

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

EVALUACION DEL EFECTO DE LA DESCARGA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA LOCALIDAD DE PANGUIPULLI, SOBRE EL ESTERO ANUERAQUE



JUNIO, 2018

INDICE

CONTENIDOS DEL REPORTE

1. RESUMEN	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. OBJETIVOS.....	5
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
4.1 ÁREA DE ESTUDIO	5
4.2 TOMA DE MUESTRAS	6
4.3 ANÁLISIS DE LABORATORIO.....	7
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
5.1 PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS.....	8
5.1.1 <i>Oxígeno Disuelto</i>	8
5.1.2 <i>DBO₅</i>	9
5.1.3 <i>DQO</i>	10
5.1.4 <i>DBO₅/DQO</i>	11
5.1.5 <i>Fósforo</i>	11
5.1.6 <i>Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)</i>	12
5.1.7 <i>Temperatura:</i>	13
5.1.8 <i>pH:</i>	14
5.1.9 <i>Parámetros Bacteriológicos</i>	15
6. CONCLUSIONES	17
7. BIBLIOGRAFÍA	18
8. ANEXOS	19
8.1 INFORMES DE LABORATORIO.....	19
8.2 INFORMES DE TERRENO	19



Este documento ha sido emitido por la Compañía de acuerdo a lo establecido en las Condiciones Generales del Servicio disponibles en <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>. Por favor revisar los aspectos de limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción que han sido definidas en el mismo documento citado.

Todo titular/usuario de este documento debe considerar que la información contenida en este es el reflejo de los hallazgos al momento del desarrollo del servicio y dentro de los límites definidos por el cliente (si los hubiera). La Compañía mantiene la responsabilidad por su cliente y este documento no exonera a las partes en una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción. Cualquier alteración, adulteración o falsificación del contenido o el aspecto de este documento es ilegal y los infractores pueden ser procesados con todo el peso de la ley.

SGS Chile Ltda., es líder mundial en inspección, verificación, ensayos y certificación. Gozamos de la reputación de ser la referencia mundial en cuanto a calidad e integridad. Contamos con una red de más de 1800 oficinas y laboratorios en todo el mundo, con más de 85.000 empleados. SGS Chile Ltda., es un proveedor global de servicios integrados. Ofrecemos acceso a una amplia gama de capacidades técnicas. Nuestros profesionales cuentan con el conocimiento y la experiencia para proporcionar apoyo, fortaleza operativa y solucionar cualquier problema que enfrenten nuestros clientes; esto se ilustra a diario en nuestras instalaciones en todo el mundo.

Nuestros servicios se dividen en cuatro categorías:

Inspección: nuestra cartera integral de servicios de inspección y verificación, líderes en el mundo, como la comprobación del estado y del peso de los productos comercializados en los transbordos, le ayudan a controlar la cantidad y la calidad, y a cumplir con los requisitos reglamentarios relevantes en diferentes regiones y mercados

Ensayos: nuestra red mundial de instalaciones de ensayos, donde trabaja un personal formado y experto, le permite reducir riesgos, reducir el tiempo de acceso al mercado y probar la calidad, la seguridad y el rendimiento de sus productos según los estándares aplicables de salud, seguridad y reglamentación

Certificación: le ayudamos a probar que sus productos, procesos, sistemas o servicios son conformes a estándares y reglamentos nacionales o internacionales, o bien estándares definidos por el cliente, a través de la certificación

Verificación: garantizamos que los productos y servicios cumplen con los estándares mundiales y las regulaciones locales. Gracias a la combinación de la cobertura mundial con el conocimiento local, así como una experiencia y unos conocimientos técnicos inigualables en casi todos los sectores, SGS abarca toda la cadena de suministro, desde materias primas hasta el consumo final.

SGS Chile Ltda., cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad Integrado (SGI), de acuerdo a las normativas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007. Por su parte, el Laboratorio Ambiental se encuentra acreditado por convenio INN-SISS, según la Norma Chilena NCh-ISO 17025.Of2005 "Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo", y a su vez, también cuenta con certificación por ABS Quality, de acuerdo a la norma ISO 9001:2008, ambos reconocimientos son vigentes para todas las áreas del Laboratorio Ambiental.

Mientras que el área operaciones del sector Environmental, Health and Safety (EHS), se encuentra acreditada por INN como organismo de inspección bajo la Norma Chilena NCh-ISO 17020:2012, para realizar muestreo de aguas potables, aguas superficiales, agua de ríos y cursos de aguas, aguas subterráneas y aguas residuales.

1. RESUMEN

El presente informe efectúa un análisis de la calidad de las aguas del estero Anueraque en el sector donde efectúa la descarga la planta de tratamiento de aguas servidas de Essal en la localidad de Panguipulli. Para lo anterior, se recopiló y evaluó información que posee la empresa Essal de monitoreos efectuados al Estero Anueraque tanto aguas arriba como aguas abajo durante el año 2017, los cuales fueron realizados por SGS Chile Ltda., quien cuenta con la autorización de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA).

El objetivo general del Seguimiento Ambiental, fue evaluar la generación de potenciales impactos sobre el cuerpo receptor donde se produce la descarga de las aguas residuales tratadas, de la PTAS de ESSAL ubicada en Panguipulli.

No se utiliza una norma de referencia para evaluar los resultados de las mediciones y análisis de los distintos parámetros monitoreados, dado que no existe una norma de calidad secundaria asociada a este cuerpo de agua, por lo que los resultados de esta campaña fueron comparados con la Tabla 4 de NCh 1333 mod 1987. Con base en lo anterior es posible concluir que, en todos los parámetros establecidos en la NCh 1.333 mod 1987, no se supera el límite indicado como requisito para aguas destinadas a la vida acuática.

Además, es posible indicar que la PTAS actualmente no se encuentra aportando concentraciones de nutrientes (nitrógeno y fósforo) que pudiesen eutrofizar el cuerpo receptor, permitiendo un equilibrio en el grado de acidez del cuerpo receptor, en cuanto a la temperatura, esta no varía significativamente entre los puntos de monitoreo.

Parámetros como aceites y grasas, poder espumógeno y sólidos suspendidos, presentan concentraciones bajo el límite de detección del método utilizado para su determinación en cada caso.



2. INTRODUCCIÓN

En el presente documento, se presenta la metodología de trabajo aplicada tanto para la toma de muestras como para el análisis físico químico de estas, los resultados y de las conclusiones emanadas del análisis efectuado.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la generación de potenciales impactos sobre el estero Anueraque, cuerpo receptor donde se produce la descarga de las aguas residuales tratadas, de la PTAS de ESSAL ubicada en Panguipulli.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el estado y variabilidad de la componente agua que guarda relación con el proyecto.
- Identificar y explicar eventuales desviaciones de parámetros comprometidos en la evaluación ambiental.
- Proponer medidas frente a identificación de desviaciones detectadas a partir de los resultados del monitoreo

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 ÁREA DE ESTUDIO

El lugar del monitoreo se localiza en la comuna de Panguipulli, ubicada en la Región de Los Ríos, específicamente en el Estero Anueraque, a la altura de la descarga de la PTAS de dicha comuna. Las coordenadas de los puntos donde se efectuó el monitoreo se indican en la Tabla N°1, el posicionamiento de cada una de las estaciones de monitoreo se realizó mediante GPS, las coordenadas están referidas a Datum WGS84, Huso 18H. los puntos de monitoreo se especifican en la Figura N°1.

Tabla N° 1: Puntos de monitoreo y Coordenadas

Estaciones de Monitoreo	Coordenadas UTM (WGS84 Huso 18 H)	
	Este (m)	Norte (m)
Aguas Arriba (AD)	727019	5611698
Aguas Abajo (DD)	727029	5611816

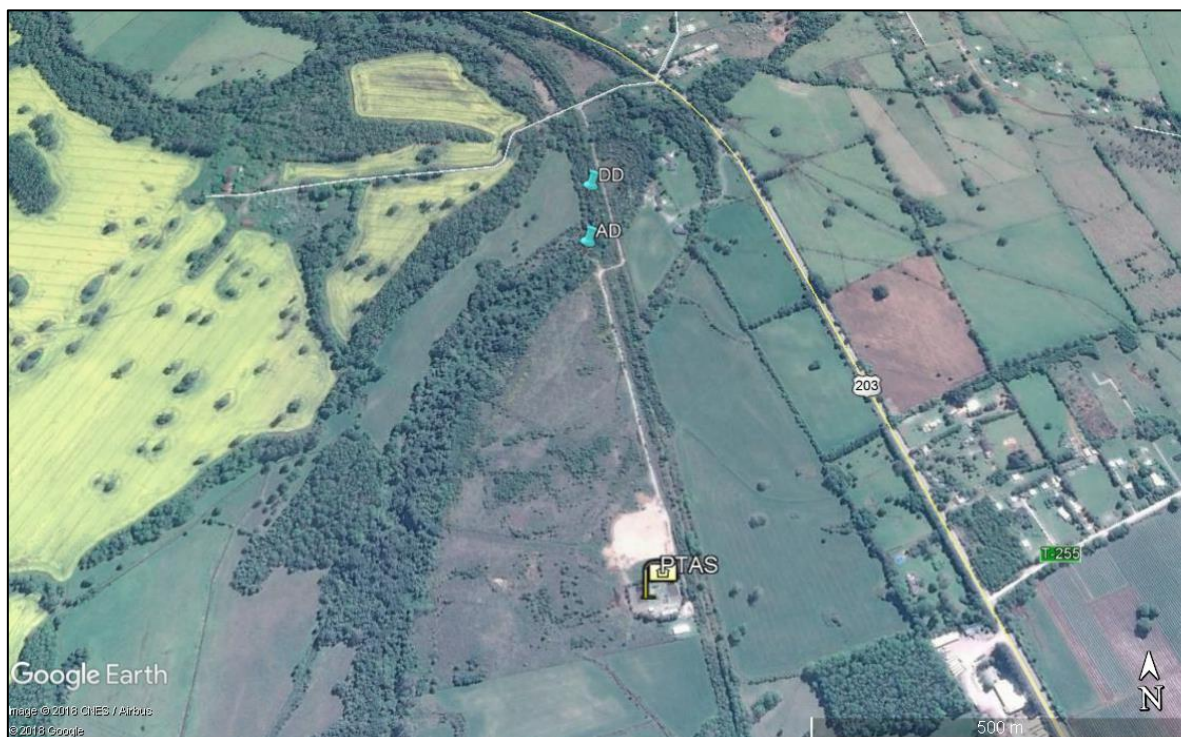


Figura N°1: Ubicación puntos de monitoreo Panguipulli

4.2 TOMA DE MUESTRAS

Los monitoreos fueron realizados por SGS Chile Ltda., Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) acreditada por la Superintendencia del Medio Ambiente para la toma de muestras y análisis.

Las muestras fueron tomadas directamente desde el cuerpo receptor (estero Anueraque), en los puntos indicados en la Tabla N°1. En cada punto se tomó una muestra puntual, considerando las medidas pertinentes respecto al tipo de envase, toma de muestras, manipulación en terreno, transporte y análisis en laboratorio, según lo establecido en la normativa correspondiente.

Se realizaron mediciones de parámetros *in situ*. Para ello se utilizó un equipo multiparamétrico que registra información *in situ*, los parámetros a considerar en cada uno de las estaciones corresponden a Oxígeno disuelto, pH y Temperatura. El equipo utilizado en terreno está sujeto a un programa de mantención, según las indicaciones propias del fabricante, este plan está a cargo del área de instrumentación de SGS Chile y cuenta además con un instructivo para asegurar su correcto uso y aplicación, posee una identificación única, es verificado y contrastado previo a su uso por el área de instrumentación de SGS.

En cada punto se realizó:

- ✓ Un registro fotográfico de cada punto de monitoreo.
- ✓ Un registro del día y hora en que se realizó el muestreo y se anotaron las mediciones de los parámetros *in situ* en las cadenas custodia correspondiente.

4.3 ANÁLISIS DE LABORATORIO

El Laboratorio Ambiental de SGS Chile Ltda., emplea sólo métodos de ensayo estandarizados de referencia nacional o internacional reconocida. En el caso de ensayos requeridos por la autoridad competente emplea los métodos oficiales vigentes en el país. Los criterios de calidad analítica referidos a límites de detección y/o límites de cuantificación, precisión y exactitud de resultados, cumplen las exigencias definidas por la autoridad competente, para todos aquellos métodos de ensayo y matrices en que el organismo fiscalizador, así lo ha establecido. En la Tabla N°2 se indican los parámetros analizados y las técnicas de análisis correspondientes.

Tabla N° 2: Parámetros y Metodología de análisis

Parámetro	Metodología
Aceites y Grasas	SM 5520 B Ed.22, 2012
Coliformes Fecales	SM 9221 E Ed.22, 2012
DBO ₅ a 20°C	SM 5210 B Ed.22, 2012
DQO	SM 5220 D Ed.22, 2012
Fósforo	SM 4500-P C Ed.22, 2012
Nitrógeno Kjeldahl	NCh2313 /28 - 2009
pH	SM 4500-H B Ed.22, 2012
Poder Espumógeno	NCh 2313/21 - 2010
Sólidos Suspendidos Totales	SM 2540 D Ed.22, 2012
Detergentes (SAAM)	SM 5540 BC Ed.22, 2012

Fuente: Elaboración propia

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta un análisis de los parámetros de interés y del comportamiento que han tenido durante el periodo de monitoreo de 2017.

5.1 PARÁMETROS FÍSICO – QUÍMICOS

5.1.1 Oxígeno Disuelto

El oxígeno disuelto es uno de los principales factores que influye en la distribución de algunos organismos, la solubilidad de este parámetro va a depender de la presión atmosférica e hidrostática y de la temperatura, presentando variaciones a lo largo del día. En lugares con actividad fotosintética aumenta la concentración de oxígeno durante el día, disminuyendo en la noche, por la demanda bioquímica del mismo oxígeno, causado en parte por el limo y sólidos orgánicos suspendidos y también por agentes contaminantes (CENMA, 2006). Por lo anterior, medidas de oxígeno por debajo del nivel de saturación pueden indicar contaminación con materia orgánica o una alta tasa de actividad respiratoria provocada por procesos naturales (Fuentes y Massol, 1998).

Como se puede observar en el Gráfico N°1, los valores de oxígeno disuelto durante el periodo en estudio, se mantienen por sobre los 6 mg/l en el punto aguas arriba en todas las campañas de 2017, mientras que en el punto aguas abajo se presenta un leve descenso en la concentración de oxígeno disuelto respecto a los niveles observados en el punto aguas arriba, siguiendo en general un comportamiento uniforme durante el periodo en estudio, esto es que en general el nivel de oxígeno aguas abajo está condicionado al nivel de oxígeno aguas arriba. Durante este periodo, el trimestre que registró el menor valor observado, correspondió al cuarto trimestre, no obstante, conviene resaltar que esta disminución se observó tanto aguas arriba como aguas abajo.

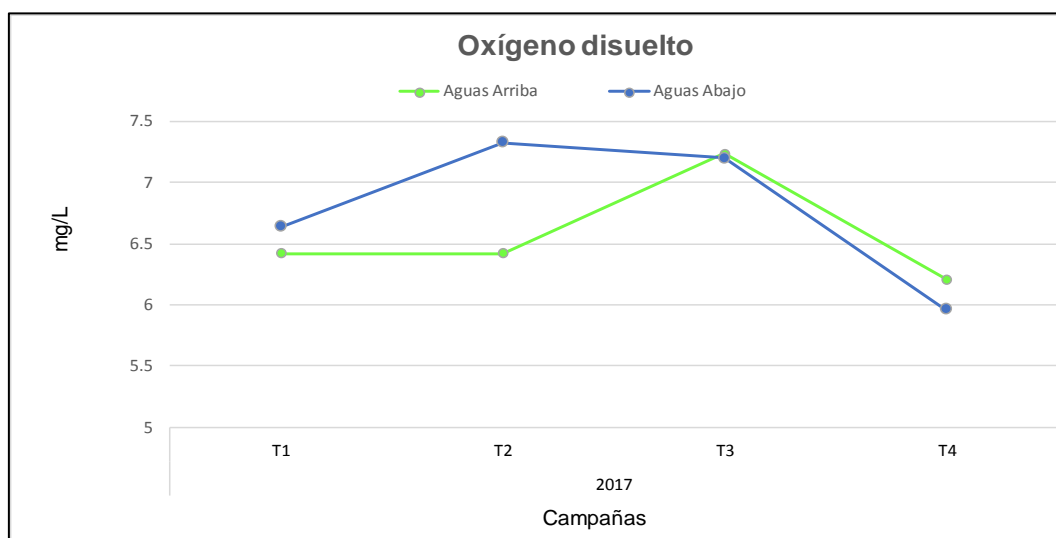


Gráfico N°1: Registro histórico Oxígeno disuelto. Período 2017.

Fuente: elaboración propia

Los valores registrados durante el periodo 2017, son mayores a 6.0 mg/l, lo que permite señalar que estamos sobre el límite establecido en la NCh N°1.333 (<5.0 mg/l), implicando con ello que el cuerpo receptor se encuentra con valores de oxígeno disuelto suficientes para sostener la vida acuática.

5.1.2 DBO₅

En el Gráfico N°2, podemos apreciar para ambos puntos que la concentración de este parámetro se mantiene relativamente estable en las campañas de 2017, con valores bajo el límite de detección (<2 mg/l) salvo en la campaña T1 de 2017 en la que se registró un valor de 8 mg/l en el punto aguas abajo y 7 mg/l en el punto aguas arriba. Al comparar el resto de las campañas con una norma referencial, las concentraciones se encontraron bajo lo establecido en la Tabla 1 del D.S N°90.

Durante el cuarto trimestre, los valores registrados de DBO₅ para ambos puntos fue relativamente bajo, cercano al límite de detección de la metodología utilizada para su determinación, 2 mg/l. En el caso del punto aguas arriba, este valor es superior al registrado en la campaña anterior (T3), pero inferior al registrado en las campañas T1 y T2, para el caso del punto aguas abajo, el valor registrado es inferior al registrado en todas las campañas anteriores.

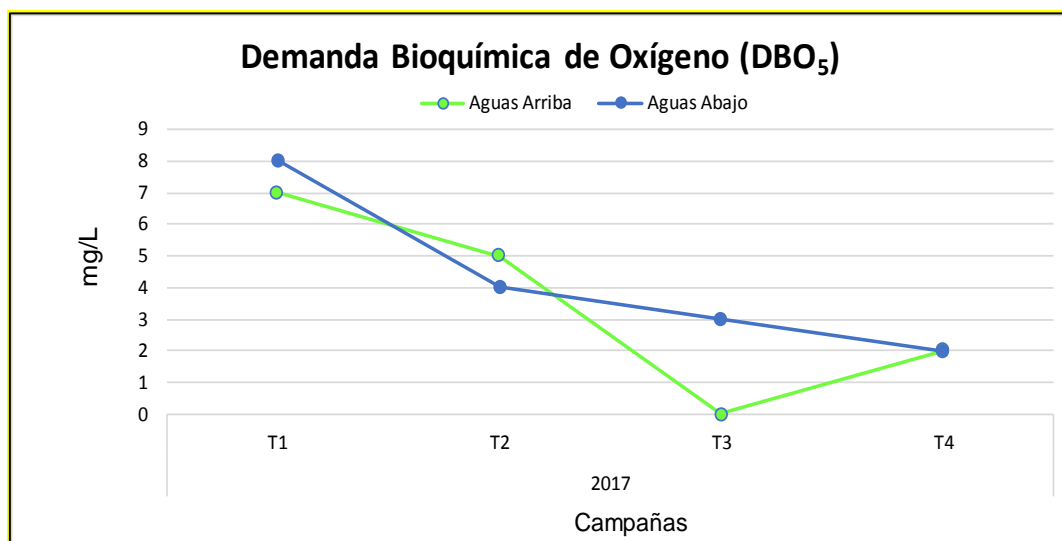


Gráfico N°2: Comportamiento histórico del parámetro DBO₅, período 2017.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 DQO

En el Gráfico N°3 se muestra el comportamiento histórico para este parámetro para las campañas de 2017. Las mayores concentraciones se registran en el punto aguas abajo en la mayoría de las campañas, pero con concentraciones similares a las registradas en el punto aguas arriba.

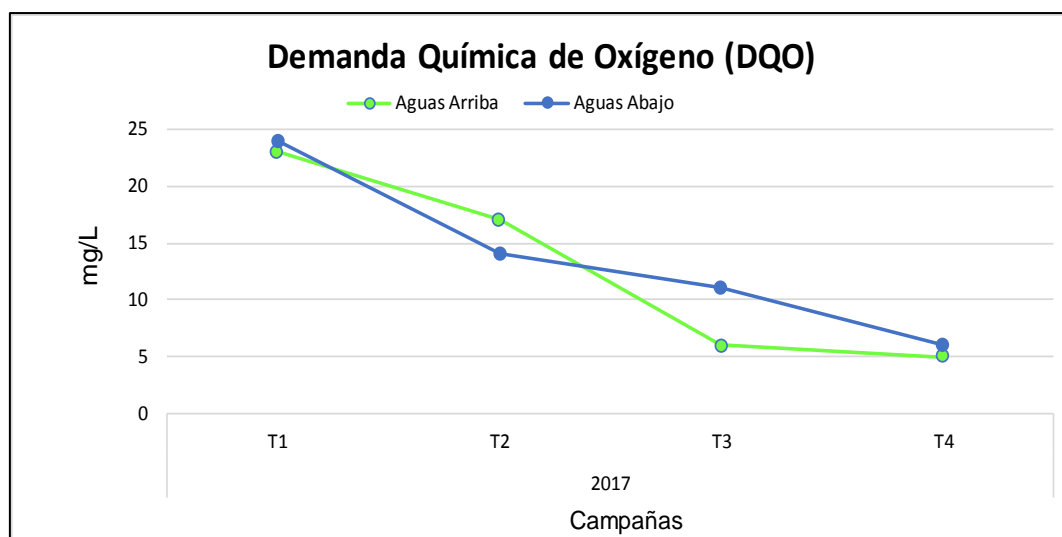


Gráfico N°3: Comportamiento histórico del parámetro DQO, período 2017.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.4 DBO₅/DQO

La determinación de la DBO₅, es una de las pruebas más importantes para conocer la capacidad de contaminación de los cuerpos receptores, y la fuerza contaminante de las aguas negras y los desechos industriales (Sánchez, 1994). Este parámetro se complementa con la DQO que es por tanto una medida representativa de la contaminación orgánica (biodegradable y no biodegradable) de un efluente (Gómez, 2011). En el Gráfico N°4 se representa el comportamiento histórico para ambos parámetros monitoreados en el estero Anueraque para el periodo 2017. Con base a lo anterior podemos indicar, que no se observan diferencias significativas atribuibles a la PTAS, puesto que las concentraciones aguas abajo en ambos casos es muy similar al punto control.

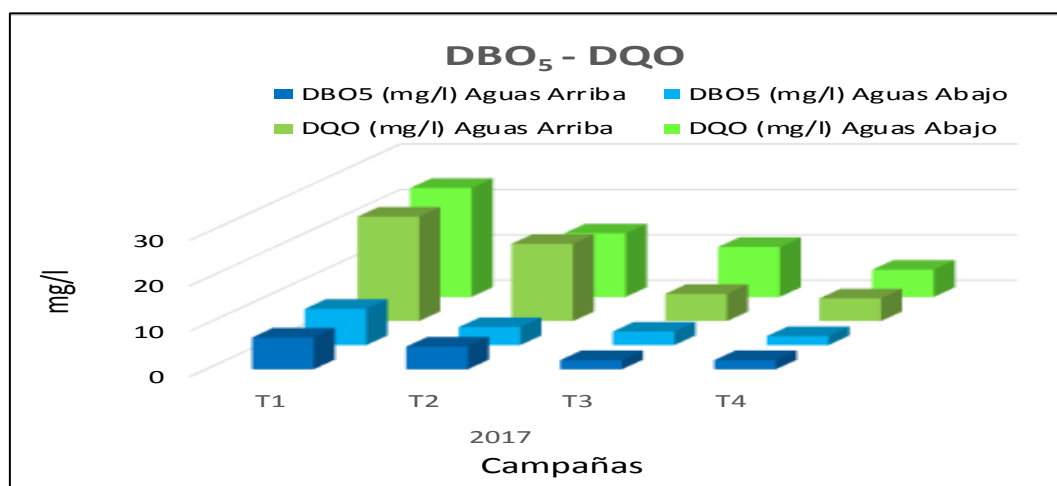


Gráfico N°4: Comportamiento histórico del parámetro DBO₅ / DQO, período 2017.
Fuente: Elaboración propia.

5.1.5 Fósforo

El Fósforo es un indicador de eutrofización de un cuerpo receptor. La alta concentración de este elemento en el agua crea condiciones especialmente favorables (aumento de nutrientes) para el desarrollo de plantas verdes (Ramalho, 1996), lo que finalmente lleva a procesos de eutrofización del cuerpo receptor. Este parámetro no forma parte de los requisitos de calidad para la protección de la vida acuática conforme lo establece la NCh 1333.

De acuerdo con los resultados observados en el Gráfico N°5, durante la campaña de diciembre de 2017, la concentración de fósforo en el punto aguas arriba está por debajo el LD del análisis (<0.2 mg/l), mientras que en el punto aguas abajo, la concentración de este elemento fue de 0,3 mg/l, este último valor es similar al registrado en ambos puntos en la campaña anterior (T3). Los valores registrados en las campañas del periodo 2017, están bajo lo indicado en la Tabla N°1 del D.S. 90 (Tabla N°1).

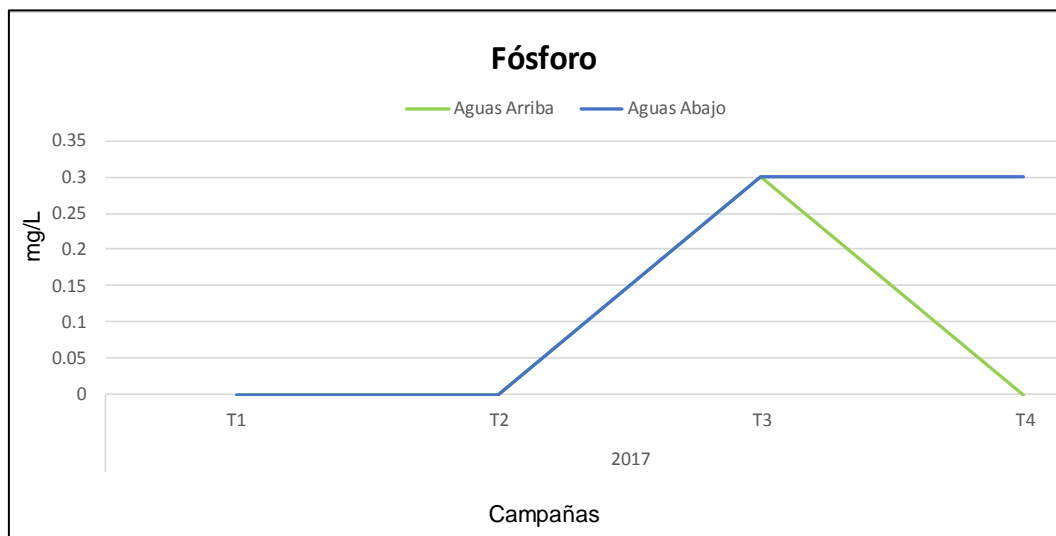


Gráfico N°5: Comportamiento histórico parámetro Fósforo Total período 2017.
Fuente: Elaboración propia.

5.1.6 Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)

Al igual que el Fósforo, el Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK) es un indicador de eutrofización de un cuerpo receptor. Tanto el NTK como el fósforo presente en las proteínas de las aguas residuales dan lugar a problemas especiales en los cauces receptores, la alta concentración de estos elementos en el agua crea condiciones especialmente favorables (aumento de nutrientes) para el desarrollo de plantas verdes (Ramalho, 1996), lo que finalmente lleva a procesos de eutrofización. Este parámetro, no forma parte de los requisitos de calidad para la protección de la vida acuática conforme lo establece la NCh 1333.

En la presente campaña, la concentración de este parámetro fue de 0.4 mg/l en el punto aguas arriba y de 1.5 mg/l en el punto aguas abajo. Al comparar los resultados con los registros históricos para este parámetro (Gráfico N°6), es posible indicar que al igual de lo que ocurre con el fósforo, se puede apreciar que en general al aporte de nutrientes no es significativo.

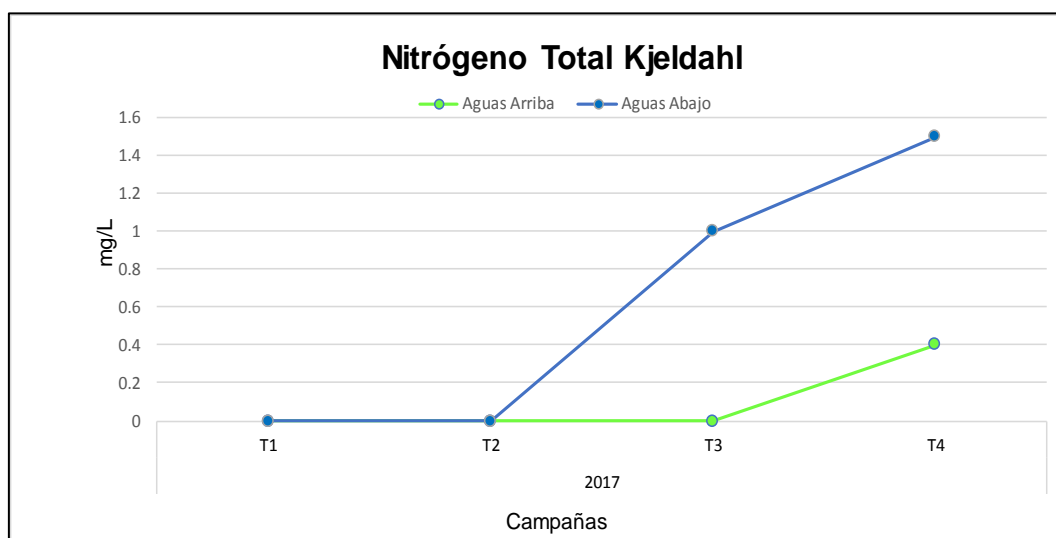


Gráfico N°6: Comportamiento histórico parámetro NTK período 2017.
Fuente: Elaboración propia.

Parámetros Físicos

5.1.7 Temperatura:

La temperatura del agua tiene una gran importancia en el desarrollo de los diversos procesos que en ella se realizan, de forma que un aumento de la temperatura modifica la solubilidad de las sustancias, aumentando la de los sólidos disueltos y disminuyendo la de los gases. La actividad biológica aproximadamente se duplica cada diez grados (ley del Q10), aunque superado un cierto valor característico de cada especie viva, tiene efectos letales para los organismos.

Durante la última campaña del 2017 efectuada en el mes de diciembre, la temperatura medida en terreno varía levemente entre un punto y otro y está comprendida entre 14.0°C y 16.2°C, siendo mayor en el punto aguas arriba. Al comparar estos resultados con las campañas que le preceden, estos resultados son mayores, lo que se debe a la época en que se realiza el muestreo (diciembre).

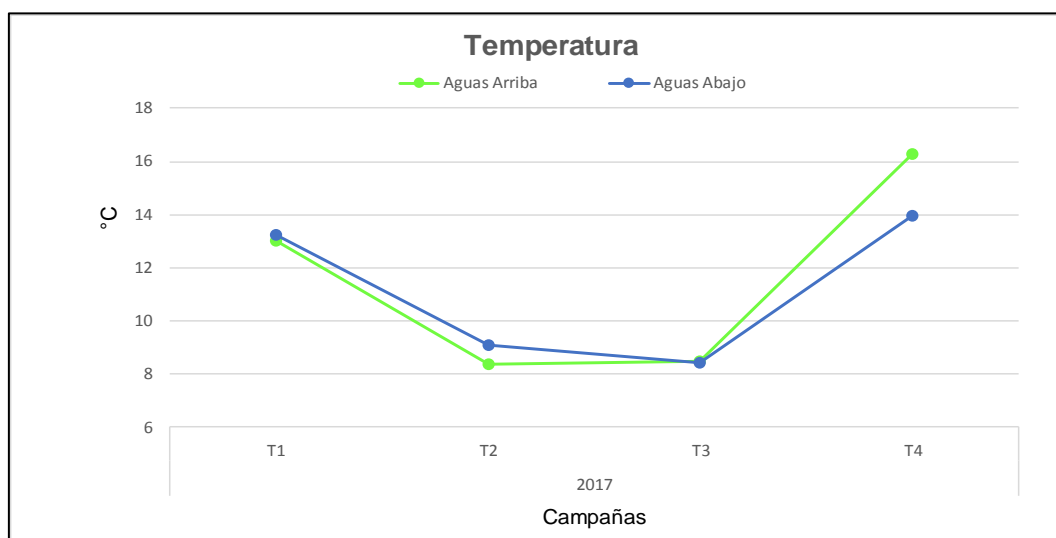


Gráfico N°7: Registro de temperatura, período 2017
Fuente: Elaboración propia

5.1.8 pH:

El pH es un indicador indirecto del grado de acidez de una solución, y en este caso del agua del estero Anueraque, y regula prácticamente la totalidad de los equilibrios químicos que ocurren en solución y, por ende, influye en la estabilidad y supervivencia de los organismos que viven en el cauce.

El promedio del pH para el periodo 2017, muestra para el punto aguas arriba un valor de 7.4 U de pH y siendo ligeramente inferior en el punto aguas abajo, 7.3 U de pH (Gráfico N°9). En la última campaña efectuada en el mes de diciembre de 2017, los valores de pH están comprendidos entre 7.5 en el punto aguas abajo y 7.7 en el punto aguas arriba. Tanto para esta campaña como en las anteriores, tiende a encontrarse dentro del rango establecido en la NCh 1.333 para calidad de agua para protección de vida acuática, y están dentro del rango establecido por el D.S. 90 el que indica un rango entre 6.0 a 8.5 para la descarga de residuos líquidos a aguas fluviales.

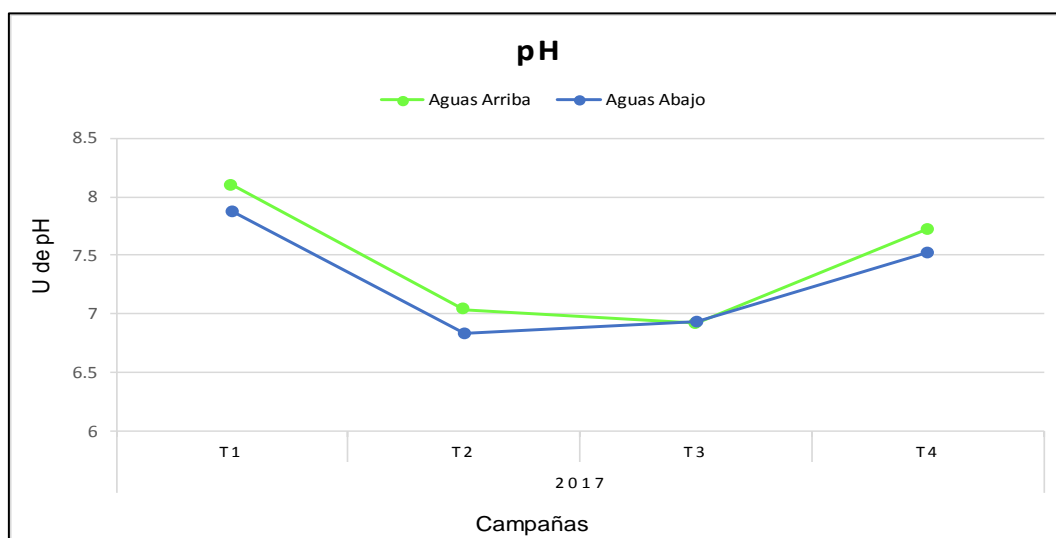


Gráfico N°8: Registro de pH, período 2017
Fuente: Elaboración propia

5.1.9 Parámetros Bacteriológicos

Al analizar el Gráfico N°9 se puede observar que históricamente las muestras aguas arriba, presentan una concentración promedio de 152 NMP/100 ml, con un rango que va desde 1.8 NMP/100 ml en la campaña T2 y un máximo de 540 NMP/100 ml en la campaña T1, mientras que en el punto aguas abajo de la descarga, el promedio es de 432 NMP/100 ml, con un rango que va desde 1.8 NMP/100 ml en la campaña T2 y un máximo de 1600 NMP/100ml en T3, no obstante en este mismo periodo fue donde se observó la mayor concentración de este parámetro aguas arriba del punto de descarga.

En la campaña de diciembre de 2017 (T4), la concentración de coliformes fecales fue de 33 NMP/100 ml en el punto aguas arriba y 79 NMP/100 ml en el punto aguas abajo. En base a lo anterior es posible indicar que las concentraciones reportadas no superan lo indicado en la NCh 1333 mod 87, para este parámetro como requisito para recreación con contacto directo.

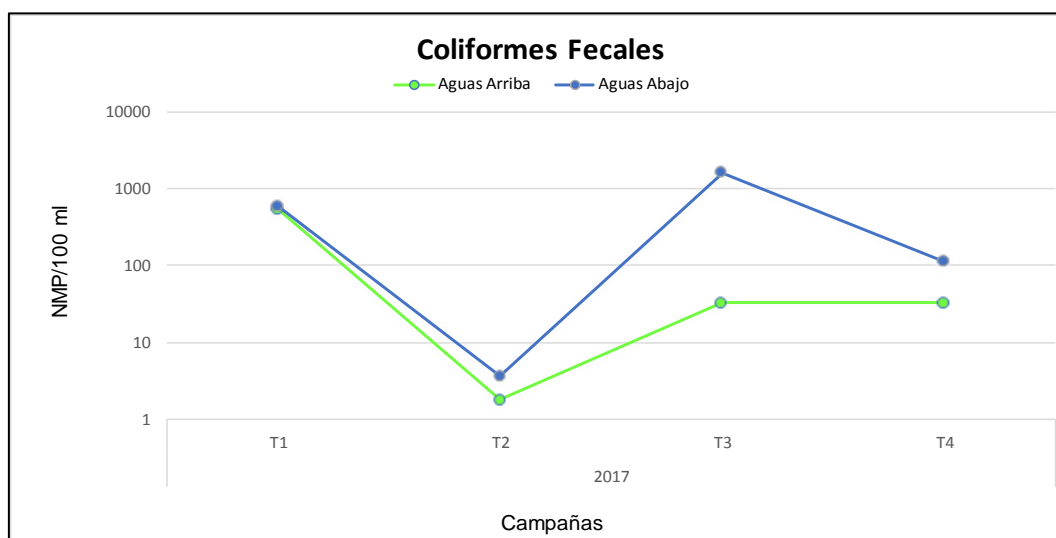


Gráfico N°9: Registro histórico de Coliformes fecales, período 2017.
Fuente: Elaboración propia.

6. CONCLUSIONES

Tomando en cuenta los resultados del cuarto monitoreo realizado en 2017 (T4), en el Estero Anueraque, Comuna de Panguipulli, es posible concluir lo siguiente:

En general la totalidad de los parámetros establecidos en la NCh 1.333 para aguas destinadas a la vida acuática, no se supera la norma, tanto en el punto agua arriba (AA) como en el punto aguas abajo (DD) de la descarga.

Parámetros como aceites y grasas y poder espumógeno se han mantenido constante en las últimas campañas con concentraciones bajo el límite de detección del método utilizado para su determinación en cada caso.

Se puede indicar que la PTAS actualmente no se encuentra aportando concentraciones de nutrientes que pudiesen eutrofizar el cuerpo receptor. Los resultados muestran que no hay una variación significativa en las concentraciones de los distintos parámetros entre ambos puntos de medición.

Además, existe un equilibrio en el grado de acidez del cuerpo receptor y que no se ha visto afectado por la planta de tratamiento y la temperatura no varía significativamente entre ambos puntos de monitoreo, siendo menor en el punto aguas abajo durante los dos últimos monitoreos.

Las conclusiones anteriores, se sustentan al revisar los resultados de calidad de efluente de la planta de tratamiento durante el periodo en estudio, los cuales evidencian un cumplimiento del 100% a los límites de emisión del D.S 90, para cuerpos de aguas fluviales sin considerar su capacidad de dilución, registrándose valores promedio de hasta cinco veces inferiores al límite normativo. Los resultados de la calidad del efluente de la planta de tratamiento, fueron proporcionados a la empresa Essal, en un informe denominado "Informe Autocontrol Efluente".

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aznar, A. 2000. Determinación de los parámetros físico-químicos de calidad de las aguas. Instituto Tecnológico de Química y Materiales “Álvaro Alonso Barba”. Universidad Carlos III. Avd. de la Universidad 30. 28911-Leganés. Madrid.
- Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA). 2006. Manual de Evaluación de la calidad del agua. 104 pp.
- DGA, Dirección General De Aguas; Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad cuenca del río Imperial. 137 pp. (2004).
- Fuentes, F. and A. Massol. 1998. “Manual de Laboratorios: Ecología de Microorganismos”. Puerto Rico.
- Minsecre. 2001. Decreto N°90. Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Publicado en el Diario Oficial de la República de Chile el 7 de marzo.
- NCh, Norma Chilena Oficial N° 1.333. of87 Requisitos de calidad de agua para diferentes usos. Inscripción N° 49.092 por Instituto Nacional de Normalización, INN. Santiago de Chile, 20 pp. (1978).
- Nuñez, P. 2009. Caracterización de riles de acuerdo a actividad industrial del gran Santiago. Memoria para optar al título de ingeniero civil químico. Universidad de Chile. 72 pp.
- Peña, E. 2007. “Trabajo de investigación Oxígeno Disuelto”. Escuela Superior politécnica del Litoral. Guayaquil.
- Sánchez, M. 1994. “Contribución al estudio de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO)”. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey N.L.
- Superintendencia del Medio Ambiente. 2015. Res. 223- 2015 “Dicta Instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental”. Chile.

8. ANEXOS

8.1 INFORMES DE LABORATORIO

8.2 INFORMES DE TERRENO
