidados según la Norma Chilena 1333 Of. 78 para los usos de vida acuática y en consideración con los parámetros mínimos comprometidos en la RCA N°133/2009:

- Monitoreos de autocontrol (Tabla 1).
- Informes de seguimiento ambiental (Tabla 2).

Para el análisis de los Programas de Vigilancia Ambiental se auditaron los informes de análisis de laboratorio en correspondencia con los informes de seguimiento ambiental. Se analizó el periodo infraccional y se adicionó información complementaria desde el año 2013 y hasta el año 2023.

**Tabla 1: Consolidado resultados de parámetros de calidad ambiental río arriba y río abajo Estero Pichiralitrán (2013-2023).**

Código	ID 7939		ID 22264		ID 22271		ID 118797		ID 1004854		ID 1021647		ID 1021665	
Fecha	27-03-2013		24-10-2013		28-03-2014		29-10-2021		25-03-2022		28-10-2022		20-04-2023	
Parámetros	Río arriba	Río abajo												
pH	7.78	7.67	7.42	7.14	7.13	7.14	6.8	6.7	6.3	6.5	7.12	6.99	7.13	7.56
Temperatura							10.3	10	10.4	10.2	11.1	10.9	11.3	10.8
Oxígeno Disuelto							10	10.1	10.9	9.8	8.6	8.81	9.04	10.31
Alcalinidad	42	50	42	75	47	124	46.8	41.7	44.2	40.8	38	40	42	48.3
Conductividad	83.6	98.7	84.7	103			107	118	32.7	1050	99	139	103	202
DBO5		3	5	5	4	3	8.06	9.25	8.1	7.79	<2	<2	5.56	6.56
Fosforo Total	<0.20	<0.20	<0.20	0.52	2.15	0.78	<0.20	1.2	<0.20	<0.20	0.2	0.2	0.22	<0.2
S sedimentales	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.2	0.2	<0.1	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1
SST	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	11	<5.0	7	27	<5	9
Turbiedad	<0.20	<0.20	2.37	2.62	0.37	0.77	3.67	3.77	2.07	1.02	1.3	3.3	1.75	4.53
NTK	2.76	2.64	6.95	7.57	1.85	1.61	0.846	1.8	0.422	0.322	1.1	3.38	7.73	1.71
Nitrógeno Total	3.16	3.3	6.95	7.61	2.14	1.91	1.6	3.2	1.322	1.322	1.1	3.38	7.73	1.71

**Tabla 2: Consolidado resultados de parámetros de calidad ambiental Autocontroles periodo infraccional (2020-2021).**

Parámetros	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sept-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21
Aceites y Grasas (mg/L)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<5	<5	<5	<5	s/d	s/d	<5	<5	<5	<5
Cloruros	170	19,7	<3	3,81	3,39	3,58	4,42	8,35	4,56	5,24	5,19	s/d	s/d	94,2	235	124	3,47
DBO5 (mg/L)	<2	5	3	9	9	5	5	9	5	2,22	7,1	s/d	s/d	2,64	7,24	2,46	7,65
Fosforo (mg/L)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,61	s/d	s/d	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Nitrógeno Kjeldahl (mg/L)	0,846	0,835	1,23	1,42	0,905	0,697	1,48	2,7	1,55	1,39	1,36	s/d	s/d	1,11	0,843	1,25	0,54
Poder Espumógeno	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	s/d	s/d	<2	<2	<2	<2
Sólidos Suspendidos (mg/L)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	s/d	s/d	<5	<5	<5	<5
pH	7,8	7	7,3	7,4	6,9	7,1	7	7	7,2	6,8	6,6	s/d	s/d	7,1	6,9	6,9	7,3
Temperatura (T°C)	10,5	10,9	11,5	10,8	10	10,1	10,3	10,2	10,2	10	10,4	s/d	s/d	10,5	10,4	12,3	10,6
Caudal (m³/d)	2550	4606	6161	3443	4276	6530	4540	8050	3490	4294	4586	s/d	s/d	4985	4864	4778	1811

## 2.1 Programas de Vigilancia Ambiental (100m Río Arriba y Río Abajo)

### 2.1.1 pH

Todos los resultados están dentro del rango aceptado por la NCh 1333 que corresponde a un pH entre 6 y 9 puntos (Figura 1).

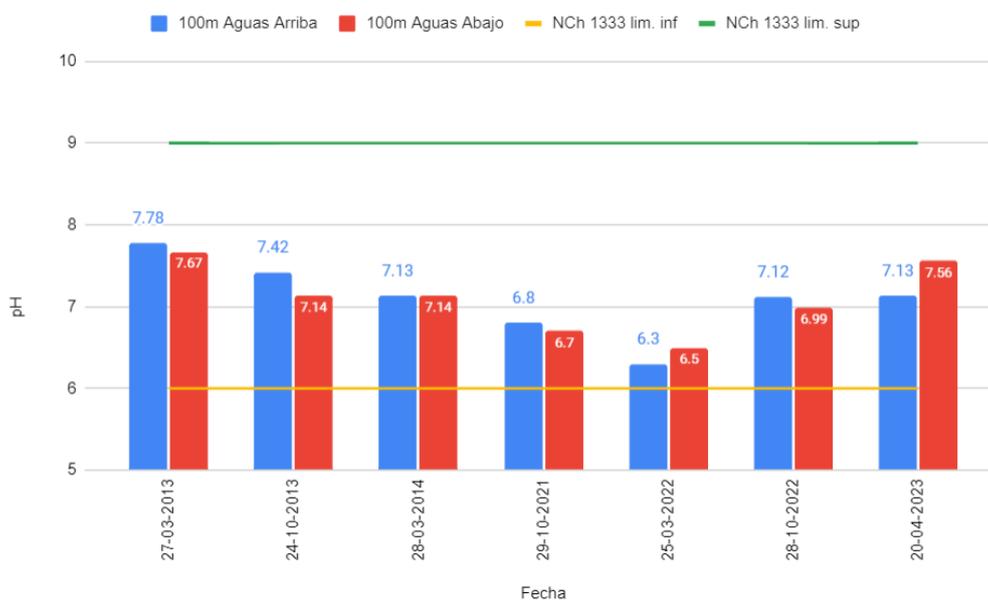


Figura 1: Serie de tiempo 2013-2023 pH rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333.

### 2.1.2 Temperatura

Todos los resultados están dentro del rango aceptado por la NCh 1333 cuyo limite corresponde a no aumentar el valor natural de la temperatura del agua en 3°C (Figura 2).

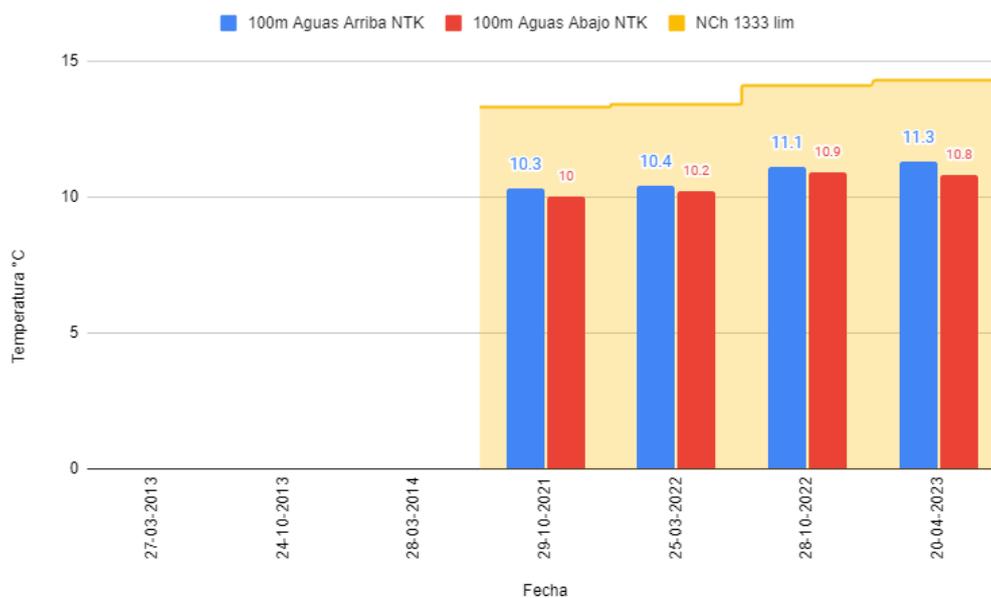


Figura 2: Serie de tiempo 2013-2023 Temperatura rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333.

### 2.1.3 Oxígeno Disuelto

Todos los resultados se encuentran dentro del rango aceptado por la NCh 1333, cuyo límite mínimo es 5 mg/L (Figura 3).

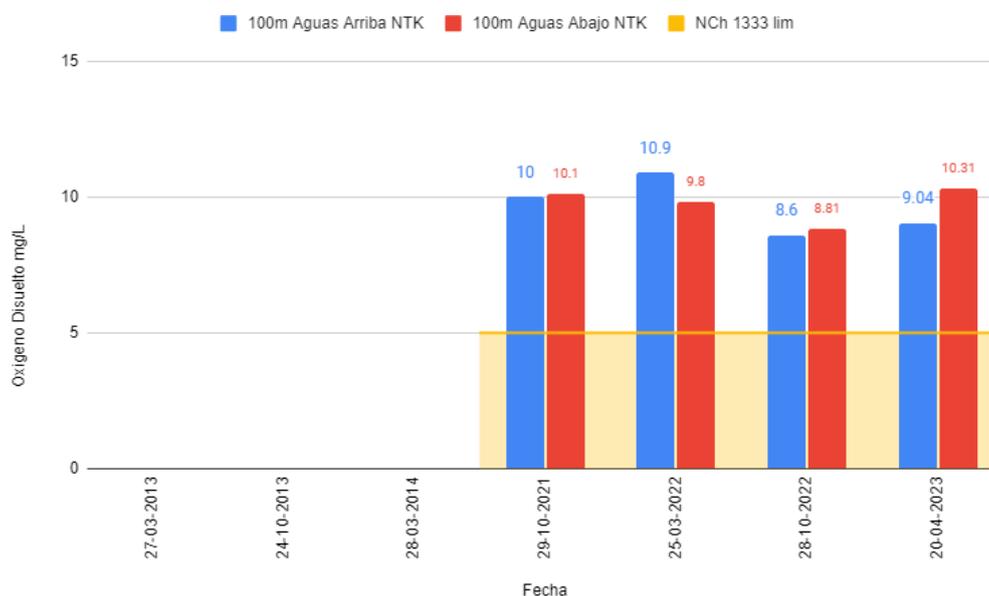


Figura 3: Serie de tiempo 2013-2023 Oxígeno disuelto rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333.

### 2.1.4 Alcalinidad

Todos los resultados están dentro del rango aceptado por la NCh 1333, cuyo límite mínimo es 20 mg/L de CaCO<sub>3</sub> (Figura 4).

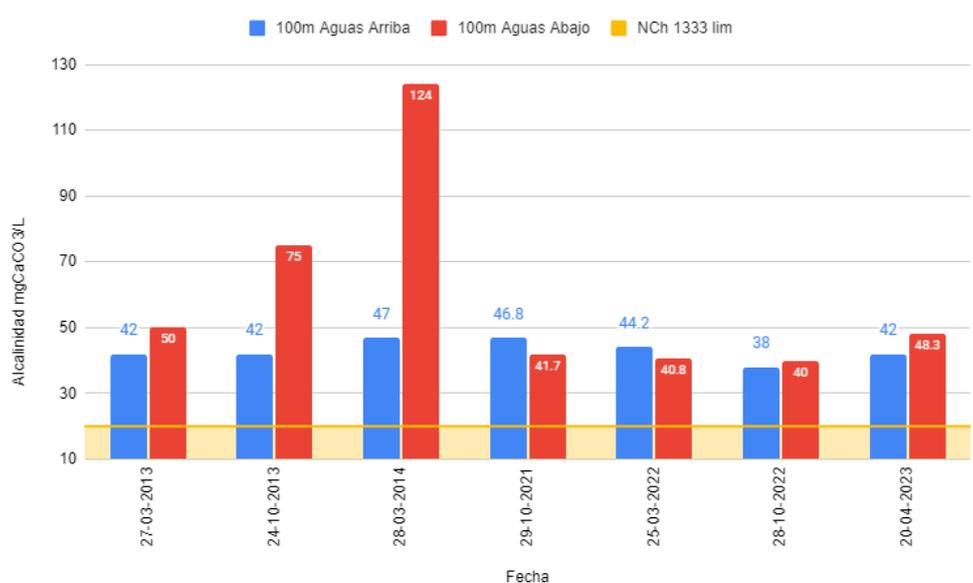


Figura 4: Serie de tiempo 2013-2023 Temperatura rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333.

## 2.1.5 Conductividad

Los límites de conductividad no se encuentran regulados en la NCh 1333 ni en DS90, siendo un parámetro comprometido en el considerando 11° de la RCA. Según los resultados obtenidos se observa un *peak* de 1050 uS/cm en marzo de 2022 (Figura 5). Considerando que no existe una norma para la conductividad, se estima que no se configura incumplimiento por el *peak* identificado el 2022.

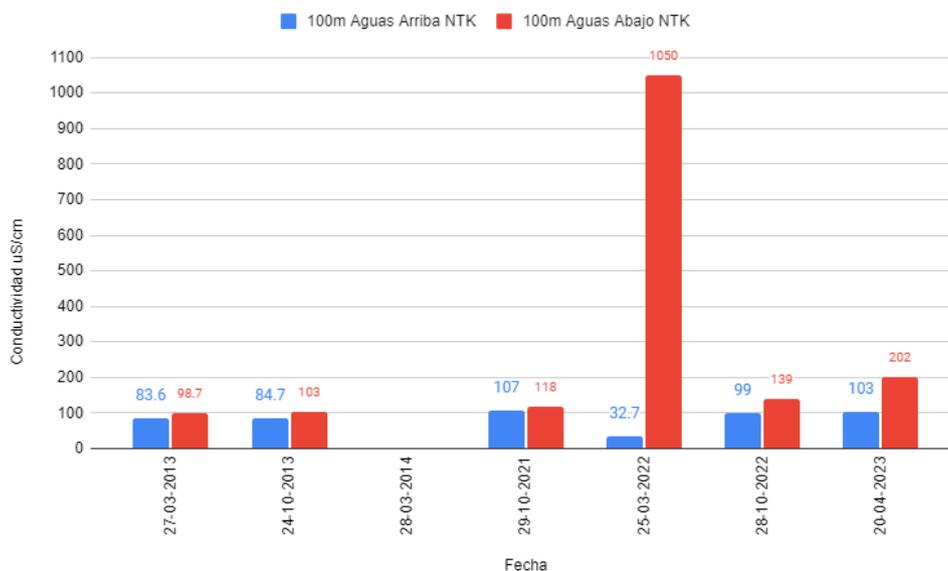


Figura 5: Serie de tiempo 2013-2023 Conductividad rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán

## 2.1.6 DBO5

Los límites de DBO5 no se encuentran regulados en la NCh 1333, siendo un parámetro comprometido en el considerando 11° de la RCA. Por lo anterior, se utiliza como referencia de comparación los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados de DBO5 están dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 35 mg/L (Figura 6).

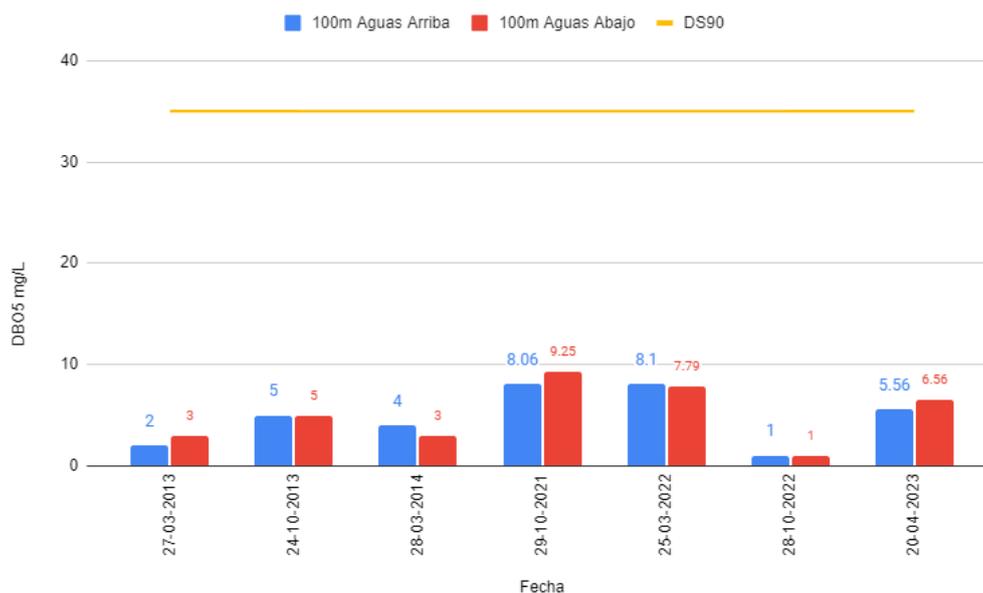


Figura 6: Serie de tiempo 2013-2023 DBO5 rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90.

### 2.1.7 Fósforo Total

Los límites de fósforo total no se encuentran regulados en la NCh 1333, siendo un parámetro comprometido en el considerando 11° de la RCA. Por lo anterior, se utiliza como referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados de Fósforo Total están dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 10 mg/L (Figura 7).

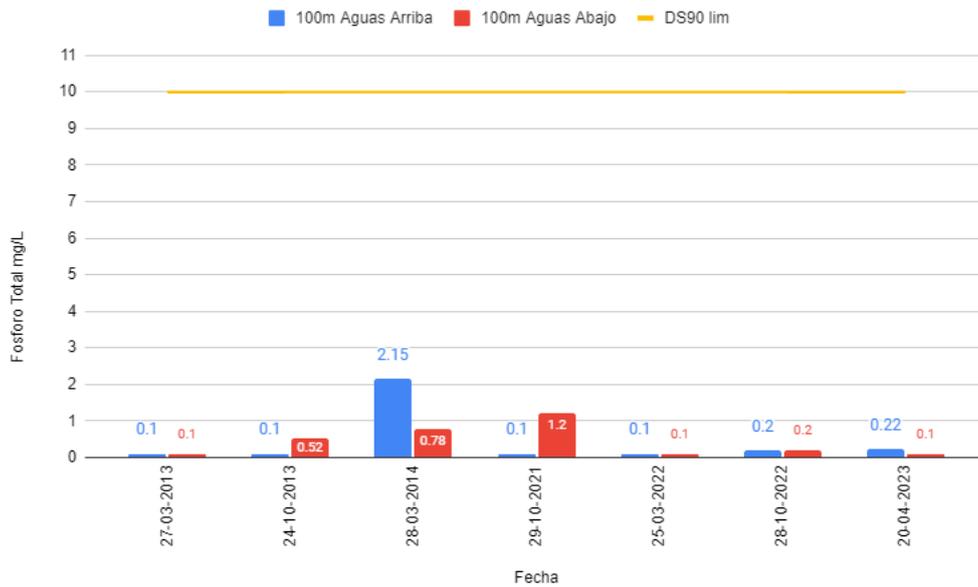


Figura 7: Serie de tiempo 2013-2023 Fosforo total rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90.

### 2.1.8 Solidos Sedimentables

Todos los resultados están dentro del rango aceptado por la NCh 1333 que establece que no se debe exceder el valor natural, a excepción de octubre de 2021 donde es mayor rio abajo (Figura 8). Sin embargo, la diferencia es de 0.1 mg/L que podría estar dado por una perturbación mínima en el medio muestral. Sin embargo se observa que en mediciones posteriores el medio natural aguas arriba de la descarga de la piscicultura alcanza concentraciones iguales o superiores a los resultados obtenidos durante octubre de 2021.

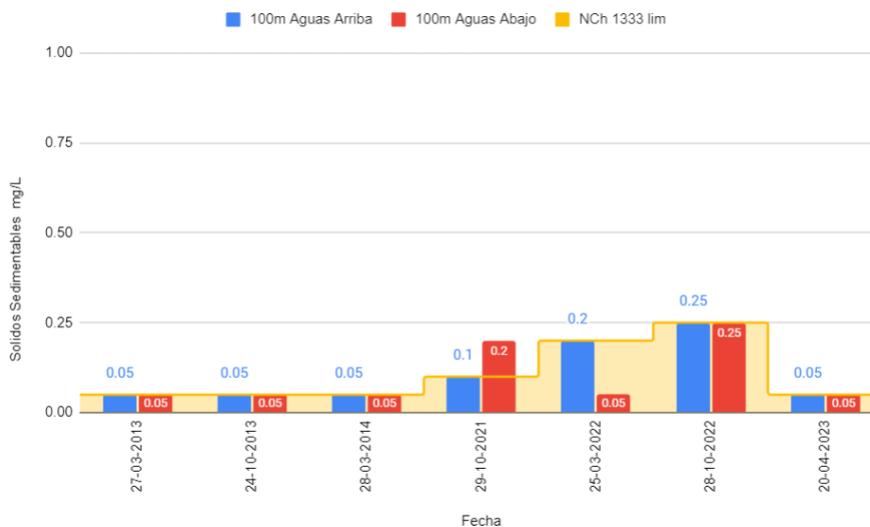


Figura 8: Serie de tiempo 2013-2023 Temperatura rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333.

### 2.1.9 Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Los límites de SST no se encuentran regulados en la norma NCh 1333, pero es un parámetro comprometido en el considerando 11° de la RCA. A falta de límites en la NCh 1333, se utiliza como referencia para comparación los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados se encuentran dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 80 mg/L (Figura 9).

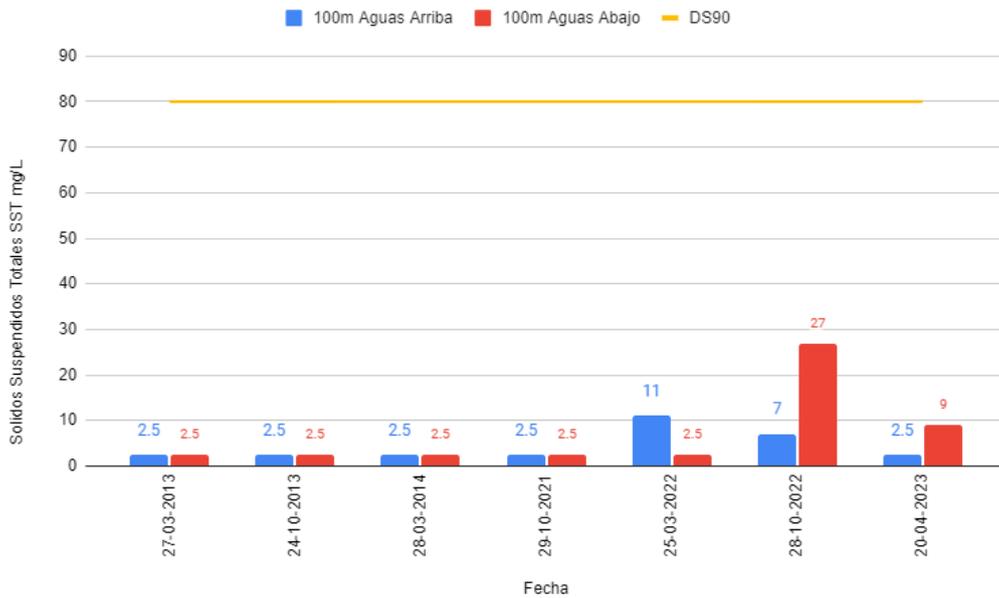


Figura 9: Serie de tiempo 2013-2023 Sólidos Suspendidos Totales río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90.

### 2.1.10 Turbiedad

Todos los resultados están dentro del rango aceptado por la NCh 1333, que establece que no se debe sobrepasar el valor natural en 30 unidades (Figura 10).

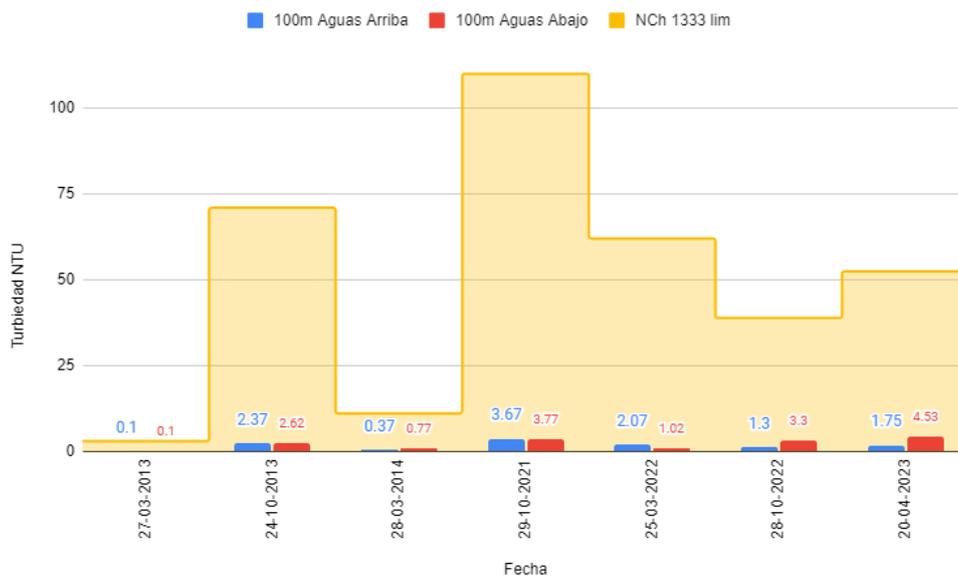


Figura 10: Serie de tiempo 2013-2023 Turbiedad río arriba y río abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma NCh 1333.

### 2.1.11 Nitrógeno Total

Los límites de nitrógeno total no se encuentran regulados en la norma NCh 1333, ni en DS90 para aguas fluviales. Sin embargo, es un parámetro comprometido en el considerando 11° de la RCA. Por lo anterior, se utiliza solo como referencia de comparación los límites establecidos por el DS90 para aguas lacustres (Tabla 3 de la norma) correspondiente a 10 mg/L (Figura 11). Considerando la comparación, se puede determinar que no existe superación de los 10 mg/L, establecido para aguas lacustres.

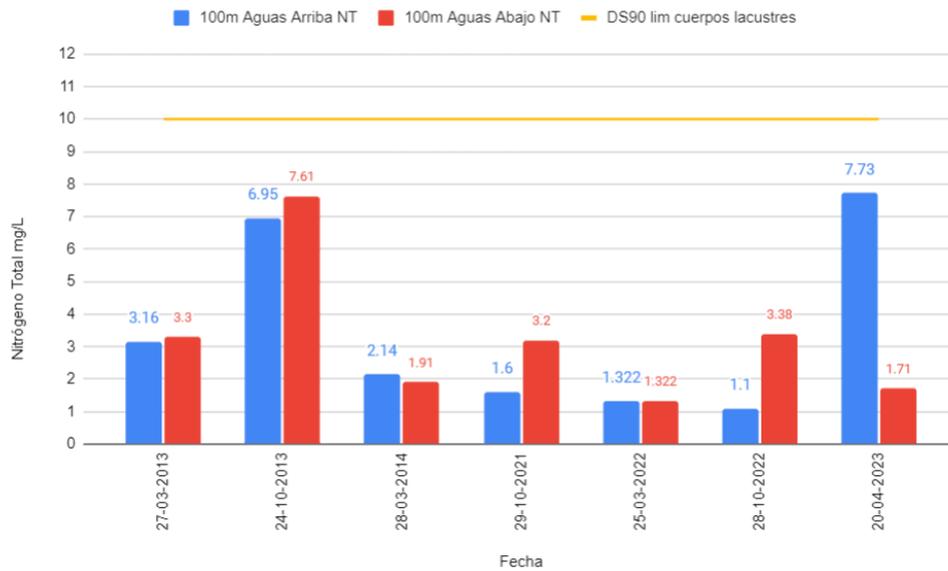


Figura 11: Serie de tiempo 2013-2023 Nitrógeno Total rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán.

### 2.1.12 Nitrógeno Total Kjeldahl

La forma de nitrógeno total que se encuentra regulada bajo el DS90 es el NTK o Nitrógeno total Kjeldahl. Todos los resultados están dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 50 mg/L (Figura 12).

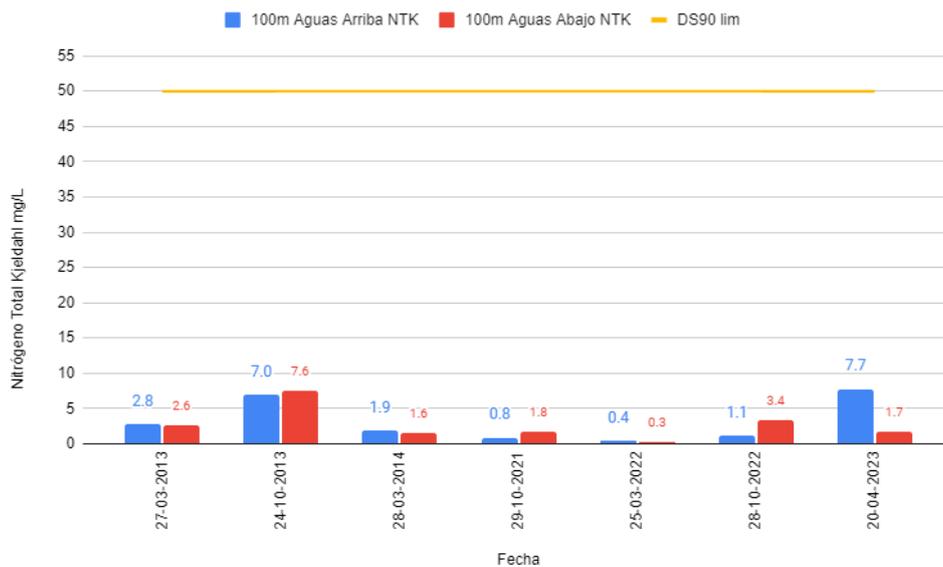


Figura 12: Serie de tiempo 2013-2023 Nitrógeno Total Kjeldahl rio arriba y rio abajo del Estero Pichiralitrán en contraste con la norma DS90.

## 2.2 Autocontroles (Descarga del RIL)

A continuación, se presentan los resultados de los Autocontroles realizados en el periodo infraccional, es importante mencionar que durante diciembre de 2020 y enero de 2021 la piscicultura no presento descargas, por lo que se suspendieron los monitoreos de autocontrol.

### 2.2.1 Aceites y Grasas

Los límites de Aceites y Grasas no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Se utiliza como norma de referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados están dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 20 mg/L (Figura 13).

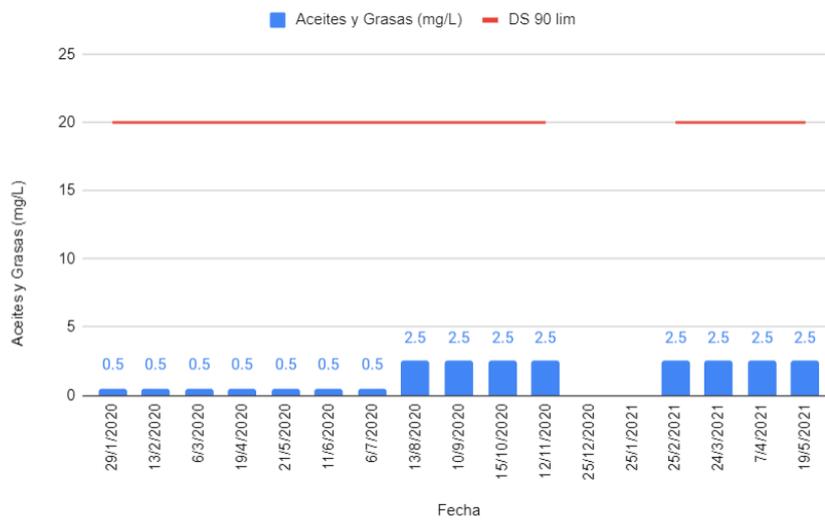


Figura 13: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 Aceites y Grasas presentes en el RIL en contraste con la norma DS90.

### 2.2.2 Cloruros

Los límites de Aceites y Grasas no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Se utiliza como norma de referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados se encuentran dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 400 mg/L (Figura 14).

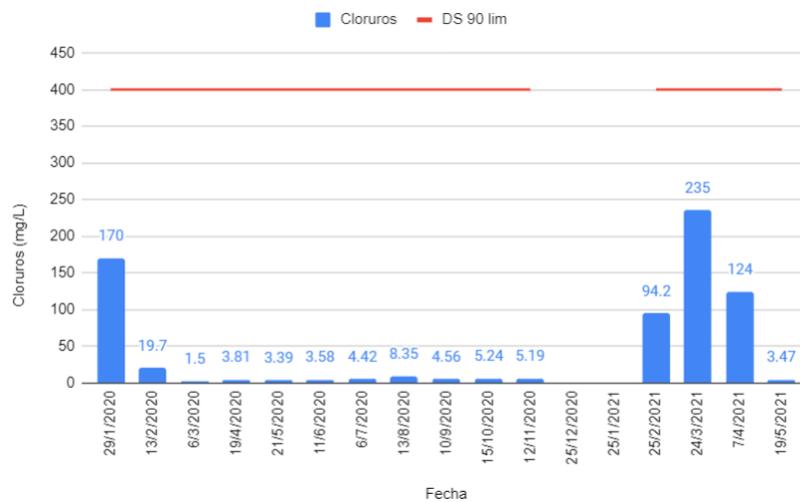


Figura 14: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 Cloruros presentes en el RIL en contraste con la norma DS90.

### 2.2.3 DBO5

Los límites de DBO5 no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Se utiliza como norma de referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados se encuentran dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 35 mg/L (Figura 15).

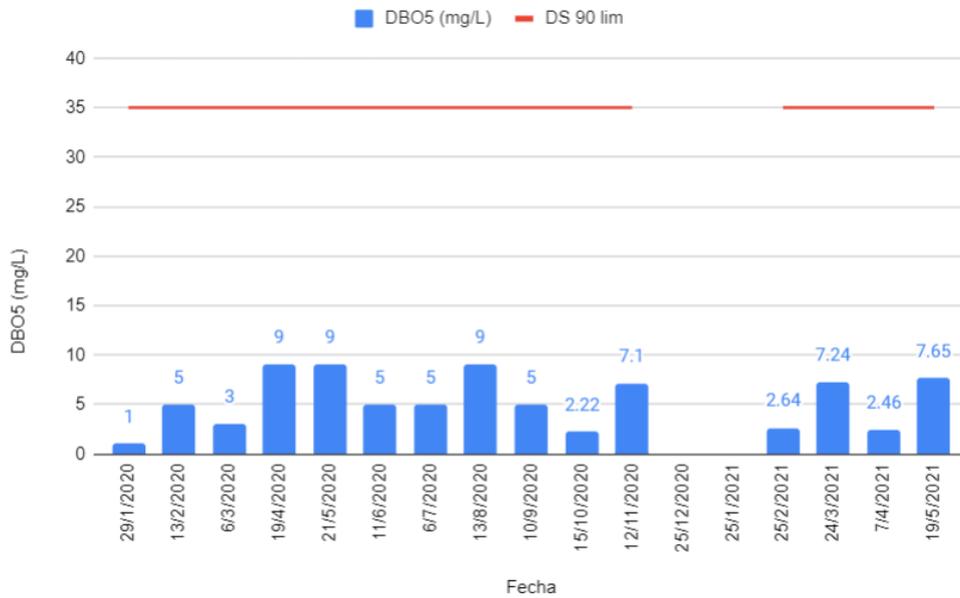


Figura 15: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 DBO5 presentes en el RIL en contraste con la norma DS90.

### 2.2.4 Fósforo

Los límites de Fósforo no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Se utiliza como norma de referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados se encuentran dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 10 mg/L (Figura16).

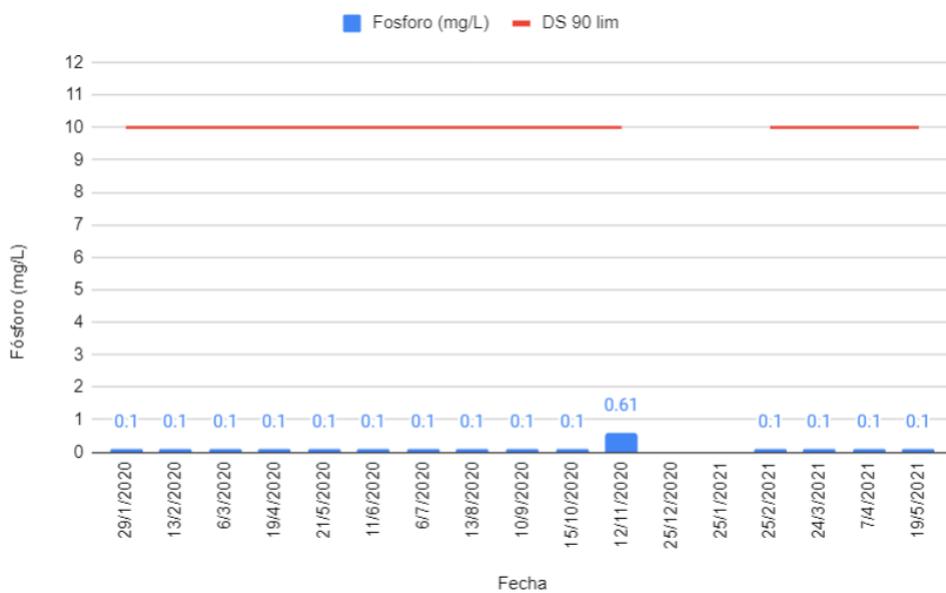


Figura 16: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 fósforo presente en el RIL en contraste con la norma DS90.

## 2.2.5 Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)

Los límites de DBO5 no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Se utiliza como norma de referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados se encuentran dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 50 mg/L (Figura 17).

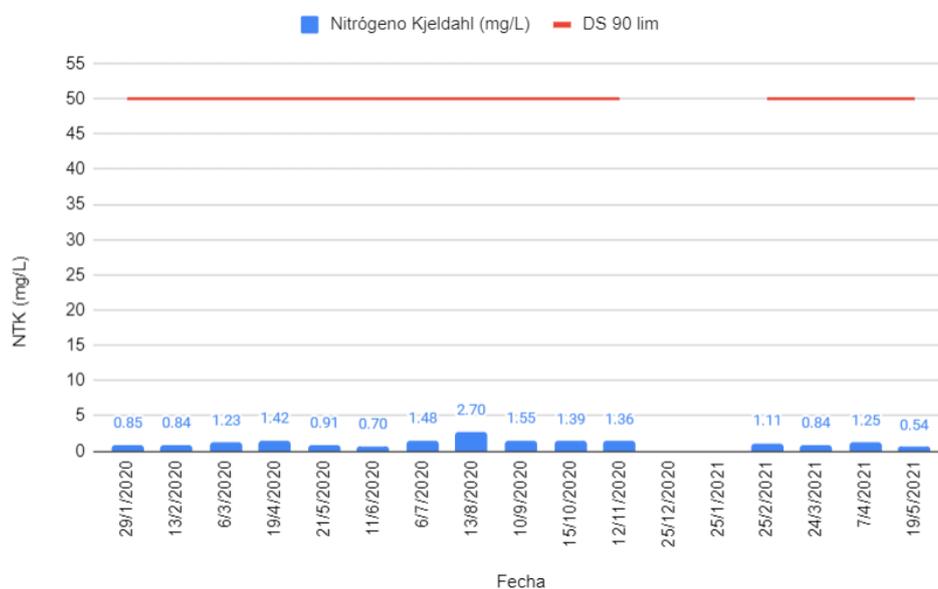


Figura 17: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 NTK presentes en el RIL en contraste con la norma DS90.

## 2.2.6 Poder espumógeno

Los límites de poder espumógeno no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Se utiliza como norma de referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados están dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 7 mm (Figura 18).

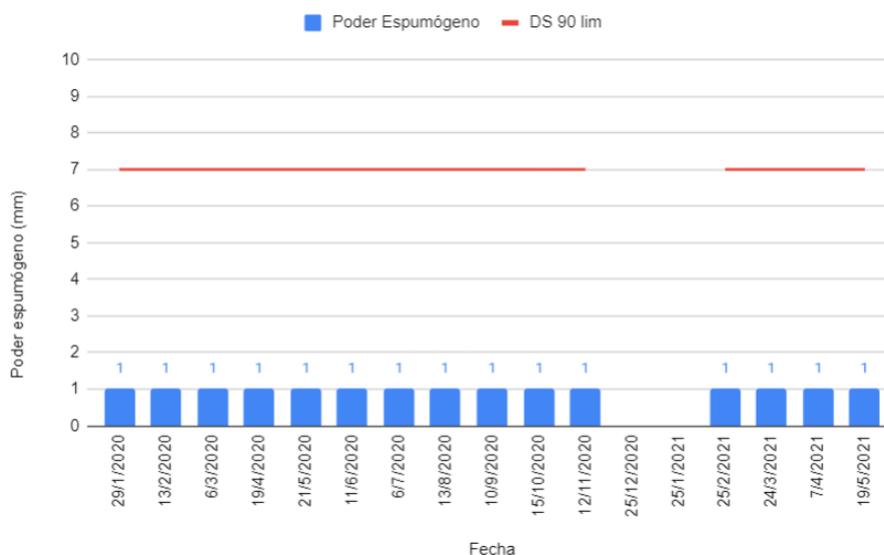


Figura 18: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 poder espumógeno presente en el RIL en contraste con la norma DS90.

### 2.2.7 Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Los límites de SST no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Se utiliza como norma de referencia los límites establecidos por el DS90. Todos los resultados están dentro del rango aceptado por el DS90, cuyo límite máximo es 80 mg/L (Figura 19).

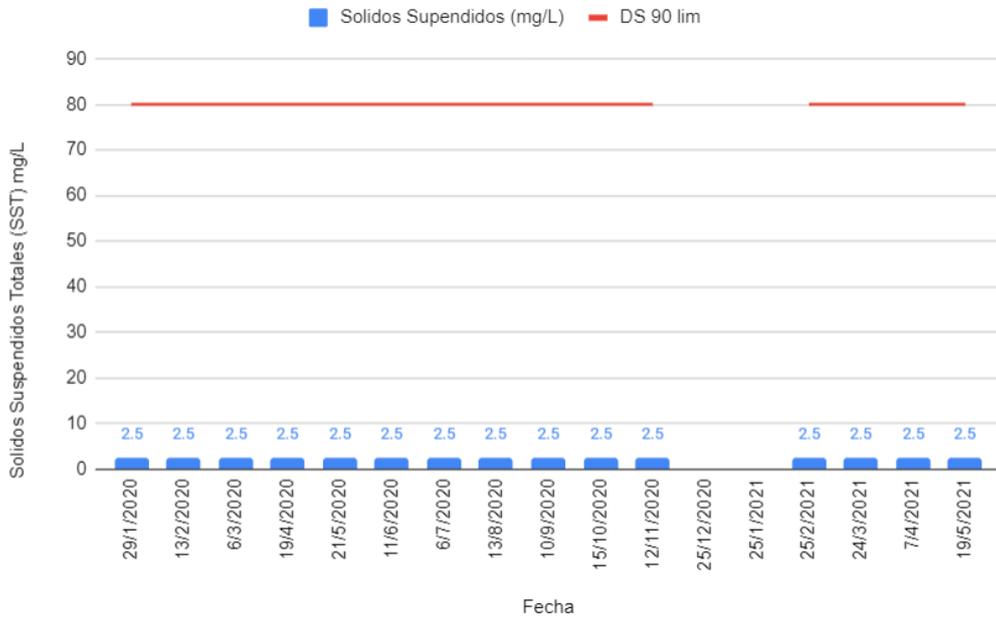


Figura 19: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 SST presente en el RIL en contraste con la norma DS90.

### 2.2.8 pH

Todos los resultados están dentro del rango aceptado por la NCh 1333 que corresponde a un pH entre 6 y 9 puntos (Figura 20).

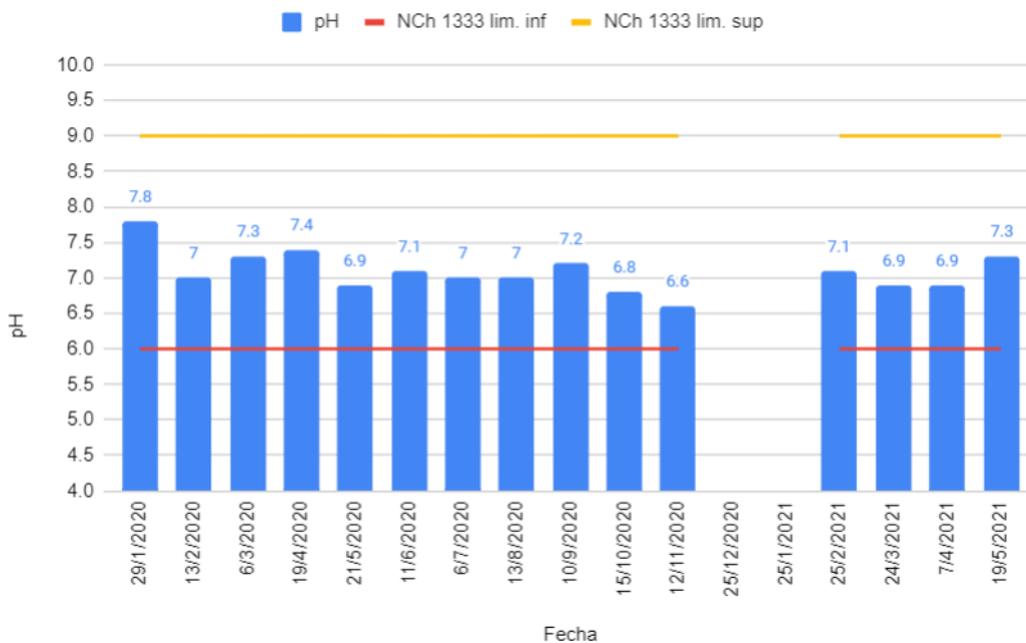


Figura 20: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 pH presente en el RIL en contraste con la norma NCh 1333.

## 2.2.9 Temperatura

Todos los resultados están dentro del rango aceptado por la NCh 1333 que corresponde a no aumentar el valor natural en 3°C. Para ello se establece un valor promedio de temperatura río arriba desde 2021-2023 obtenido de los PVA equivalente a 10.8°C al que se le aumentan los 3 grados sugeridos por la NCh 1333, correspondiendo el límite a 13.8°C (Figura 21).

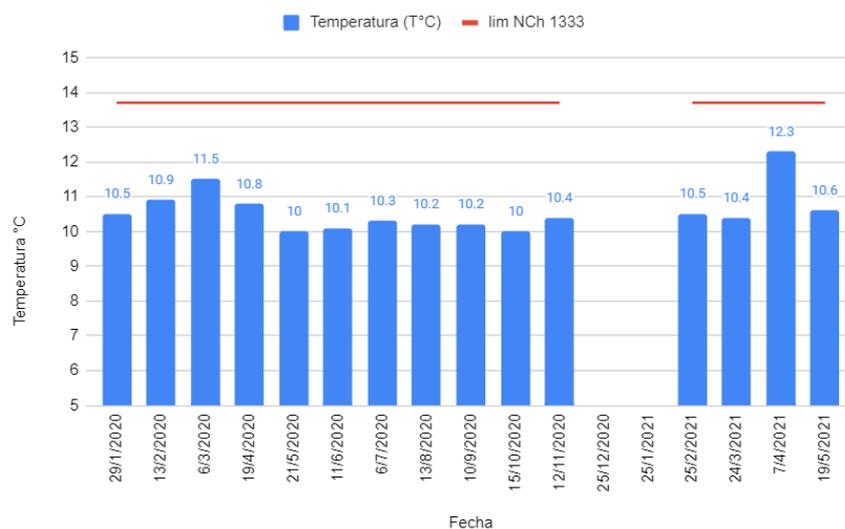


Figura 21: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 SST presente en el RIL en contraste con la norma NCh 1333.

## 2.2.10 Caudal

Los límites de caudal no se encuentran regulados en la norma NCh 1333. Por lo tanto, se utiliza como referencia los límites establecidos por la RCA 133/2009, Res Ex. 5083/2012, Res Ex. 1243/2021. Los resultados están dentro del rango aceptado la RCA 133/2009 y Res Ex. 1243/2021, que corresponde a no sobrepasar los 30499 m<sup>3</sup>/día. Respecto de la Res Ex. 5083/2012, los resultados se encuentran fuera de lo establecido, cuyo límite máximo es 508.8 m<sup>3</sup>/día, sin embargo, esta fue dejada sin efecto y modificada por la actual 1243/21 (Figura 22).

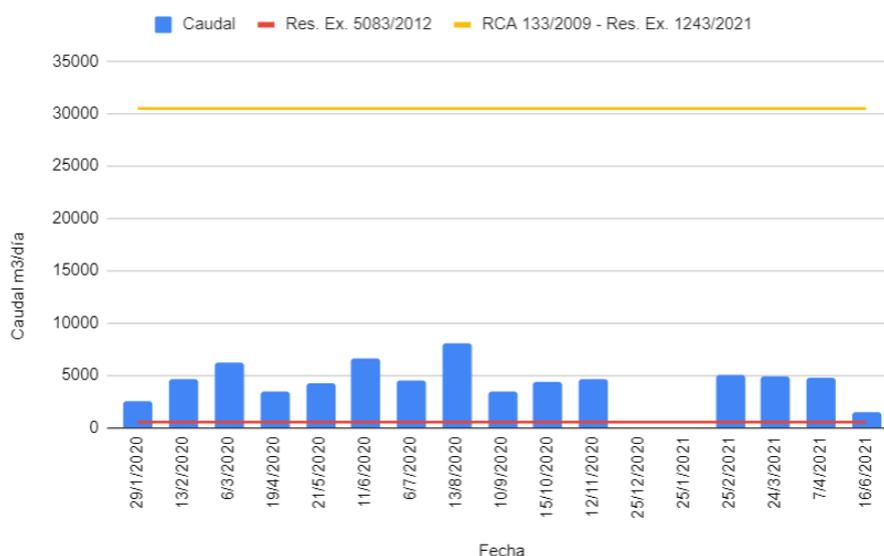


Figura 22: Serie de tiempo Periodo infraccional 2020-2021 Caudal de descarga en contraste con la RCA 133/2009, Res Ex. 5083/2012, Res Ex. 1243/2021.

El caudal de descarga permitido en la RPM 5083-2012 es 60 veces menor que la actual Res Ex. 1243/2021, por ello al utilizar un caudal mayor, como el reportado en todo el periodo **logró reducir el riesgo de impacto ambiental en un 93.68%**. Asimismo, y considerando que la biomasa autorizada por RCA fue calculada en base a un caudal disponible de 353l/s (correspondiente 30.499 m3/día), es que se utilizó mayor caudal en el periodo infraccional.

Para ejemplificar lo antes descrito, a continuación, se adjuntan dos balances de masa de Nitrógeno y Fósforo en ambas condiciones de caudal, RPM 5083-2012 y Res Ex. 1243/2021 (Figura 23 y 24).

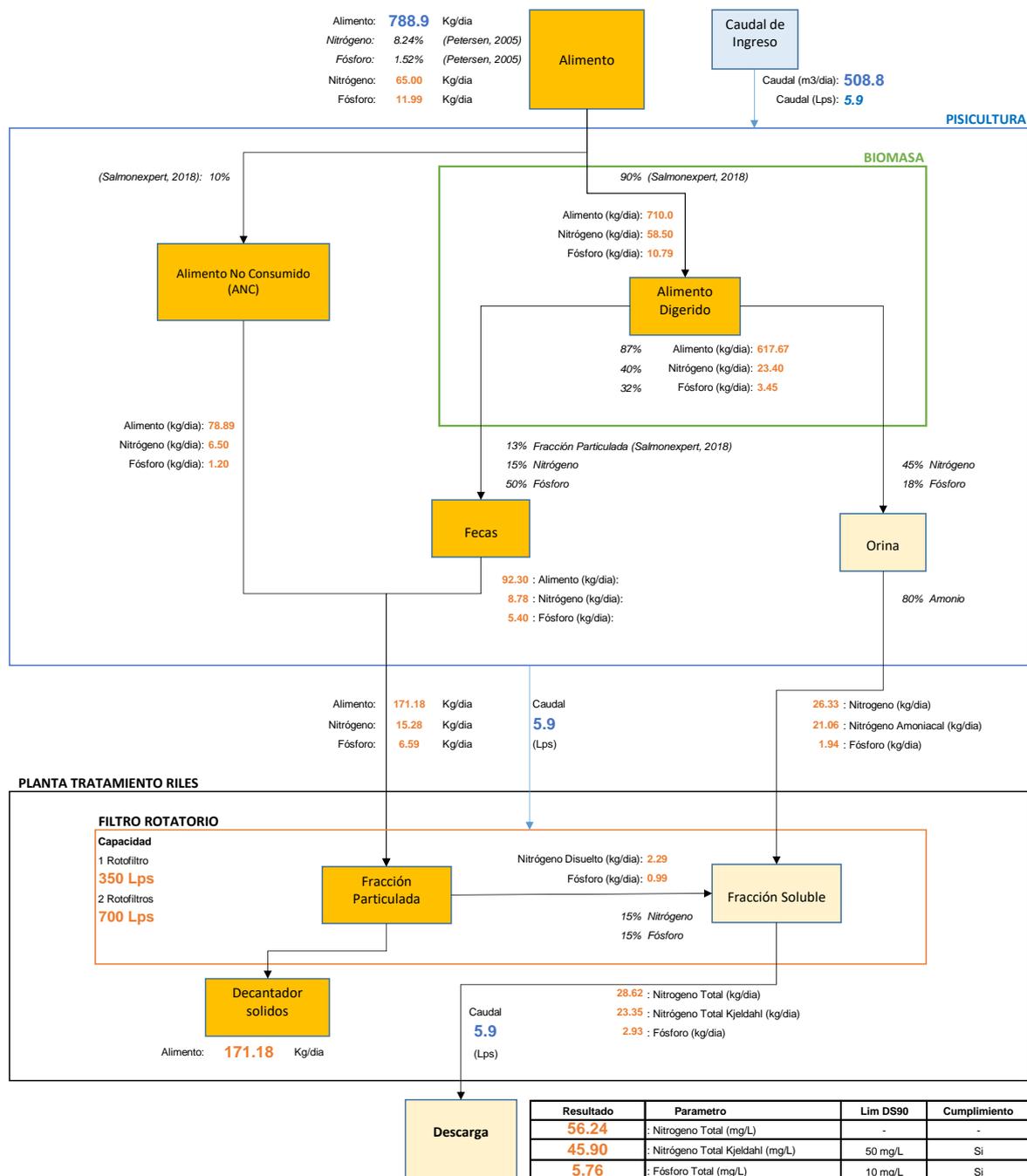
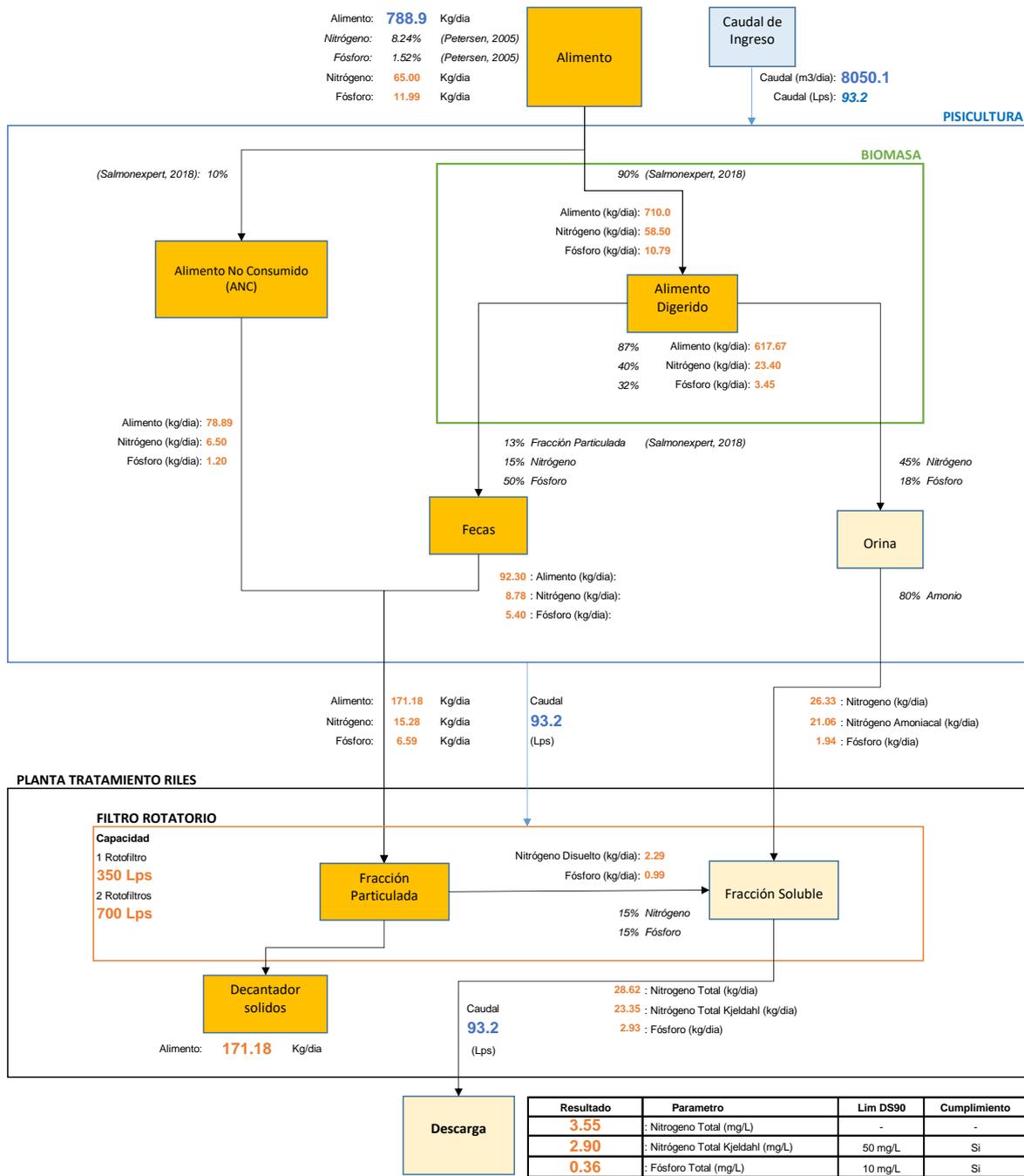


Figura 23: Balance de masa Teórico bajo caudal RPM 5083-2012 y alimentación máxima.



**Figura 24: Balance de masa basado en la alimentación y caudal máximo aportada por la piscicultura entre 2019-2023 Res Ex. 1243/2021.**

Como conclusión, en un sistema de cultivo que mantiene una biomasa y alimentación estándar, la disminución de caudal de trabajo, aumenta la concentración de contaminantes en el RIL (Nitrógeno 45.9 mg/L, NTK 45.9 mg/L, Fósforo 5.76 mg/L). Mientras que a mayor caudal se disminuye la concentración de los contaminantes en el RIL por dilución del RIL (Nitrógeno 3.55 mg/L, NTK 2.9 mg/L, Fósforo 0.36 mg/L). Esto se observa en ambos balances (Figura 23 caudal reducido, respecto a Figura 24 caudal máximo utilizado) concluyendo que durante el periodo infraccional hubo una disminución del **riesgo de impacto ambiental hasta un 93.68% al utilizar un caudal por sobre la RPM. 5083-2012 (Figura 23).**

### 3.0 ANÁLISIS OBSERVACIÓN 5.2

#### **Observación 5.2, Res. Ex. N°2/ROL F-102-2022.**

*“Conforme con lo establecido en el considerando 21°, se requiere presentar un esquema que grafique el sistema de tratamiento de residuos líquidos industriales y las respectivas unidades que se encontraban implementadas a la época de los hechos infraccionales imputados, junto con un informe técnico que asegure que dicho sistema contaba con la capacidad y condiciones necesarias para tratar adecuadamente el caudal generado durante el periodo infraccional imputado.”*

#### **Considerando 21 Res. Ex. N°2/ROL F-102-2022.**

*“Por último, se requiere determinar que el sistema de tratamiento de RILes utilizado por la empresa piscícola durante el periodo imputado en la infracción, así como el que utiliza actualmente, tienen la capacidad de tratar adecuadamente el caudal pasante, razón por la cual se requerirán antecedentes adicionales asociados a este hecho infraccional.”*

### 3.1 Planta de Tratamiento de RILes antes y después del periodo infraccional

En el periodo infraccional, la Planta de Tratamiento de RILes contaba con un filtro rotatorio marca Grimstrup Maskinforretning modelo GM6, con un tamaño de malla 100um, el cual posee una capacidad de tratamiento de 350 litros por segundo, Posterior a la modificación se incorpora un segundo rotofiltro de las mismas características, ampliando la capacidad de tratamiento a 700 litros por segundo. A continuación, se esquematiza la diferencia de la configuración antes y después del periodo infraccional. Es importante mencionar que la actual configuración e la Planta de Tratamiento de RILes se encuentra regularizada mediante Consulta de Pertinencia, resulta bajo Res. Ex, N° 174/2022.

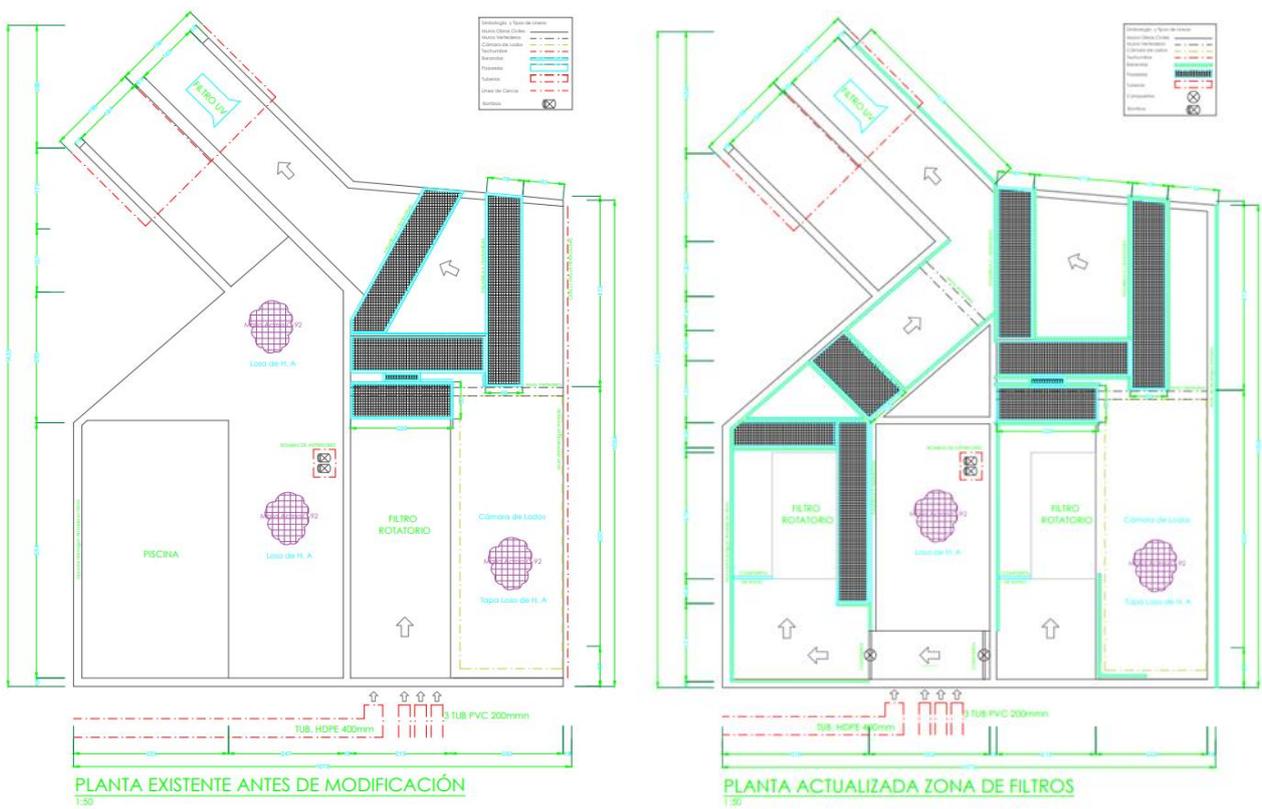


Figura 25: Esquema del sistema de tratamiento antes y después del periodo infraccionado.



Figura 26: Filtro Rotatorio en funcionamiento Piscicultura Los Canelos.

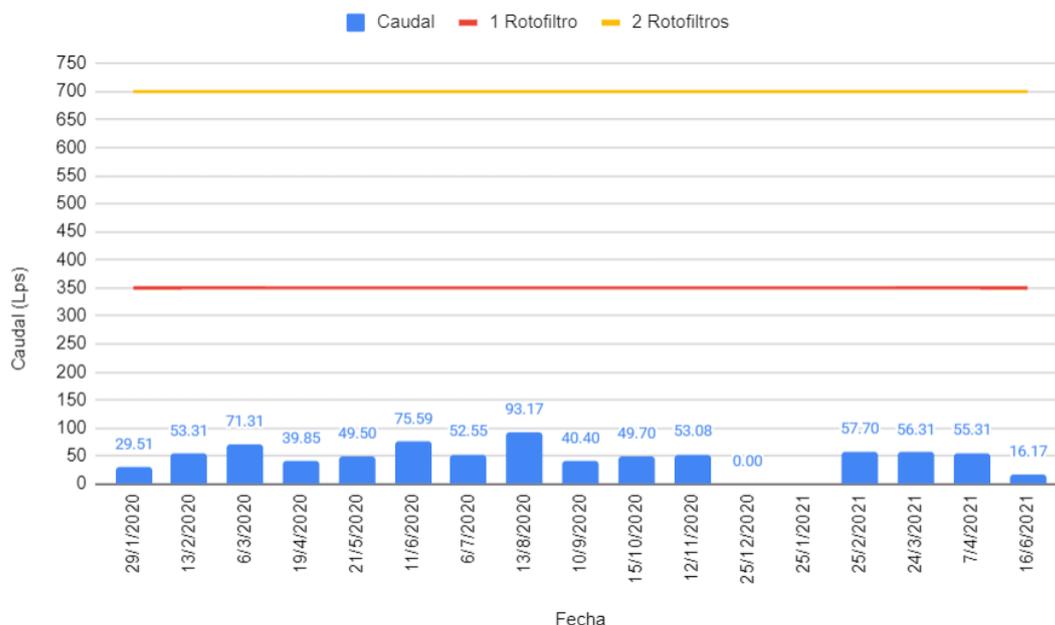
## 3.2 Capacidad y condiciones de Tratamiento

La capacidad de tratar adecuadamente el caudal pasante depende directamente de la capacidad de los filtros rotatorios utilizados en la Planta de Tratamiento de Riles. **Se adjunta Ficha Técnica de los rotofiltros de la marca Grimstrup Maskinforretning modelo GM6, con tamaño de malla 100um (Figura 33).** Esta ficha indica que para un filtro rotatorio de este modelo con el tamaño de malla indicado posee una capacidad de tratamiento de **350 litros por segundo** y posterior a la modificación se incorpora un segundo rotofiltros de las mismas características (Figura 25 y 26) ampliando la capacidad de tratamiento a **700 litros por segundo**.

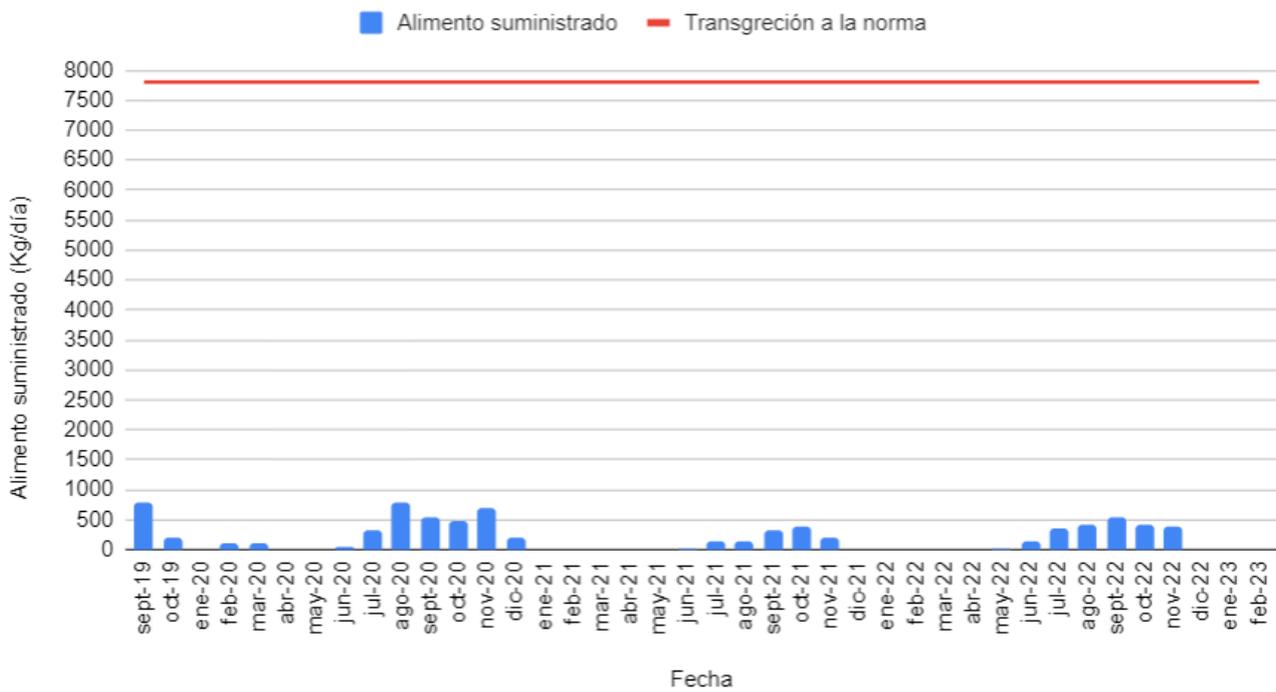
El análisis de los autocontroles del periodo infraccional demuestran que en ningún caso los caudales logran sobrepasar un 50% de la capacidad de al menos 1 un filtro rotatorio por lo que se concluye que **la planta de tratamiento actualmente posee una capacidad de tratamiento de al menos 7 veces más que el máximo caudal tratado en el periodo infraccional (Figura 23).** De lo anterior, se puede inferir que la Planta de Tratamientos (antes, durante y después del periodo infraccional) cuenta con una capacidad suficiente para tratar los caudales realmente utilizados por la piscicultura y que se encuentran en consistencia con la biomasa autorizada por RCA.

Para demostrar lo antes indicado, se realiza un balance de masa y de parámetros físico / químicos, basado en la alimentación máxima aportada por la piscicultura entre 2019 y 2023. Para esquematizar el cumplimiento de la norma, esto corresponde a 788.85 Kg/día el mes de agosto de 2020 (Figura 28).

Además, se incorpora, un balance de masa teórico y demostrativo bajo condiciones de incumplimiento utilizando un caudal promedio de 52.9 L/s, donde se demuestra que **es necesario suministrar un total de 7.8 Toneladas de alimento para lograr una infracción a la norma basado en el Nitrógeno Total Kjeldahl y Fosforo Total, lo que corresponde a 10 veces más de lo máximo suministrado por la piscicultura desde el 2019 a la fecha (Figura 24 y 29).**



**Figura 27: Serie de tiempo de caudal de descarga respecto a la capacidad de tratamiento de la planta de tratamiento de Riles previo y posterior a la modificación durante el periodo infraccional.**



**Figura 28: Serie de tiempo de alimento suministrado entre 2019 y 2023 en referencia al alimento necesario para transgredir la norma en condiciones promedio de caudal.**

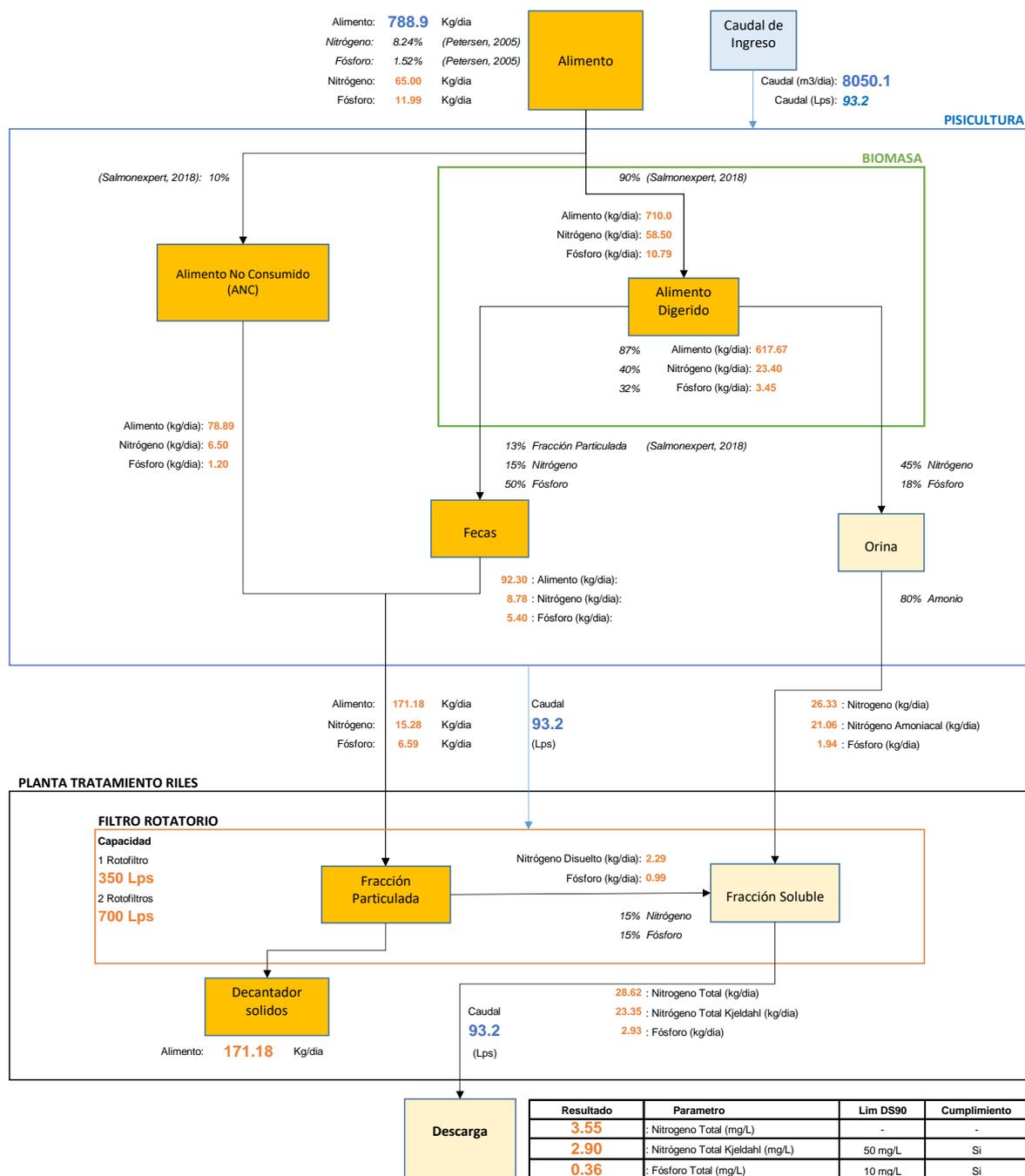
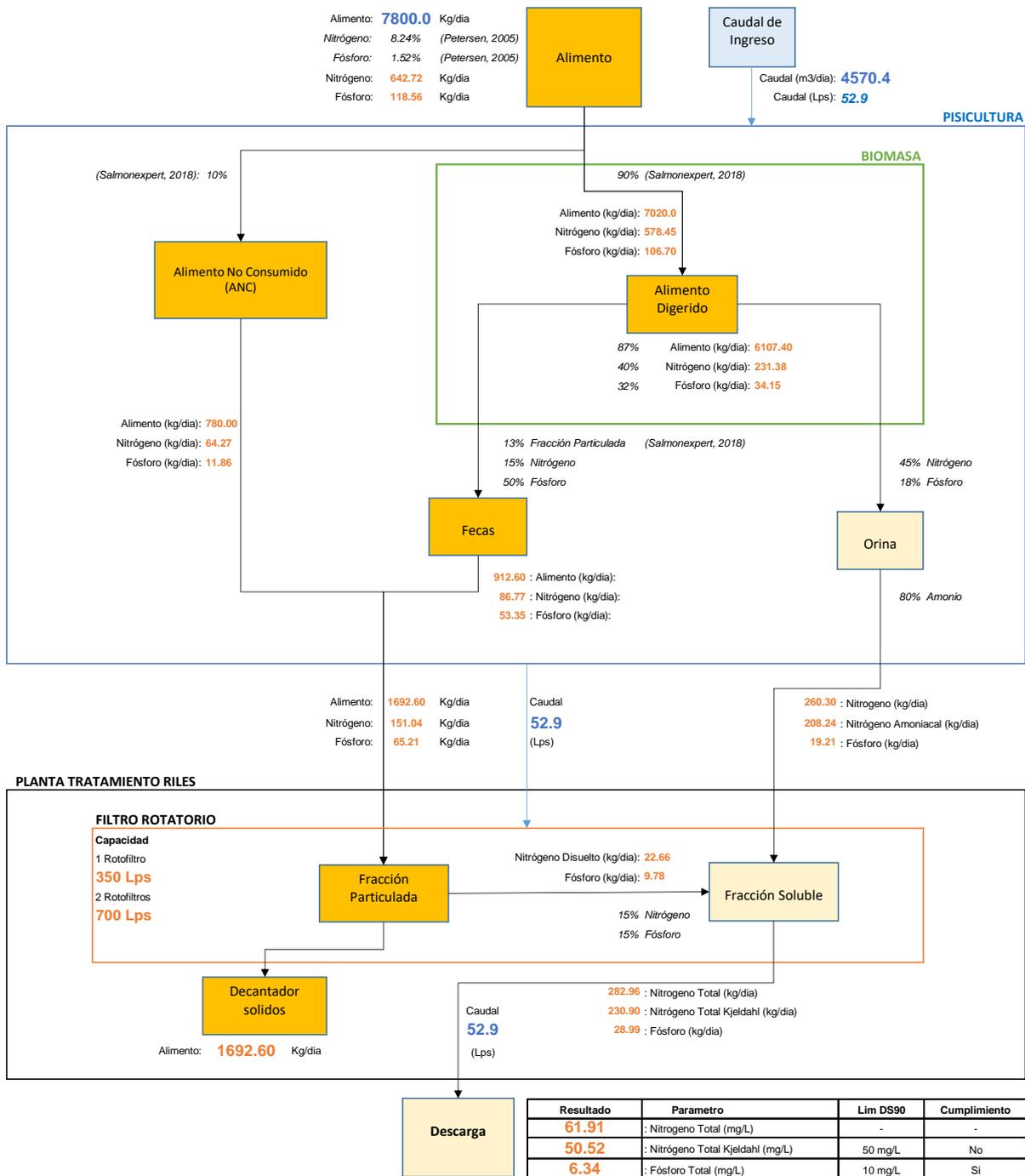


Figura 29: Balance de masa basado en la alimentación máxima aportada por la piscicultura entre 2019-2023



**Figura 30: Balance Teórico y demostrativo en situación de supuesta infracción a la norma. Lo que corresponde a 10 veces más del máximo alimento suministrado por la piscicultura.**

Como conclusión, el sistema en condiciones de cultivo de máxima operación no genera un impacto ambiental (Nitrógeno 3.55 mg/L, NTK 2.9 mg/L, Fósforo 0.36 mg/L). Como ejemplo, para transgredir la norma la piscicultura debería incrementar en 10 veces la cantidad de alimento suministrado pasando de 788 Kg/día a 7800 Kg/día además de disminuir el caudal de operación a la mitad, incrementando la concentración del RIL (Nitrógeno 61.91 mg/L, NTK 50.52 mg/L, Fósforo 6.34 mg/L). Esto se observa en ambos balances (Figura 29 condición real, respecto a Figura 30 peor condición adversa teórica) concluyendo que durante el periodo infraccional **no hubo riesgo de impacto ambiental**.

## 4.0 BIBLIOGRAFÍA

- Chary, Killian & Brigolin, Daniele & Callier, Myriam. (2022). Farm-scale models in fish aquaculture – An overview of methods and applications. *Reviews in Aquaculture*. 14. 10.1111/raq.12695.
- Petersen, S & Sutherland, Terri & Higgs, Dave. (2005). Physical and Chemical Characterization of Salmonid Feed Pellets Canadian Data Report of Fisheries and Aquatic Sciences 1159.
- Salmonexpert. (2018). Obtenido de <https://www.salmonexpert.cl/idi/lodos-de-piscicultura-de-desecho-a-recurso-energtico-renovable/1259652>
- Wang, Xinxin & Olsen, Lasse & Reitan, Kjell & Olsen, Yngvar. (2012). Discharge of nutrient wastes from salmon farms: Environmental effects, and potential for integrated multi-trophic aquaculture. *Aquaculture Environment Interactions*. 2. 267-283. 10.3354/aei00044.

**ANEXO A**

# Memoria de cálculo y Fichas Técnicas

## 5.0 MEMORIA DE CALCULO

Para realizar los cálculos de balance de masa se calibró el modelo basado en información proporcionada de alimento y biomasa por la empresa del cual se utilizaron los datos correspondientes a la alimentación máxima aportada por la piscicultura entre 2019 y 2023 de caudales del informe técnico de ADL, Folio 18987 de agosto de 2020 (Figura 31) correspondiente a 8050.08 m<sup>3</sup>/día basado y se comprueban los datos resultantes con el informe técnico de autocontrol de Hidrolab Folio 202008009222 del mismo mes (Figura 32). **El balance es congruente con una desviación de 0.2 mg/L para Nitrógeno Total Kjeldhal y 0.1 mg/L para Fosforo Total.**



N° Caso: **OI-19830**

Folio: 18987  
Fecha emisión: 28/08/2020  
Estado: FINAL

### INFORME DE MONITOREO

OI-IfMa-02

#### Antecedentes Cliente

Empresa	: Salmones Aysen S.A.	Objetivo del Muestreo	: Autocontrol RILes
Dirección	: Alonso de Cordova 4355 oficina 1301	Observador en Terreno	: Cristian Avalos
Contacto	: Rodrigo Rojas	Cargo Observador	: Jefe de centro
Fuente Emisora	: Piscicultura Los Canelos	Metodología de Muestreo	: NCh 411/10
Ubicación	:		
Comuna/Región	: No aplica/No aplica		

#### Antecedentes Organismo de Inspección

Empresa	: Soc. ADL Diagnostic Chile SpA.	Resp. Muestreo	: Sergio Jara
Dirección	: Sector La Vara s/n Camino a Alerce - Puerto Montt	Cargo Resp. Muestreo	: Muestreador
Código ETFA	: 056-01	Código Inspector Ambiental/Supervisor	: 7.986.474-9
		Inspector Ambiental/Supervisor	: Sergio Jara

#### Antecedentes Monitoreo

Punto de Muestreo	: Efluente	Duración Muestreo	: 24 Hrs.
Coordenadas Geográficas	: N/A	Fecha Inicio	: 13/08/2020
Naturaleza de la muestra	: RIL	Hora Inicio	: 11:30
Tipo de Muestreo	: Automático	Fecha Término	: 14/08/2020
Tipo de Muestra	: Compuesta <i>f</i> Tiempo-Caudal	Hora Término	: 10:30
		Fecha Compuesta	: 14/08/2020
		Hora Compuesta	: 11:35

#### Resultados Mediciones en Terreno

pH Inicio Botella 1	: 7,0	Temperatura Inicio Botella 1 (°C)	: 10,4
pH Término Botella 1	: 6,6	Temperatura Término Botella 1 (°C)	: 6,2
pH Compuesta	: 6,5	Temperatura Compuesta	: 6,4
Caudal Total (m <sup>3</sup> /día)	: 8050.08		

Figura 31: Informe Técnico Caudal basado en norma NCH 411/10 del mes de agosto 2020.

**Informe ETFA 202008009222****Informe de Ensayo (AC-041)****Número de Ingreso 655691-01**

**Ciente:** Salmones Aysén S.A.  
**Dirección:** Avenida Diego Portales 2000 , Piso 6 , Puerto Montt  
**Proyecto:** Piscicultura Los Canelos

**Identificación Cliente:** Salmones Aysén S.A  
**Lugar de Muestreo:** Piscicultura Los Canelos  
**Dirección:** Sector Santa Rosa, lado Estero Pichiralitrán, camino a Puerto Nuevo Km 14  
**Ciudad / Región:** Río Bueno, Región de Los Ríos  
**Instrumento Ambiental:** Resol. Exenta N°5083/2012  
**Punto de Muestreo:** Efluente  
**Matriz:** Aguas residuales  
**Término de Muestreo:** 14/08/2020 11:35:00  
**Muestreado por:** ADL Diagnostic Chile SpA.

**Tipo de Muestreo:** Compuesta 24 h  
**Recepción Laboratorio:** 17/08/2020 09:09:28

**Análisis según Decreto Supremo 90-2000 - Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. Tabla N° 1.**

Parámetro	Unidades	L í m i t e Norma	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Conductividad	us/cm		145	17/08/2020 10:09	SM-2510B(2)
Cloruros	mg Cl/L	400	8,35	17/08/2020 09:39	2313-32of99(1)
Nitrógeno Kjeldahl	mg N/L	50	2,70	20/08/2020 13:08	2313/28-09(1)
pH	unidad	6,0-8,5	6,89(25,0°C)	17/08/2020 10:09	2313-1of95(1)
Fosforo Total	mg P/L	10	<0,20	17/08/2020 09:39	2313/15-09(1)
Aceites y Grasas	mg/L	20	< 5,0	17/08/2020 18:11	2313/6-2015(1)
DBO5	mg/L	35	9	17/08/2020 09:30	2313-5of05(1)
Poder Espumógeno	mm	7	<2	17/08/2020 09:39	2313/21-10(1)
Sólidos suspendidos totales	mg/L	80	< 5,0	17/08/2020 09:39	2313-3of95(1)

**Figura 32: Informe técnico autocontrol agosto 2020 NTK, y Fosforo Total.**

## Drum filter



### GM Drum filter

Cleaning impurities from the water

- In water intake on fish farm
- In water output from fish farm
- Water purification plant
- I the industries
- I the food industry

	Capacity			
	Screen / microns			
	40	60	75	100
Type	l/s	l/s	l/s	l/s
GM 90/1	24	33	36,5	46
GM 90/2	48	66	73,5	92
GM 2	66	90	100	126
GM 4	131	180	200	252
GM 5	164	225	250	315
GM 6	197	270	300	350
GM 6-200	300	400	500	575



## Grimstrup Maskinforretning Aps

Ravnsovej 14, 6818 Årre, Grimstrup Denmark Tlf. + 45 75 19 11 90

E-mail: [hoejrup@hoejrup.com](mailto:hoejrup@hoejrup.com)

Home page: [www.hoejrup.com](http://www.hoejrup.com)

Figura 33: Ficha Técnica Filtros Rotatorios

# CERTIFICATE OF QUALITY

No.101216 dated 04-Nov-2016

To: **UGCE INDUSTRIAL LTDA.**

Add: ARICA 3866 COMUNA ESTACION CENTRAL SANTIAGO-CHILE

Tel: +56 984397614

Hereby we confirmed, that the wire mesh was made according to the technical requirements ISO9044.  
The materials of the wires for mesh are conform to the requirements ASTM a 580, steel grade AISI304,316,316L.

Mesh No.	Tolerance in Mesh count		Wire diameter mm	Tolerance in Wire mm	Opening mm	Tolerance in Opening mm
	Warp	Shute				
3x3	+/- 0.06	+/- 0.15	1.25	+/- 0.03	7.217	+/- 0.05
4x4	+/- 0.08	+/- 0.20	1.2	+/- 0.02	5.15	+/- 0.03
5x5	+/- 0.10	+/- 0.25	1.0	+/- 0.02	4.08	+/- 0.03
6x6	+/- 0.12	+/- 0.3	0.9	+/- 0.013	3.33	+/- 0.02
8x8	+/- 0.16	+/- 0.4	0.81	+/- 0.013	2.37	+/- 0.02
10x10	+/- 0.20	+/- 0.5	0.5	+/- 0.010	2.04	+/- 0.02
12x12	+/- 0.24	+/- 0.6	0.4	+/- 0.010	1.717	+/- 0.02
14x14	+/- 0.28	+/- 0.7	0.4	+/- 0.010	1.414	+/- 0.02
16x16	+/- 0.32	+/- 0.8	0.4	+/- 0.010	1.188	+/- 0.02
18x18	+/- 0.36	+/- 0.9	0.38	+/- 0.010	1.031	+/- 0.02
20x20	+/- 0.4	+/- 1.0	0.4	+/- 0.010	0.87	+/- 0.01
24x24	+/- 0.48	+/- 1.2	0.36	+/- 0.010	0.698	+/- 0.01
30x30	+/- 0.6	+/- 1.2	0.25	+/- 0.008	0.597	+/- 0.01
35x35	+/- 0.7	+/- 1.4	0.25	+/- 0.008	0.476	+/- 0.01
40x40	+/- 0.8	+/- 1.6	0.22	+/- 0.008	0.415	+/- 0.01
50x50	+/- 1.0	+/- 2.0	0.2	+/- 0.008	0.308	+/- 0.01
60x60	+/- 1.2	+/- 2.4	0.17	+/- 0.005	0.253	+/- 0.008
70x70	+/- 1.4	+/- 2.8	0.15	+/- 0.005	0.213	+/- 0.008
80x80	+/- 1.6	+/- 3.2	0.14	+/- 0.005	0.178	+/- 0.008
100x100	+/- 2.0	+/- 4.0	0.11	+/- 0.003	0.144	+/- 0.005
100x100	+/- 2.0	+/- 4.0	0.10	+/- 0.003	0.154	+/- 0.005
120x120	+/- 2.4	+/- 4.8	0.09	+/- 0.003	0.122	+/- 0.005
150x150	+/- 3.0	+/- 6.0	0.06	+/- 0.003	0.109	+/- 0.005
200x200	+/- 4.0	+/- 8.0	0.05	+/- 0.003	0.077	+/- 0.005
250x250	+/- 7.5	+/- 10.0	0.04	+/- 0.003	0.062	+/- 0.003
325x325	+/- 9.75	+/- 13.0	0.03	+/- 0.003	0.048	+/- 0.003
400x400	+/- 12.0	+/- 16.0	0.028	+/- 0.003	0.036	+/- 0.003

Industrial Wire Cloth Solutions  
Mail us at [info@tela-metalica.com](mailto:info@tela-metalica.com) to find our partners and products in Latin American.

河北达尚丝网制品有限公司  
HEBEI DASHANG WIRE MESH PRODUCTS CO.,LTD.

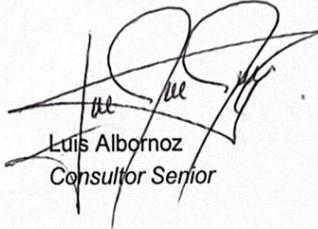
Figura 34: Ficha Técnica malla de rotofiltros

# Página para firmas

**WSP South Patagonia**



Sergio Rodríguez Leal  
Consultor Ambiental Acuicultura



Luis Albornoz  
Consultor Senior

c:\users\clsr301375\documents\los canelos\reporte 5. rev bg-e-[83] vf.docx



**wsp**

**wsp.com**