



RES. EXENTA N°

001845 29.01.2018

Sub-Depto. Control Sanitario Ambiental

Carta N° 37270/2017

RAKIN N° 231, ID 2553365

OHJ/AHC/ANM/MFA/mfa

S-4480

**VISTOS:**

**ESTOS ANTECEDENTES:** el ingreso a esta Secretaría de Salud N° 37270, del 24.11.2017, de la empresa VEOLIA SU CHILE, RUT N° 87.803.800-2, representada por don Elier González Hernández (Gerente General), RUT N° 21.823.669-3, ambos domiciliados para estos efectos en Avenida Apoquindo N° 4775, Oficina 701, de la comuna de Las Condes, mediante el cual solicita la **MODIFICACIÓN** del proyecto "**Tratamiento Externo de Lixiviados del RSSP en PTAS Trebal-Mapocho**", a ejecutarse al interior del Relleno Sanitario Santiago Poniente (RSSP), de su propiedad, ubicado en Fundo La Ovejera S/N°, Rinconada Lo Vial, comuna de Maipú, el cual fue aprobado por la Resolución Exenta N° 14983, de fecha 13.07.2017; Resolución Exenta N° 479 del 24.08.2001, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana, que calificó Ambientalmente Favorable el Proyecto "Relleno Sanitario Santiago Poniente"; Resolución Exenta N° 171274 del 29.11.2013, de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región Metropolitana, que aprobó desde el punto de vista sanitario el proyecto de ingeniería de detalles correspondiente al "Alveolo 2-Fase 4-Cota 515, Relleno Sanitario Santiago Poniente"; Resolución Exenta N° 34944 del 11.11.2014, de esta Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región Metropolitana, que autorizó el funcionamiento del "Proyecto Alveolo 2-Fase 4-Cota 515, Relleno Sanitario Santiago Poniente", de aproximadamente 5,5 Há; Resolución Exenta N° 535 del 07.12.2012, de la Comisión de Evaluación Región Metropolitana de Santiago, que calificó Ambientalmente Favorable el Proyecto "Tratamiento Externo de los Lixiviados del Relleno Sanitario Santiago Poniente"; Carta Ingreso 15262, del 18.05.2017, mediante la cual solicita información del estado de avance del proyecto evaluado;

**CONSIDERANDO:** La evaluación de los antecedentes presentados, realizada por el Subdepartamento Control Sanitario Ambiental de esta Autoridad Sanitaria, a través del Informe Técnico N° 20/2017, que indica que el proyecto presentado se refiere a la construcción del sistema de conducción de los lixiviados del RSSP hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Mapocho Trebal (PTAS Mapocho Trebal) de la empresa sanitaria Aguas Andinas S.A., cuyo trazado pasa por las comunas de Maipú y Padre Hurtado y considera obras de: a) Intercepción, distribución y conducción de lixiviados desde la tubería de descarga, existente en la laguna N° 5 del RSSP hasta la planta elevadora proyectada, b) Planta de bombeo con bombas de instalación en pozo seco, c) Conducción de los lixiviados con sus obras anexas hasta la PTAS Mapocho Trebal, mediante tramos de impulsión, tramos de régimen de escurrimiento gravitacional en acueducto y tramos de escurrimiento gravitacional en presión. La totalidad de la conducción se instalará al interior de tubería de acero, y d) Descarga de los lixiviados a foso de ingreso de aguas crudas de la PTAS Mapocho Trebal. Los caudales de diseño consideran un transporte de 0,0042 m<sup>3</sup>/s (aprox. 200 m<sup>3</sup>/d), en régimen de operación normal y una proyección máxima de 0,0058 m<sup>3</sup>/s (aprox. 360 m<sup>3</sup>/d), para situaciones de contingencia; Que analizada la RCA N° 535/2012, de la Comisión de Evaluación Región Metropolitana de Santiago, que calificó ambientalmente el proyecto "Tratamiento Externo de los Lixiviados del Relleno Sanitario Santiago Poniente" (en adelante la RCA N° 535/2012), se tiene que los detalles de la conducción de los lixiviados desde el RSSP hasta su tratamiento en la PTAS Mapocho Trebal deben ser: 1.- Mediante un ducto o colector que comunicará las lagunas de almacenamiento de lixiviados del RSSP con una zona de descarga, cuyo punto será definido por los especialistas de dicha PTAS; 2.- Respecto a los aspectos constructivos el ducto, éste estará formado por dos tuberías concéntricas, la interna de HDPE, que será la encargada de transportar los lixiviados, mientras que la externa de acero tendrá por función, junto con proteger la interna impedir que los líquidos filtren al exterior; 3.- La red de transporte se ubicará a una profundidad promedio de 1,5 a 2,0 m, variable de acuerdo a la topografía de terreno, sobre terreno natural compactado, el cual estará revestido con una lámina de HDPE lisa de 1 mm de espesor, con coeficiente hidráulico  $1 \times 10^{-12}$  cm/s; 4.- La conducción de lixiviados combinará un sistema de impulsión a presión, con la fuerza gravitacional que entrega la topografía del terreno; 5.- El lixiviado se bombeará desde las lagunas de almacenamiento hasta una cámara de acumulación y bombeo, denominada "pozo sentina", ubicada al costado Este de las lagunas de lixiviados. Del pozo parte una tubería de 3,76 Km de longitud aprox., que transportará el lixiviado, con la ayuda de un sistema de impulsión hasta la cámara de transferencia, de la cual parte otra tubería de 0,583 Km de longitud, que conducirá el



lixiviado gravitacionalmente hasta el punto de descarga; 5.- En su trazado el ducto debe incluir las siguientes obras anexas: a) Pozo de sentina, b) Cámaras de ventosa para asegurar la descompresión de los líquidos, c) Cámaras de transferencia desde donde el flujo continua gravitacionalmente, d) Cámaras de inspección para monitoreo, mantenimiento y limpieza, cuya cantidad y ubicación será entregada en el proyecto de ingeniería de detalle. Además de lo anterior, es necesario indicar que el considerando 3.7 literal a.4 de la RCA N° 535/2012 señala que: "Una vez concluidas las obras de excavación, partirán las labores de impermeabilización de las zanjas". El proyecto indica que el material geosintético a utilizar en las obras contará con la correspondiente certificación de calidad (control de calidad), así como la instalación de las tuberías, cámaras y el revestimiento de las zanjas, contará con una certificación de instalación o Aseguramiento de Calidad, la cual debe ser realizada por una entidad externa e independiente de la empresa, y de reconocida experiencia en la materia. Lo anterior también fue señalado en el considerando 5.4.5 de la RCA N° 535/2012; Que, en su traslado, desde el RSSP hasta la PTAS Mapocho Trebal, el sistema de conducción de los lixiviados contempla servidumbres de paso, señalándose en la RCA N° 535/2012 que el trazado pasará por terrenos de propiedad de la Sociedad Agrícola El Futuro Huerto Limitada y de Aguas Andinas S.A. Al respecto en la RCA, también se indica que en el Anexo 11 del Adenda N°1, de la DIA sometida a evaluación ambiental, se presenta una carta compromiso de Sociedad Agrícola El Futuro Huerto Limitada, donde señala la voluntad de entregar la servidumbre necesaria en caso de aprobarse la citada DIA. A su vez, con respecto a Aguas Andinas S.A. señala que en el Anexo 1 del Adenda N°1 la empresa acredita la factibilidad técnica de tratamiento, por lo que el contrato de servicio que se desprende de dicha carta sería el aval que acredita el interés de entregar la servidumbre de paso correspondiente; Por otra parte, el informe también señala que en la RCA N° 535/2012, literal b. Emisiones fase de operación, se indica que "En Adenda 3, el titular señala que la caracterización de los lixiviados del relleno muestra que la mayoría de sus parámetros cumplen con las exigencias del D.S. N° 609/98 MOP. Las excepciones son las siguientes: aceites y grasas (AyG), manganeso (Mn), níquel (Ni), poder espumógeno (PE) y sulfuros (S-2), que dependiendo del punto de muestreo, en algunos casos pueden superar la norma". En relación a lo anterior, el segundo párrafo agrega que: "En razón de lo ya expuesto, se presenta el siguiente sistema de Pre-Tratamiento": **Bombeo de elevación:** se instalarán dos bombas de elevación (operación y reserva), instaladas en la parte superior de la laguna mediante sistemas de flotación, con caudalímetro. **Ajuste de pH para el tratamiento de NH<sub>3</sub>:** con el fin de realizar el desplazamiento de NH<sub>4</sub><sup>+</sup> a NH<sub>3</sub>, se instalará un tanque de mezcla rápida, donde se dosificará NaOH o lechada de Cal para producir el aumento de pH y así eliminar el NH<sub>3</sub> en la fase de Stripping. Los elementos que conforman la fase de ajuste de pH contemplan un tanque de fondo plano con bancada para agitador y cubierta superior, construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio) con barrera química y ventilador para extracción de gases y envío a la fase de captación; agitador vertical de giro rápido para favorecer la mezcla lixiviado-lechada de cal o NaOH; visualizador controlador de pH; conjunto dosificador de lechada de cal, compuesto por dos bombas dosificadoras neumáticas (operación y reserva), con bancada de instalación, un tanque construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio), un sistema de tuberías de dosificación en material resistente a productos químicos y un sistema dosificador de Cal en Polvo. **Decantación y bombeo a proceso:** debido al ajuste de pH, se producirá la precipitación en el lixiviado y para evitar que los flóculos obturen el relleno plástico de las torres de Stripping, se hace necesaria la instalación de una fase de decantación (sedimentación). Los lodos producidos se enviarán a la laguna de almacenamiento, para luego ser secados en bandeja y disposición en el relleno sanitario, una vez que hayan alcanzado el grado de sequedad idóneo. **Fase de Stripping amoniacal:** los lixiviados contienen grandes cantidades de NH<sub>3</sub> y/o de compuestos de nitrógeno. La extracción del amoníaco por arrastre con aire es un proceso simple de desorción que se utiliza para reducir el contenido de NH<sub>3</sub> en una corriente de agua residual. Los elementos que conforman la fase de Stripping contemplan dos torres de contacto construidas en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio) de formato cilíndrico vertical, donde se instalará un relleno plástico de una densidad determinada con el fin de aumentar la superficie de contacto entre las fases agua-aire. Las torres vendrán provistas de un separador de gotas de alta eficiencia en la parte superior, para evitar el arrastre de gotas de agua en la corriente de aire; ventiladores centrífugos de gran caudal y baja presión; bombas centrífugas verticales (operación y reserva), con capacidad suficiente de caudal de recirculación del lixiviados, para asegurar una completa separación de las fases. Las bombas vendrán provistas de válvulas anti retornos y válvulas de corte; sistemas de alta eficiencia distribución del lixiviado sobre el relleno plástico, asegurando una ducha homogénea sobre la masa filtrante, evitando generar zonas de baja eficiencia de intercambio en el interior de la torre; sistema de limpieza del relleno plástico que incluye tanque de preparación con agitador vertical y sistema de bombeo de recirculación sobre torres Stripping (equipo compartido con Scrubber). **Fase de Scrubber:** el NH<sub>3</sub> sometido a la fase de Stripping y que se encuentra en la corriente de aire insuflada en esta etapa, debe ser captado. Este proceso se lleva a cabo en el interior de una torre que trabaja a contra corriente, al igual que la fase anterior, pero invirtiendo los flujos; esto quiere decir, que el aire cargado con NH<sub>3</sub> se insufla por la parte inferior de la torre, mientras que una corriente de agua a un pH ácido escurre desde la



parte superior de la torre en sentido descendente, captando el  $\text{NH}_3$ , obteniéndose una solución de sulfato amónico. Los elementos que conforman el Scrubber contemplan una torre de contacto construida en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio), de formato cilíndrico vertical, donde se instalará un relleno plástico de una densidad determinada con el fin de aumentar la superficie de contacto entre las fases agua-aire. La torre vendrá provista de un separador de gotas de alta eficiencia en la parte superior, para evitar el arrastre de gotas de agua en la corriente de aire; bombas centrifugas verticales (operación y reserva), con capacidad suficiente de caudal de recirculación del agua ácida para asegurar una completa separación de las fases. Las bombas vendrán provistas de válvulas anti retornos y válvulas de corte; sistema de alta eficiencia distribución del agua sobre el relleno plástico, asegurando una ducha homogénea sobre la masa filtrante, evitando generar zonas de baja eficiencia de intercambio en el interior de la torre; conjunto dosificador de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , compuesto por dos bombas dosificadoras (operación y reserva), con bancada de instalación, un tanque construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio), un sistema de tuberías de dosificación en material resistente a productos químicos, un visualizador controlador de pH y un sistema de limpieza del relleno plástico que incluye tanque de preparación con agitador vertical y sistema de bombeo de recirculación sobre torre Scrubber (equipo compartido con Stripping).

**Ajuste pH final:** Para realizar la eliminación de Boro, se debe ajustar el pH del lixiviado, usando un tanque de mezcla con agitación rápida, para realizar la mezcla del lixiviado con  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Los elementos que conforman la fase de ajuste contemplan un tanque de fondo plano con bancada para agitador y cubierta superior, construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio) con barrera química y ventilador para extracción de gases y envío a la fase de captación; agitador vertical de giro rápido para favorecer la mezcla lixiviado- $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; visualizador controlador de pH; conjunto dosificador de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , compuesto por dos bombas dosificadoras (operación y reserva), con bancada de instalación, un tanque construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio) de doble pared y un sistema de tuberías de dosificación en material resistente a productos químicos.

**Fase reducción Boro:** se instalará un sistema de resinas de intercambio iónico.

**Dosificación agentes primarios:** los elementos que conforman la fase de acondicionamiento comprenden un conjunto de bombas para recirculación e impulsión, un visualizador controlador de pH, redox y conductividad, dos conjuntos dosificadores, compuesto por dos bombas dosificadoras neumáticas (operación y reserva), con bancada de instalación, un tanque construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio) y un sistema de tuberías de dosificación en material resistente a productos químicos, junto a un tanque de bombeo y mezcla, construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio), de formato vertical con fondo plano con salida de aire. El tanque vendrá provisto de dos bombas de recirculación y elevación a la siguiente fase de proceso (operación y reserva), las cuales serán gobernadas mediante sondas de nivel de contacto mecánico. Los productos a dosificar son  $\text{HNO}_3$  y  $\text{NaOH}$ , a unas concentraciones específicas.

**Reactores de intercambio iónico:** los elementos que conforman la fase de intercambio iónico contemplan cuatro reactores construidos en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio) de 1000 mm de diámetro, un conjunto de válvulas neumáticas y un conjunto de control, formado por: Sensores de presión, manómetros y caudalímetro.

**Sistema de regeneración:** los elementos que conforman la fase de acondicionamiento contemplan un conjunto de bombas para recirculación e impulsión, un visualizador controlador de pH, redox y conductividad, dos conjuntos dosificadores compuestos por dos bombas dosificadoras neumáticas (operación y reserva), con bancada de instalación, un tanque construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio), un sistema de tuberías de dosificación en material resistente a productos químicos, un tanque de bombeo y mezcla, construido en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra De Vidrio), de formato vertical con fondo plano. El tanque vendrá provisto de dos bombas de recirculación y purga las cuales serán gobernadas mediante sondas de nivel de contacto mecánico. Los productos a dosificar son  $\text{NaCl}$  y  $\text{NaClO}$ , a unas concentraciones específicas. La RCA N° 535/2012, también señala que, independientemente al pre-tratamiento descrito, los lixiviados destinados a descarga en PTAS vía lixiducto, deben primeramente pasar por un estanque denominado "Cámara de Sentina" desde la cual, el líquido será bombeado para llegar a destino. Es necesario señalar que, lo anterior queda establecido en la RCA N° 535/2012, a través del Considerando 5.6.2 letra a. Ingeniería de Detalle, que señala que: "En la concepción de la ingeniería del detalle del pre-tratamiento se caracterizará el RIL crudo y luego el RIL efluente, para determinar las medidas de abatimiento que sean necesarias"; letra b) Marcha Blanca, que señala que: "Al inicio de la operación del lixiducto, se harán las pruebas de campo correspondientes que determinen los ajustes que sean necesarios, o bien confirmen la efectividad del pretratamiento en todos los parámetros"; letra c) Operación, que señala que: "Durante la operación del lixiducto y con frecuencia mínima anual, se caracterizará el RIL pretratado"; La RCA señala que, en caso de no alcanzar el cumplimiento de la norma, se recurrirá a los demás tratamientos, de que dispone el RSSP, siendo éstos; la Evaporación, entre los meses de octubre a marzo y la Recirculación, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 189/2005 "Reglamento Sobre Condiciones de Sanitarias Básicas en los Rellenos Sanitarios". También se indica que en ningún caso se enviará RIL de calidad que no cumpla con la norma, situación en la cual se recurriría a los tratamientos indicados. El proyecto indica el Plan de Contingencia y Medidas de Control, de conformidad a lo señalado en los considerandos 5.6.3,



5.6.5, 5.6.7, 5.6.9, 5.6.11, 5.6.13, 5.6.14 y 5.6.16, de la RCA N° 535/2012, entre otras; Que atendido todo lo anteriormente señalado, el Informe Técnico N° 20/2017 concluye que el proyecto **"Tratamiento Externo de Lixiviados del RSSP en PTAS Trebal-Mapocho"** cumple con los requisitos técnicos mínimos que debe contener, de acuerdo a lo señalado en el art. N° 13 letra e) del D.S. N° 189/2005 "Reglamento Sobre Condiciones de Sanitarias Básicas en los Rellenos Sanitarios". A su vez, de acuerdo a lo establecido en la presentación realizada con fecha 24.11.2017, a través del documento N° 37270, **"Planta de Pretratamiento de Lixiviados Relleno Sanitario Santiago Poniente, Noviembre-2017"**, en donde establece las operaciones unitarias a modificar en el sistema,

**Y TENIENDO PRESENTE:** Lo dispuesto en los artículos 1, 3, 9, 79 y 80 del Código Sanitario, el Decreto Supremo N° 594/1999, el Decreto Supremo N° 189/2005, ambos del Ministerio de Salud, y en uso de las facultades que me confieren el Decreto Ley N° 1, de 2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley N° 2763/1979, Ley N° 19.937 y el Decreto Supremo N°136/04, del Ministerio de Salud, que aprobó el Reglamento Orgánico de dicha Secretaría de Estado, dicto lo siguiente:

## RESOLUCIÓN

**1.- MODIFÍCASE** el proyecto de Ingeniería de Detalles del **"Tratamiento Externo de Lixiviados del RSSP en PTAS Trebal-Mapocho"**, para el Relleno Sanitario Santiago Poniente (RSSP), de propiedad de la empresa VEOLIA SU CHILE S.A., representada por Elier González Hernández, ambos ya individualizados, en cuanto a las siguientes operaciones unitarias:

-Remoción de Sólidos: se considera la operación de ablandamiento del lixiviado en Unidad Multiflo, para reducir la dureza del mismo, previo a la columna de lecho empacado, con una capacidad de 25m<sup>3</sup>/hora.

-Remoción del Nitrógeno: se considera adicionar una unidad de calor, con la finalidad de lograr una mejor generación de lodos, mayor eficiencia en la remoción de NH<sup>3</sup> por Stripping y mejor eficiencia en el tratamiento del Boro.

**2.- DÉJASE SIN EFECTO** la Resolución Exenta N° 14983, de fecha 13.07.2017.

**3.- TÉNGASE PRESENTE** que la evaluación del proyecto antes mencionado se ha elaborado sobre la base de los antecedentes entregados por VEOLIA SU CHILE S.A., de manera que cualquier omisión o inexactitud es de su exclusiva responsabilidad.

**4.- ESTABLÉCESE QUE** al momento de solicitar la autorización de funcionamiento deberá acreditar la certificación de los materiales, uniones y obras asociadas al proyecto, por parte de una entidad externa e independiente a la empresa mandante y adjunta la autorización de que dispone la empresa Aguas Andinas, para la recepción de los lixiviados en la PTAS Trebal-Mapocho.


**4.- ESTABLÉCESE** que el incumplimiento de esta Resolución será sancionado en conformidad a lo dispuesto en el Libro Décimo del Código Sanitario.

### ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

Por orden del SEREMI de Salud R.M.  
Según resolución N° 0001/2005



  
**ING. OSVALDO HIDALGO JORQUERA**  
**JEFE DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA (S)**  
**SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD**  
**REGIÓN METROPOLITANA**

  
**LORENA LEPE ZUNINO**  
**MINISTRO DE SALUD**

### Distribución:

- VEOLIA SU CHILE S.A. (2)
- Subdepto. Control Sanitario Ambiental (Unidad de RSU)
- Partes y Archivo (2)