



**FORMULA CARGOS QUE INDICA A MINERA INVIERNO  
S.A. Y PORTUARIA OTWAY LIMITADA**

**RES. EX. N° 1/ROL D-050-2016**

**Santiago, 09 AGO 2016**

**VISTOS:**

Conforme con lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que establece la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante "LO-SMA"); en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado (en adelante "Ley N° 19.880"); en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 90, del año 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales (en adelante "D.S. N° 90/2000"); en el Decreto Supremo N° 30, del año 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento sobre Programas de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación (en adelante "D.S. N° 30/2012"); en el Decreto con Fuerza de Ley N° 3, del año 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 76, de 10 de octubre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 332, de 20 de abril de 2015, en la Resolución Exenta N° 1.002, de 29 de octubre de 2015, y en la Resolución Exenta N° 731, de 08 de agosto de 2016, todas de la Superintendencia del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.

**CONSIDERANDO**

**I. Antecedentes del proyecto**

1. Que, Minera Invierno S.A., Rol Único Tributario N° 96.919.150-4, es titular del "Proyecto Mina Invierno", cuyo Estudio de Impacto Ambiental fue aprobado por la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, mediante su Resolución Exenta N° 025 (en adelante "RCA N° 025/2011"), de fecha 21 de febrero de 2011. La RCA N° 025/2011 fue rectificada por la Resolución Exenta N° 51, de fecha 06 de abril de 2011 (en adelante "Res. Ex. N° 51/2011"), de la misma Comisión. Posteriormente, la RCA N° 025/2011 fue modificada por las resoluciones exentas N° 856, 858, 859, 860 y 861, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante "SEA"), todas de fecha 15 de noviembre de 2011. Las resoluciones exentas N° 859 y 860 fueron modificadas por la Resolución Exenta N° 1384, de la Dirección Ejecutiva del SEA, de fecha 15 de octubre de 2015. El "Proyecto Mina Invierno" tiene por objetivo la explotación a cielo abierto para la extracción de carbón sub-bituminoso del Yacimiento Invierno, ubicado en terrenos de la Estancia Invierno, localizada en la parte sureste de Isla Riesco, en la costa que bordea el Seno Otway, comuna de Río Verde, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena;

2. Que, Portuaria Otway Limitada, Rol Único Tributario N° 76.037.864-k, es titular del "Proyecto Portuario Isla Riesco", cuyo Estudio de Impacto Ambiental fue aprobado por la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, mediante su Resolución Exenta N° 291 (en adelante "RCA N° 291/2009"), de fecha 01 de diciembre de 2009. El "Proyecto Portuario Isla Riesco" contempla el diseño,



construcción y operación de instalaciones terrestres y marítimas para efectuar el acopio, procesamiento y posterior carga en naves, del carbón proveniente de los yacimientos de Isla Riesco;

3. Que, el “Proyecto Mina Invierno” y “Proyecto Portuario Isla Riesco” constituyen una unidad fiscalizable<sup>1</sup>, en adelante “Mina Invierno”;

4. Que, con fecha 03 de marzo de 2015, esta Superintendencia dictó la Resolución Exenta N° 147 (en adelante “Res. Ex. N° 147/2015”), mediante la cual establece condiciones específicas de monitoreo de la calidad del efluente del sistema de aguas lluvia del “Proyecto Portuario Isla Riesco”;

5. Que, con fecha 15 de octubre de 2015, entró en vigencia la Res. Ex. N° 223, de la SMA, que 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;


6. Que, de forma previa a la descripción de los hechos que sirven de fundamento al presente procedimiento sancionatorio, es necesario describir las acciones que Minera Invierno S.A. ha seguido ante la Dirección General de Aguas (en adelante “DGA”), para dar cumplimiento a lo establecido en los considerandos 8.6°, 8.22° y 8.26° de la RCA N° 025/2011;

## II. Antecedentes respecto a los considerandos

### 8.6, 8.22 y 8.26 de la RCA N° 025/2011

7. Que, el considerando 8.6° de la RCA N° 025/2011 señala que Minera Invierno S.A. debe cumplir con los valores de referencia, que se acuerden con la autoridad antes del inicio de la etapa de operación del proyecto, para el punto SUP-8. Con fecha 05 de junio de 2014, la Dirección General de Aguas (en adelante “DGA”) de Magallanes pronunció el Ord. N° 212 (en adelante “Ord N° 212/2014”), que incorpora la Minuta DCPHR N° 17, de 05 de mayo de 2014, elaborada en conjunto con el Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos (en adelante “DCPRH”) de la DGA. El Ord N° 212/2014 estableció, entre otras cosas, que los valores de referencia en el punto SUP-8 serían el mayor valor que, para cada parámetro, haya sido registrado como línea de base en el año 2011. Para el parámetro Sólidos Suspendidos Totales (en adelante “SST”), la DGA señala que se aceptará multiplicar la concentración máxima de este parámetro sin proyecto, sea modelada o medida, por un factor de 4,6;

8. Que, con fecha 16 de diciembre de 2015, la DGA emitió el Ord. N° 481, el cual incluye la Minuta DCPHR N° 55, elaborada en conjunto con el DCPRH, que contiene un segundo pronunciamiento respecto a los valores de referencia para el punto SUP-8, a partir de nueva información aportada por Minera Invierno S.A. En esta minuta la DGA señaló, entre otras cosas, que: (i) considera apropiada la selección de parámetros de control para el punto SUP-8 efectuada por Minera Invierno S.A., en el marco del considerando 8.6° de la RCA N° 025/2011; (ii) reitera que el valor de referencia para SST en el punto SUP-8 será establecido en la forma señalada en el Ord. N° 212/2014. Sin embargo, el Servicio podría considerar una propuesta de umbral variable en el tiempo, que sea coherente con el avance de la cobertura vegetal de los botaderos;

<sup>1</sup> Según lo dispuesto en el artículo segundo de la Resolución Exenta N° 1184/2015 de esta Superintendencia del Medio Ambiente, *unidad fiscalizable se define como una “unidad física en la que se desarrollan obras, acciones o procesos, relaciones entre sí y que se encuentran regulados por uno o más instrumentos de carácter ambiental de competencia de la Superintendencia”.*



9. Que, con fecha 10 de junio de 2016, la DGA emitió el Ord. N° 226, mediante el cual envió a Minera Invierno S.A. la Minuta DCPHR N° 36 elaborada conjuntamente con la DCPHR. La Minuta DCPHR N° 36 fue remitida a la SMA mediante Ord. N° 233 de la DGA, de fecha 14 de junio de 2016. Con esta minuta la DGA dio por finalizado el proceso para definir los valores de referencia para el punto SUP-8. Específicamente, la DGA aceptó la metodología propuesta por Minera Invierno S.A. para fijar los valores de los parámetros pH, Alcalinidad Total, Aluminio disuelto, Hierro disuelto y Manganeseo disuelto. Adicionalmente, aceptó la propuesta de valor de referencia variable para el parámetro SST, fijando un valor anual descendente para dicho parámetro hasta el año 2032. Finalmente, rechazó la metodología propuesta para fijar los valores de los parámetros Conductividad Eléctrica, Sólidos Disueltos Totales y Sulfatos, fijando como valor de referencia el máximo valor registrado para éstos entre octubre de 2009 y mayo de 2012. Los valores de referencia definitivos quedan expresados en la siguiente tabla:

**Tabla N° 1. Valores de referencia establecidos por DGA para el punto SUP-8.**

Parámetro	pH	Alcalinidad Total	Aluminio disuelto	Hierro disuelto	Manganeseo disuelto	Conductividad Eléctrica	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos	SST (Año 2016)
Valor de referencia	6,0-9,0	>15 mg/l	1,53 mg/l	1,83 mg/l	0,51 mg/l	429 µS/cm	303 mg/l	78 mg/l	905 mg/l

Fuente: Elaboración propia de la SMA en base a Minuta DCPHR N° 36, de 30 de mayo de 2016.

10. Que, los considerandos 8.22° y 8.26° de la RCA N° 025/2011 señalan que los indicadores de cumplimiento y las medidas asociadas para prevenir y atender alteraciones en la calidad asociadas a parámetros químicos y gasto sólido, de los planes de vigilancia de alerta temprana (en adelante “PVAT”), debían definirse conjuntamente con la autoridad sectorial antes del inicio de la etapa de operación del proyecto. La Minuta DCPHR N° 17, incorporada en el Ord. N° 212/2014, se pronuncia respecto al PVAT de Minera Invierno S.A., señalando, entre otras cosas, que: (i) la propuesta de procedimiento para el establecimiento de umbrales de alerta efectuada por Minera Invierno S.A. representa una acción no consignada en la RCA; (ii) El punto de control para el PVAT es a la salida de cada piscina de decantación y en base a estos monitoreos debía establecerse la alerta temprana, por lo que no corresponde efectuar un plan de alerta temprana para el punto de control SUP-8; (iii) Minera Invierno S.A. debía complementar y aclarar las medidas propuestas en el marco del PVAT. Adicionalmente, la Minuta DCPHR N° 17 señala respecto al PVAT que “[...] en el caso eventual de la superación de los umbrales, el titular deberá establecer medidas concretas para restablecer los valores, por ejemplo, mayor cobertura de los botaderos, o mayores y mejores obras de control de sólidos (piscinas de decantación y/o filtros)”;

### III. Denuncias

11. Que, con fecha 02 de octubre de 2014, don Gregor Stipicic Escauriaza presentó una denuncia en la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente de la Región de Magallanes (en adelante “Seremi de Medio Ambiente”), en contra de Minera Invierno S.A. El documento denuncia fundamentalmente tres hechos: (i) la presencia de carbón en la rivera del Chorrillo Invierno 2 y en la costa del Seno Otway, junto con la presencia de abundante sedimento en las aguas del Chorrillo Invierno 2 y el agua de mar cercana a la desembocadura de dicho cuerpo de agua; (ii) la ruptura del humedal conformado por los Chorrillos Inviernos 1 y 2; (iii) el choque del buque carguero de carbón “Elena” en el puerto, que habría generado pérdida de agua de lastre proveniente del Puerto Ventanas. Los dos primeros hechos fueron constatados en terreno por el denunciante, el día 24 de septiembre de 2014, mientras que el choque del buque carguero se produjo el día 23 de abril de 2014. El denunciante acompañó junto a su denuncia: registro fotográfico; pendrive con el registro fotográfico y videos; bolsa con muestras de carbón recogidas en desembocadura del Chorrillo Invierno 2 y costa del Seno Otway; cartas a Directemar, Gobernación Marítima y respuestas. La denuncia fue remitida por la Seremi de Medio Ambiente a la oficina de la Macrozona Sur de esta Superintendencia,





mediante Ord. 444, de fecha 02 de octubre de 2014. La Macrozona Sur remitió el Ord. N° 444 a la División de Sanción y Cumplimiento (en adelante “DSC”) de la SMA, mediante Ord. MZS N° 612, de fecha 13 de octubre de 2014;

12. Que, con fecha 22 de octubre de 2014, la Municipalidad de Río Verde envió el Ord. N° 451 a la oficina de la Macrozona Sur de la SMA, relativo a la denuncia presentada por Alerta Isla Riesco, encabezada por don Gregor Stipicic Escauriaza. El oficio acompaña informe de visita de inspección realizada por un inspector municipal el día 13 de octubre de 2014, junto con fotografías de lo constatado. El oficio señala que de la visita: (i) no se constató la presencia de carbón en las orillas del Chorrillo Invierno 1 y 2 ni en las costas del Seno Otway; (ii) se constató la existencia de material sedimentado en el cauce del Chorrillo Invierno 2; (iii) se constató la ruptura del humedal presente en la ruptura de ambos chorrillos, agregando que no era posible determinar las causas de esta ruptura. Finalmente, se solicita considerar los antecedentes referidos anteriormente y coordinar una visita inspectiva en el sector. La Macrozona Sur remitió la denuncia a la DSC de la SMA, mediante Ord. MZS N° 638, de fecha 28 de octubre de 2014;

13. Que, con fecha 01 de diciembre de 2014, esta Superintendencia emitió el Ord. DSC N° 1718, dirigido a la Municipalidad de Río Verde, mediante el cual le informó de la recepción de los antecedentes. Con fecha 09 de enero de 2015, la SMA emitió el Ord. DSC N° 34, dirigido a don Gregor Stipicic Escauriaza, mediante el cual se le informó que se había tomado conocimiento de sus denuncias, y que éstas estaban siendo consideradas por la Superintendencia;

14. Que, con fecha 05 de noviembre de 2015, doña Ana Stipicic Escauriaza efectuó una presentación ante esta Superintendencia, con el fin de complementar los antecedentes aportados en la denuncia de don Gregor Stipicic Escauriaza. El escrito acompaña dos discos con información que serán incorporados al expediente del procedimiento;

#### IV. Fiscalizaciones de la SMA

15. Que, esta Superintendencia encomendó una actividad de inspección al Servicio Nacional de Geología y Minería (en adelante “Sernageomin”), a raíz de una denuncia por generación de emisiones fugitivas de polvo de carbón durante las operaciones de carguío del mineral en el terminal portuario de Punta Lackwater, la que fue llevada a cabo por dicho Servicio el día 03 de julio de 2013. Adicionalmente, los días 6, 7, 8, 11, 12 y 13 de noviembre de 2013, en el marco del Subprograma Sectorial de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013, se llevó a cabo una actividad de fiscalización ambiental en Mina Invierno, a la cual concurrió conjuntamente personal de la SMA, Secretaría Regional Ministerial (en adelante “Seremi”) de Salud, Servicio Agrícola y Ganadero (en adelante “SAG”), Dirección Regional de Vialidad, Seremi de Transportes y Telecomunicaciones y la Corporación Nacional Forestal (en adelante “CONAF”), todos de la Región de Magallanes y de la Antártica chilena. De los resultados y conclusiones de estas inspecciones, las actas respectivas y el análisis efectuado por la División de Fiscalización se dejó constancia en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2013-1357-XII-RCA-IA (en adelante “IFA DFZ-2013-1357-XII-RCA-IA”), elaborado por dicha División. Este informe fue remitido por el Jefe de la División de Fiscalización a la DSC, mediante memorándum N° 241/2014, de 17 de marzo de 2014;

16. Que, esta Superintendencia encomendó una actividad de inspección a la Gobernación Marítima de Punta Arenas y la DGA de la Región de Magallanes y de la Antártica chilena, a raíz de la denuncia referida en el considerando 11 de la presente formulación de cargos, la que fue llevada a cabo por funcionarios de estos organismos el día 30 de octubre de 2014. De los resultados y conclusiones de esta inspección, el acta respectiva y el análisis efectuado por la División de Fiscalización se dejó constancia en el Informe de





Fiscalización Ambiental DFZ-2014-2334-XII-RCA-IA (en adelante “IFA DFZ-2014-2334-XII-RCA-IA”), elaborado por dicha División. Este informe fue derivado por la División de Fiscalización a la DSC, mediante actividad N° 1704, de 20 de febrero de 2015;

17. Que, en el marco de los artículos 2 y 19 de la LO-SMA, esta Superintendencia encomendó a la CONAF, SAG, DGA, Dirección de Vialidad y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, todos de la Región de Magallanes y de la Antártica chilena, el examen de información de los informes de seguimiento reportados a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. Las respuestas, análisis y conclusiones de dichos servicios, así como del análisis efectuado por la División de Fiscalización se dejó constancia en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2014-54-XII-RCA-EI (en adelante “IFA DFZ-2014-54-XII-RCA-EI”) elaborado por dicha División. Este informe fue derivado por la División de Fiscalización a la DSC, mediante actividad N° 1249, de 14 de marzo de 2015;

#### **V. Protección de Calidad de las Aguas (Obras de Decantación)**

18. Que, el IFA DFZ-2014-2334-XII-RCA-IA incluye el análisis de los informes de monitoreo de protección de calidad de las aguas de Mina Invierno correspondientes a las obras de decantación (piscinas de decantación) existentes en el período de control comprendido entre los meses de marzo y noviembre de 2014. Para complementar este análisis, se revisó el Sistema de Seguimiento Ambiental (en adelante “SSA”) de esta Superintendencia, para incluir en el análisis los monitoreos de protección de calidad de las aguas correspondientes a las obras de decantación reportados por Minera Invierno S.A en dicho Sistema. De este análisis se han identificado las siguientes omisiones y deficiencias en los reportes de monitoreo:

18.1 Se han reportado los informes de monitoreos correspondientes a los siguientes trimestres: diciembre de 2013 a febrero 2014 (Código SSA N° 22210), marzo a mayo de 2014 (Código SSA N° 27966), junio a agosto de 2014 (Código SSA N° 29265), septiembre a noviembre de 2014 (Código SSA N° 29726), diciembre de 2014 a febrero de 2015 (Código SSA N° 38766), marzo a mayo 2015 (Código SSA N° 38882), junio a agosto 2015 (Código SSA N° 45233, 45232 y 45231), y septiembre a noviembre de 2015 (Código SSA N° 46557). Cabe hacer presente que desde diciembre de 2014, estos reportes incluyen también monitoreos semanales para SST en el punto de control SUP-8. Por otra parte, al 08 de agosto de 2016, no se ha reportado el monitoreo correspondiente a los siguientes trimestres: diciembre de 2015 a febrero 2016, y marzo a mayo de 2016;

18.2 Los monitoreos correspondientes a los trimestres: junio 2015 a agosto 2015 y septiembre a noviembre de 2015, fueron cargados el 26 de abril de 2016 y el 07 de junio de 2016, respectivamente, por lo que debían cumplir con la Res. Ex. N° 223/2015. Sin embargo, estos informes: (i) no incluyen la transcripción literal de la exigencia ambiental; (ii) no incluyen la identificación del huso de la proyección UTM de los puntos de monitoreo y las fechas de análisis de los parámetros monitoreados en el capítulo de materiales y métodos; (iii) no presentan los resultados en forma gráfica en el capítulo de resultados; (iv) el capítulo discusión está refundido con el capítulo de conclusiones y carece de un análisis de la evolución en el tiempo de las variables ambientales asociadas ni informa de las acciones tomadas ante resultados anómalos; (v) las conclusiones no incluyen los resultados de informes anteriores; (vi) no se indican todos los responsables y participantes de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control ni los elaboradores de los informes de seguimiento ambiental. Por otro lado, se observan desprolijidades adicionales en los informes de seguimiento ambiental, así el informe del trimestre junio a agosto de 2015 presenta control de cambios en su versión final, además de ser cargado tres veces;

19. Que, de la revisión de los informes de monitoreo de protección de calidad de las aguas de Mina Invierno correspondientes a las obras de



decantación (piscinas de decantación) existentes para el período de control comprendido entre los meses de diciembre de 2013 y noviembre de 2015, se ha constatado lo siguiente:

19.1 Respecto de la Obra de Decantación 4 (en adelante "OD4")<sup>2</sup>: (i) En 5 de las 34 mediciones de SST efectuadas durante el periodo de control a la entrada y salida de la OD4, los resultados obtenidos no acreditan que en dicha unidad se produzca el abatimiento de dicho parámetro, es decir, el abatimiento fue nulo o negativo; (ii) en 23 de las 34 mediciones referidas, los resultados obtenidos arrojan un porcentaje de abatimiento inferior al 50% del valor de entrada; (iii) en 9 de las 34 mediciones, el valor de SST registrado a la salida de la obra superó los 905 mg/l, valor que fue establecido como concentración máxima de SST a cumplir en el punto de control SUP-8, aguas debajo de la obra de decantación;

19.2 Respecto a la Obra de Decantación 3 (en adelante "OD3")<sup>3</sup>: (i) En 13 de las 49 mediciones de SST efectuadas durante el periodo de control a la entrada y salida de la OD3, los resultados obtenidos no acreditan que en dicha unidad se produzca el abatimiento de dicho parámetro, es decir, el abatimiento fue nulo o negativo; (ii) en 33 de las 49 mediciones referidas, los resultados obtenidos arrojan un porcentaje de abatimiento inferior al 50% del valor de entrada; (iii) en 15 de las 49 mediciones, el valor de SST registrado a la salida de la obra superó los 905 mg/l, valor que fue establecido como concentración máxima de SST a cumplir en el punto de control SUP-8, aguas debajo de la obra de decantación;

19.3 Respecto a la Obra de Decantación 1 (en adelante "OD1")<sup>4</sup>: (i) En 11 de las 35 mediciones de SST efectuadas durante el periodo de control a la entrada y salida de la OD1, los resultados obtenidos no acreditan que en dicha unidad se produzca el abatimiento de dicho parámetro, es decir, el abatimiento fue nulo o negativo; (ii) en 22 de las 35 mediciones referidas, los resultados obtenidos arrojan un porcentaje de abatimiento inferior al 50% del valor de entrada; (iii) en 4 de las 35 mediciones, el valor de SST registrado a la salida de la obra superó los 905 mg/l, valor que fue establecido como concentración máxima de SST a cumplir en el punto de control SUP-8, aguas debajo de la obra de decantación;

19.4 El detalle de los resultados de las mediciones de SST efectuadas durante el periodo de control a la entrada y salida de las obras de decantación, se encuentra en el anexo 1 de la presente formulación de cargos;

20. Que, del análisis de los monitoreos de SST a la entrada y salida de las Obras de Decantación 1, 3 y 4 en el período que va de diciembre de 2013 a noviembre de 2015, se desprende que las piscinas han funcionado de forma irregular, y en diversas ocasiones no han cumplido su objetivo de abatir los sólidos suspendidos en las aguas vertidas al Chorrillo Invierno 2. En efecto, en un número considerable de monitoreos las piscinas abaten los SST en un bajo porcentaje en relación al valor de entrada o incluso, aumentan la concentración de SST en el punto de salida de las obras de decantación. Además, en varias ocasiones los valores de SST registrados a la salida de las obras de decantación superan los 905 mg/l;

21. Que, además, el IFA DFZ-2014-2334-XII-RCA-IA da cuenta, entre otros, de los siguientes hechos:

21.1 En el borde costero comprendido entre los Chorrillos Invierno 1 y 2, no se observó la presencia de fragmentos de carbón. Sí se constató la presencia de fragmentos de carbón de distintos diámetros en sectores puntuales de la ribera del Chorrillo Invierno 2. Adicionalmente se constató la presencia de fragmentos de carbón de diferentes diámetros desde el sector de gradas, específicamente frente al sector del Botadero Sur

<sup>2</sup> En los informes la Obra de Decantación 4 se identifica como PSCI 1 por estar asociada al canal interceptor 1.

<sup>3</sup> En los informes la Obra de Decantación 3 se identifica como PSCI 2 por estar asociada al canal interceptor 2.

<sup>4</sup> En los informes la Obra de Decantación 1 se identifica como PSR 1 por estar asociada al rajo.



señalizado con el número 85 (aguas arriba de OD3), hasta la confluencia del Chorrillo Los Coipos (aguas abajo de las Obras de Decantación 3 y 4);

21.2 De acuerdo a lo indicado por personal de la empresa, producto de las intensas precipitaciones registradas en el mes de septiembre de 2014, se generó un importante aumento de las aguas de escorrentía en el sector del Botadero Sur señalado con el número 85, lo cual produjo arrastre de material hacia el Canal Interceptor 2, con el consiguiente acarreo de fragmentos de carbón hacia el Chorrillo Invierno 2;

## **VI. Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales**

22. Que, el IFA DFZ-2014-2334-XII-RCA-IA incluye el análisis de los informes de monitoreo calidad de las aguas superficiales de Mina Invierno correspondientes al período de control comprendido entre los meses de febrero y octubre de 2014. Para complementar este análisis, se revisó el SSA para analizar los monitoreos de calidad de las aguas superficiales reportados por Minera Invierno S.A en dicho Sistema. De este análisis, se han identificado las siguientes omisiones y deficiencias en los informes de monitoreo:

22.1 Se han reportado los monitoreos correspondientes a los siguientes periodos: agosto a octubre de 2013 (Código SSA N° 16794), noviembre de 2013 a enero de 2014 (Código SSA N° 19593), febrero a abril de 2014 (Código SSA N° 29448), mayo a julio de 2014 (Código SSA N° 29613), agosto a octubre de 2014 (Código SSA N° 29727), noviembre de 2014 a abril 2015 (Código SSA N° 38884), mayo a julio de 2015 (Código SSA N° 47161) y agosto a octubre de 2015 (Código SSA N° 48085). Al 08 de agosto de 2016, no se ha reportado el monitoreo correspondiente a los trimestre: noviembre 2015 a enero de 2016 y febrero a abril de 2016;

22.2 Para los monitoreos del periodo que va de noviembre de 2014 a abril de 2015 y el relativo al mes de junio de 2015 se informó un valor para SST en el punto SUP-8 que no tiene respaldo en los análisis de laboratorio anexos a los informes. Los anexos contienen numerosos valores de SST para el punto SUP-8 registrados para cada mes que no coinciden con los valores reportados en los informes para los meses señalados anteriormente. Así, por ejemplo, en los reportes que abordan el periodo comprendido entre noviembre de 2014 hasta julio de 2015 hubo 7 muestras que superaron los 905 mg/l para el parámetro SST en el punto SUP-8 no informadas en los informes de seguimiento ambiental respectivos. Cabe agregar que 3 de las 7 muestras fueron incorporadas en los informes de protección de calidad de las aguas referidos en el considerando 18.1 de la presente resolución;

22.3 El monitoreo correspondientes al trimestre de mayo a julio de 2015 fue cargado el 21 de junio de 2016, mientras que el monitoreo correspondiente al trimestre de agosto a octubre de 2015 fue cargado el 21 de julio de 2016. En consecuencia, ambos debían cumplir con la Res. Ex. N° 223/2015. Sin embargo, estos informes: (i) no indican el huso de la proyección UTM de los puntos de monitoreo en el capítulo de materiales y métodos; (ii) en el capítulo de resultados no incorporan los valores de referencia contra los cuáles deben contrastarse los análisis del punto SUP-8, al contrario indican que dichos valores no han sido fijados; (iii) el capítulo discusión está refundido con el capítulo de conclusiones y carece de un análisis de la evolución en el tiempo de las variables ambientales asociadas en el punto SUP-8; (iv) respecto a los anexos y aspectos formales, no se hace referencia a la identificación de los responsables y participantes de las actividades de muestreo, medición, análisis y/o control ni los elaboradores de los informes de seguimiento ambiental;

22.4 El informe trimestral de mayo a julio de 2015 presenta información gráfica de SST respecto al punto SUP-8 que no tiene correlación con los valores numéricos reportados para dicho parámetro: de la figura 2 del informe se desprende que entre enero y julio de 2015 en 3 ocasiones se superó un valor de 5000 mg/l para SST y de la figura



34 del informe se desprende que entre enero y julio de 2015 al menos en 9 ocasiones se habría superado un valor de 4.000 mg/l para SST, sin embargo, los valores numéricos reportados en los informes que cubren los meses de enero a julio de 2015 alcanzan un valor máximo de SST para dicho periodo de 96 mg/l. Una situación similar ocurre con el informe trimestral de agosto a octubre de 2015, de cuya figura 34 se desprende que desde abril de 2015 en al menos 9 ocasiones se habría superado un valor de 4.000 mg/l para SST;

23. Que, los valores reportados para el punto SUP-8 se han contrastado con los valores señalados en la Tabla N° 1 de la presente formulación de cargos. Al respecto cabe señalar que durante el periodo de agosto de 2013 a octubre de 2015 se han constatado superaciones para los siguientes parámetros:

**Tabla N° 2. Cantidad de superaciones de parámetros de referencia del punto SUP-8.**

Parámetro	Valor de referencia	N° de superaciones
Sólidos Disueltos Totales	303 mg/l	14
Sulfatos	78 mg/l	12
Manganeso Disuelto	0,51 mg/l	7
Conductividad Eléctrica	429 uS/cm	6
Aluminio Disuelto	1,53 mg/l	1
Hierro Disuelto	1,83 mg/l	1

Fuente: Elaboración propia en base a informes de seguimiento ambiental remitidos por la empresa.

24. Que, el detalle de los resultados de las mediciones indicadas en el considerando anterior, se encuentra en el anexo 2 de la presente formulación de cargos;

25. Que, respecto a los monitoreos del punto SUP-8 de SST, se han reportado valores a través de los informes de monitoreo de protección de calidad de las aguas y también a través de los informes de monitoreo de aguas superficiales. De la revisión de estos informes y las copias de los resultados de análisis de laboratorio se han registrado las siguientes superaciones:

**Tabla N° 3. Superaciones de SST en punto SUP-8.**

Parámetro	Valor de referencia	Fecha de muestreo	Valor de la superación
SST	905 mg/l	06-08-2013	11800 mg/l
		09-09-2013	1605 mg/l
		11-11-2014	2350 mg/l
		11-11-2014	3560 mg/l
		17-03-2015	5980 mg/l
		22-04-2015	20120 mg/l
		22-04-2015	11340 mg/l
		28-05-2015	7200 mg/l
		04-06-2015	2580 mg/l

Fuente: Elaboración propia en base a informes de seguimiento ambiental remitidos por la empresa.

**VII. Monitoreo Plan de Vigilancia para Alerta**

**Temprana (PVAT)**

26. Que, el IFA DFZ-2014-2334-XII-RCA-IA incluye el análisis de los Informes de Monitoreo PVAT Calidad del Agua y Control de Arrastre Sólidos (en adelante “PVAT”) entre los meses de noviembre de 2013 y octubre de 2014. Para complementar el análisis, se revisó el SSA para incorporar los Informes PVAT reportados a la fecha por Minera Invierno S.A en dicho Sistema. Al respecto, corresponde señalar que:

26.1 Se analizaron los informes de monitoreo PVAT N°2 al N°6, correspondientes a los siguientes periodos mayo de 2013 a octubre de 2013 (Código SSA N° 19736), noviembre de 2013 a abril de 2014 (Código SSA N° 27937), mayo de 2014 a octubre de 2014 (Código SSA N° a 29732), noviembre de 2014 a abril de 2015 (Código SSA N° 40083 y



45783) y mayo 2015 a octubre de 2015 (Código SSA N° 45583). Al 08 de agosto de 2016, no se ha reportado el monitoreo correspondiente al semestre de noviembre de 2015 a abril de 2016;

26.2 El monitoreo correspondiente al semestre noviembre de 2014 a abril 2015 fue reportado en dos fechas distintas (Códigos SSA N° 40083 y 45783): el 30 de octubre de 2015 y el 11 de mayo de 2016. El primer reporte está con “control de cambios” y contiene párrafos en las secciones de discusión y conclusión que fueron removidos en el segundo informe, lo que da cuenta de desprolijidades y genera dudas respecto a cómo la empresa presenta la información;

26.3 El informe para el semestre de noviembre de 2014 a abril de 2015 (en sus dos versiones) omite el reporte de valores de SST incluidos en los anexos de análisis de laboratorio, incluidas dos muestras que superan los 905 mg/l en la OD4, y una muestra que supera los 905 mg/l en la OD3;

26.4 El reporte de mayo a octubre de 2015 presenta información gráfica de SST respecto a las piscinas que no tiene correlación con los valores numéricos reportados para dicho parámetro: (i) se informa que 1 de 6 monitoreos de SST en la OD4 superó las 1000 mg/l, según consta en la tabla 2 del reporte. Sin embargo, la figura 2, que muestra la evolución en el tiempo de dicha variable, marca dos puntos en que se habría superado los 5000 mg/l en dicha instalación; (ii) se informa que 1 de 6 monitoreos de SST en la OD3 superó las 1000 mg/l, según consta en la tabla 2 del reporte. Sin embargo, la figura 3, que muestra la evolución en el tiempo de dicha variable, marca un punto en que se habría alcanzado casi los 20.000 mg/l en dicha instalación;

26.5 Los reportes de noviembre de 2014 a abril de 2015 y mayo a octubre de 2015 no incluyen mención alguna a los indicadores de cumplimiento y las medidas asociadas para prevenir y atender alteraciones de los PVAT. En consecuencia, la Superintendencia no dispone de ningún antecedente que indique que Minera Invierno S.A. haya subsanado las observaciones de la DGA a su propuesta de PVAT, referidas en el considerando 10 de la presente resolución;

26.6 Considerando lo anterior, se compararon las mediciones de calidad química realizadas en los puntos de salida de OD4, OD3 y OD1, con los valores de referencia establecidos para el punto SUP-8, entendiendo que los valores de alerta temprana no debieren superar dichos valores. De la revisión, se constatan superaciones para los parámetros SST, Conductividad eléctrica, Aluminio disuelto, Hierro disuelto, Manganeseo disuelto y Sulfato, según se detalla en anexo 3 de la presente formulación de cargos y se resume en la tabla a continuación:

**Tabla N° 4. Cantidad de superaciones a valores de referencias del SUP-8 en puntos del PVAT.**

Parámetro	Valor de referencia	N° de Superaciones OD4	N° de Superaciones OD3	N° de Superaciones OD1
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	905 mg/l (2016)	5	8	3
Sulfato	78 mg/l	10	21	5
Manganeseo disuelto	0,51 mg/l	0	2	2
Conductividad eléctrica	429 µS/cm	11	20	10
Aluminio disuelto	1,53 mg/l	3	4	1
Hierro disuelto	1,83 mg/l	3	5	1

Fuente: Elaboración propia en base a informes de seguimiento ambiental remitidos por la empresa.

#### VIII. Otros hechos constatados

27. Que, el DFZ-2013-1357-XII-RCA-IA da cuenta, entre otros, de los siguientes hechos:



27.1 En fiscalización de 06 de noviembre de 2013 se constató que las aguas provenientes del interior del rajo no son evacuadas hacia el Chorrillo Invierno 2, previa decantación, sino que son impulsadas directamente hacia dos (2) piscinas de acumulación ubicadas una al interior del Botadero Sur y la otra en el cauce original del Chorrillo sin nombre afluente del Chorrillo Invierno 2, específicamente en un sector aguas abajo del desvío de las aguas hacia el Canal de Desvío 2 (Sector denominado “Tapón”). Por otra parte, según se pudo constatar in situ, las aguas provenientes del interior del rajo que son acumuladas en la piscina habilitada al interior del Botadero Sur, son utilizadas para la humectación de caminos;

27.2 En fiscalización de 7 de noviembre de 2013, personal de la empresa indica que durante el año 2013 no se efectuaron descargas al Río Cañadón y que no se cuenta con registros de los niveles de agua acumulada al interior de la piscina de acumulación-decantación en el sector puerto;

27.3 En relación a la calidad del efluente de la planta de tratamiento de aguas servidas (en adelante “PTAS”) del sector mina se señala que los resultados del análisis de las muestras correspondientes a los meses de agosto, septiembre y octubre de 2013 excedieron el límite máximo establecido en la Tabla N°1 del D.S. N°90/00 para el parámetro DBO5 y en el mes de octubre de 2013 el límite máximos para el parámetros SST, sin embargo, estas superaciones no fueron mayores al 100%. No se efectuó un muestreo adicional o remuestreo dentro de los 15 días siguientes a la detección de las excedencias señaladas;

27.4 La SMA efectuó un monitoreo para verificar la calidad del efluente de la PTAS en el sector de la mina, constándose la superación de los límites establecidos en la Tabla N° 1 del D.S. N° 90/2000 para los parámetros SST y DBO5:

**Tabla N° 5. Resultados de monitoreo realizado por SMA a efluente de PTAS sector mina.**

Período	Parámetro	unidad	Valor medido	Límite Exigido
07 de noviembre 2013	DBO5	mg/L	134	35
	SST	mg/L	277	80

Fuente: Elaboración propia en base a informes de seguimiento ambiental remitidos por la empresa.

28. Que, para complementar lo señalado en el considerando 27.2 de esta resolución, se revisó lo reportado por el titular en el SSA. Al respecto es posible señalar: (i) El titular informó una descarga al Río Cañadón el 04 de junio de 2015, en la cual excedió los límites de la Tabla N° 1 del D.S. 90/2000 para DBO5 y SST (Código SSA N° 44198); (ii) el titular no reportó el caudal descargado en dicha oportunidad; (iii) el titular no reportó haber efectuado el monitoreo superficial de las aguas almacenadas en la piscina de acumulación-decantación correspondiente año 2015. La tabla siguiente muestra las superaciones referidas anteriormente:

**Tabla N°6. Resultados monitoreo realizado por la empresa a descarga al Río Cañadón.**

Período	Parámetro	unidad	Valor Reportado	Límite Exigido
04 de Junio 2015	DBO5	mg/L	126	35
	SST	mg/L	226	80

Fuente: Elaboración propia en base informe Código SSA N° 44198 remitido por la empresa.

29. Que, para complementar lo señalado en el considerando 27.3 de esta resolución, se revisó el SSA para verificar los reportes de monitoreo de PTAS cargados a la fecha por Minera Invierno S.A. De la revisión se desprende que se han



registrado las siguientes superaciones a los valores establecidos en la Tabla N° 1 del D.S. 90/2000, sin que se haya reportado la realización de un remuestreo:

**Tabla N° 7. Resultados de monitoreo de efluentes de PTAS sector mina.**

Período	Parámetro	unidad	Valor Reportado	Límite Exigido	Remuestreo
Diciembre 2015	DBO5	mg/L	44	35	NO
	Coliformes fecales	mg/L	2,3E+3	1000	NO
Septiembre 2015	Coliformes fecales	mg/L	2,4E+3	1000	NO
Diciembre 2014	DBO5	mg/L	64	35	NO
	SST	mg/L	128	80	NO
Noviembre 2014	DBO5	mg/L	41	35	NO
Septiembre 2014	DBO5	mg/L	36	35	NO
	SST	mg/L	131	80	NO
Julio 2014	DBO5	mg/L	40	35	NO
	SST	mg/L	83	80	NO
Junio 2014	DBO5	mg/L	45	35	NO
	SST	mg/L	86	80	NO
Mayo 2014	DBO5	mg/L	41	35	NO
	SST	mg/L	94	80	NO
Abril 2014	DBO5	mg/L	43	35	NO
	SST	mg/L	104	80	NO
Enero 2014	Coliformes fecales	mg/L	2,4E+3	1000	NO
Octubre 2013	DBO5	mg/L	52	35	NO
	SST	mg/L	92	80	NO
Septiembre 2013	DBO5	mg/L	62	35	NO
Agosto 2013	DBO5	mg/L	46	35	NO

Fuente: Elaboración propia en base a informes de seguimiento ambiental remitidos por la empresa.

30. Que, con fecha 14 de junio de 2016, esta Superintendencia dictó las resoluciones exentas DSC N° 532 (en adelante "Res. Ex. N° 532/2016") y 533 (en adelante "Res. Ex. N° 533/2016"), mediante la cuales efectuó un requerimiento de información Portuaria Otway Limitada y Minera Invierno S.A. respectivamente. Las resoluciones fueron notificadas personalmente a las empresas;

31. Que, con fecha 20 de junio de 2016, don Guillermo Hernández Rodríguez, actuando en representación de Portuaria Otway Limitada, presentó escrito para dar respuesta a la Res. Ex. DSC N° 532/2016. En el escrito se acompañan antecedentes que dan cuenta de la instalación de la malla de retención de polvo en la cancha de acopio de carbón, la cobertura de las correas transportadoras, la instalación de pantalla acústica en el sector de chancadores secundarios y la instalación del pretil deflector. Acompañó un CD con respaldo de la información;

32. Que, con fecha 20 de junio de 2016, don Guillermo Hernández Rodríguez, actuando en representación de Minera Invierno S.A., presentó escrito para dar respuesta a la Res. Ex. DSC N° 533/2016. En el escrito se acompañan antecedentes que dan cuenta del funcionamiento de la PTAS en el proyecto y el acopio temporal de residuos peligrosos. Acompañó un CD con respaldo de la información;

33. Que, Minera Invierno S.A. ha sido sancionada con anterioridad por esta Superintendencia mediante Res. Ex. N° 777, de fecha 29 de diciembre de





2014,<sup>5</sup> por las siguientes infracciones al artículo 35 letra a) de la LO-SMA: (i) se constató que las piscinas de decantación que tratan las aguas que se generan en el rajo, no están cumpliendo con su objetivo de abatir los sólidos suspendidos de las aguas que luego son vertidas hacia el estero Chorrillo Invierno 2 (infracción grave); (ii) la omisión de presentar informes trimestrales con los resultados de los monitoreos semanales de sólidos suspendidos del agua que ingresa y que sale de las piscinas de decantación, de acuerdo a lo establecido en el considerando 7.1.7 de la RCA N° 25/2011 (infracción leve); (iii) la omisión de presentar y obtener aprobación de un Informe consolidado de Plan de Vigilancia Ambiental para Recursos Hídricos previo a la entrada en operación del proyecto, de acuerdo a lo establecido en el considerando 7.1.8 de la RCA N° 25/2011 (infracción leve); (iv) la omisión de presentar la propuesta de valores referenciales que deberán cumplir las muestras obtenidas en el punto SUP-8 y lograr un acuerdo respecto de éstos con la autoridad ambiental, previo al inicio de la operación del proyecto, de acuerdo a lo establecido en el considerando 8.6 de la RCA N° 25/2011 (infracción leve); y (v) la omisión informe semestral relativo al Plan de Vigilancia Ambiental para Alerta Temprana de Calidad de Agua, establecido en el considerando 8.22 de la RCA N° 25/2011 (infracción leve);

34. Que, los anexos 1, 2 y 3 forman parte íntegra de la presente formulación de cargos;

35. Que, mediante Memorándum N° 430, de fecha 09 de agosto de 2016, de la División de Sanción y Cumplimiento, se procedió a designar a don Bastián Pastén Delich como Fiscal Instructor Titular del presente procedimiento administrativo sancionatorio, y a don Jorge Alviña Aguayo, como Fiscal Instructor Suplente.

RESUELVO:

I. FORMULAR CARGOS en contra de Minera Invierno S.A., Rol Único Tributario N° 96.919.150-4, representada legalmente Sebastián Gil Clasen, por las siguientes infracciones:

1. Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35 a) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental:

N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
A1	Las obras de decantación para el manejo de las aguas provenientes del rajo y los canales interceptores 1 y 2 no cumplen con su objetivo de abatir los sólidos suspendidos de las aguas que luego son vertidas hacia el Chorrillo Invierno 2, de acuerdo a los resultados de los monitoreos efectuados desde diciembre de 2013 a noviembre de 2015.	<p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 7.1.7</b></p> <p>Protección de la calidad de las aguas</p> <p><b>Objetivo de la medida:</b> Reducción de arrastre de sedimentos a cursos de aguas superficiales presentes en el área del Proyecto. [...] Las filtraciones de agua que se generen en el rajo se manejarán en piscinas de decantación para retener la mayor parte del material sólido en suspensión. El efluente de estas piscinas será descargado el río Chorrillos Invierno 2. Se implementará una medición semanal de los sólidos suspendidos del agua que ingresa a las piscinas de decantación, y del agua de salida de las mismas, con el objeto de monitorear efectividad del proceso de abatimiento de sólidos suspendidos. [...] <b>Localización:</b> Piscinas de decantación. <b>Duración de la medida:</b> Etapa de construcción y operación del</p>

<sup>5</sup> Esta resolución se encuentra disponible públicamente en el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la SMA, por lo que no será incluido en el expediente administrativo.



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
		<p>Proyecto. <b>Organismo fiscalizador:</b> Dirección General de Aguas.</p> <p><b>Informes a la Autoridad Ambiental:</b> Informes trimestrales con las mediciones realizadas.</p> <p><b>Indicador de cumplimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Eficiencia de las piscinas de decantación, medida como el porcentaje de abatimiento de sólidos suspendidos.</li><li>- Calidad de agua superficial en punto de control.</li></ul>
A2	Superación de los valores de referencia establecidos para el punto SUP-8 respecto de los parámetros Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos Disueltos Totales, Conductividad eléctrica, Sulfatos, Manganeseo disuelto, Hierro disuelto y Aluminio disuelto, según consta en la Tabla N° 3 y en el anexo 2 de esta formulación de cargos.	<p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 8.6</b></p> <p>Nombre: Plan de Vigilancia Ambiental de calidad de agua superficial</p> <p><b>Motivo del seguimiento:</b> Verificar evolución de calidad de las aguas.</p> <p><b>Componente:</b> Hidroquímica (calidad del aguasuperficial)</p> <p><b>Impacto ambiental:</b> Cambio en la calidad físico química de las aguas superficiales</p> <p><b>Parámetros a utilizar para caracterizar el estado o evolución del componente:</b> Parámetros de la NCh 1.333 riego y vida acuática, junto con: Alcalinidad (carbonato y bicarbonato), Conductividad, Nitratos y Nitritos, Sodio, Calcio, Magnesio, Potasio, Dureza Total, Sólidos Suspendidos totales, Coliformes fecales Se agrega Clorofila "a", nitrógeno y fósforo en punto Sup-6 de Laguna Larga.</p> <p><b>Método a utilizar o acciones de seguimiento:</b> Toma de muestras de agua en terreno, monitoreo in situ de pH, T° y conductividad eléctrica. Envío a Laboratorio certificado y seguimiento del análisis para obtener los resultados.</p> <p>[...]</p> <p><b>Duración y frecuencia de medición:</b></p> <p>Trimestral: tres meses antes del inicio de la construcción y durante la construcción y operación de éste.</p> <p>[...]</p> <p><b>Niveles cuantitativos o límites permitidos o comprometidos:</b> Los valores obtenidos en el punto SUP-8 que representa la totalidad de las aguas restituidas desde el proyecto deberán cumplir con los valores referenciales que se acuerden con la autoridad antes del inicio de la etapa de operación del proyecto.</p> <p>[...]</p>
A3	No haber acordado con la autoridad sectorial los indicadores de cumplimiento y las medidas asociadas para prevenir y atender las alteraciones en la calidad relativos a los planes de vigilancia para alerta temprana de calidad del agua y control de arrastre de sólidos.	<p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 8.22</b></p> <p>Nombre: Plan de Vigilancia Ambiental para alerta temprana calidad del agua</p> <p><b>Motivo del seguimiento:</b> Verificar la variación de la calidad química de las aguas proveniente de los botaderos y rajo.</p> <p><b>Componente:</b> Hidroquímica</p> <p><b>Impacto ambiental:</b> Cambio en la calidad de las aguas superficiales del tramo final del Chorrillo Invierno 2.</p> <p><b>Parámetros a utilizar para caracterizar el estado o evolución del componente:</b> pH, Conductividad, concentración de sulfatos, Al, Ca, Cu. Fe, K. Mg, Mn, Na, Ni, Pb y Zn.</p> <p>[...]</p> <p><b>Ubicación de los puntos de control:</b> A la salida de cada piscina de decantación.</p> <p>[...]</p> <p><b>Niveles cuantitativos o límites permitidos o comprometidos:</b> Se analizará la tendencia, pues este plan de monitoreo se utilizará para establecer una alerta temprana, no para verificar cumplimiento de objetivos de calidad. El Indicador de cumplimiento y las medidas</p>

Superintendencia del Medio Ambiente



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
		<p>asociadas para prevenir y atender las alteraciones en la calidad, se definirá conjuntamente con la autoridad sectorial (DGA) antes del inicio de la etapa de operación del proyecto</p> <p>[...]</p> <p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 8.26</b></p> <p>Nombre: Plan de Vigilancia Ambiental para control arrastre de sólidos</p> <p><b>Motivo del seguimiento:</b> Verificar el gasto sólido en la nueva red de cauces.</p> <p><b>Componente:</b> Calidad física del agua.</p> <p><b>Impacto ambiental:</b> Aumento en gasto sólido.</p> <p>Cambio en la calidad de las aguas superficial es del tramo final del Chorrillo Invierno 2</p> <p><b>Parámetros a utilizar para caracterizar el estado o evolución del componente:</b> Concentración de sedimentos en suspensión (mg/L)</p> <p>[...]</p> <p><b>Duración y frecuencia de medición:</b> El monitoreo se iniciará al poner en operación cada piscina. Mensual para el sedimento en suspensión en la etapa de operación.</p> <p><b>Niveles cuantitativos o límites permitidos o comprometidos:</b> Se analizará la tendencia, pues este plan de monitoreo se utilizará para establecer una alerta temprana, no para verificar cumplimiento de objetivos de calidad. El Indicador de cumplimiento y las medidas asociadas para prevenir y atender las alteraciones en la calidad, se definirá conjuntamente con la autoridad sectorial (DGA) antes del inicio de la etapa de operación del proyecto.</p> <p>[...]</p>
A4	<p>Las siguientes omisiones en el reporte de monitoreos:</p> <p>a) no reportar monitoreos de protección de la calidad de las aguas correspondientes a los trimestres: diciembre de 2015 a febrero de 2016 y marzo a mayo de 2016.</p> <p>b) no reportar monitoreos de la calidad de las aguas superficiales correspondientes a los trimestres: noviembre de 2015 a enero de 2016 y febrero a abril de 2016.</p> <p>c) no reportar monitoreos del plan de vigilancia ambiental de alerta temprana para calidad del agua y control de arrastre de sólidos correspondiente al semestre de noviembre de 2015 a abril de 2016.</p>	<p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 7.1.7</b></p> <p>Protección de la calidad de las aguas</p> <p><b>Objetivo de la medida:</b> Reducción de arrastre de sedimentos a cursos de aguas superficiales presentes en el área del Proyecto.</p> <p>[...]</p> <p>Se implementará una medición semanal de los sólidos suspendidos del agua que ingresa a las piscinas de decantación, y del agua de salida de las mismas, con el objeto de monitorear efectividad del proceso de abatimiento de sólidos suspendidos.</p> <p>[...]</p> <p><b>Localización:</b> Piscinas de decantación.</p> <p><b>Duración de la medida:</b> Etapa de construcción y operación del Proyecto. <b>Organismo fiscalizador:</b> Dirección General de Aguas.</p> <p><b>Informes a la Autoridad Ambiental:</b> Informes trimestrales con las mediciones realizadas.</p> <p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 8.6</b></p> <p>Nombre: Plan de Vigilancia Ambiental de calidad de agua superficial</p> <p><b>Motivo del seguimiento:</b> Verificar evolución de calidad de las aguas.</p> <p><b>Componente:</b> Hidroquímica (calidad del aguasuperficial)</p> <p><b>Impacto ambiental:</b> Cambio en la calidad físico química de las aguas superficiales</p> <p>[...]</p>



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
		<p><b>Duración y frecuencia de medición:</b> Trimestral: tres meses antes del inicio de la construcción y durante la construcción y operación de éste. [...]</p> <p><b>Plazo y frecuencia de entrega de Informes:</b> Trimestral durante la etapa de construcción y operación del proyecto y semestral para la etapa de cierre</p> <p><b>Organismo fiscalizador:</b> SEREMI de Salud y Dirección General de Aguas, ambas de la Región de Magallanes y Antártica Chilena.</p> <p><b>Res. Ex. N° 51/2011 Considerando 7</b></p> <p>Que en el considerando 8.6 "Plan de Vigilancia Ambiental de calidad de agua superficial" de la Resolución Exenta N°025/2011, dice que la duración y frecuencia de medición será "trimestral" para las etapas de construcción y operación, debiendo decir "mensual".</p> <p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 8.22</b></p> <p>Nombre: Plan de Vigilancia Ambiental para alerta temprana calidad del agua</p> <p><b>Motivo del seguimiento:</b> Verificar la variación de la calidad química de las aguas proveniente de los botaderos y rajo.</p> <p><b>Componente:</b> Hidroquímica</p> <p><b>Impacto ambiental:</b> Cambio en la calidad de las aguas superficiales del tramo final del Chorrillo Invierno 2. [...]</p> <p><b>Ubicación de los puntos de control:</b> A la salida de cada piscina de decantación.</p> <p><b>Duración y frecuencia de medición:</b> El monitoreo se iniciará al poner en operación cada piscina. Mensual para los parámetros químicos. [...]</p> <p><b>Plazo y frecuencia de entrega de Informes:</b> Semestral.</p> <p><b>Organismo fiscalizador:</b> Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes y Antártica Chilena.</p> <p><b>RCA N° 025/2011 Considerando 8.26</b></p> <p>Nombre: Plan de Vigilancia Ambiental para control arrastre de sólidos</p> <p><b>Motivo del seguimiento:</b> Verificar el gasto sólido en la nueva red de cauces.</p> <p><b>Componente:</b> Calidad física del agua.</p> <p><b>Impacto ambiental:</b> Aumento en gasto sólido. Cambio en la calidad de las aguas superficial es del tramo final del Chorrillo Invierno 2 [...]</p> <p><b>Ubicación de los puntos de control:</b> A la salida de cada piscina de decantación.</p> <p><b>Duración y frecuencia de medición:</b> El monitoreo se iniciará al poner en operación cada piscina. Mensual para el sedimento en suspensión en la etapa de operación. [...]</p> <p><b>Plazo y frecuencia de entrega de Informes:</b> Semestral.</p> <p><b>Organismo fiscalizador:</b> Dirección General de Aguas de la Región de</p>

Superintendencia del Medio Ambiente



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas												
		Magallanes y Antártica Chilena.												
A5	Efectuar humectación de caminos con aguas provenientes del interior del rajo que no han recibido tratamiento.	<p><b>RCA 025/2011 Considerando 4.2.3.1.8.1.a</b></p> <p>Tipología de obras</p> <p>[...] Para evacuar las aguas acumuladas en el fondo de rajo se ha diseñado un sistema de bombeo cuyas aguas irán también a piscinas de decantación en superficie, antes de evacuar al chorrillo Invierno 2. Las piscinas de decantación recibirán las aguas provenientes del interior del rajo mediante bombeo y tendrán por objetivo minimizar el aporte de sedimentos y otros contaminantes de las aguas que provienen de la mina, antes de su descarga a los cauces naturales o canales proyectados.</p> <p><b>RCA 025/2011 Considerando 7.1.2</b></p> <p>Control de emisiones de material particulado y gases por tránsito vehicular y operación de equipos.</p> <p>Objetivo de la medida: Mitigar los impactos en la calidad del aire generados por el tránsito de vehículos, camiones y maquinaria en caminos a utilizar por el proyecto, tanto en construcción como en operación.</p> <p>Descripción de la medida: Para minimizar las emisiones fugitivas de material particulado, se realizará, en los meses estivales la humectación de las áreas de trabajo y de los caminos de acceso a las obras. Además, todos los camiones que circulen por las zonas habitadas en cercanía a la Ruta Y-560, deberán respetar un límite de velocidad de 50 km /h.</p> <p>La humectación de caminos, será realizada mediante camiones aljibe con agua cruda proveniente de los ríos Picot o Aracellis o desde otros derechos de agua que posea el Titular [...]</p>												
A6	La PTAS presentó superación del límite máximo permitido en la Tabla N° 1 del D.S. N° 90/2000 para el parámetro DBO5 y SST, en la forma señalada en la Tabla 5 de la presente formulación de cargos.	<p><b>RCA 025/2011 Considerando 11.14</b></p> <p>D.S. N° 90/00 Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Define los límites o rangos máximos de emisión de contaminantes permitidos para los residuos líquidos descargados por los establecimientos emisores a los cuerpos de agua superficiales tanto continentales, insulares y marinos de la República de Chile. Superintendencia de Servicios Sanitarios.</p> <p>Cumplimiento: Durante la etapa de construcción y operación se contará con plantas de tratamiento de aguas servidas del tipo de lodos activados con aireación extendida. Las aguas tratadas serán descargadas al Chorrillo Invierno 2 (coordenadas aproximadas: SAO 69, N 4. 137.526, E 324.994,), las cuales cumplirán con los límites establecidos en la Tabla 1 "Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas fluviales" de la norma en análisis".</p> <p><b>Artículo primero del D.S. N° 90/2000:</b></p> <p>4.2 Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas fluviales.</p> <p>Tabla N° 1</p> <table><tr><th>Contaminantes</th><th>Unidad</th><th>Expresión</th><th>Límite Máximo Permitido</th></tr><tr><td>DBO5</td><td>mg O2/L</td><td>DBO5</td><td>35</td></tr><tr><td>Sólidos Suspendidos</td><td>Mg/L</td><td>SS</td><td>80</td></tr></table>	Contaminantes	Unidad	Expresión	Límite Máximo Permitido	DBO5	mg O2/L	DBO5	35	Sólidos Suspendidos	Mg/L	SS	80
Contaminantes	Unidad	Expresión	Límite Máximo Permitido											
DBO5	mg O2/L	DBO5	35											
Sólidos Suspendidos	Mg/L	SS	80											



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas			
		Totales			
		<p>6.4.2. No se considerarán sobrepasados los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2, 3, 4 y 5 del presente decreto:</p> <p>a) Si analizadas 10 o menos muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo una de ellas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en las referidas tablas.</p> <p>b) Si analizadas más de 10 muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo un 10% o menos, del número de muestras analizadas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en esas tablas. Para el cálculo del 10% el resultado se aproximará al entero superior.</p>			
A7	No haber informado los remuestreos debido a las superaciones de SST, DBO5 y Coliformes Fecales que debía efectuar en los meses que se indica en la Tabla N° 7 de la presente formulación de cargos.	<p><b>RCA 025/2011 Considerando 11.14</b></p> <p>D.S. N° 90/00 Ministerio Secretaria General de la Presidencia. Define los límites o rangos máximos de emisión de contaminantes permitidos para los residuos líquidos descargados por los establecimientos emisores a los cuerpos de agua superficiales tanto continentales, insulares y marinos de la República de Chile. Superintendencia de Servicios Sanitarios.</p> <p>Cumplimiento: Durante la etapa de construcción y operación se contará con plantas de tratamiento de aguas servidas del tipo de lodos activados con aireación extendida. Las aguas tratadas serán descargadas al Chorrillo Invierno 2 (coordenadas aproximadas: SAO 69, N 4. 137.526, E 324.994,)), las cuales cumplirán con los límites establecidos en la Tabla 1 "Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas fluviales" de la norma en análisis.</p> <p><b>Artículo Primero D.S. N° 90/2000:</b></p> <p>6.4.1. Si una o más muestras durante el mes exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4 y 5, se debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo.</p> <p>El remuestreo debe efectuarse dentro de los 15 días siguientes de la detección de la anomalía.</p>			

2. Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35 e) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las normas y atribuciones generales que la Superintendencia imparte en el ejercicio de las atribuciones que le confiere la LO-SMA:

N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
B	Deficiencias en el reporte de los siguientes informes de monitoreo: a) informes de monitoreo de protección de calidad de aguas para los trimestres junio a agosto de 2015 y septiembre a noviembre de 2015: (i) no identifica las fechas de análisis de las muestras; (ii) no presenta los resultados en forma gráfica; (iii) no incluye un análisis en el tiempo de las variables ambientales asociadas	<p><b>Res. Ex. N° 223, de la SMA, que entró en vigencia el 15 de octubre de 2015</b></p> <p>Artículo décimo noveno. Materiales y métodos. Los informes de seguimiento ambiental deberán detallar: [...] f) Las fechas de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro.</p> <p>Artículo vigésimo. Resultados. Los informes de seguimiento ambiental deberán presentar:</p>

Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
	<p>ni informa de las acciones tomadas ante resultados anómalos; (iv) no incorpora en sus conclusiones los resultados de informes anteriores;</p> <p>b) informes de monitoreo de aguas superficiales para los trimestres de mayo a julio de 2015 y agosto a octubre de 2015: (i) no incorporan en el análisis los valores de referencia establecidos para el punto SUP-8; (ii) no efectúa un análisis ni presenta conclusiones respecto a la evolución en el tiempo en el punto SUP-8 para los siguientes parámetros: SST, Aluminio disuelto, Hierro Disuelto, Manganeseo Disuelto, Sulfatos y Sólidos Disueltos Totales; (iii) presenta información gráfica de SST para el punto SUP-8 que es inconsistente con los valores numéricos reportados para dicho parámetro.</p> <p>c) informe de monitoreo de plan de vigilancia de alerta temprana de gasto sólido para el periodo de mayo a octubre de 2015 con información gráfica de SST para las Obras de Decantación N° 3 y 4 que no tiene correlación con los valores numéricos reportados para dicho parámetro.</p>	<p>a) Los resultados de muestreo, medición, análisis y/o control de los parámetros, de forma gráfica y numérica;</p> <p>b) Los límites considerados en la evaluación para cada parámetro, según corresponda.</p> <p>[...]</p> <p>Artículo vigésimo primero. Discusiones. Los informes de seguimiento ambiental deberán presentar un análisis del período de observación que considere lo siguiente:</p> <p>a) El análisis cualitativo, cuantitativo y la evolución de los parámetros en el tiempo, en relación a los límites considerados en la evaluación ambiental, los valores de la línea base, y los resultados de informes anteriores, según corresponda;</p> <p>[...]</p> <p>d) En su caso, las medidas o acciones adoptadas ante resultados que presenten desviaciones al comportamiento esperado de la variable ambiental en el tiempo.</p> <p>Artículo vigésimo segundo. Conclusiones. Los informes de seguimiento ambiental deberán finalizar con las conclusiones asociadas al período de muestreo, medición, análisis y/o control, según corresponda, dando cuenta del objetivo del seguimiento ambiental y una valoración sobre el comportamiento y evolución de las variables ambientales en el tiempo. Las conclusiones deberán ser expresadas en función de las proyecciones realizadas en la evaluación ambiental, considerando los resultados de informes anteriores y/o reportados.</p>

II. FORMULAR CARGOS en contra de Portuaria

Otway Limitada, Rol Único Tributario N° 76.037.864-k, representada legalmente Guillermo Hernández Rodríguez y/o Patricio Alvarado Naranjo, por las siguientes infracciones:

1. Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35 a) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las condiciones, normas y medidas establecidas en las resoluciones de calificación ambiental:

N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
C1	<p>Haber superado el límite máximo permitido en la Tabla N° 1 del D.S. N° 90/2000 para el parámetro DBO5 y SST, en la descarga efectuada al Río Cañadón, en la forma señalada en la Tabla 6 de la presente formulación de cargos.</p>	<p>RCA N° 291/2009 Considerando 8.2.7</p> <p>Calidad del Efluente de la Piscina de Acumulación - Decantación</p> <p>Monitoreo relativo al impacto en los Recursos naturales renovables, en caso de descarga controlada al río Cañadón, la muestra será tomada en la última cámara de inspección situada inmediatamente aguas arriba de la descarga.</p> <p>Deberá cumplir con los parámetros establecidos en la Tabla 1 del D.S. N° 90, cada vez que se realice una descarga controlada al río Cañadón, conforme a lo establecido en el D.S. N° 90/2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y serán entregados a la COREMA Región de Magallanes y Antártica Chilena., SISS y DGA Región de Magallanes y Antártica Chilena.</p>



N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas
		<p><b>RCA N° 291/2009 Considerando 10.1.9</b></p> <p>En cuanto a la piscina de acumulación como principal mecanismo para el manejo que se les dará a las aguas recolectadas, se contempla la recirculación de las mismas hacia el stock de carbón. En el evento en que sea necesario realizar una descarga controlada al río Cañadón, el efluente cumplirá los límites establecidos en la Tabla 1 del D.S. N° 90. Sin perjuicio de lo anterior, el titular del proyecto llevará un registro semanal de los niveles de agua de la piscina. Para monitorear la calidad de las eventuales descargas, se instalará una cámara de inspección inmediatamente aguas arriba de la descarga al río Cañadón, desde la cual se tomarán las muestras que permitan establecer su calidad. Las coordenadas de esta cámara, como las del punto de la descarga, serán informadas a la SISS una vez implementado el proyecto.</p>
C2	No reportar el monitoreo superficial de las aguas almacenadas en la piscina de acumulación-decantación correspondiente al año 2015.	<p><b>RCA N° 291/2009 Considerando 5.1.2.5</b> [...] Una vez al año, se tomará una muestra superficial de las aguas almacenadas en la piscina de acumulación - decantación, para establecer la concentración de la totalidad de los parámetros señalados en el D. S. N° 90.</p> <p><b>Res. Ex. N° 147/2015 Considerando 1.6. letra e)</b></p> <p>Una vez al año, el titular deberá efectuar un monitoreo superficial de las aguas almacenadas en la piscina de acumulación-decantación, que incluya el análisis de todos los parámetros establecidos en la Tabla N° 1 del D.S. MINSEGPRES N° 90, de 2000, cuando ésta alcance su mayor nivel de llenado.</p>

2. Los siguientes hechos, actos u omisiones que constituyen infracciones conforme al artículo 35 g) de la LO-SMA, en cuanto incumplimiento de las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con las descargas de residuos líquidos industriales:

N°	Hechos constitutivos de infracción	Condiciones, normas y medidas eventualmente infringidas												
D	No haber reportado el caudal descargado al Río Cañadón el día 04 de junio de 2015.	<p><b>Res. Ex. N° 147/2015 Considerando 1.5.</b></p> <p>El caudal máximo de descarga permitido no podrá exceder el límite fijado mediante Resolución Exenta N° 291, de 2009, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena, según se indica a continuación.</p> <table><tr><td>Punto de descarga</td><td>Parámetro</td><td>Unidad</td><td>Límite máximo (5)</td><td>Tipo de muestra</td><td>N° de días de control mensual</td></tr><tr><td>Río Cañadón</td><td>Caudal</td><td>m3/día</td><td>2.400</td><td>--</td><td>Diario (6)</td></tr></table> <p>(5) Equivalente a los 4.800 m de capacidad para 48 horas de flujo para la piscina de acumulación/decantación, según señala el considerando 4.3.3.1 de la RCA.</p> <p>(6) Se deberá controlar el volumen de descarga durante todos los días del mes.</p>	Punto de descarga	Parámetro	Unidad	Límite máximo (5)	Tipo de muestra	N° de días de control mensual	Río Cañadón	Caudal	m3/día	2.400	--	Diario (6)
Punto de descarga	Parámetro	Unidad	Límite máximo (5)	Tipo de muestra	N° de días de control mensual									
Río Cañadón	Caudal	m3/día	2.400	--	Diario (6)									

III. **CLASIFICAR**, sobre la base de los antecedentes que constan al momento de la emisión del presente acto, las infracciones al artículo 35 letras a), e) y g) de la LO-SMA de la siguiente manera: (i) la infracción A1 como gravísima, en virtud de la letra g) del numeral 1 del artículo 36 de la LO-SMA, según la cual son infracciones gravísimas los hechos, actos, u omisiones que constituyan reiteración o reincidencia en infracciones calificadas como

Superintendencia del Medio Ambiente



graves de acuerdo con dicho artículo; (ii) las infracciones A2, A3 y A5 como graves, en virtud de la letra e) del numeral 2 del artículo 36 de la LO-SMA, según la cual son infracciones graves los hechos, actos u omisiones que incumplan gravemente las medidas para eliminar o minimizar los efectos adversos de un proyecto o actividad, de acuerdo a lo previsto en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental; (iii) las infracciones A4, A6, A7, B, C1, C2 y D se clasifican como leves, en virtud del numeral 3 del artículo 36 de la LO-SMA, según el cual son infracciones leves los hechos, actos u omisiones que contravengan cualquier precepto o medida obligatorios y que no constituyan infracción gravísima o grave, de acuerdo con lo previsto en los números anteriores del artículo 36.

Cabe señalar que la letra a) del artículo 39 de la LO-SMA dispone que las infracciones gravísimas podrán ser objeto de revocación de la resolución de calificación ambiental, clausura, o multa de hasta diez mil unidades tributarias anuales, mientras que la letra b) del mismo artículo dispone que las infracciones graves podrán ser objeto de revocación de la resolución de calificación ambiental, clausura, o multa de hasta cinco mil unidades tributarias anuales. Finalmente la letra c) del artículo 39 de la LO-SMA determina que las infracciones leves podrán ser objeto de amonestación por escrito o multa de hasta mil unidades tributarias anuales.

Sin perjuicio de lo anterior, la clasificación de las infracciones antes mencionadas, podrá ser confirmada o modificada en la propuesta de dictamen que establece el artículo 53 de la LO-SMA, en el cual, sobre la base de los antecedentes que consten en el presente expediente, el Fiscal Instructor propondrá la absolucón o sanción que a su juicio corresponda aplicar. Lo anterior, dentro de los rangos establecido en el artículo 39 de la LO-SMA y considerando las circunstancias establecidas en el artículo 40 de la LO-SMA, para la determinación de las sanciones específicas que se estime aplicar.

**IV. OTORGAR EL CARÁCTER DE INTERESADO** en el presente procedimiento, de acuerdo al artículo 21 de la Ley 19.880, a don Gregor Stipicic Escauriaza. Lo anterior, considerando que los hechos, actos u omisiones denunciados se encuentran contemplados en la presente formulación de cargos, y que la denuncia fue presentada por él como persona natural, sin acreditar representación de otras personas o instituciones.

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley N° 19.880, se acumularán al presente expediente los antecedentes del expedientes administrativos que contienen las denuncias señaladas en la parte expositiva de esta formulación de cargos.

**V. SEÑALAR** los siguientes plazos y reglas respecto de las notificaciones. De conformidad con lo dispuesto en el inciso primero de los artículos 42 y 49 de la LO-SMA, el infractor tendrá un plazo de 10 días hábiles para presentar un programa de cumplimiento y de 15 días hábiles para formular sus descargos respectivamente, ambos plazos contados desde la notificación del presente acto administrativo.

Las notificaciones de las actuaciones del presente procedimiento administrativo sancionador se harán por carta certificada en el domicilio registrado por el regulado en la Superintendencia del Medio Ambiente, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 49 y 62 de la LO-SMA, y en el inciso primero del artículo 46 de la Ley N° 19.880 que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado. Sin perjuicio de lo anterior, esta Superintendencia podrá notificar, cuando lo estime pertinente, en las formas señaladas en los incisos tercero y cuarto del aludido artículo 46 de la antedicha Ley N° 19.880.

**VI. TENER PRESENTE EL DEBER DE ASISTENCIA AL CUMPLIMIENTO.** De conformidad a lo dispuesto a la letra u) del artículo 3° de la LO-SMA y en el





artículo 3° del Decreto Supremo N° 30, de 20 de agosto de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento sobre Programa de Cumplimiento, Autodenuncia y Planes de Reparación, hacemos presente al titular que esta Superintendencia puede proporcionar asistencia a los sujetos regulados sobre los requisitos y criterios para la presentación de un programa de cumplimiento. Para lo anterior, deberá enviar un correo electrónico a: [REDACTED] y [REDACTED].

Asimismo, como una manera de asistir al regulado, la División de Sanción y Cumplimiento definió la estructura metodológica que debiera contener un programa de cumplimiento, especialmente, con relación al plan de acciones y metas y su respectivo plan de seguimiento, para lo cual se desarrolló una guía metodológica que se encuentra disponible en el siguiente sitio web: <http://www.sma.gob.cl/index.php/documentos/documentos-de-interes/documentos/guias-sma>

**VII. HACER PRESENTE** que si Minera Invierno S.A. y Portuaria Otway Limitada deciden presentar un programa de cumplimiento, deberán hacerlo de forma conjunta, por todos los cargos formulados en la presente resolución, debido a que las infracciones imputadas corresponden a incumplimientos en la misma unidad fiscalizable.

**VIII. ENTIÉNDASE SUSPENDIDO** el plazo para presentar descargos, desde la presentación de un Programa de Cumplimiento, en el caso que así fuese, hasta que se resuelva la aprobación o rechazo del mismo.

**IX. SOLICITAR** que las presentaciones y los antecedentes adjuntos que sean remitidos a esta Superintendencia en el contexto del presente procedimiento sancionatorio, cuenten con un respaldo digital en cd.

**X. TENER POR INCORPORADOS AL EXPEDIENTE SANCIONATORIO** los Informes de Fiscalización y los demás antecedentes a los que se hace alusión en la presente formulación de cargos. Se hace presente que el acceso por parte de los interesados al expediente físico se realiza por medio de su consulta en las oficinas de esta Superintendencia en el horario de atención de público, y que adicionalmente, éstos se encuentran disponibles, solo para efectos de transparencia activa, en el siguiente sitio web <http://snifa.sma.gob.cl/RegistroPublico/ProcesoSancion> o en el vínculo SNIFA de la página web <http://www.sma.gob.cl/>, con excepción de aquellos que por su tamaño o características no puedan ser incorporados al sistema digital, los que estarán disponibles en el expediente físico.

**XI. TENER PRESENTE** los escritos presentados por don Guillermo Hernández Rodríguez en representación de Portuaria Otway Limitada y Minera Invierno S.A., ingresados con fecha 20 de junio de 2016, para efectos de dar cumplimiento a lo ordenado por la Res Ex. DSC N° 533/2015 y 533/2016. Se hace presente que el Sr. Hernández figura como representante legal de Portuaria Otway Limitada en el sitio de internet del Servicio de Evaluación Ambiental. Sin embargo, no ha acreditado ser apoderado de Minera Invierno S.A. en conformidad al artículo 22 de la Ley N° 19.880. Las futuras presentaciones de Minera Invierno S.A. deben hacerse por quien acredite su poder para representar a la empresa en conformidad a la citada norma.

**XII. NOTIFICAR POR CARTA CERTIFICADA**, o por otro de los medios que establece el artículo 46 de la ley N° 19.880, a: don Sebastián Gil Clasen, representante legal de Minera Invierno S.A., domiciliado en Ignacio Carrera Pinto N° 185, ciudad y comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes; don Guillermo Hernández Rodríguez y/o don Patricio Alvarado Naranjo, representantes de Portuaria Otway Limitada, en el mismo domicilio; y don Gregor Stipicic Escauriaza, Ruta Y-560, kilómetro 35, Isla Riesco, Región de Magallanes.







*[Signature]*  
**Bastían Pastén Delich**  
**Fiscal Instructor de la División de Sanción y Cumplimiento**  
**Superintendencia del Medio Ambiente**

**MMG**

**Carta Certificada:**

- Guillermo Hernández Rodríguez y/o Patricio Alvarado Naranjo, representantes de Portuaria Otway Limitada, Ignacio Carrera Pinto N° 185, ciudad y comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y la Antártica Chilena.
- Sebastián Gil Clasen, representante de Minera Invierno S.A., Ignacio Carrera Pinto N° 185, ciudad y comuna de Punta Arenas, Región de Magallanes y la Antártica Chilena.
- Gregor Stipicic Escauriaza, Ruta Y-560, kilómetro 35, Isla Riesco, Región de Magallanes.

**C.C:**

- Tatiana Vásquez Barrientos, Alcalde de la Ilustre Municipalidad de la comuna de Río Verde, km 40.7 Ruta Y-50 - Casilla 41-D - Villa Ponsomby, Río Verde, Región de Magallanes.
- Karina Bastidas Torlaschi, Director Regional, Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes, Lautaro Navarro 363, Punta Arenas, Región de Magallanes.
- Tania González Pizarro, Directora Regional, Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes, Croacia 722, Piso 6, Punta Arenas, Región de Magallanes.
- Mónica Musalem Jara, Jefa del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos, Dirección General de Aguas, Morandé 59, Santiago, Región Metropolitana.
- Don Jorge Troncoso Contreras, Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, Miraflores 222 piso 7, Santiago, Región Metropolitana.
- Fiscalía, SMA.
- División de Fiscalización, SMA.
- Oficina Macrozona Sur, SMA.





Anexo 1. Resultados de monitoreo de SST en Obras de Decantación.

Periodo	Código SSA del Informe	Obra de Decantación 4 (OD 4)			Obra de Decantación 3 (OD 3)			Obra de Decantación 1 (OD 1)		
		SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)
25-11-2015	46557	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		120	78	35,00
20-11-2015	46557	66	60	9,09	7	8	-14,29	Sin flujo	Sin flujo	
14-11-2015	46557	Sin flujo	Sin flujo		2358	1696	28,07	629	564	10,33
03-11-2015	46557	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		423	378	10,64
28-10-2015	46557	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		634	489	22,87
19-10-2015	46557	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		614	573	6,68
14-10-2015	46557	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
05-10-2015	46557	180	89	50,56	70	58	17,14	514	468	8,95
28-09-2015	46557	165	162	1,82	81	79	2,47	911	428	53,02
24-09-2015	46557	84	79	5,95	1571	1394	11,27	317	296	6,62
19-09-2015	46557	159	154	3,14	Sin flujo	Sin flujo		895	819	8,49
08-09-2015	46557	165	143	13,33	135	115	14,81	Sin flujo	Sin flujo	
05-09-2015	46557	215	178	17,21	112	106	5,36	1249	1181	5,44
25-08-2015	45233	2897	2640	8,87	7476	6299	15,74	404	398	1,49
19-08-2015	45233	398	385	3,27	3921	3824	2,47	Sin flujo	Sin flujo	
12-08-2015	45233	594	296	50,17	612	594	2,94	Sin flujo	Sin flujo	
06-08-2015	45233	288	250	13,19	744	582	21,77	Sin flujo	Sin flujo	
28-07-2015	45233	Sin flujo	Sin flujo		306	292	4,58	Sin flujo	Sin flujo	
21-07-2015	45233	3369	3220	4,42	2699	2633	2,45	Sin flujo	Sin flujo	
14-07-2015	45233	626	633	-1,12	1012	992	1,98	Sin flujo	Sin flujo	
08-07-2015	45233	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
02-07-2015	45233	317	256	19,24	516	306	40,70	Sin flujo	Sin flujo	





Periodo	Código SSA del Informe	Obra de Decantación 4 (OD 4)			Obra de Decantación 3 (OD 3)			Obra de Decantación 1 (OD 1)		
		Piscina Canal Interceptor I (PSCI 1 S)			Piscina Canal Interceptor II (PSCI 2 S)			Piscina de Sedimentación de Rajo 1 (PSR 1 S)		
		SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)
24-06-2015	45233	777	722	7,08	84	46	45,24	Sin flujo	Sin flujo	
17-06-2015	45233	124	38	69,35	166	102	38,55	Sin flujo	Sin flujo	
11-06-2015	45233	672	624	7,14	1672	1590	4,90	3610	2800	22,44
02-06-2015	45233	4924	4727	4,00	7280	4275	41,28	Sin flujo	Sin flujo	
30-05-2015	38882	1965	1710	12,98	1515	714	52,87	Sin flujo	Sin flujo	
19-05-2015	38882	913	867	5,04	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
15-05-2015	38882	1303	884	32,16	6905	3289	52,37	462	408	11,69
07-05-2015	38882	165	56	66,06	233	209	10,30	Sin flujo	Sin flujo	
30-04-2015	38882	3	8	-166,67	12	12	0,00	Sin flujo	Sin flujo	
22-04-2015	38882	16540	13376	19,13	35233	3160	91,03	Sin flujo	Sin flujo	
15-04-2015	38882	Sin flujo	Sin flujo		23	16	30,43	244	90	63,11
07-04-2015	38882	Sin flujo	Sin flujo		141	74	47,52	Sin flujo	Sin flujo	
31-03-2015	38882	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
24-03-2015	38882	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
17-03-2015	38882	11950	11750	1,67	106	120	-13,21	2010	1372	31,74
10-03-2015	38882	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
03-03-2015	38882	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
26-02-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
19-02-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
12-02-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
05-02-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
29-01-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
22-01-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	



Periodo	Código SSA del Informe	Obra de Decantación 4 (OD 4)			Obra de Decantación 3 (OD 3)			Obra de Decantación 1 (OD 1)		
		SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)
15-01-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		290	277	4,48	Sin flujo	Sin flujo	
08-01-2015	38766	Sin flujo	Sin flujo		269	178	33,83	Sin flujo	Sin flujo	
01-01-2015	38766	54	21	61,11	366	383	-4,64	19	16	15,79
25-12-2014	38766	Sin flujo	Sin flujo		455	450	1,10	Sin flujo	Sin flujo	
18-12-2014	38766	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
11-12-2014	38766	Sin flujo	Sin flujo		235	215	8,51	574	428	25,44
05-12-2014	38766	255	210	17,65	269	263	2,23	28	25	10,71
27-11-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
20-11-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
11-11-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		2730	3090	-13,19	Sin flujo	Sin flujo	
06-11-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
29-10-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
24-10-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
16-10-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
08-10-2014	29726	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
30-09-2014	29726	7733	5550	28,23	272	292	-7,35	Sin flujo	Sin flujo	
25-09-2014	29726	26040	19540	24,96	344	352	-2,33	Sin flujo	Sin flujo	
15-09-2014	29726	1370	328	76,06	336	1348	-301,19	Sin flujo	Sin flujo	
11-09-2014	29726	93	86	7,53	237	230	2,95	Sin flujo	Sin flujo	
04-09-2014	29726	3340	3850	-15,27	306	436	-42,48	Sin flujo	Sin flujo	
26-08-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		986	866	12,17	Sin flujo	Sin flujo	
18-08-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		1848	1884	-1,95	Sin flujo	Sin flujo	
13-08-2014	29265	45	71	-57,78	726	645	11,16	Sin flujo	Sin flujo	

Superintendencia del Medio Ambiente



Periodo	Código SSA del Informe	Obra de Decantación 4 (OD 4) Piscina Canal Interceptor I (PSCI 1 S)			Obra de Decantación 3 (OD 3) Piscina Canal Interceptor II (PSCI 2 S)			Obra de Decantación 1 (OD 1) Piscina de Sedimentación de Rajo 1 (PSR 1 S)		
		SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)
07-08-2014	29265	38	48	-26,32	264	148	43,94	Sin flujo	Sin flujo	
31-07-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
24-07-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
17-07-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		4766	4850	-1,76	26	26	0,00
10-07-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		596	454	23,83
02-07-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
26-06-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		298	310	-4,03	28	22	21,43
19-06-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		406	238	41,38	Sin flujo	Sin flujo	
10-06-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		2712	1872	30,97	48	40	16,67
05-06-2014	29265	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		34	34	0,00
29-05-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		16	16	0,00
22-05-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
15-05-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		26	27	-3,85
06-05-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		169	98	42,01	20	24	-20,00
29-04-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
23-04-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
15-04-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		20	22	-10,00
09-04-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		26	26	0,00
03-04-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
26-03-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		46	49	-6,52
20-03-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		31	27	12,90
13-03-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		22	25	-13,64
06-03-2014	27966	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		31	34	-9,68



Periodo	Código SSA del Informe	Obra de Decantación 4 (OD 4)			Obra de Decantación 3 (OD 3)			Obra de Decantación 1 (OD 1)		
		SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)	SST (mg/l) Entrada	SST (mg/l) Salida	Eficiencia (%)
25-02-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		18	15	16,67
18-02-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
12-02-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
05-02-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
29-01-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
20-01-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		2316	1444	37,65
17-01-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		86	86	0,00
07-01-2014	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
30-12-2013	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
26-12-2013	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
18-12-2013	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
11-12-2013	22210	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	
05-12-2013	22210	Sin flujo	Sin flujo		146	148	-1,37	Sin flujo	Sin flujo	

Fuente: Elaboración Propia en base a datos remitidos por el titular a través de los informes de seguimiento ambiental.





Anexo 2. Resultados de monitoreo de calidad del agua superficial en el punto SUP-8.

Valor de referencia establecido por DGA:		6,0 - 9,0	>15	<1,53	<1,83	<0,51	<429	<303	<78	<905 (Año 2016)	Turbidez (UNT)
Periodo	Código SSA del Informe	pH (laboratorio)	Alcalinidad total (mg/l)	Aluminio Disuelto (mg/l)	Hierro Disuelto (mg/l)	Manganeso Disuelto (mg/l)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Sólidos disueltos totales (mg/l)	Sulfatos (SO4) (mg/l)	Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	
06-08-2013	16794	7,62	116	11,1	11,5	0,282		574	54	11800	12530
08-08-2013	16794							250		142	64,3
09-09-2013	16794	7,19	49	0,081	0,05	0,00349		516	86	1605	972,9
02-10-2013	16794	7,18	56	0,08	0,63	0,6847		156	28	54	4
21-11-2013	19593	8,14	142	0,039	0,7	1,363		688	14	10	5,8
03-12-2013	19593	7,4	149	0,017	0,03	0,00183		334	26	30	4,1
21-01-2014	19593	8,05	231	0,005	0,03	0,00025		344	23	20	31,4
04-02-2014	29448	7,88	207	0,023	0,03	0,00025		348	44	10	0,6
18-03-2014	29448	7,94	174	0,304	0,16	0,3699		292	20	39	43,7
14-04-2014	29448		200	0,005	0,03	0,00308		312	42	10	4,7
13-05-2014	29613	7,44	61	0,016	0,07	0,00025		202	29	75	10,9
16-06-2014	29613	7,39	92	0,001	0,113	0,1225		209	43	34	44,7
28-07-2014	29613	7	43	0,058	0,228	0,6513		186	40	29	52,7
28-08-2014	29727	7,29	32	0,071	0,216	0,2275		175	39	180	209
24-09-2014	29727	6,94	44	0,001	0,001	0,1496		229	39	245	218,5
15-10-2014	29727	7,25	117	0,028	0,103	0,2653		265	99	130	62,1
18-11-2014	38884	7,64	108	0,001	0,001	0,0289	526	474	137	238,5	62,2
17-12-2014	38884	8,42	208,4	0,001	0,001	1,661	495	393	110	98,5	32,1
12-01-2015	38884	8,22	174,9	0,001	0,001	0,3784	742	494	231	49,5	13,5
24-02-2015	38884	7,72	219,8	0,79	1,437	2,8497	1600	1278	654	96	52,3
25-03-2015	38884	8,49	184,1	0,214	0,212	2,1314	1287	1082	471	87,5	115



Valor de referencia establecido por DGA:		6,0 - 9,0	>15	<1,53	<1,83	<0,51	<429	<303	<78	<905 (Año 2016)	Turbidez (UNT)
Periodo	Código SSA del Informe	pH (laboratorio)	Alcalinidad total (mg/l)	Aluminio Disuelto (mg/l)	Hierro Disuelto (mg/l)	Manganeso Disuelto (mg/l)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Sólidos disueltos totales (mg/l)	Sulfatos (SO4) (mg/l)	Sólidos Suspensos Totales (mg/l)	
27-04-2015	38884	7,41	49	0,042	0,252	0,153		286	132	84,5	47,5
30-05-2015	47161	7,22	22,5	0,136	0,219	0,0021	150	152	29	46	72,6
25-06-2015	47161	7,38	33,5	0,084	0,141	0,0193	225	198	61	36	115,1
09-07-2015	47161	6,84	39,1	0,01	0,006	0,1456	367	299	104	83	144
12-08-2015	48085	7,62	48,7	0,01	0,2	0,4	456	340	131	180	23,5
09-09-2015	48085	7,36	36,8	0,11	0,27	0,26	290	140	89	78	105,2
15-10-2015	48085	7,61	56,7	0,07	0,45	0,94	388	276	91	26	46
27-10-2015	46557							1500		106	44,3

Fuente: Elaboración Propia en base a datos remitidos por el titular a través de los informes de seguimiento ambiental.





Anexo 3. Análisis de puntos de monitoreo del PVAT.

OD4 Salida Piscina Canal Interceptor I (PSCI 1 S)																				
Valor de referencia establecido por DGA <sup>6</sup> :	905 (Año 2016)	429	Al <sub>T</sub> (mg/l)		Ca <sub>T</sub> (mg/l)	Cu <sub>T</sub> (mg/l)	Fe <sub>T</sub> (mg/l)	1,83		K <sub>T</sub> (mg/l)	Mg <sub>T</sub> (mg/l)	Mn <sub>T</sub> (mg/l)	0,51		Na <sub>T</sub> (mg/l)	Ni <sub>T</sub> (mg/l)	Pb <sub>T</sub> (mg/l)	78		Zn <sub>T</sub> (mg/l)
Período	SST (mg/l)	CE (µS/cm)	Al <sub>D</sub> (mg/l)	Fe <sub>D</sub> (mg/l)				Mn <sub>D</sub> (mg/l)	Sulfato (mg/l)											
07-10-2015	30	810	0,8		48,77	0,01	1,9		12,19	11,15	0,23			90,5	0,02	0,03		247	0,01	
21-09-2015	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	
03-09-2015	68	1135	1,4	0,5	104	0,01	3,29	1,72	5,43	22,78	0,37	0,271	0,271	153,99	0,02	0,03	0,03	348	0,04	
06-08-2015	246	1003	5,2	0,6	39,77	0,01	7,13	0,65	4,16	9,66	0,41	0,175	0,175	156,02	0,02	0,03	0,03	329	0,06	
02-07-2015	1458	926,5	11	6,2	43,32	0,05	36,45	6,35	4,08	19,11	1,36	0,271	0,271	141,92	0,02	0,03	0,03	296	0,01	
11-06-2015	624	778	6,5	0,6	34,56	0,03	20,25	0,47	3,42	11,69	0,76	0,092	0,092	133,14	0,02	0,03	0,03	241	0,03	
12-05-2015	732	867	14,2	9,9	50,99	0,04	18,45	2,46	5,67	15,34	0,66	0,065	0,065	141,34	0,02	0,03	0,03	274	0,06	
22-04-2015	13367 y 13610	686	51,2	0,1	174,41	0,419	236,6	0,03	11,07	72,91	4,312	0,005	0,005	103,5	0,16	0,03	0,03	231	1,236	
15-04-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
17-03-2015	11750 y 13060	630,8	176,2	5,8	96,01	0,335	246,4	17,75	8,65	86,03	9,54	0,225	0,225	121,08	0,24	0,09	0,09	147	0,786	
15-02-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
14-01-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
11-12-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
04-12-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
26-11-2014	72	785	2,5	0,6	66,24	0,005	2,83	0,36	4,58	12,69	0,141	0,02	0,02	108,93	0,02	0,03	0,03	10	0,08	
11-11-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
15-10-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
11-09-2014	96	689	3,5	0,1	63,99	0,005	3,02	0,32	3,32	13,24	0,35	0,24	0,24	87,6	0,02	0,03	0,03	115	0,059	

<sup>6</sup> Estos valores corresponden a los establecidos por la DGA para el punto SUP-8, se utilizan como referencia.



OD4 Salida Piscina Canal Interceptor I (PSCI 1 S)																					
Valor de referencia establecido por DGA <sup>6</sup> :	905 (Año 2016)	429 CE (µS/cm)	Al_T (mg/l)	1,53		Ca_T (mg/l)	Cu_T (mg/l)	Fe_T (mg/l)	1,83		K_T (mg/l)	Mg_T (mg/l)	Mn_T (mg/l)	0,51		Na_T (mg/l)	Ni_T (mg/l)	Pb_T (mg/l)	78		Zn_T (mg/l)
				Al_D (mg/l)					Fe_D (mg/l)					Mn_D (mg/l)					Sulfato (mg/l)		
Periodo	SST (mg/l)																				
07-08-2014	51	959	2,4	0,1	89,63	0,012	2,63	0,05	4,71	25,41	0,262	0,005	73,47	0,02	0,03	413	0,162				
10-07-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
05-06-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
06-05-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
09-04-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
06-03-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
25-02-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
17-01-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
05-12-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
28-11-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
14-10-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
24-09-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
26-08-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
09-07-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
20-06-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
30-05-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	

Fuente: Elaboración Propia en base a datos remitidos por el titular a través de los informes de seguimiento ambiental.

S/I: Sin información





OD3 Salida Piscina Canal Intercaptor II (PSCI 2 S)																			
Valor de referencia establecido por DGA <sup>7</sup> :	905 (Año 2016)	429	Al_T (mg/l)		1,53 Al_D (mg/l)	Ca_T (mg/l)	Cu_T (mg/l)	Fe_T (mg/l)	1,83 Fe_D (mg/l)	K_T (mg/l)	Mg_T (mg/l)	Mn_T (mg/l)	0,51 Mn_D (mg/l)	Na_T (mg/l)	Ni_T (mg/l)	Pb_T (mg/l)	78 Sulfato (mg/l)	Zn_T (mg/l)	
Periodo	SST (mg/l)	CE (µS/cm)																	
07-10-2015	32	2370	0,4			241,2	0,01	0,83		7,99	59,05	0,45		243,29	0,02	0,03	1147	0,01	
21-09-2015	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	
03-09-2015	98	1620	0,9	0,3	0,3	46,45	0,01	2,59	1,03	4,12	8,49	0,28	0,262	152,45	0,02	0,03	597	0,02	
06-08-2015	554	1125	15,5	0,4	0,4	80,81	0,02	17,55	0,48	4,42	24,43	0,77	0,039	125,55	0,02	0,03	414	0,09	
02-07-2015	368	1725	5,9	0,7	0,7	142,26	0,02	12,45	0,87	4,05	39,56	1	0,655	206,92	0,02	0,03	808	0,01	
11-06-2015	1850	1086	17,9	0,1	0,1	71,03	0,06	50,2	0,25	5,26	28,75	1,93	0,175	150,64	0,02	0,03	453	0,08	
12-05-2015	46	1650	10	2,5	2,5	160,71	0,02	5,7	1,06	6,01	48,99	0,76	0,203	186,85	0,02	0,03	738	0,02	
22-04-2015	3160 y 2670	981	28,7	0,1	0,1	87,42	0,082	63,5	0,03	5,46	33,46	3,33	0,005	98,46	0,02	0,03	372	0,34	
15-04-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
17-03-2015	120 (156)	612,9	6,2	0,1	0,1	46,69	0,013	9,17	0,33	2,78	14,48	0,428	0,029	61,5	0,02	0,03	206	0,075	
15-02-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
14-01-2015	30																		
11-12-2014	187																		
04-12-2014	193	348	18,6	3,2	3,2	16,35	0,052	13,3	6,79	7,65	6,7	0,406	0,205	67,86	0,02	0,03	71	0,233	
26-11-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
11-11-2014	2840	419	57,5	1,1	1,1	38,69	0,137	92,5	2,96	37,01	29,08	2,416	0,005	96,06	0,05	0,08	330	0,373	
15-10-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
11-09-2014	243	555	14	0,1	0,1	36,13	0,005	23,57	2,54	4,17	12,87	1,085	0,653	126,5	0,02	0,03	116	0,061	
07-08-2014	150	671	5,7	0,1	0,1	43,42	0,016	9,69	0,07	3,62	18,54	0,622	0,005	61,53	0,02	0,03	224	0,056	

7 Estos valores corresponden a los establecidos por la DGA para el punto SUP-8, se utilizan a modo de referencia.



OD3 Salida Piscina Canal Interceptor II (PSCI 2 S)																					
Valor de referencia establecido por DGA7:	905 (Año 2016)	429	Al_T (mg/l)	1,53		Ca_T (mg/l)	Cu_T (mg/l)	Fe_T (mg/l)	1,83		K_T (mg/l)	Mg_T (mg/l)	Mn_T (mg/l)	0,51		Na_T (mg/l)	Ni_T (mg/l)	Pb_T (mg/l)	78		Zn_T (mg/l)
				CE (µS/cm)	Al_D (mg/l)				Fe_D (mg/l)					Mn_D (mg/l)					Sulfato (mg/l)		
Periodo	SST (mg/l)																				
24-07-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
10-06-2014	2172	529	36,2	0,2	52,63	0,057	0,057	29,48	0,19	5,95	20,89	1,744	0,249	0,02	0,03	46,99	0,02	0,03	157	0,15	
06-05-2014	111	835	1,5	0,1	83,18	0,005	0,005	3,49	0,03	4,81	23,26	0,32	0,107	0,02	0,03	69,02	0,02	0,03	324	0,005	
09-04-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
06-03-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
25-02-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
17-01-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	
05-12-2013	144	1485	5,5	0,1	153,35	0,03	0,03	6,53	0,04	15,75	51,74	0,385	0,005	0,08	0,03	12,96	0,08	0,03	590	0,052	
28-11-2013	1255	887	32,1	2,2	71,36	0,099	0,099	83,7	68,05	5,82	31,76	1,209	0,054	0,05	0,03	121,59	0,05	0,03	302	0,148	
14-10-2013	64	692	7,6	0,1	52,65	0,005	0,005	6,6	0,03	3,87	19,62	0,425	0,005	0,02	0,03	51,81	0,02	0,03	261	0,043	
24-09-2013	14	520	77	0,3	67,05	0,131	0,131	98,2	0,6	6,35	36,99	3,47	0,368	0,05	0,03	57,6	0,05	0,03	185	0,213	
26-08-2013	356	594	1,5	0,1	54,54	0,005	0,005	1,52	0,08	2,92	18,58	0,485	0,331	0,02	0,03	36,67	0,02	0,03	229	0,045	
09-07-2013	12	661	0,3	0,1	49,43	0,005	0,005	0,46	0,03	2,96	19,68	0,486	0,197	0,02	0,03	47,24	0,02	0,03	277	0,005	
20-06-2013	20690	587	256,7	1,4	160,99	0,746	0,746	623,5	1,27	14,78	163,23	27,9	0,27	0,4	0,26	52,62	0,4	0,26	205	1,636	
30-05-2013	1794	469	27,8	8	45,83	0,047	0,047	36,88	4,85	4,87	22,13	2,319	0,389	0,02	0,03	32,28	0,02	0,03	158	0,178	

Fuente: Elaboración Propia en base a datos remitidos por el titular a través de los informes de seguimiento ambiental.

S/I: Sin información





OD1 Salida Piscina Canal Interceptor Aguas del Rajo (PSR 1 S)																				
Valor de referencia establecido por DGA <sup>8</sup> :	905 (Año 2016)	429	Al <sub>T</sub> (mg/l)		1,53 Al <sub>D</sub> (mg/l)	Ca <sub>T</sub> (mg/l)	Cu <sub>T</sub> (mg/l)	Fe <sub>T</sub> (mg/l)	1,83 Fe <sub>D</sub> (mg/l)	K <sub>T</sub> (mg/l)	Mg <sub>T</sub> (mg/l)	Mn <sub>T</sub> (mg/l)	0,51 Mn <sub>D</sub> (mg/l)		Na <sub>T</sub> (mg/l)	Ni <sub>T</sub> (mg/l)	Pb <sub>T</sub> (mg/l)	78 Sulfato (mg/l)		Zn <sub>T</sub> (mg/l)
Periodo	SST (mg/l)	CE (µS/cm)											Mn <sub>D</sub> (mg/l)							
07-10-2015	362	369	0,6			50,56	0,01	1,75		1,88	6,32	1,29			14,13	0,02	0,03	33		0,01
21-09-2015	140	369	3,7		0,6	49,75	0,005	6,72	0,67	2,09	7,42	1,367	1,256		14,92	0,02	0,03	34		0,01
03-09-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
06-08-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
02-07-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
11-06-2015	2635	158,6	20,7		1	23,58	0,11	78,4		5,88	22,01	2,826	0,317		15,52	0,02	0,03	25		0,12
12-05-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
22-04-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
15-04-2015	90 (78)	522	1,9		0,3	51,4	0,005	5,23	0,03	3,7	11,09	0,476	0,005		38,08	0,02	0,03	72		0,005
17-03-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
15-02-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
14-01-2015	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
11-12-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
04-12-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
26-11-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
11-11-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
15-10-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
11-09-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo
07-08-2014	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo		Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo

<sup>8</sup> Estos valores corresponden a los establecidos por la DGA para el punto SUP-8, se utilizan a modo de referencia.



OD1 Salida Piscina Canal Interceptor Aguas del Rajo (PSR 1 S)																				
Valor de referencia establecido por DGA <sup>8</sup> :	905 (Año 2016)	429 (µS/cm)	Al_T (mg/l)	1,53 Al_D (mg/l)	Ca_T (mg/l)	Cu_T (mg/l)	Fe_T (mg/l)	1,83 Fe_D (mg/l)	K_T (mg/l)	Mg_T (mg/l)	Mn_T (mg/l)	0,51 Mn_D (mg/l)	Na_T (mg/l)	Ni_T (mg/l)	Pb_T (mg/l)	78 Sulfato (mg/l)	Zn_T (mg/l)			
	SST (mg/l)	CE																		
10-07-2014	225	520	10,8	5,3	42,88	0,193	24,1	10,56	5,52	15,7	0,818	0,64	73,63	0,02	0,03	99	0,853			
05-06-2014	39	537	1,7	0,1	49,93	0,044	1,73	0,04	3,3	9,74	0,282	0,005	55,26	0,02	0,03	82	0,054			
06-05-2014	21	514	0,1	0,1	53,49	0,013	0,26	0,03	3,23	10,25	0,408	0,021	44,7	0,02	0,03	57	0,011			
09-04-2014	29	508	1,7	0,9	56,86	0,005	1,04	0,43	3,24	9,45	0,606	0,27	30,08	0,02	0,03	54	0,046			
06-03-2014	38	441	2,7	0,1	58,22	0,008	1,16	0,03	3,66	8,04	0,321	0,013	27,68	0,02	0,03	23	0,05			
25-02-2014	16	430	0,1	0,1	46,49	0,005	0,86	0,23	3,52	8,66	0,229	0,005	26,37	0,02	0,03	35	0,018			
17-01-2014	92	409	3,8	0,1	52,77	0,005	4,11	0,03	4,91	9,98	0,533	0,005	24,73	0,02	0,03	13	0,012			
05-12-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo			
28-11-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo			
14-10-2013	372	386	8,8	0,1	36,97	0,005	19,57	0,03	5,48	12,74	0,967	0,005	26,48	0,02	0,03	79	0,084			
24-09-2013	8090	585	60,5	0,1	84,62	0,225	138,7	0,12	8,57	46,87	5,94	0,289	54,7	0,02	0,03	68	0,394			
26-08-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo			
09-07-2013	5540	1428	105,9	0,1	106,82	0,289	249,8	0,18	9,52	64,92	10,82	0,055	126,37	0,02	0,07	127	0,005			
20-06-2013	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo	Sin flujo			
30-05-2013	58	703	1,9	0,1	42,4	0,005	3,11	0,03	3,67	13,27	0,626	0,005	84,03	0,02	0,03	186	0,051			

Fuente: Elaboración Propia en base a datos remitidos por el titular a través de los informes de seguimiento ambiental.

S/I: Sin información





INUTILIZADO