



INT. N°248/2014

M<sup>a</sup>GAB/ABOG. *[Signature]*

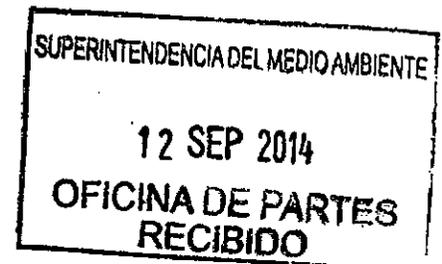
**ANT.:** Resolución Exenta N°398 de 31 de Julio de 2014 de Superintendencia del Medio Ambiente y Resolución Exenta N°461 de 22 de Agosto de 2014 de Superintendencia del Medio Ambiente.

**MAT.:** Presenta Solicitud que indica.

**VALPARAÍSO, 11 SEP 2014**

**DE :** M<sup>a</sup> GRACIELA ASTUDILLO BIANCHI  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
REGIÓN VALPARAÍSO

**A :** SR. CRISTIAN FRANZ THORUD  
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE  
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE



Por la presente junto con saludarle, de conformidad a lo dispuesto en los artículos 40 y 48 de la Ley N°20.417, solicito a usted, de conformidad al artículo 48 letra d) en concordancia con el inciso cuarto del mismo artículo, comprendido dentro del artículo segundo Título III de la Ley N°20.417, decretar la renovación por 30 días corridos de la medida provisional de detención de funcionamiento de las instalaciones relativas al proyecto "Planta de Reciclaje de Baterías", ubicada en calle Las Acacias N°349, sector industrial de Agua Buena, San Antonio, decretada por Resolución Exenta N°461 de 22 de Agosto de 2014 de la Superintendencia del Medio Ambiente, atendidos los antecedentes que a continuación expongo:

1.- Esta SEREMI de Salud se encuentra ejecutando un Plan de Trabajo para investigar la problemática presentada por la comunidad residente en el sector de Agua Buena, Comuna de San Antonio, dada la preocupación por el funcionamiento de una empresa recicladora de baterías y la contaminación con plomo en este sector.

2.- Las acciones ya realizadas por esta Autoridad Sanitaria arrojaron resultados que determinan la realización examen de sangre a todos los niños y niñas y embarazadas que viven en el sector y además a aquellos niños y niñas que no viven en el sector pero estudian en la Escuela de Agua Buena. Lo cual se llevó a cabo el día 13 y 14 de agosto, aplicando además una encuesta epidemiológica a los apoderados de cada niño y niña, tomándose en total 160 muestras, las que fueron derivadas al Instituto de Salud Pública para su análisis. En el sector no hay embarazadas De dichos exámenes, en total 170, los resultados son los siguientes:

Plomo en sangre (ug/100ml)	Número de niños y niñas	Porcentaje respecto del total (170)
Menor a 1	46	27%
1	36	21.1%
2	47	27.6%
3	18	10.5%
4	8	4.7%
5	9	5.3%
9	3	1.8%
10	1	0.6%
11	1	0.6%
13	1	0.6%

A partir de estos resultados se han realizado las siguientes acciones:

Sábado 30 de Agosto de 2014:

- Se entregan los resultados de los exámenes en la Escuela de Agua Buena.
- Análisis de resultados.

Lunes 1 de Septiembre de 2014:

- Continuación de entrega de resultados.
- Análisis de resultados.
- Coordinación con Director de Servicio de Salud Valparaíso San Antonio.

Miércoles 3 de Septiembre de 2014:

- Visitas domiciliarias por parte del equipo de epidemiología de la Seremi de Salud, donde se realizó una encuesta más profunda y un proceso de educación, a las familias de los 6 niños y niñas más afectados.
- Análisis de resultados de las primeras encuestas.
- Citación realizada telefónicamente por la Seremi de Salud a los apoderados de los 6 niños y niñas del grupo más alto, para atención con psicólogo el que realizaría el estudio psicométrico.
- Coordinación con el Director del Hospital de San Antonio, para atención con neuróloga y los exámenes que aparecen en el protocolo de tratamiento entregado por el Ministerio, usado en Arica en una situación similar de contaminación por Plomo.

Jueves 4 de Septiembre de 2014

- Realización de estudio psicométrico por parte de Psicólogo de la Seremi de Salud Región Valparaíso a los seis menores con más alta concentración, el profesional emanará un informe para entregar a la neuróloga del Hospital de San Antonio.
- Continuación de análisis y geo-referenciación de casos.

Viernes 5 de Septiembre de 2014

- Emanación de informe epidemiológico de los resultados.
- Reunión con experto del hospital Claudio Vicuña de San Antonio y la comunidad de Agua Buena para informar alcances de la situación, realizado a las 14:30 horas en el auditorio del Hospital.
- Visitas domiciliarias por parte del equipo de epidemiología de la Seremi de Salud, donde se realizó una encuesta más profunda y un proceso de educación a las familias de los niños y niñas con 5 ug/100ml, los que son en total 9.

Lunes 8 de Septiembre de 2014

- Se llevó a cabo toma de muestra de sangre a los adultos que viven con los 6 niños y niñas más afectados. Cuyas muestras se remitieron al Instituto de Salud Pública para su análisis.
- Se continuarán realizando las visitas domiciliarias por parte del equipo de epidemiología de la Seremi de Salud, donde se realizará una encuesta más profunda y un proceso de educación a las familias de los niños y niñas con 5 ug/100ml, los que son en total 9.

Martes 9 de Septiembre de 2014

- Atención de neuróloga del Hospital a tres de los niños y niñas con niveles más altos.
- Charla de la neuróloga con la comunidad de Agua Buena .

Miércoles 10 de Septiembre de 2014

- Atención de neuróloga del Hospital a tres de los niños y niñas con niveles más altos, cuyo informe se encuentra en preparación.

**3.-** De conformidad a lo dispuesto en el artículo 48 de la Ley 20.417, cuando se haya iniciado el procedimiento sancionador, el instructor del procedimiento, con el objeto de evitar un daño inminente a la salud puede decretar medidas provisionales que se detallan en la misma norma. Si entendemos la "inminencia" como algo que amenaza o está para suceder prontamente como lo establece el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, para determinar si existe la amenaza de daño a la salud de la población, deben analizarse los resultados ya obtenidos hasta la fecha, relativas a las acciones, exámenes y evaluaciones realizadas por esta Autoridad Sanitaria, teniendo presente además los efectos en la salud, que derivan posteriormente en patologías, producidas por la exposición al Plomo, que corresponden a:

- Trastornos neurocognitivos y del neurodesarrollo en niños con antecedentes de exposición pre y postnatal demostrado con valores de plomo sobre 10 mg/dL. Se destaca que en estos casos, se debe evaluar la participación de múltiples factores que inciden en el neurodesarrollo, por lo cual se deberá evaluar el estado nutricional, el nivel intelectual y socio-cultural de la familia, antecedentes de consumo de sustancias en la madre, tabaquismo en la madre, evaluación del ambiente intra y peridomiciliario y enfatizar la búsqueda de contaminantes del aire intradomiciliario tales como monóxido de carbono, humo de cigarro, etc.
- Polineuropatía de predominio motor en extremidades, con patrón correspondiente a neuropatía tóxica, con valores aumentados de plomo
- Anemia con valores elevados de plomo
- Infertilidad masculina con antecedente demostrado de exposición (valor mayor a 40 mg/dL en sangre), sin otra causa clínica que explique el cuadro.
- Aborto recurrente o espontáneo se ha demostrado con estudios sólo en valores de exposición elevados, lo que no corresponde a la situación presentada en Aguas Buenas.

**4.-** Lo que nos permite concluir que, efectivamente, existe a la fecha una amenaza de daño a la salud de las personas, requiriéndose en consecuencia la renovación de la medida cautelar provisional mientras no se establezca la trascendencia de dicho daño, puesto que de otra forma las personas están expuestas a cualquiera de las consecuencias y efectos que la contaminación al Plomo genera en los afectados y se lleven a cabo las medidas que a continuación se exponen:

- Investigar potenciales fuentes de exposición a plomo tanto en la empresa como en el sector de Aguas Buenas, que pueden ser diferentes a las presentadas en las denuncias de la comunidad.
- Realizar una evaluación ambiental, para identificar las fuentes de exposición de los niños cuyos valores salieron alterados.
- Evaluar las medidas ambientales y sanitarias presentadas en la RCA de la empresa, y considerar la pertinencia de nuevas exigencias sanitarias, medidas de mitigación, remediación o compensación.
- Exigir a la empresa un programa de vigilancia de las emisiones de plomo presente en el material particulado y realizar una caracterización del contenido de plomo en las emisiones por chimenea, de acuerdo a la capacidad de procesamiento, de manera de verificar el cumplimiento normativo del Decreto Supremo Nº136/00 y de lo estipulado en la RCA, respecto de las emisiones máximas de plomo.
- Evaluar la información ambiental existente y la que se generará a partir de estas exigencias, de manera de establecer si las emisiones atmosféricas de plomo constituyen un factor de riesgo para la población.
- Analizar la pertinencia de llevar a cabo una evaluación de riesgo para la salud de la población aledaña a la mencionada empresa, que según información proporcionada por la Municipalidad de San Antonio corresponden a 524 personas (261 hombres y 263 mujeres).

**5.-** Paralelamente se ejecutó una geo-referenciación de las empresas emplazadas en el sector, el tipo de producción que realizan y las condiciones que se encuentran. Al mismo tiempo se realizan toma de muestras de tierra y agua, los que no nos entregan resultados concluyentes. Por este motivo se coordina con el Instituto de Salud Pública una toma de muestra de tierra con metodología trabajada en conjunto entre dicho organismo y esta

Autoridad Sanitaria para que los resultados sean representativos del sector, cuyos resultados se espera estén en 45 días más. Estamos realizando fiscalizaciones a aquellas empresas que podrían contaminar con plomo.

Los resultados preliminares de las muestras tomadas son los siguientes:

Matriz	Lugar Muestreo	Nº Muestra	Identificación XRF	Coordenadas	Pb (mg/Kg)
Suelo	Patio de Escuela de Calidad de Aguas Buenas	1	#4	33°33'39" S 71°33'50" O	<b>23</b>
Suelo	Patio de Escuela de Calidad de Aguas Buenas	2	#5	33°33'39" S 71°33'50" O	<b>21</b>
Suelo	Patio de Escuela de Calidad de Aguas Buenas	3	#6	33°33'38" S 71°33'51" O	<b>33</b>
Suelo	Patio de Escuela de Calidad de Aguas Buenas	4	#7	33°33'38" S 71°33'51" O	<b>29</b>
Hojas de Arbusto	Patio de Escuela de Calidad de Aguas Buenas	5	#8	33°33'38" S 71°33'51" O	<b>29,3</b>
Suelo	Pasaje Los Maitenes, 65 mt desde el poste	7	#10	33°33'54" S 71°33'30" O	<b>116</b>
Suelo	Pasaje Los Maitenes, 125 mt desde el poste, frente a la capilla	8	#11	33°33'55" S 71°33'27" O	<b>56</b>
Suelo	Pasaje Los Maitenes, 185 mt desde el poste.	9	#12	33°33'56" S 71°33'25" O	<b>25</b>
Suelo	Cancha de Fútbol costado de empresa Tecnorec	12	#14	33°33'55" S 71°33'37" O	<b>100</b>
Suelo	Afuera de tecnorec	13	#15	33°33'1" S 71°33'34" O	<b>2693</b>
Suelo	Patio de Sra Jocelyn Vargas, frente Tecnorec. Las Acacias N°286	15	#16	33°33'57" S 71°33'30" O	<b>352</b>
Suelo	Casa Parcela 55, N°283	18	#17	33°33'50" S 71°33'32" O	<b>174</b>
Suelo	Línea Base, salida San Antonio	20	#18	33°33'1" S 71°33'58" O	<b>21.9</b>

6.- Esta situación será determinada a través de un análisis de los antecedentes conforme a los parámetros establecidos en el artículo 40 de la misma normativa legal, a saber:

a) De acuerdo a lo expuesto la determinación del daño causado o del peligro ocasionado, es precisamente la materia que se encuentra en ejecución, estudio y evaluación por parte de esta Autoridad Sanitaria, requiriéndose de una ampliación de la vigencia de la medida cautelar para su conclusión, de manera tal que no se exponga aún más la salud de la población del sector, (artículo 40 letra a) de la Ley N°20.417).

b) La infracción a la Resolución de Calificación Ambiental, que determinó la reformulación de cargos a la empresa, determina la afección de toda la población del sector de Agua Buena, (artículo 40 letra b) de la Ley N°20.417).

c) De conformidad a los antecedentes de la empresa TECNOREC S.A., este es el segundo proceso sancionatorio ante la Superintendencia del Medio Ambiente por infracciones a la Resolución de Calificación Ambiental, (artículo 40 letra e) de la Ley N°20.417.

Constituyendo una muestra de dicho incumplimiento, el rechazo que de la Declaración de Impacto Ambiental y sus Adendas del Proyecto "Adecuación Planta Recicladora de Baterías" hizo la Comisión de Evaluación V Región de Valparaíso, mediante la Resolución Exenta N°318 de 28 de Agosto de 2014

7.- Conforme a lo expuesto, Solicitamos a usted se renueve la medida cautelar decretada respecto de la empresa TECNOREC S.A., por 30 días corridos.

Saluda atentamente a UD.



GRACIELA ASTUDILLO BIANCHI  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
REGION VALPARAISO

#### DISTRIBUCIÓN

- Sr. Superintendente del Medio Ambiente.
- Sr. Intendente Región de Valparaíso.
- SEREMI del Medio Ambiente.
- Sra. Gobernadora Provincia de San Antonio.
- Sr. Alcalde I. Municipalidad de San Antonio.
- Seremi de Salud.
- Oficina Provincial San Antonio.
- Asesoría Jurídica.
- OIRS
- Of. Partes

REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
V REGIÓN DE VALPARAÍSO

Califica Ambientalmente el proyecto "Adecuación Planta  
Recicladora de Baterías".

Resolución Exenta N° 318

Valparaíso, 28 AGO. 2014

VISTOS:

1. La Declaración de Impacto Ambiental y sus Adenda, del Proyecto "Adecuación Planta Recicladora de Baterías", presentada por el Señor Sergio Espinoza Castro, en representación de TECNOREC S.A., con fecha 15 de Mayo de 2013.
2. Las observaciones y pronunciamientos de los Órganos de la Administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, las cuales se contienen en los siguientes documentos:
  - a. Con relación a la DIA:
    - Oficio N° 81 sobre la DIA, por Servicio Nacional de Turismo, Región de Valparaíso, con fecha 05/06/2013;
    - Oficio N° 1117 sobre la DIA, por SEREMI de Desarrollo Social, Región de Valparaíso, con fecha 07/06/2013;
    - Oficio N° 819 sobre la DIA, por Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso, con fecha 07/06/2013;
    - Oficio N° 1222 sobre la DIA, por SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso, con fecha 10/06/2013;
    - Oficio N° 1327 sobre la DIA, por Ilustre Municipalidad de San Antonio, con fecha 10/06/2013;
    - Oficio N° 234 sobre la DIA, por SEREMI de Medio Ambiente, Región de Valparaíso, con fecha 07/06/2013;
    - Oficio N° 1980 sobre la DIA, por Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 06/06/2013;
    - Oficio N° 928 sobre la DIA, por Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso, con fecha 10/06/2013;
    - Oficio N° 1434 sobre la DIA, por Servicio Nacional de Geología y Minería Dirección Regional Zona Central, con fecha 06/06/2013;
    - Oficio N° 460 sobre la DIA, por Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 10/06/2013;
    - Oficio N° 315 sobre la DIA, por SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso, con fecha 11/06/2013;
    - Oficio N° 1010 sobre la DIA, por SEREMI Salud, Región de Valparaíso, con fecha 10/06/2013;
    - Oficio N° 4503 sobre la DIA, por SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso, con fecha 10/06/2013;
    - Oficio N° 1576 sobre la DIA, por SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso, con fecha 19/06/2013;
  - b. Con relación a la Adenda 1:
    - Oficio N° 13 sobre la Adenda 1, por SEREMI de Medio Ambiente, Región de Valparaíso, con fecha 16/01/2014;
    - Oficio N° 040 sobre la Adenda 1, por Servicio Nacional de Turismo, Región de Valparaíso, con fecha 20/01/2014;



- Oficio N° 15-EA/2014 sobre la Adenda 1, por *Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso, con fecha 21/01/2014;*
  - Oficio N° 134 sobre la Adenda 1, por *SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso, con fecha 24/01/2014;*
  - Oficio N° 049 sobre la Adenda 1, por *SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso, con fecha 24/01/2014;*
  - Oficio N° 111 sobre la Adenda 1, por *Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso, con fecha 27/01/2014;*
  - Oficio N° 4751 sobre la Adenda 1, por *SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso, con fecha 27/01/2014;*
  - Oficio N° 269 sobre la Adenda 1, por *SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso, con fecha 27/01/2014;*
  - Oficio N° 151 sobre la Adenda 1, por *Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso, con fecha 27/01/2014;*
  - Oficio N° 170 sobre la Adenda 1, por *Superintendencia de Servicios Sanitarios, con fecha 27/01/2014;*
  - Oficio N° 263 sobre la Adenda 1, por *Servicio Nacional de Geología y Minería Dirección Regional Zona Central, con fecha 28/01/2014;*
  - Oficio N° 282 sobre la Adenda 1, por *Consejo de Monumentos Nacionales, con fecha 24/01/2014;*
  - Oficio N° 0185 sobre la Adenda 1, por *Ilustre Municipalidad de San Antonio, con fecha 31/01/2014;*
  - Oficio N° 0131 sobre la Adenda 1, por *SEREMI Salud, Región de Valparaíso, con fecha 27/01/2014;*
- c. Con relación a la Adenda 2:
- Oficio N° 2355 sobre la Adenda 2, por *Servicio Nacional de Geología y Minería Dirección Regional Zona Central, con fecha 17/07/2014;*
  - Oficio N° 865 sobre la Adenda 2, por *Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso, con fecha 18/07/2014;*
  - Oficio N° 920 sobre la Adenda 2, por *SEREMI Salud, Región de Valparaíso, con fecha 14/07/2014.*
3. El Informe Consolidado de Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "*Adecuación Planta Recicladora de Baterías*", de fecha 19 de agosto de 2014.
  4. El Acta de Evaluación N° 11/2014 de la reunión del Comité Técnico de Evaluación de la Región de Valparaíso, de fecha 23 de enero de 2014.
  5. El Acta de la Sesión N° 11/2014 de la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso, de fecha 25 de agosto de 2014.
  6. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "*Adecuación Planta Recicladora de Baterías*".
  7. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el artículo 2° del Decreto Supremo N° 95 de 2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; en la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia Medio Ambiente; en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del estado; la Ley N° 19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado y la Resolución N° 1.600, del 30 de octubre de 2008, de la Contraloría General de la República que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón, y las demás normas aplicables al proyecto.

**CONSIDERANDO:**

1. Que, la Comisión de Evaluación de la Región de Valparaíso debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos ambientales aplicables al proyecto "*Adecuación Planta Recicladora de Baterías*".



2. Que, el derecho de TECNOREC S.A. a emprender actividades, está sujeto al cumplimiento estricto de todas aquellas normas jurídicas vigentes, referidas a la protección del medio ambiente y las condiciones bajo las cuales se satisfacen los requisitos aplicables a los permisos ambientales sectoriales que deben otorgar los Órganos de la Administración del Estado.
3. Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto "Adecuación Planta Recicladora de Baterías" consiste en la adecuación del proceso productivo del proyecto "Planta de reciclaje de baterías-EMASA", el cual fue calificado ambientalmente favorable por la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) de la Región de Valparaíso, según consta en su Resolución Exenta N° 1033/2008, de fecha 19 de agosto de 2008.

Según lo señalado por el titular, la adecuación de la Planta de reciclaje de baterías, que contemplará la redistribución de instalaciones y espacios al interior de la misma al igual que modificaciones de los procesos productivos que se llevan a cabo en ella, permitirá viabilizar y mejorar éstos, reduciendo los riesgos en materia de seguridad, de higiene industrial e impactos ambientales, sin aumentar la producción ni la potencia instalada del proyecto original, asegurando la continuidad de la operación del mismo.

La vida útil del proyecto será de 20 años. Sin embargo, una vez cumplido este periodo no se considera una fase de abandono del proyecto, sino que la evaluación y actualización tecnológica de las instalaciones, procesos y maquinarias.

El monto total de inversión estimado para la ejecución del proyecto será de US\$ 13,6 millones aproximadamente.

Para la construcción del proyecto original, el promedio de mano de obra utilizado fue de 80 (personas) por mes; y en condiciones normales de operación, la mano de obra no supera las 70 personas, incluyendo el personal de la Planta, los administrativos y profesionales.

### 3.1. Localización.

El proyecto se emplazará en la región de Valparaíso, provincia y comuna de San Antonio, al interior de un predio que se ubica en la calle Las Acacias 349, al interior del Parque Industrial Aguas Buenas.

En la DIA, Figura 1, se muestra la ubicación del proyecto.

### 3.2. Coordenadas.

Las coordenadas UTM (Datum WGS 84 y huso 19s) de la localización del predio en el cual se llevará a cabo el proyecto, son las siguientes:

Coordenadas UTM	
Norte	Este
6.283.006,86	262.394,05
6.282.919,59	262.379,11
6.282.964,91	262.200,60
6.283.056,89	262.218,73

### 3.3. Justificación de la Localización.

El área donde se emplaza el proyecto se encuentra regulada por el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso, Satélite Borde Costero Sur, el cual establece que el proyecto se emplaza en una Zona de Extensión Urbana 7 (ZEU 7), productiva e intercomunal, la cual permite actividades productivas y actividades de bodegaje de tipo peligroso, molesto e inofensivo. Además, el lugar de localización del proyecto se encuentra próximo a la Ruta 78 y al puerto de San Antonio.

### 3.4. Superficies del Proyecto, Incluidas Obras y Acciones Asociadas.

El proyecto se desarrollará en la misma superficie que ocupa el proyecto original, de aproximadamente 2 [ha], que se inserta al interior de un predio de 4 [ha] de superficie total.

### 3.5. Fecha Estimada de Inicio de Ejecución.

El proyecto original comenzó su fase de construcción e instalación a mediados del 2009, luego de la aprobación de la Res. Ex. N° 1033/2008 de la COREMA Región de Valparaíso, durando ésta 8 meses aproximadamente, y a continuación, inició su etapa de operación. Durante la ejecución de las fases señaladas, se llevaron a cabo las redistribuciones de espacios y las modificaciones de procesos que contempla el actual proyecto en evaluación.

No obstante lo anterior, en el Adenda 2, Anexo 16, se presenta Informe de la empresa SAME Ltda., en relación a servicio de diagnóstico y diseño de mejoras al sistema de captación y filtrados de humos originados del proceso de fundición, que propone el reemplazo de las campanas reactivas actuales por



cámaras capacitivas de baja energía, y el aumento del volumen de las cámaras ya existentes en la Planta, sin establecer el titular un cronograma para la ejecución de estas instalaciones.

### 3.6. Modificación de Proyecto.

Como ya se señaló, el proyecto en evaluación modificará el proyecto "Planta de reciclaje de baterías-EMASA" (proyecto original), el cual fue calificado ambientalmente favorable por la Comisión Regional del Medio Ambiente (COREMA) de la Región de Valparaíso, según consta en su Res. Ex. N° 1033/2008, de fecha 19 de agosto de 2008.

El proyecto original corresponde a una planta de reciclaje de baterías que basa sus operaciones en la recuperación de plomo contenido principalmente en baterías descartadas, enteras y/o trituradas, además de chatarra de plomo y ánodos procedentes de procesos de refinación de cobre, procesando alrededor de 1.300.000 [baterías/año] (o materiales equivalentes), recuperando cerca de 9.900 [ton/año] de plomo metálico. Los procesos productivos asociados al reciclaje de las baterías, en orden secuencial, corresponden al drenado del electrolito contenido en ellas; la trituración y separación de sus componentes; y, la fundición y refinación de todo el material con plomo que se obtiene del proceso anterior. Además, se considera el tratamiento de los gases y efluentes líquidos que se generan durante el proceso productivo.

El actual proyecto en evaluación comprenderá la redistribución de instalaciones y espacios al interior de la Planta de reciclaje, según se señala a continuación:

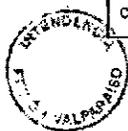
Instalación Proyecto Original	Instalación Actual	Superficie [m <sup>2</sup> ]
Ex Galpón N° 1	Bodega de recepción y almacenamiento de materias primas	1.260
	Área de trituración y separación de componentes	1.080
	Área de mezclas	720
Ex Galpón N° 2	Área de manejo de escorias	205
Ex Galpón N° 3	Área de fundición	2.345
	Almacenamiento de producto terminado	244
	Almacenamiento de insumos	471
Ex Galpón N° 4	Área de mantención	153
	Sala eléctrica	102
	Sala compresores y respaldo energético	90
Edificio de administración y servicios	Primer piso	247
	Segundo piso	247
	Tercer piso	247
Área externa	Zona de instalación de equipos para el control de emisiones, planta de tratamiento de aguas servidas, piscinas de acumulación de aguas neutralizadas y otras instalaciones	2.400

Además, las modificaciones de los procesos productivos, serán las siguientes:

Proyecto Original	Proceso Actual
<i>Recepción y almacenamiento de baterías</i>	
Baterías almacenadas en bins.	Las baterías serán almacenadas en pallets de madera con un recubrimiento de film plástico que lo mantendrá estable. Adicionalmente, aquellas baterías que presenten fugas del electrolito o lleguen en mal estado, se almacenarán en contenedores estancos.
<i>Trituración de baterías, separación de componentes y lavado de gases</i>	
Se permite el drenaje del electrolito, que es recibido en un estanque y bombeado a la unidad de neutralización.	No se realizará el drenaje previo. Evaluaciones de la operatividad en la actividad determinaron que el triturado de las baterías sin drenado previo, minimizará la exposición de los trabajadores al contacto con el ácido y a la proyección de partículas.
El polipropileno, que corresponde a la carcasa triturada de la batería, es lavado en la etapa de extracción.	Se realizará el lavado del polipropileno en conjunto con los demás componentes de la trituración de baterías. En el estanque, por diferencia de gravedad



Proyecto Original	Proceso Actual
	se recuperará, por la parte superior el polipropileno y por el fondo, el ripio grueso. El polipropileno flotante será dirigido, por medio de paletas giratorias, hasta un extremo del estanque, para su recuperación y, finalmente, será envasado en maxisacos.
Se contará con un sistema de captación, extracción y lavado de gases, los que serán captados por diversas campanas, succionados por extractores y conducidos a un equipo lavador de gases tipo scrubber.	Se contará con extracción de gases desde el molino triturador, que consistirá en una campana que captura y conduce los gases hasta una chimenea ubicada en el exterior del área de triturado.
<i>Almacenamiento de insumos</i>	
Se encuentra contiguo a las dependencias de trituración de baterías. Su interior se encuentra dividido en módulos en los que se almacenan temporalmente los productos intermedios, como el plomo metálico y las pastas.	En la bodega de insumos se recepcionará y almacenará el resto de los componentes necesarios para el proceso de fundición, como lo es el carbonato de sodio, la laminilla de hierro, el carbón antracita o equivalente, el hidróxido de calcio y el carbón vegetal.
<i>Hornos de fundición, crisoles y sistema de control de emisiones</i>	
2 hornos de fundición de igual tecnología.	Si bien se contará con dos hornos, el de uso normal, que corresponde al Horno N° 2, será de tecnología más avanzada que la del otro, con una capacidad de producción de 30 [ton/día], y un nuevo quemador de última generación.  El Horno N° 1, con una capacidad de producción de 20 [ton/día], se mantendrá como respaldo del otro horno.
6 crisoles de refinación y aleaciones.	Existirá un único crisol, que se empleará para lavar el plomo de impurezas. Éste estará enterrado y se ubicará a un costado del Horno N° 2. Además, contará con un sistema de control de emisiones de material particulado (MP <sub>10</sub> ) que lo dirigirá al sistema de captación de emisiones de aire de esta área.  No se realizarán operaciones de refinación ni producción de aleaciones de plomo.
Sistema de control de emisiones de los hornos de la fundición.	El sistema de control de emisiones a la atmósfera del material particulado (MP <sub>10</sub> ) contenido en los gases de combustión, será compartido por los hornos de fundición, permitiendo el abatimiento de éste.  Además, cada horno poseerá una campana sanitaria, que corresponderá a un sistema de captación y extracción de humos metálicos que se generarán durante el proceso de carga y descarga del horno, de lavado de plomo en el crisol y de enfriamiento de la escoria, lo que permitirá retirar, por extracción forzada, las emisiones de gases y/o material particulado (MP <sub>10</sub> ) que se genera durante las actividades señaladas.
Lingoteadora de plomo.	Si bien existirán diferentes formatos para la entrega del plomo metálico, tal como lingotes, tochos (moldes) y otros, durante la ejecución del proyecto se utilizará preferentemente el tocho, de una tonelada de peso.
<i>Neutralización de electrolito y sistema de tratamiento de aguas ácidas</i>	
Este sistema consta de 6 estanques de concreto armado de 10 [m <sup>3</sup> ] cada uno.	El sistema contará de 4 estanques de concreto armado (un estanque acumulador, dos estanques de neutralización, y un estanque de proceso), con



Proyecto Original	Proceso Actual
	capacidad para almacenar, de manera conjunta, aproximadamente 50 [m <sup>3</sup> ], lo que será suficiente para acopiar, neutralizar y clarificar las aguas ácidas que se generarán en el proceso de trituración de baterías.
<i>Almacenamiento de productos y residuos</i>	
Existe un área de almacenamiento de producto, donde se almacenan los lingotes de plomo.	En el área de almacenamiento del producto terminado, correspondiente a tochos, lingotes y otros, de plomo metálico, también se almacenarán los maxisacos que contendrán los chips de polipropileno.
Existe un área de almacenamiento de residuos, donde se almacenará temporalmente la escoria y otros residuos peligrosos.	En el área de almacenamiento de escorias no se almacenarán otros residuos.
<i>Unidad de lavado y almacenamiento de bins</i>	
Está previsto utilizar un galpón existente para lavar, con máquinas hidrolavadoras, y almacenar los bins vacíos. Las aguas residuales serán conducidas al sistema de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas.	El área de lavado de bins se ubicará al interior del área de triturado, denominándose "Estación de Lavado". Su ubicación específica se muestra en la Adenda 1, Figura 14. Además, en ésta también se llevará a cabo el lavado de equipos móviles.

En la Adenda 2, Anexo 1, el titular presenta con mayor detalle los considerandos de la Res. Ex. N° 1.333/2008 que serán modificados, y los que se mantendrán sin modificación, por la ejecución del actual proyecto en evaluación.

### 3.7. Descripción de Equipos, Obras e Instalaciones Proyectadas.

Entre las instalaciones y equipos que serán parte del proyecto, se encuentran las siguientes:

- Bodega de recepción y almacenamiento de materias primas. Tendrá capacidad para 810 pallets. El plano de la bodega se presenta en la DIA, Anexo 8.1.
- Correa de alimentación a proceso de trituración. Tendrá 8 [m] de largo y podrá transportar de 4 a 5 baterías por minuto. La banda de la correa transportadora será de caucho de 10 [mm] de espesor, con 610 [mm] de ancho, de dos telas y contará con tacos de arrastre cada 600 [mm].
- Triturador de baterías, correspondiente a molino de martillos, con 36 unidades. Será de acero al carbono y se encontrará revestido en acero inoxidable. Tendrá una capacidad de procesamiento de 5 [ton/h]. El tamaño máximo de las baterías a procesar, será de 600x450x300 [mm]. Se ubicará en área contigua a la bodega de almacenamiento de baterías señalada antes. En la DIA, Figura 5, se muestra el molino.
- Estanque de separación de plomo y polipropileno. De acero inoxidable. Contará con tres extractores, tornillos de acero inoxidable, considerando 2 para el traslado del plomo y uno para el polipropileno, plásticos y papel. Tendrá una capacidad de procesamiento de 5 [ton/h]. En la DIA, Figura 6, se muestra el estanque.
- Filtros de prensa. Serán dos, y tendrán las características que se detallan a continuación:

Característica	Filtro prensa N° 1	Filtro prensa N° 2
Marca	Diemme	Diemme
Modelo	KE500	KE630
Capacidad	0,26 m <sup>3</sup>	0,42 m <sup>3</sup>
Presión máxima	12 bar	17 bar
Número de placas	30	36
Dimensiones de las placas	0,5 m x 0,5 m	0,63 m x 0,63 m
Espesor de la torta	0,025 m	0,028 m
Superficie filtrante	10,36 m <sup>2</sup>	15,12 m <sup>2</sup>

- Estanque acumulador del proceso de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas. Tendrá una capacidad de 18 [m<sup>3</sup>].
- Estanques de neutralización del proceso de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas. Serán dos, de concreto armado, y de 10 [m<sup>3</sup>] de capacidad cada uno. Además, contarán con un pretil de contención de derrames, de 22 [m<sup>3</sup>] de capacidad.
- Estanque de proceso, de 12 [m<sup>3</sup>] de capacidad.



- i. Sistema de canaletas. Se ubicarán en el piso, serán abiertas, se ubicarán en el área de triturado. En específico, la canaleta poniente posee una capacidad de 1,77 [m<sup>3</sup>]; la canaleta oriente, de 1,575 [m<sup>3</sup>]; y, la canaleta sur, de 0,84 [m<sup>3</sup>]. Se implementarán "puentes", con láminas de acero sobre las canaletas, para permitir el tránsito de las grúas horquillas sobre éstas, de forma segura y estable.
- j. Hornos de fundición. Se contará con dos hornos de fundición, cuyas características se detallan a continuación.
  - i. El horno N° 1 estará equipado con un quemador frontal, que se ubica en la tapa del horno. La capacidad de producción de éste, será de 20 [ton/día].
  - ii. El horno N° 2 poseerá una capacidad de producción 30 [ton/día]. Utilizará como combustible una mezcla de gas licuado y oxígeno, en relación 1:5 en volumen. Estará constituido por un cilindro rotatorio, montado sobre polines, y con una transmisión reversible que le permitirá girar a distintas velocidades y en ambos sentidos horarios gracias a un motor de velocidad variable y de giro reversible. Interiormente estará revestido con papel cerámico adosado a la chapa metálica, con una capa de ladrillo aislante y, por último, con ladrillo refractario, cubriendo todo el interior. Se cargará de manera frontal. A nivel de la superficie interna del manto cilíndrico, formado por ladrillo refractario, contará con tres orificios equidistantes en el manto frontal del horno, llamados "piqueras", por los cuales se drenará el plomo y la escoria.
- k. Crisol de lavado de plomo. Tendrá una capacidad de 25 [ton].
- l. Área de manejo de escorias. Corresponderá a una edificación cerrada, con una superficie de 205 [m<sup>2</sup>], de estructura metálica y tabique perimetral forrado con plancha Instapanel prepintado PV4. El revestimiento de la losa será con Sikafloor 20N Pur Cem con 5 [mm] de espesor, para obtener una mejor protección al golpe, ataque ácido y mejorar resistencia del hormigón. El área poseerá cunetas, interior y exterior, para la captura de líquidos durante el lavado del almacén, con sus respectivas rejillas de protección.

Las unidades de producción y almacenamiento proyectadas, se instalaron en las áreas de proceso y bodegas de almacenamiento existentes, que son de construcción mixta, es decir, de concreto armado hasta una altura de 3 [m] y con estructura metálica hasta los 7 [m], y piso de hormigón. Además, ocupan una superficie de 10.000 [m<sup>2</sup>], similar a lo establecido para el proyecto original.

El lugar donde se almacenan las baterías, está techado, alejado de fuentes de calor, piso impermeable, ventilación que permite la renovación del aire impidiendo la acumulación de gases. Se cuenta con cal apagada (Ca(OH)<sub>2</sub>) para neutralizar derrames en la eventualidad de que éstos sucedan. Adicionalmente la bodega cuenta con un sistema de contención de derrames, que es capaz de canalizar un eventual derrame, directamente al sistema de neutralización del electrolito.

Las características del edificio de administración y servicios son similares a las establecidas para el proyecto original, tiene una superficie de 750 [m<sup>2</sup>], en 3 niveles. Al respecto:

- a. En la planta baja del edificio, se ubican los camarines e instalaciones sanitarias para los trabajadores. En la DIA, Tabla 2-3, se detallan las instalaciones implementadas para los trabajadores, y en el Anexo 2, se muestra el plano de *layout* de estas instalaciones.
- b. En el segundo nivel funciona un casino, y en la planta alta están ubicadas las oficinas y los baños para el personal administrativo, más tres salas de reuniones.

En la Adenda 1, Anexo 12, se presenta el plano de planta general del proyecto.

En la Adenda 1, respuesta a la observación 3, y en los antecedentes complementarios presentados en la Adenda 2, respuesta a las observaciones 2 y 3, el titular presenta antecedentes sobre las condiciones de impermeabilidad y resistencia mecánica de los pisos de la bodega de recepción y almacenamiento de materias primas, área de triturado y de búnkeres, área de mezcla, área de almacenamiento de escoria y área de almacenamiento de producto terminado. Además, se indica: que:

- a. Respecto de la resistencia, considerando lo que se establece en la NCh170.Of85, Hormigón: requisitos generales, que "todos los pavimentos fueron construidos considerando que son pavimentos que soportarán cargas eventuales provocadas por la maniobra de maquinarias automotrices, para lo cual se consideró una resistencia de diseño del radier armado de 30 Mpa (H30)", valor que se cumple en todas las áreas señaladas.
- b. Respecto de la impermeabilidad, conforme a análisis basado en la NCh2262.Of97, Hormigón y mortero – Métodos de ensayo – Determinación de la impermeabilidad al agua – Método de la penetración de agua bajo presión, que todas las áreas señaladas cumplen con valores inferiores a 50 [mm] por lo que son consideradas impermeables.

En particular, el área de mezcla recibe materiales que no generan ningún tipo de escurrimiento y el área de almacenamiento de escoria, desde agosto de 2013, constará de un nuevo pavimento construido sobre



la base de una losa de hormigón H30 y con un revestimiento con 5 [mm] de espesor que genera una superficie impermeable, de fácil limpieza y lavado.

### 3.8. Etapa de Construcción.

En la DIA, numeral 2.3.1, el titular señala que el presente proyecto, en la implementación de la etapa de construcción del mismo, no hizo ningún cambio respecto de lo establecido en la Res. Ex. N° 1033/2008 de la COREMA Región de Valparaíso, y que "Por tal razón, en virtud de que esta etapa ya fue evaluada ambientalmente, no forma parte de esta presentación". Además, en la DIA, numeral 2.4.1.1, el titular señala que el proyecto, luego de ser calificado ambientalmente favorable, procedió a su puesta en marcha en el año 2009, para lo cual, adecuó sus procesos productivos y redistribuyó sus instalaciones, con el fin de asegurar el normal funcionamiento de la planta y minimizar los posibles impactos ambientales.

No obstante lo anterior, en la Adenda 2, Anexo 16, se presenta Informe de la empresa SAME Ltda., en relación a servicio de diagnóstico y diseño de mejoras al sistema de captación y filtrados de humos originados del proceso de fundición, que propone el reemplazo de las campanas reactivas actuales por cámaras capacitivas de baja energía, y el aumento del volumen de las cámaras ya existentes en la Planta, sin contar con mayor detalle de las actividades de construcción de estas nuevas instalaciones, la identificación y cuantificación de las emisiones y/o residuos que generará su implementación y operación, o la descripción del manejo, tratamiento y/o disposición final de los mismos.

### 3.9. Etapa de Operación.

La operación del proyecto, que mantendrá lo establecido por el proyecto original, recuperará el plomo contenido principalmente en baterías ácidas de plomo descartadas, enteras y/o trituradas, ánodos procedentes de procesos de refinación de cobre y chatarra de plomo. Además, se contemplará el procesamiento de 1.300.000 [baterías/año], o de materiales equivalentes, con lo cual se recuperará aproximadamente 9.900 [ton/año] de plomo metálico, al igual que lo establecido para el proyecto original.

La materia prima principal para la ejecución del proyecto, corresponderá a las baterías descartadas. De manera secundaria, también se considerarán las pastas de plomo que pudieran provenir de otras empresas que reciclan baterías de plomo, la chatarra que contuviera plomo y los ánodos que contienen plomo producto de procesos de refinación de cobre.

En la siguiente tabla se resumen las cantidades de materias primas que ingresarán a la planta:

Materia prima	Cantidad
Baterías ácidas de plomo (y/o su equivalente en pasta de plomo)	1.800 [ton/mes]
Ánodos que contuvieran plomo	Incorporación eventual
Chatarra que contuviera plomo	Incorporación eventual

A continuación se detallan los procesos productivos que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto:

#### a. Recepción y almacenamiento de materias primas.

Las baterías, recepcionadas en pallets, bins o granel en camiones planos, serán almacenadas en pallets, y selladas con film, en la bodega de recepción y almacenamiento de materias primas, donde permanecerán por un tiempo máximo de 6 meses.

Los pallets a almacenar serán identificados por generador y fecha de recepción, además se registrará el peso neto de las baterías contenidas en cada uno de los pallets, y se rotularán con la etiqueta que indicará que éstas corresponden a residuos corrosivos y tóxicos extrínsecos, según se establece en el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos. Los pallets se apilarán en 3 niveles mediante el uso de grúas horquillas.

Las baterías que presenten fuga del electrolito serán almacenadas en bins estancos, según se indica en la Adenda 1, respuesta a la observación 8, y conforme a las medidas que se detallan en el Anexo N° 6 de la misma Adenda, que establece el procedimiento de recepción, almacenamiento y control de derrames del electrolito de baterías.

Otras materias primas que se recibirán eventualmente, correspondientes a desechos que contienen plomo como ánodos del proceso de refinación de cobre y chatarras metálicas con contenido de plomo como tuberías en desuso, entre otros de la misma naturaleza, también se almacenarán en lugares definidos dentro de la bodega de recepción y almacenamiento de materias primas.

#### b. Trituración de baterías, separación de componentes y extracción de gases.



El proceso de trituración se alimentará de baterías completas, incluyendo el electrolito (sin drenaje previo). El material triturado caerá a una serie de dispositivos y estanques en los cuales, por un proceso hidrodinámico y gravitacional, serán separados los diferentes componentes de las baterías, correspondientes a plomo metálico (ripió grueso y fino), pasta y polipropileno.

- i. Ripio grueso, compuesto por plomo metálico con tamaño superior a los 6,0 [mm].
- ii. Ripio fino, compuesto por plomo metálico con tamaño que estará en el rango de 1,0 [mm] y 6,0 [mm].
- iii. Pasta, compuesto por material con tamaño inferior a 1,0 [mm].
- iv. Polipropileno.

Además, este proceso producirá material metálico aportante que corresponde a todo aquel que al ser procesado en el horno de fundición producirá plomo metálico, tal como polvo de los filtros de fundición, diversas corrientes de materiales conteniendo plomo metálico o residuales plúmbicos.

El proyecto también comprende el triturado manual de baterías de plomo de mayor tamaño, denominadas estacionarias, que consistirá en el rompimiento de los sellos ubicados en la parte superior de la batería, mediante un golpe mecánico, para retirar las placas contenidas en el interior de la caja de contención de la misma. Estas baterías contienen electrolito en forma de gel por lo que no hay escurrimiento de corrientes ácidas. Estas baterías no pueden ser trituradas en el molino de martillos, dado su gran tamaño y estructura metálica o acrílica de la caja que contiene las placas.

El proceso de triturado (no manual) de baterías de plomo, contempla las siguientes etapas:

- i. Alimentación de las baterías con caja de polipropileno. Los pallets con baterías serán trasladados a un costado de la correa que alimenta el proceso de triturado. Aquí, las baterías serán colocadas de forma manual sobre la correa transportadora que estará equipada con tacos en los que se apoyarán las baterías para que ascendieran e ingresaran al molino de martillos. Esto se muestra en la DÍA, Figura 4.

- ii. Triturado. En éste, las baterías serán trituradas completamente. Esta instalación contará con un sistema de captación y extracción de gases ya que al momento de ser trituradas, las baterías pueden liberar gases debido al contenido de ácido sulfúrico agotado en su interior.

Los gases liberados son captados por una campana ubicada en la parte superior del molino triturador, succionados por un ventilador y conducidos a una chimenea ubicada en el exterior de la nave para su expulsión.

El plano del área de triturado se presenta en la DÍA, Anexo 8.2.

- iii. Separación. Las baterías trituradas ingresarán a un cilindro rotatorio perforado, llamado *rotary*, en donde se realizará la separación primaria del electrolito diluido, el polipropileno y los componentes metálicos. Se inyectará agua al proceso para favorecer el avance de los materiales triturados por el cilindro rotatorio.

La corriente ácida generada, arrastrará el particulado fino y la pasta hasta la salida del cilindro rotatorio, pasando luego a un harnero vibratorio que separará las partículas, menores a un milímetro (pasta de plomo), que serán recepcionadas en el estanque de concreto ubicado en la parte inferior del harnero (estanque de pasta). El particulado de más de un milímetro pero menor a seis milímetros (ripió fino), será recuperado en un contenedor ubicado a un costado del estanque de concreto receptor de pasta.

El resto de los materiales resultantes de la trituración avanzarán por el cilindro rotatorio, para entregar el ripio grueso (material con más de 6 mm) y el polipropileno al estanque de separación de los componentes gruesos. En este estanque, por diferencia de gravedad se recuperará, por la parte superior el polipropileno, que flotará y se recuperará en un extremo del estanque, desde donde será enviado a un proceso de lavado que se describe más adelante; y por el fondo, el ripio grueso que será retirado del estanque por medio de una rosca inclinada, que permitirá su posterior depósito en un contenedor.

- iv. Filtrado. La solución ácida mezclada con pasta de plomo del estanque de pasta, será retirada mediante bombeo, hacia el sistema de filtrado que permitirá obtener pasta de plomo húmeda, que será enviada a almacenamiento intermedio, en el área de búnkeres, para ser utilizada posteriormente como materia prima en el proceso de fundición; y, agua ácida, correspondiente a electrolito principalmente, que se enviará, mediante ducto, hacia el estanque acumulador del proceso de neutralización de electrolito y tratamiento de aguas ácidas.

El parámetro de control para el cierre de las placas de los filtros, será la presión que ejercerá el cilindro hidráulico sobre las placas, de 300 [bar]. Una vez alcanzada esta presión, las placas



estarán correctamente selladas entre ellas y será posible proceder al bombeo del material. A su vez, el parámetro de control para el llenado del filtro, será la presión máxima que se alcanzará con la acción de la bomba, de 6 [bar].

Las características operacionales de los filtros prensa y de la bomba de membrana que serán parte del sistema de filtrado señalado, se detallan en la Adenda 1, respuesta a la observación 14; y, el esquema del proceso de filtrado, en la Figura 6 de la misma Adenda.

- v. Sistema de lavado de polipropileno. El polipropileno obtenido del proceso de separado descrito antes, mediante un tornillo de transición pasa hasta un segundo estanque, correspondiente a la piscina de lavado de polipropileno. En ésta, el polipropileno será transportado mediante la acción de paletas, que a su vez irán agitando el material para una mejor limpieza, hasta el tramo final de la piscina, donde será lavado nuevamente con una lluvia de agua a presión. Esta agua será obtenida del estanque de proceso (que contiene agua neutralizada) e impulsada por bomba de membrana, utilizando 0,5 [m<sup>3</sup>/día]. Finalmente, el polipropileno será retirado de la piscina por medio de un tornillo extractor que lo transportará y depositará en un maxi saco ubicado en la parte inferior del tornillo. La piscina de lavado de polipropileno además contará con un tornillo extractor en su parte inferior, para evacuar los posibles restos de plomo que pudieran pasar de una piscina a otra.

El residuo líquido que se generará por las actividades de separación hidrodinámica y lavado del polipropileno, se enviará al área de neutralización de electrolito y tratamiento de aguas ácidas.

El plano de ubicación del sistema de lavado de polipropileno se presenta en la Adenda 1, Anexo 20.

- vi. Sistema de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas. Éste recibirá y tratará las aguas ácidas provenientes de los procesos de triturado, separación, filtrado y lavado de equipos y bins. Estará compuesto por cuatro estanques ubicados fuera del área de triturado:

- Estanque acumulador, que recepcionará todas las aguas ácidas que serán ingresadas al proceso de neutralización, provenientes del filtrado de pasta, lavados y escurrimientos de acopios intermedios.
- Estanques de neutralización, que funcionarán en forma alternada, recibiendo el flujo ácido desde el estanque acumulador y permitiendo su neutralización mediante la adición de cal apagada. El resultado del proceso de neutralización será la obtención de una lechada de yeso, que será bombeada a maxisacos, para su almacenamiento y posterior traslado a lugar autorizado para llevar a cabo su disposición final; y, agua clarificada que, junto con el agua de exceso que provendrá de la lechada de yeso almacenada en los maxisacos, será enviada al estanque de proceso que se menciona a continuación.
- Estanque de procesos, que recibirá las aguas neutras (clarificadas) de los estanques de neutralización y el exceso de agua de los maxisacos que almacenarán la lechada de yeso. Desde éste se recircularán 0,5 [m<sup>3</sup>/día] de agua hacia el sistema de lavado de polipropileno y 1 [m<sup>3</sup>/día] para el lavado de pisos, para finalmente obtener una purga de 3,87 [m<sup>3</sup>/día] de agua clarificada, la cual será bombeada hacia la piscina de recolección de aguas lluvias sur, mediante bomba de membrana, y transportada mediante una cañería de HDPE de 2½".

El detalle de las instalaciones del sistema de neutralización y de impulsión de aguas clarificadas, se presenta en la Adenda 1, Figura 7 y en el Anexo 10 de la misma Adenda.

- vii. Almacenamiento de productos intermedios.

Se realizará en el área de búnkeres, ubicada a un costado del área de triturado, donde se almacenarán los aportantes metálicos obtenidos del proceso de trituración, como son la pasta de plomo, el ripio fino y el ripio grueso. Desde estos búnkeres, los aportantes metálicos serán retirados para ser llevados a la sala de mezcla, en donde se prepararán las cargas para alimentar el horno.

- viii. Canaletas superficiales. Recepcionarán todos los residuos líquidos que se generarán del proceso de trituración de baterías y separación de componentes, además de las actividades de lavado de piso y equipos. En específico, recibirán los escurrimientos que se detallan a continuación:

- Desde el área de acopio de ripios (área de búnkeres) y pasta de plomo, que corresponderá a 0,912 [m<sup>3</sup>/día].
- Desde el proceso de lavado de pisos, que se realizará una vez al día, aportando 1 [m<sup>3</sup>/día].



- Desde el proceso de lavado de equipos y bins (estación de lavado), correspondiendo a 1,46 [m<sup>3</sup>/día].

Los residuos líquidos recepcionados serán conducidos al sistema de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas.

En la Adenda 2, Figura 4, se presenta la ubicación y distribución de las canaletas (poniente, sur y oriente) que se implementarán. Además, en la respuesta a la observación 23 de la misma Adenda, se presenta el cálculo realizado para determinar la capacidad que deben tener las canaletas para contener los escurrimientos señalados.

La limpieza de las canaletas se realizará con una frecuencia de dos veces por día, y la limpieza de la cámara decantadora (perteneciente a la canaleta poniente) se realizará una vez al día.

c. Bodega de insumos.

En la bodega de insumos se recepcionará y almacenará el resto de los componentes necesarios para el proceso de fundición, como lo es el carbonato de sodio, la laminilla de hierro, el carbón antracita, el hidróxido de calcio y el carbón vegetal.

Los insumos serán recepcionados en maxi sacos o en pallets para el caso del hidróxido de calcio. Los insumos que se recepcionan en maxi sacos se almacenarán directamente sobre el piso y con una altura máxima de 3 maxisacos. Los insumos recepcionados en pallets, se almacenarán en esta misma condición, con una altura máxima de 3 pallets.

En la Adenda 1, Anexo 5, se presenta el procedimiento de almacenamiento de insumos; en la Figura 2, el esquema de distribución de los materiales a almacenar en la bodega de insumos; y, en la Tabla 9, los flujos mensuales a almacenar.

d. Sala de mezclas.

La sala de mezcla se ubica contigua al área de triturado y en ella se realiza la mezcla de los aportantes metálicos (la pasta, el ripio fino y grueso), los fundentes y los agentes reductores. Los fundentes se añaden con la finalidad de formar escorias que retengan el azufre de la pasta, en forma de FeS-Na<sub>2</sub>S, minimizando así la generación de SO<sub>2</sub> y provocando la reducción química de los óxidos sulfatos de plomo presentes en la pasta a plomo en estado de oxidación 0. Dichos agentes, son mezclas de carbón antracita en polvo, hierro y carbonato de sodio.

La mezcla se realizará por arrastre y volteo mediante el uso de un minicargador frontal. Una vez preparada la carga para el horno, ésta será colocada sobre cucharas de transporte y será trasladada hasta el área de fundición. Estas cucharas poseen medidas y volumen determinado para su introducción por la boca de carga del horno y se manejarán con un dispositivo rotador anexo a una grúa horquilla, lo que permite su vaciado completo al interior del horno.

El plano correspondiente a la sala de mezcla se presenta en la DIA, Anexo 8.3.

e. Sala de fundición. Estará compuesta por los equipos e instalaciones que se detallan a continuación.

- i. Hornos de fundición. Se contará con dos hornos de fundición, ambos de tipo rotatorio de eje, para procesar las mezclas y obtener plomo metálico. Sin embargo, el proyecto sólo operará con el horno N° 2, manteniendo como respaldo el horno N° 1.

Respecto del horno N° 2, una vez procesados los materiales en el horno, se separan por diferencia de peso, coexistiendo en forma líquida el plomo y viscosa la escoria. Una vez alcanzada la fusión total de estas, se procederá a retirar el plomo y la escoria por las piqueras.

El plomo se retirará del horno mediante un canal refractario y será conducido hacia el crisol en el cual se procederá a su limpieza o lavado. En tanto que la escoria será vertida en panelas (contenedores de fierro fundido o de plancha de fierro), procediendo a su retiro para enfriamiento.

Un proceso completo desde la alimentación del horno hasta la obtención del plomo y escoria, se conoce como colada.

El plano de la sala de fundición se presenta en la DIA, Anexo 8.4.

- ii. Crisol de lavado del plomo. Se empleará para limpiar, o "lavar", el plomo para retirar las impurezas que contendrá, aumentando su pureza. Estará alojado al interior de una bóveda que estará construida con ladrillo refractario y cuerpo de acero, contará además con una campana de captación de gases para el control de las emisiones a la atmósfera que se producen durante esta actividad. El crisol poseerá un quemador en la parte baja de la bóveda y la llama lo abrazará en forma radial para calentar su contenido. Se usará gas licuado para su calentamiento.



Este equipo estará ubicado a un costado del horno N° 2, lo que permitirá descargar el plomo desde el horno a través de un canal refractario de colado, que se colocará previo a la operación de descarga, y que estará especialmente diseñado para esta operación.

Una vez "lavado" el plomo metálico, éste será bombeado mecánicamente a moldes denominados "tochos", que poseen una geometría cuadrada y estarán construidos en acero al carbón, para generar un bloque de plomo que pesará, en promedio, una tonelada.

iii. Sistema de control de emisiones.

▪ *Captación de gases de combustión desde hornos.*

De manera general, esta captación estará compuesta por un sistema de decantación por velocidad, sedimentadores, filtro de mangas, ventilador y chimenea de salida de gases, según se detalla a continuación.

Los gases de combustión del horno N° 1 y del horno N° 2, serán captados conjuntamente por un ventilador y un filtro de mangas. El filtro de mangas estará compuesto por 4 cajas de filtros, con sus respectivas válvulas rotativas.

Para el horno N° 1, los gases generados por la combustión del gas licuado, serán captados mediante ducto ubicado en la boca de salida de gases, saliendo a aproximadamente 1.200 [°C]. Posteriormente, los gases pasarán por un sistema de decantación por velocidad, donde el gas bajará su velocidad y las partículas pesadas quedarán contenidas en las tolvas que componen el sistema, y el gas, con partículas livianas, seguirá su camino hacia el filtro de mangas. En este proceso además el gas bajará su temperatura a menos de 140 [°C]. El material acumulado en las tolvas será depositado en maxi sacos, para su posterior reutilización en el proceso de fundición.

Para el horno N° 2, los gases producto de la combustión de la mezcla oxígeno-gas licuado, serán conducidos a través de una chimenea que se encuentra en la boca de entrada de llama del horno. Estos gases tendrán una temperatura aproximada de 1.200 [°C]. Posteriormente, por la acción de un ventilador, los gases pasarán a través de tres sedimentadores, donde bajará su velocidad y las partículas de mayor peso caerán al fondo de los sedimentadores, depositándose este material en sus tolvas. El gas, mientras pasa por los sedimentadores, también estará siendo enfriado ya que los ductos poseen aletas intercambiadoras de calor superficie-aire, así el gas llegará al filtro de mangas con una temperatura menor a 140 [°C].

El gas proveniente del horno que esté en operación, pasará por el filtro de mangas donde las partículas que lograron pasar a través de los sedimentadores, serán atrapadas por las mangas, permitiendo sólo el paso de aire limpio. Luego, el aire limpio será impulsado por el ventilador y expulsado al ambiente, previo paso por la chimenea de salida de gases.

El material captado por las mangas y depositado en el fondo del filtro, será cargado en maxisacos para su posterior reutilización en el proceso de fundición.

Las características de los equipos de captación de gases serán las siguientes:

Filtro de mangas	
Tipo de filtro	Jet pulse
Número de mangas	320
Número de cajas filtrantes	4
Largo de mangas (m)	3.6
Diámetro de mangas (m)	0.16
Área filtrante (m <sup>2</sup> )	578,8
Tela de mangas	PE antiestático, 120-215 (l/dm <sup>2</sup> min) a 20 mm.c.a.
Ventilador	
Caudal (Nm <sup>3</sup> /h)	50.000
Chimenea de salida de gases	
Altura (m)	30

El diagrama del proceso de captación de gases desde los hornos, se presenta en la DIA, numeral 2.4.1.6.

▪ *Captación de gases desde crisol, boca de carga de hornos N° 1 y N° 2 y enfriamiento de escoria.*



Mediante las campanas de captación y los cerramientos en los distintos equipos, se logrará captar los humos metálicos generados por el lavado del plomo metálico en el crisol, por el enfriamiento de las panelas conteniendo escoria resultante de la fundición, así como los gases gignitivos desde la boca de carga de los hornos N° 1 y N° 2.

La captación de los humos metálicos señalados antes, estará compuesta por dos sistemas formados por un filtro de mangas y un ventilador de tiro inducido, cada uno.

Los gases serán conducidos por ductos, a menos de 100 [°C], pasando directamente a dos filtros de mangas donde el material particulado será captado por las mangas y depositado en la tolva de cada filtro, para posteriormente depositar el material en maxisacos, para su reincorporación al proceso de fundición.

El gas limpio será impulsado por los ventiladores hacia la chimenea de salida.

Las características de cada sistema de captación humos metálicos descrito, serán las siguientes:

Filtro de mangas	
Tipo de filtro	Jet pulse
Número de mangas	64
Largo de mangas (m)	3
Diámetro de mangas (m)	0.16
Área filtrante (m <sup>2</sup> )	96,5
Tela de mangas	PE antiestático, 120-215 (l/dm <sup>2</sup> min) a 20 mm. c.a.
Ventilador	
Caudal (Nm <sup>3</sup> /h)	11.000
Chimenea de salida de gases	
Altura (m)	27

El diagrama del proceso de captación de gases desde crisol, boca de carga de hornos N° 1 y N° 2 y enfriamiento de escoria, se presenta en la DIA, numeral 2.4.i.6.

- iv. El plano correspondiente al sistema de control de emisiones se presenta en la DIA, Anexo 8.5. Además, el tipo y frecuencia de las mantenciones que se realizarán a los equipos de captación de gases descritos, se presentan en la Adenda 2, Anexo 18.

f. Almacenamiento de productos y subproductos.

- i. Plomo metálico. Será almacenado en tochos o lingotes, en la bodega de almacenamiento de productos terminados que se presenta en la Adenda 1, Anexo 12.
- ii. Polipropileno. Se obtendrá como subproducto del proceso, en forma de chips, y provendrá de la carcasa triturada de las baterías. Su almacenamiento también se realizará en el área de almacenamiento de productos terminados.

Uno de los destinos probables para el polipropileno será su exportación, ya que no presentará características de residuo peligroso mientras se dé cumplimiento a las condiciones que se establecen en los considerandos 3.7.5, literal b.11, y 3.17.3 de la Res. Ex. N° 1033/2008, tal como se establece en la Resolución N° 2935, de fecha 24 de diciembre del 2012, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Valparaíso.

g. Almacenamiento de residuos.

- i. Yeso. Provenirá del proceso de neutralización de las corrientes ácidas, estimándose una cantidad promedio de 600 [ton/año]. El yeso contendrá trazas de plomo por lo que originalmente se consideró usarlo como insumo en el proceso de fundición de la Planta pero, dado que esto no será posible operacionalmente, se decidió manejarlo y disponerlo como residuo peligroso. Luego, el yeso recolectado en maxisacos, se almacenará en el área de búnkeres y se cargará en camiones de transporte autorizados para ser trasladados y dispuestos en sitios autorizados.
- ii. Escoria. Provenirá del proceso de fundición, estimándose una cantidad aproximada de 4.000 [ton/año]. Será recogida desde el horno de fundición de plomo mediante "panelas" (recipientes de fierro fundido o plancha de fierro, con capacidad para contener hasta 3 toneladas). La escoria recibida en estas panelas tendrá una temperatura inicial de 700 [°C] aproximadamente, y se dejará enfriar hasta alcanzar una temperatura de 100 [°C]. La escoria contenida en las panelas será sellada con una capa de arcilla y luego será colocada en una cabina cerrada en la que se producirá la primera etapa de enfriamiento. Esta cabina se



encontrará ubicada a un costado del horno N° 2 y estará conectada al sistema de control de emisiones del horno. Las panelas con escoria permanecerán en esta cabina por un tiempo promedio de 2 horas, pasado este tiempo y al observar que ya no se emiten humos visibles desde ellas, serán retiradas de la cabina y trasladadas hacia el lugar de enfriamiento final, que estará ubicado en el pasillo central de la Planta, donde las panelas continuarán su proceso de enfriamiento por un tiempo de 10 horas, antes de ser vaciadas mediante volteo que se realizará en la sala de escoria. Posteriormente, la escoria será retirada para su disposición en sitios autorizados para ello.

El plano del área de almacenamiento de escoria se presenta en la DIA, Anexo 8.7.

- iii. Pallets en desuso. Los pallets en que se recibirán las baterías y otras materias primas, serán clasificados de acuerdo a su condición estructural, para su retorno a los generadores para nuevos envíos de baterías. Sin embargo, aquellos que ya no cumplieran con la condición de ser reutilizados, serán reducidos de tamaño y se almacenarán en la sala de mezclas, para ser alimentados al horno y, en el caso de haber un exceso, serán dispuestos en lugar autorizado, por su condición de residuo. Los pallets contaminados serán almacenados temporalmente y dispuestos como residuos peligrosos.
- iv. Bins en desuso. Los bins utilizados serán enviados a la estación de lavado ubicada al interior del área de triturado. La estación de lavado estará compuesta por un muro de hormigón armado que, conjuntamente con un tabique perimetral afianzado sobre éste, evitarán el escurrimiento y proyección de las aguas resultantes del lavado hacia el exterior de la instalación, conduciendo éstas hacia unas canaletas, protegidas por rejillas de hierro, las cuales llevarán el residuo líquido hacia el área de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas.

La ubicación de la estación de lavado se presenta en la Adenda 1, Anexo 20.

El lavado de los bins se realizará mediante una hidrolavadora que será alimentada directamente con agua que provendrá del pozo profundo.

Posterior al lavado, los bins serán inspeccionados visualmente para determinar si presentan deterioro que cause pérdida de estanqueidad y, de ser este el caso, los bins serán almacenados temporalmente para su posterior disposición como residuo peligroso.

Las características y la ubicación del área donde se almacenarán los bins en desuso, se presenta en la Adenda 2, Anexo 21, numeral 3.4.4.

- h. Sistema de recolección de aguas lluvias. Las aguas lluvias que escurrirán de los techos y de las áreas externas, serán canalizadas hacia 2 estanques de concreto armado de 400 [m<sup>3</sup>] de capacidad cada uno. Los estanques son denominados piscinas de recolección de aguas lluvias norte y sur. El agotamiento de los estanques se efectuará mediante la evaporación y el lavado de pisos del patio central de la Planta, lo que asegurará la no superación de los niveles máximos de almacenamiento.
- i. Sala de energía principal y de respaldo. En esta área se ubicarán las instalaciones necesarias para recibir y generar la energía de respaldo que se necesita para la operación de la Planta. Estas instalaciones se ubicarán en un galpón existente de 340 [m<sup>2</sup>], junto al taller de mantenimiento, en la que se instalará el transformador eléctrico con los tableros de alta y baja tensión, así como el generador de emergencia. La unidad principal de alimentación de energía eléctrica a la planta será provista por Chilquinta Energía S.A. y los equipos necesarios para la distribución interna de la planta se presentan en la DIA, numeral 2.4.1.10.

El sistema de respaldo estará conformado por un generador diésel de 280 [KVA], y sus características generales se presentan en la DIA, Tabla 2-11.

- j. Unidades de tratamiento. En el área exterior de la planta se ubica el pozo profundo que abastece de agua a un estanque subterráneo de 300 [m<sup>3</sup>], del que se extraerá el agua para la red de incendios, riego (sólo en temporada de verano y utilizando 3,85 [m<sup>3</sup>/día]) y para la planta de potabilización, que proveerá de agua potable a los operarios de la Planta. La planta de potabilización de agua contará con un sistema de bombas, filtros, equipo de cloración, estanque de almacenamiento de 20 [m<sup>3</sup>], y bombas tipo hidropack que distribuyen el agua potable, manteniendo la presión en la red.

Las especificaciones y el plano del pozo profundo se presentan en la Adenda 1, Anexo 7.1 y 7.2, respectivamente. Así mismo, la ubicación del pozo profundo, respecto a las distintas instalaciones de la Planta, se presenta en la Adenda 1, Anexo 7.3.

En esta área externa, también se ubicará la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) que provendrán de los baños y cocina, que tendrá una capacidad para tratar un caudal de 30 [m<sup>3</sup>/día], mediante un sistema biológico de lodos activados modalidad aireación extensiva. La PTAS del proyecto original, no sufrirá ningún cambio por la ejecución del presente proyecto.



El proceso productivo a llevar a cabo en la Planta de reciclaje, generará como producto, 9.900 [ton/año] de plomo metálico y 1.000 [ton/año] de polipropileno en chips.

En la DIA, Anexo 7, se presenta diagrama de flujo del proceso productivo completo; y en el Anexo 8, los planos de cada una de las obras de los procesos.

El balance de agua del proceso productivo descrito, se presenta en la Adenda 2, respuesta a la observación 12.

### 3.10. Etapa de Cierre y/o Abandono.

El titular ha señalado durante el proceso de evaluación, que ante un eventual cierre o abandono del proyecto se realizarán las actividades mencionadas en el Plan de Cierre y Abandono, que se presenta en la Adenda 2, Anexo 9.

De manera general, este Plan contempla:

- Requerimientos de la fase de cierre.
- Procedimiento de desmantelamiento (desmontaje de equipos por área, desmantelamiento de bodegas y galpones, desmantelamiento del edificio, sistemas de control de emisiones del horno, del crisol y del moldeado de plomo, e identificación y cuantificación de residuos y emisiones).
- Responsabilidades.

### 3.11. Insumos.

El tipo y cantidad de insumos que utilizará la Planta de reciclaje, se detalla a continuación:

Insumo	Cantidad
Carbonato de sodio	1.296 [ton/año]
Laminilla de fierro	2.160 [ton/año]
Carbón antracita	960 [ton/año]
Cal apagada	360 [ton/año]
Petróleo diésel	31,2 [m <sup>3</sup> /año]
GLP	360.000 [m <sup>3</sup> /año]
Oxígeno comprimido	1.800.000 [m <sup>3</sup> /año]
Carbón vegetal	36 [ton/año]
Hipoclorito de sodio	360 [l/año]
Arcilla/greda	13,82 [ton/año]
Electricidad	2.200.000 [KWh/año]
Agua	13.17 [m <sup>3</sup> /día]

### 3.12. Transporte y Vialidad.

El proyecto considerará, para los trayectos desde y hacia San Antonio, la utilización de la ruta G-94-F, la vialidad interna del parque industrial Aguas Buenas (caltera) y la calle Las Acacias; así como, para los trayectos desde y hacia Santiago, la utilización de la ruta 78, el *bypass* ruta 78, la vialidad interna del parque industrial Aguas Buenas (caltera) y la calle Las Acacias.

Las actividades del proyecto que contemplarán flujo de vehículos (hacia y desde la Planta), al igual que el número de camiones involucrados, se detalla a continuación:

- Recepción de materias primas e insumos.

Productos	Camiones/mes
Antracita	4
Cal	1
Carbonato de sodio	4
Laminilla de fierro	4
Pasta	14
Baterías usadas	53
Total recepciones	80

- Despacho de plomo y residuos.

Producto	Camiones/mes
Plomo	30
Escoria	14
Yeso	2
Chips de polipropileno	5



Producto	Camiones/mes
Total despachos	51

### 3.13. Emisiones a la Atmósfera.

En la DIA, numeral 2.4.2.1 y en el Anexo 15 de la misma, el titular presenta resultados de monitoreos de calidad del aire para los contaminantes  $MP_{10}$ ,  $O_3$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  y  $CO$ , obtenidos en la estación de monitoreo de calidad del aire de su propiedad, ubicada en Calle Las Acacias, parcela N° 14, Sector Aguas Buenas, San Antonio, en las coordenadas UTM (Datum WGS 84, huso 19s) 6.283.180,27 [m] Norte y 262.518,52 [m] Este. Dichos monitoreos se realizaron durante los años 2010, 2011 y 2012. Así mismo, se presentan las concentraciones de Plomo (Pb) y Arsénico (As), obtenidas de los filtros durante el mismo periodo de monitoreo. A continuación se detallan los antecedentes presentados.

- a. Material particulado ( $MP_{10}$ ). En la DIA, numeral 2.4.2.1 y en el Anexo 15 de la misma, se presentan los resultados del monitoreo de calidad del aire para este contaminante. Dichos resultados fueron evaluados conforme al D.S. N° 20/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Calidad Primaria para Material Matriculado Respirable  $MP_{10}$ , tanto para la concentración de 24 horas como para la concentración anual, según se muestra a continuación:

- i. Monitoreo material particulado ( $MP_{10}$ ) para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma anual.

Año	Concentración $MP_{10}$ ( $\mu g/m^3N$ )	Promedio trianual ( $\mu g/m^3N$ )	Límite D.S. N° 20/2013 ( $\mu g/m^3N$ )
2010	32,59	34,63	150
2011	36,27		
2012	35,04		

- ii. Monitoreo material particulado ( $MP_{10}$ ) para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma anual.

Año	Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas ( $\mu g/m^3N$ )	Límite D.S. N° 20/2013 ( $\mu g/m^3N$ )
2010	86,71	150
2011	101,46	150
2012	83,39	150

- b. Ozono ( $O_3$ ). En la DIA, numeral 2.4.2.1 y en el Anexo 15 de la misma, se presentan los resultados del monitoreo de calidad del aire, para el contaminante  $O_3$ . Dichos resultados fueron evaluados conforme al D.S. N° 112/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma de Calidad Primaria para Ozono ( $O_3$ ), para la concentración de 8 horas, según se muestra a continuación:

Año	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas ( $\mu g/m^3N$ )	Promedio trianual ( $\mu g/m^3N$ )	Límite D.S. N° 112/2002 ( $\mu g/m^3N$ )
2010	81,92	67,13	120
2011	67,56		
2012	51,93		

- c. Dióxido de azufre ( $SO_2$ ). En la DIA, numeral 2.4.2.1 y en el Anexo 15 de la misma, se presentan los resultados del monitoreo de calidad del aire, para el contaminante  $SO_2$ . Dichos resultados fueron evaluados conforme al D.S. N° 113/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre ( $SO_2$ ) y el D.S. N° 22/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma de Calidad Secundaria para Anhídrido Sulfuroso ( $SO_2$ ), tanto para la concentración de 24 horas como para la concentración anual de ambas normas, según se muestra a continuación:

- i. Monitoreo de  $SO_2$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma anual.

Año	Concentración $SO_2$ ( $\mu g/m^3N$ )	Promedio trianual ( $\mu g/m^3N$ )	Límite D.S. N° 113/2002 ( $\mu g/m^3N$ )
2010	3,37	4,83	80
2011	4,14		
2012	6,97		

- ii. Monitoreo de  $SO_2$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma diaria.



Año	Percentil 99 de las concentraciones de 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Promedio trianual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Límite D.S. N° 113/2002 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )
2010	15,03	18,18	250
2011	17,76		
2012	21,74		

iii. Monitoreo de  $\text{SO}_2$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma anual.

Año	Concentración $\text{SO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Promedio trianual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Límite D.S. N° 22/2009 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )
2010	3,37	4,83	80
2011	4,14		
2012	6,97		

iv. Monitoreo de  $\text{SO}_2$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma diaria.

Año	Percentil 99,7 de las concentraciones de 24 horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Promedio trianual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Límite D.S. N° 22/2009 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )
2010	38,27	78,92	365
2011	87,17		
2012	111,31		

d. Dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ). En la DIA, numeral 2.4.2.1 y en el Anexo 15 de la misma, se presentan los resultados del monitoreo de calidad del aire, para el contaminante  $\text{NO}_2$ . Dichos resultados fueron evaluados conforme al D.S. N° 114/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ), tanto para la concentración de 1 hora como para la concentración anual, según se muestra a continuación:

i. Monitoreo de  $\text{NO}_2$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma anual.

Año	Concentración $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Promedio trianual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Límite D.S. N° 114/2002 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )
2010	15,22	18,28	100
2011	25,24		
2012	14,38		

ii. Monitoreo de  $\text{NO}_2$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma horaria.

Año	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Promedio trianual ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )	Límite D.S. N° 114/2002 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )
2010	94,13	94,4	400
2011	91,62		
2012	97,46		

e. Monóxido de carbono ( $\text{CO}$ ). En la DIA, numeral 2.4.2.1 y en el Anexo 15 de la misma, se presentan los resultados del monitoreo de calidad del aire, para el contaminante  $\text{CO}$ . Dichos resultados fueron evaluados conforme al D.S. N° 115/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma de Calidad Primaria para Monóxido de Carbono ( $\text{CO}$ ), tanto para la concentración de 8 horas como para la concentración de 1 hora, según se muestra a continuación:

i. Monitoreo de  $\text{CO}$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma concentración de 8 horas.

Año	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ )	Promedio trianual ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ )	Límite D.S. N° 115/2002 ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ )
2010	1,87	1,98	10
2011	2,03		
2012	2,05		

ii. Monitoreo de  $\text{CO}$  para los años 2010, 2011 y 2012 y límite norma horaria.

Año	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ )	Promedio trianual ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ )	Límite D.S. N° 115/2002 ( $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ )
2010	1,87	1,98	10
2011	2,03		
2012	2,05		



Año	Percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora (mg/m <sup>3</sup> N)	Promedio trianual (mg/m <sup>3</sup> N)	Límite D.S. N° 115/2002 (mg/m <sup>3</sup> N)
2010	2,12	2,26	30
2011	2,49		
2012	2,18		

- f. Plomo (Pb). En la DIA, numeral 2.4.2.1 y en el Anexo 15 de la misma, se presentan los resultados del monitoreo plomo. Dichos resultados fueron evaluados conforme al D.S. N° 136/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República, Norma de Calidad Primaria para Plomo en Aire, para la concentración anual, según se muestra a continuación:

Año	Concentración de plomo (µg/m <sup>3</sup> N)	Promedio bianual (µg/m <sup>3</sup> N)	Límite D.S. N° 136/2000 (µg/m <sup>3</sup> N)
2011	0,14	0,10	0,5
2012	0,06		

- g. Arsénico (As). Durante el proceso de evaluación, el titular señaló que el arsénico fue monitoreado a la par con el plomo, registrando valores bajo el límite de detección del método, lo cual representa concentraciones mínimas de arsénico que no son cuantificadas al momento de monitorear.

### 3.14. Monitoreo.

- a. Durante toda la etapa de operación del proyecto se realizarán monitoreos de los niveles de plomo en suelos. Este monitoreo mantendrá los cuatro puntos de toma de muestras propuestos por el proyecto original, e incorporará tres nuevos puntos, tal como se señalada en la Adenda 2, respuesta a la observación 19. A continuación se detalla la metodología de muestreo que se empleará para el monitoreo de plomo en el suelo.

- i. El método de muestreo será sistemático, en cuadrículas, con la salvedad que no será posible muestrear dos puntos centrales, por estar el suelo cubierto de hormigón en dichos puntos, tal como se esquematiza a continuación:

•	•	•
•		•
•		•

- ii. Los 7 puntos de muestreo se ubicarán dentro de los límites de emplazamiento de la Planta, en las coordenadas UTM (Datum WGS 84, huso 19s) que se especifican a continuación:

Punto	Coordenadas (UTM, WGS 84, 19s)	
M1 (original)	262.393	6.283.006
M2 (original)	262.378	6.282.920
M3 (original)	262.201	6.282.958
M4 (original)	262.218	6.283.055
M5 (nuevo)	262.296	6.282.931
M6 (nuevo)	262.205	6.283.000
M7 (nuevo)	262.295	6.283.029

- iii. Una fotografía aérea de la ubicación de los puntos de muestreo, se presenta en la Adenda 2, Figura 3.
- iv. Para cada una de las muestras, se medirá sólo plomo, pues éste constituirá el único contaminante de interés.
- v. Para la toma de muestra de suelo en cada punto, primero se eliminará la cobertura vegetal, con la finalidad de eliminar los interferentes orgánicos en la medición. Posteriormente, se realizarán calicatas de 25 [cm] de profundidad, utilizando picota y pala. Finalmente, se procederá a la toma de muestras, de aproximadamente 6 [Kg] cada una, que serán homogeneizadas y se someterán a la técnica de los cuartos opuestos hasta obtener una muestra compuesta de 1,5 [Kg] para cada uno de los puntos. De esta forma, se obtendrá una muestra representativa del punto desde 0 hasta 25 [cm] de profundidad.

Esta metodología de muestreo, se mantendrá sin variación respecto del proyecto original, para asegurar la comparabilidad de los resultados que se obtengan.

- vi. El muestreo se llevará a cabo una vez cada seis meses.



- vii. La determinación de la concentración de plomo en las muestras de suelos se realizará en laboratorios autorizados, mediante el método EPA 3050B "Acid digestion of sediments, sludges and solids".
- viii. El límite máximo de plomo en suelo a considerar, corresponderá al 70% del valor de intervención de remediación de suelos que establece la Norma Holandesa de Suelos, que se presenta en la Adenda 2, Anexo 12, la cual indica que los estándares para evaluar la contaminación de suelos en términos de la concentración de metales es, para el caso del plomo, el siguiente:

Elemento	Suelo estándar [mg de plomo/Kg. de suelo seco]	
	Valor objeto	Valor de intervención de remediación de suelos
Plomo	85	530

- ix. El Valor objeto corresponde al valor de referencia en el cual el suelo posee completas propiedades funcionales para la vida humana, animal y vegetal.
- x. El valor de intervención de remediación de suelos corresponde al nivel o concentración al cual las propiedades funcionales del suelo pueden suponer un riesgo a la salud de seres humanos y vida animal y vegetal y, por tanto, se deben adoptar medidas de remediación.
- xi. En caso que las mediciones de concentración de plomo, en cualquiera de los puntos de muestreo, alcance los 371 [mg Pb/Kg suelo seco], cantidad correspondiente al 70% del valor de intervención señalado en la Norma Holandesa de Suelos, se adoptarán medidas preventivas, las cuales se detallarán en un documento denominado "Plan de Acciones Preventivas" y que será puesto a disposición de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, el Servicio Agrícola y Ganadero, ambos de la Región de Valparaíso, y la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo máximo de 5 días luego de haberse verificado el valor propuesto.
- El plan de acción señalado, considerará lo siguiente:
- Reconocimiento y eliminación de los focos de contaminación.
  - Medidas para la reducción de la concentración de los contaminantes en los focos.
  - Evaluación de la viabilidad del sistema de recuperación propuesto.
  - Diseño del sistema. Parámetros técnicos y de control.
  - Ejecución y supervisión de las medidas. Medios y cronogramas.
  - Comprobación de la efectividad de las medidas adoptadas. Medios verificadores.
- xii. En caso que las mediciones de concentración de plomo, en cualquiera de los puntos de muestreo, sobrepase el límite de 530 [mg Pb/Kg suelo seco], se aplicará lo establecido en la "Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes" del Ministerio de Medio Ambiente (aprobada mediante la Resolución Exenta N° 406 del 15 de mayo de 2013), y de entre las acciones a ejecutar se contemplan medidas de control a corto, mediano y largo plazo:
- xiii. Se elaborarán informes semestrales de los monitoreos, que serán entregados a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, al Servicio Agrícola y Ganadero, ambos de la Región de Valparaíso, y a la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 15 días después de recibidos los resultados por el titular.
- xiv. Los registros de remoción de suelos, en caso de ser necesaria alguna intervención, serán declarados a través del sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) del Ministerio de Medio Ambiente.
- b. Se realizará el monitoreo de la calidad del aire para los contaminantes plomo (Pb), arsénico (As), material particulado grueso (MP<sub>10</sub>), material particulado fino (MP<sub>2,5</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), hidrocarburos (HC) y ozono (O<sub>3</sub>), en la estación de monitoreo de calidad del aire perteneciente al titular, ubicada en las coordenadas UTM 6.283.180,27 [m] Norte y 262.518,52 [m] Este, según Datum WGS 84, huso 19s.

El monitoreo de calidad del aire se realizará de manera continua por un periodo de tres años consecutivos, con el fin de evaluar correctamente del cumplimiento de las normas de calidad del aire (tanto primarias como secundarias). Si transcurrido dicho período los monitoreos no presentasen valores de superación de las respectivas normas, se evaluará, en forma conjunta con la



Secretaría Regional Ministerial de Salud, el Servicio Agrícola y Ganadero, ambos de la Región de Valparaíso, y la Superintendencia del Medio Ambiente, la pertinencia de mantener el monitoreo. La evaluación de pertinencia de mantención del monitoreo de calidad del aire sólo se realizará previa expresa petición escrita del titular a la autoridad competente.

Respecto de los resultados del monitoreo de calidad del aire señalado, el titular indica en la Adenda 1, respuesta a la observación 25, que mantendrá la entrega de informes de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. N° 1033/2008, considerando 3.17.4, literal c). En específico, los informes con los resultados obtenidos de los monitoreos de calidad del aire, incluyendo el análisis del cumplimiento de los límites normados, deberán ser remitidos mensualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente, con copia a la Secretaría Regional Ministerial de Salud y Servicio Agrícola y Ganadero, ambos de la Región de Valparaíso, dentro de los primeros 15 días posteriores al periodo evaluado.

- c. Durante toda la etapa de operación del proyecto se realizarán monitoreos biológicos de plomo a todos los trabajadores de la Planta. El plan de biomonitoreo comprenderá la determinación de los niveles de plomo en sangre de los trabajadores, donde el límite de tolerancia biológica será de 40 [µg/100 ml], según se establece en el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud, que establece Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. La toma de muestras y los análisis serán realizadas por instituciones/laboratorios autorizados.

La frecuencia de monitoreo será semestral, y los resultados serán enviados a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 15 días después de recibidos los resultados por parte del titular.

Entre las medidas a adoptar por parte del titular en el caso de que se detecten niveles elevados en los monitoreos biológicos, según se detalla en la Adenda 2, Anexo 14.1, Protocolo de vigilancia de salud para trabajadores expuestos al plomo, principalmente se encuentran las siguientes:

- i. Cambio de puesto de trabajo a otro sin exposición a plomo.
  - ii. Evaluación del puesto de trabajo, incluyendo la medición ambiental de plomo y nivel de cumplimiento de medidas de seguridad en el mismo.
  - iii. Exámenes físicos y de laboratorio para determinar efectos de la exposición.
  - iv. Evaluación de tratamiento con quelación.
  - v. Controles mensuales de plumbeinia.
- d. Se implementará una planilla de control de acceso donde se controlará el estado de los camiones que ingresarán a la Planta. En dicha planilla se registrarán los datos del chofer, placa patente, fecha de recepción, tipo de carga (pallets, bins o granel), peso de entrada y salida, número de pallets y bins recepcionados, estado del encarpado y estado general del camión. La planilla de control de acceso se mantendrá actualizada y disponible en la Planta.
- e. Se implementará un documento denominado "Lista de verificación de condición de carga y estado de camión", donde se controlarán y registrarán las condiciones de despacho de los camiones con residuos peligrosos. En específico, se registrará el nombre de la empresa de transportes, la placa patente del camión, el nombre del conductor, la fecha y tipo de residuo a despachar, el estado del encarpado y limpieza del camión, y que cuenta con la guía de despacho, con el Documento de Declaración y Seguimiento de Residuos Sólidos Peligrosos (establecido en el D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos), y con la hoja de seguridad. Sólo si se cumple en 100% de lo detallado anteriormente, se autorizará la salida del camión desde la Planta. El documento "Lista de verificación de condición de carga y estado de camión", se mantendrá actualizada y disponible en la Planta.
- f. El titular realizará el test de determinación de toxicidad por lixiviación (TCLP) a todos los embarques de polipropileno, enviando los resultados a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 15 días después de recibidos los resultados por parte del titular. Luego de dos años de realizada la actividad descrita, el titular podrá solicitar a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente la evaluación de eliminar dicho control.
- g. Se realizarán campañas de medición de gases al interior de la faena, con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento de los equipos de extracción de gases. El programa de dicha campaña de medición será el siguiente:
- i. Se realizará una campaña semestral (mayo y octubre).
  - ii. Se medirá material particulado, plomo y dióxido de azufre.
  - iii. Se medirá el caudal, temperatura, velocidad y presión de los gases.



- iv. El lugar de muestreo será la boca de cada una de las campanas, y en la entrada y salida de los filtros de mangas.
  - v. La medición se realizará durante un ciclo completo de colada de plomo.
  - vi. El resultado de cada campaña será enviado a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 15 días después de recibidos los resultados por parte del titular.
- h. Se realizarán monitoreos semestrales de la calidad de las aguas subterráneas, aguas arriba y aguas abajo del área de emplazamiento del proyecto, conforme a la dirección en que éstas fluyen. Este monitoreo será nuevo respecto de lo establecido por el proyecto original.

Los parámetros que se analizarán, corresponden a los siguientes parámetros:

Parámetro	Unidad de medición
Nitratos	mg/l
Nitritos	mg/l
Razón nitrato + nitrito	Adm.
Cloruro	mg/l
Sulfatos	mg/l
Plomo	mg/l
pH a 20°C	Adm.
Temperatura	°C
Conductividad a 25°C	µS/cm

La ubicación y descripción de los puntos de monitoreo, se detallan a continuación:

Punto	Nombre	Coordenadas UTM (WGS84, huso 19s)		Profundidad (m)	Descripción
1	Noria vecino N° 2	6.283.240	262.354	13,5	Pozo de referencia (aguas arriba del proyecto*)
2	Transportes Soto	6.282.790	262.303	42	Pozo de monitoreo (aguas abajo del proyecto*)

\*Según dirección del flujo del acuífero presentado en la Adenda 2, respuesta a la observación 39.

Los resultados de los monitoreos de aguas subterráneas serán enviados, en modalidad de informes, a la Dirección General de Aguas y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, ambos de la Región de Valparaíso, y a la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 15 días después de recibidos los resultados por parte del titular.

Tanto las tomas de muestras como los análisis serán realizados por un laboratorio externo autorizado.

- i. Se realizará un control diario (lunes a sábado) de los pallets con baterías que ingresan y son almacenados en la Planta, con la finalidad de chequear el estado de éstos e identificar las partidas que podrán contener fuga del electrolito. Para dicho fin, el titular implementará una lista de chequeo, llenada por el encargado de bodega, que permitirá verificar el estado de limpieza de la bodega, la obstrucción de canaletas y detección de derrames de electrolito, junto con registrar las acciones correctivas tomadas. Dicho registro estará actualizado y disponible en la Planta.
- j. El titular mantendrá actualizado y disponible en faena un registro con los retiros a disposición final de las aguas recolectadas en las piscinas de recolección de aguas lluvias norte y sur. Dicho registro indicará el nombre de la empresa responsable, las fechas y horas de retiro, los volúmenes retirados [m<sup>3</sup>] y la capacidad disponible con que quedaron las piscinas, en forma posterior a cada retiro.
- k. Durante toda la etapa de operación de la planta se realizarán campañas de medición de niveles de presión sonora en los receptores sensibles identificados en el considerando 5, literal a.2), de la presente Resolución, utilizando la metodología señalada en el D.S. N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica. Las campañas de medición de ruido tendrán una frecuencia anual y los informes serán enviados a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 15 días después de recibidos los resultados por parte del titular.
- l. En relación a la impermeabilidad, una vez al año, dentro del primer trimestre de cada periodo, se realizará inspección visual técnica del estado de todos los pavimentos industriales (radiere) al interior de la Planta, con el fin de detectar la presencia de fisuras superficiales. Los resultados de las inspecciones se entregará en un informe, 15 días hábiles después de ejecutada la inspección, que además establecerá los requerimientos de reparación y mejora, según corresponda, conforme a lo que se establece en la Adenda 2, Anexo 6.



Anualmente, el resultado del informe de inspección, el programa de mejoras planteadas en cada informe, las fechas de solución y los respaldos de los trabajos ejecutados, serán remitidos a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y la Superintendencia del Medio Ambiente. En caso que se requiriera ejecutar reparaciones, se realizará un nuevo informe, con respaldo fotográfico de las reparaciones realizadas, el cual también será remitido a las autoridades antes señaladas.

Dicho informe se realizará además cada vez que ocurriera un incidente mayor de tipo sísmico (terremoto) a fin de evaluar las condiciones luego de ocurrido el incidente.

- m. En relación al agua tratada proveniente de la planta de tratamiento de aguas servidas, y que será utilizada para el riego de las áreas verdes, se realizarán monitoreos semestrales de todos los parámetros establecidos en la NCh1333.Of78, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos. En específico, se medirá Aluminio, Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Cadmio, Cianuro, Cloruro, Cobalto, Cobre, Cromo, Flúor, Hierro, Litio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Selenio, Sodio Porcentual, Sulfato, Vanadio, Zinc, Conductividad, Temperatura, pH y coliformes fecales.

El punto de monitoreo se ubicará en las coordenadas UTM (WGS 84, huso 19s) 6.282.954 [m] Norte y 262.228 [m] Este, que corresponderá a la ubicación del estanque de acumulación de las aguas provenientes del sistema de tratamiento de aguas servidas.

En caso de que se sobrepase algún parámetro monitoreado, el titular realizará las siguientes acciones:

- i. En el caso de los metales, se cuantificará el exceso y se investigará el motivo de la excedencia. Las aguas serán retiradas del estanque de acumulación por una empresa autorizada para el tratamiento y disposición ellas. Se registrará el retiro y se informará a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, al Servicio Agrícola y Ganadero, ambos de la Región de Valparaíso, y a la Superintendencia del Medio Ambiente, de la investigación de la causalidad y de las acciones correctivas a implementar.
- ii. En el caso de que se sobrepasara el contenido de coliformes fecales, se revisará el funcionamiento del sistema de digestión, verificando el correcto funcionamiento de los aireadores y la condición de las bacterias aerobias que digieren la carga orgánica. Además, se ajustarán los parámetros de cloración y de cloración del agua que se almacena y que luego es destinada a riego. Se informará a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, al Servicio Agrícola y Ganadero, ambos de la Región de Valparaíso, y a la Superintendencia del Medio Ambiente, de la investigación de causalidad y de las acciones correctivas a implementar.

Se entregarán informes semestrales a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, al Servicio Agrícola y Ganadero, ambos de la Región de Valparaíso, y a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo máximo de 15 días luego de recibidos los resultados por parte del titular.

- n. Todos los residuos que ingresen a la planta y que no correspondan a baterías propiamente tal, serán informados a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso mediante el cierre de los ciclos de declaración de recepción del portal web de la Ventanilla Única (VU) del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Los residuos antes mencionados, se clasificarán de la siguiente forma:

- i. Chatarra de plomo (se considerarán bajo esta clasificación a las tuberías en desuso y otro tipo de grifería).
  - ii. Ánodos del proceso de electro refinación del cobre.
  - iii. Pasta de plomo resultante del proceso de triturado de baterías realizado en Plantas distintas a la del titular y que cuentan con autorización.
- o. Se realizarán análisis isocinéticos de material particulado (método CH-5), y su contenido de ácido sulfúrico, a la chimenea de la trituradora de baterías. Dichos análisis serán realizados por laboratorios autorizados, con una frecuencia semestral, por un periodo de 2 años, luego de lo cual se evaluará, en conjunto con la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y la Superintendencia del Medio Ambiente, la pertinencia de continuar o no con dichas mediciones.

Las campañas de mediciones isocinéticas se realizarán con el equipo de triturado operando a "plena carga", y los informes con los resultados serán enviados a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso y a la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 15 días después de recibidos los resultados por parte del titular.



### 3.15. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.

Los camarines e instalaciones sanitarias del edificio de administración de la Planta de reciclaje, contemplan un área limpia que cuenta con camarines donde los operarios dejan su ropa de calle en lockers y luego se visten con su ropa de trabajo, en el área sucia, para ingresar a las instalaciones de la Planta. Tanto al término de la jornada laboral como a la hora de colación, los trabajadores ingresan al área sucia, dejan su ropa de trabajo, pasan por las duchas y salen al área limpia, para asistir al casino o para abandonar la Planta. La ropa de trabajo es lavada en la lavandería instalada en esta misma área para tal efecto, a fin de evitar que la ropa con posible contaminación de plomo, salga de la Planta.

En la DIA, Anexo 5, se presentan las hojas de seguridad de las materias primas que serán utilizadas en el proceso productivo proyectado.

El almacenamiento de las baterías usadas se mantendrá lejos de sustancias alcalinas y causticas para evitar riesgo de fuego y explosiones por contacto con los gases del ácido sulfúrico. Además, en la Adenda 1, Anexo 6, se establece el procedimiento de recepción, almacenamiento y control de derrames del electrolito de baterías recepcionadas y almacenadas.

En caso de emergencias o contingencias que puedan afectar algún recurso natural (curso o cuerpo de agua superficial y/o aguas subterráneas, suelo, flora y/o fauna), el titular:

- a. Dará aviso de forma inmediata a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), SEREMI de Salud, Corporación Nacional Forestal (CONAF), Dirección General de Aguas (DGA), I. Municipalidad de San Antonio, todos de la Región de Valparaíso, y a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), según corresponda.
- b. Remitirá a estos Servicios un informe preliminar sobre la contingencia, en un tiempo no superior a las 24 horas de ocurrido el evento. El informe contendrá, a lo menos, la siguiente información: lugar, fecha, hora tipo de accidente, causa del accidente, tipo de sustancia o residuo derramado, implicancias, duración del evento, medidas de control asumidas y que serán adoptadas, medidas de rehabilitación, medidas para la descontaminación de la zona y plan de seguimiento.
- c. Elaborará un informe final de la emergencia, incluyendo: identificación del titular y proyecto calificado en el SEIA, causas de la contingencia, cantidad de sustancia derramada, tipo de sustancia o residuo, fecha y hora de la contingencia, duración de la contingencia, efectos del evento, localización y superficie afectada, fotografías del área afectada, un análisis de la efectividad de las medidas propuestas en el informe preliminar, medidas de seguimiento, medidas de mitigación adoptadas y/o que se adoptarán. Dicho informe final será enviado a los Servicios señalados anteriormente a más tardar en un plazo no mayor a 15 días de ocurrido el evento.

En la Adenda 1, Anexo 14, se presenta el Plan de Contingencias del proyecto, el cual define la estructura jerárquica de responsabilidades y contiene las acciones de respuesta ante eventos como incendio, explosiones, derrames, sismo, asalto y amenaza de bomba.

En caso de contingencias o fallas en el sistema de recirculación de aguas (aguas clarificadas recirculadas hacia la piscina de lavado de polipropileno), el proceso de triturado será detenido hasta que se repare la deficiencia detectada.

4. Que, en relación con el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto "*Adecuación Planta Recicladora de Baterías*", y sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto:

- 4.1. Conclusiones respecto a la normativa ambiental aplicable al proyecto o actividad. Entre otros, el proyecto deberá dar cumplimiento a los siguientes cuerpos normativos:

- 4.1.1. Ley N° 16.744, sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, y sus Reglamentos.
- 4.1.2. Ley N° 17.288, sobre Monumentos Nacionales; y su Reglamento, D.S. N° 484/90 del Ministerio de Educación, Sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.

En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico el titular debe proceder según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando las obras en el sector afectado e informando de inmediato y por escrito a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.

- 4.1.3. D.F.L. N° 725/67 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.



4.1.4. D.S. N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.

4.1.5. D.S. N° 78/10 del Ministerio de Salud, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

El almacenamiento de oxígeno y de otros insumos y productos intermedios clasificados como peligrosos, a utilizar durante la ejecución del proyecto, da cumplimiento a lo que se establece en este cuerpo legal. En específico, el titular presenta en la Adenda 2, Anexo 20, estudio de riesgo y análisis de consecuencia asociado al estanque de almacenamiento de oxígeno líquido existente en la Planta, el cual señala que éste da cumplimiento a los requisitos considerados en este cuerpo legal en torno a los elementos y solicitudes requeridas en su artículo 32, y que ante la ocurrencia de un accidente tecnológico no se supera ninguno de los valores de los estudios descritos.

4.1.6. D.S. N° 138/05 del Ministerio de Salud (D.O. 17.11.2005), que establece Obligación de Declarar Emisiones que Indica.

4.1.7. D.S. N° 144/61 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier Naturaleza.

Durante la evaluación ambiental del proyecto se establece la existencia de emisiones fugitivas no controladas en el área de fundición del Planta, por lo que no se ha acreditado el cumplimiento de este cuerpo normativo.

4.1.8. D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

El manejo y almacenamiento de las baterías a reciclar, se realizará según se establece en este cuerpo reglamentario y en la Guía técnica sobre el manejo de baterías de plomo ácido usadas (Proyecto CONAMA/GTZ Gestión de Residuos Peligrosos en Chile, "Proyecto ResPel").

4.1.9. D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud, que establece Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, con las modificaciones introducidas por el D.S. N° 201/01 del Ministerio de Salud.

4.2. Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "*Adecuación Planta Recicladora de Baterías*" requiere de los permisos ambientales sectoriales contemplados en los artículos 90, 93 y 94 del artículo 2° del D.S. N° 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En particular, no se cumple con los requisitos del permiso ambiental sectorial del artículo 94 del D.S. N° 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, según se detalla a continuación:

4.2.1. **Artículo 90**, en relación al permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, a que se refiere el artículo 71 letra b) del D.F.L. 725/67, Código Sanitario:

Los requisitos para el otorgamiento de este Permiso Ambiental Sectorial, se presentan en la Adenda 1, Anexo 21, y se complementan en la Adenda 2, Anexo 8.

La Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, ha señalado que está conforme con los antecedentes entregados, y además agrega que se debe precisar la estimación de la cantidad de yeso que se generará en el sistema de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas, ya que el valor que se entrega en el Adenda 2, respuesta a la observación 33, es muy amplia (150 - 300 ton/mes).

4.2.2. **Artículo 93**, en relación al permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, a que se refieren los artículos 79 y 80 del D.F.L. 725/67, Código Sanitario:

Los requisitos para el otorgamiento de este Permiso Ambiental Sectorial, se presentan en la DIA, Anexo 21, y se complementan en la Adenda 1, Anexo 22, y en la Adenda 2, Anexo 21.

La Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, ha señalado que está conforme con los antecedentes, y además agrega que se debe precisar en la modificación del Plan de manejo las estimaciones declaradas, la estimación



de la cantidad de yeso que se generará en el sistema de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas, ya que el valor que se entrega en el Adenda 2, respuesta a la observación 33, es muy amplia (150 - 300 ton/mes).

- 4.2.3. **Artículo 94**, en relación con la calificación de los establecimientos industriales o de bodegaje a que se refiere el artículo 4.14.2. del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones:

Los antecedentes de este Permiso Ambiental Sectorial, se presentan en la DIA, Anexo 22, se complementan en la Adenda 1, Anexo 26 y en la Adenda 2, Anexo 23, entre otros.

La Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, ha señalado que se pronuncia desfavorable al otorgamiento de este permiso, por falta de información que permita calificar la actividad. En específico, falta información respecto de los siguientes requisitos:

d) Anteproyecto de medidas de control de contaminación biológica, física y química.

f) Medidas de control de riesgos a la comunidad.

También con relación a la presentación del anteproyecto de medidas de control de riesgos de accidente y control de enfermedades ocupacionales, para efectos de la calificación integral del establecimiento, informa que:

- Con relación al protocolo de vigilancia de salud para los trabajadores expuestos al plomo que se presenta en la Adenda 2, Anexo 14.1, el titular no indica el grado de cumplimiento del protocolo señalado y tampoco el grado de validación por parte del Ministerio de Salud y del Ministerio del Trabajo para llevar a cabo la vigilancia médica para los trabajadores.
- Respecto del Estudio de Riesgo a la Salud, que se presenta en la Adenda 2, Anexo 23, en el numeral 4 del mismo, si bien es cierto que a la fecha los trabajadores no han presentado superación de niveles sobre los 40 [ $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$ ], no se aclara cuáles serán las medidas correctivas inmediatas si un trabajador está por sobre los 30 [ $\mu\text{g}/100 \text{ ml}$ ]. Además, se indica que los resultados de plomo en la sangre no han mejorado pese a las variantes tecnológicas incorporadas en la empresa, por lo que estas siguen en evaluación sobre todo en ventilación, no aclarando el titular cuál será el tiempo adecuado para seguir evaluando las mejoras tecnológicas impuestas en la empresa mientras paralelamente se sigue trabajando, y los trabajadores siguen en exposición a plomo, y tampoco cuáles deberán haber sido las medidas correctivas inmediatas para solucionar el problema de ventilación sobre todo en edificio de administración ya que el titular indica que sigue habiendo niveles de plomo en el interior.
- Respecto de los procedimientos de trabajo seguro que se presenta en la Adenda 2, Anexo 26, se observa que en la mayoría de ellos se describe la exposición al ruido como uno de los factores de riesgos en el interior de la empresa, no obstante el titular no indica la adecuación al Protocolo de Exposición Ocupacional al Ruido y tampoco entrega informe técnico del organismo administrador asociado a la Ley 16.744, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, todo esto en base a la vida, la salud y la seguridad de los trabajadores.

- 4.3. Que, sobre la base de los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, debe indicarse que la ejecución del proyecto "Adecuación Planta Recicladora de Baterías" no requiere del permiso ambiental sectorial contemplado en el artículo 91 del D.S. N° 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Si bien el titular en la DIA, en la Tabla 6-1, indica este permiso ambiental sectorial como aplicable al proyecto, en las conclusiones, que se presentan en el numeral 6.2 de la misma DIA, se precisa que el proyecto no modificará lo establecido para el proyecto original. Esto se reitera en la Adenda 1, respuesta a la observación 53. Por tanto, al proyecto no le es aplicable este permiso ambiental sectorial.

5. Que, sobre la base de lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental y sus respectivos Adenda; lo señalado en el Informe Consolidado de Evaluación; los pronunciamientos evacuados por los servicios que han participado en el proceso de evaluación, los demás antecedentes agregados al expediente respectivo y según lo considerado por esta Comisión, no es posible acreditar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias contempladas en los literales a) y b) del artículo 11 de la Ley 19.300, según se especifica a continuación, especialmente en los sub literales a.1, b.1 y b.2:



a) En relación al riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos:

a.1) Emisiones a la atmósfera. Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera de material particulado, conteniendo principalmente plomo, que serán minimizadas a través del sistema de control que contempla la Planta y que se describe en el considerando 3.9, literales b) y e), de la presente Resolución. Además, como medida de control de emisiones fugitivas de material particulado desde la sala de mezclas, se instalarán cortinas deflectoras de polvo (cortinas de lamas formadas por PVC transparente y doble estría) en todos los accesos a la sala.

Durante la ejecución del proyecto, se monitorará la calidad del aire mediante la estación de monitoreo de propiedad del titular, de acuerdo a lo que se establece en el considerando 3.14, literal b), de la presente Resolución.

I. En relación a las emisiones de plomo a la atmósfera que se generarán durante la ejecución del proyecto y la modelación de su dispersión:

En la Adenda 1, Anexo 26, sub Anexo 3, y en su complemento en la Adenda 2, Anexo 23, sub Anexo 3, se presentan antecedentes respecto de estas emisiones. En particular, se presenta:

- i. Informe "Medición de Emisiones de Material Particulado y Metales Pesados" elaborado por SERPRAM, que contiene los resultados de medición isocinética realizada en el horno de fundición de plomo los días 12, 23 y 24 de Julio de 2013, permitiendo obtener las emisiones y concentración de plomo en los gases de combustión que salen del horno.
- ii. Modelo meteorológico utilizado para predecir la circulación atmosférica a mesoescala e información meteorológica de superficie utilizada para la evaluación del modelo.
- iii. Modelación de dispersión del plomo en la calidad del aire del área de influencia del proyecto. Esto se realizó mediante el modelo AERMOD, recomendado por la U.S. EPA, para la evaluación de dispersión de contaminantes desde fuentes continuas, considerando como única fuente emisora, de tipo puntual, el horno de fundición de plomo de la Planta recicladora.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para la modelación de la dispersión de plomo en el aire:

Receptor	Coordenadas U.T.M:		Concentración Anual [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ]	
	Este [m]	Norte [m]	Aporte proyecto	Límite D.S. N° 136/2000
Estación Aguas Buenas - TECNOREC	262.518	6.283.180	0,05	0,5
Punto de máximo impacto	262.537	6.282.978	0,14	

Respecto de la modelación señalada antes y los antecedentes aportados en la Adenda 2, Anexo 16, se observa que el titular sólo considera la emisión de plomo desde la chimenea del horno de fundición de la Planta, no contemplando las emisiones que se producen desde la puerta del horno, del crisol de lavado de plomo y de la cámara de enfriamiento de escoria, y tampoco las emisiones fugitivas que se generan desde fuentes móviles que existen en la misma área.

II. En relación al sistema de captación de vapores en el área de trituración de baterías:

- i. En el Informe Consolidado N° 1 de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA 1), con relación a las emisiones que se generarán durante la ejecución del proyecto, se solicita detallar la eficiencia de todos los sistemas captadores de gases locales (Campanas) y presentar programa de medición de gases al interior de la faena para verificar la eficiencia de los mismos.
- ii. En la Adenda 1, no se entregan antecedentes respecto del sistema de captación de vapores de la sala de trituración.
- iii. En el Informe Consolidado N° 2 de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones (ICSARA 2), se solicita corregir esta situación e incorporar los cálculos del sistema de captación de vapores en sala de trituración.
- iv. En la Adenda 2, se presenta información sobre el sistema de extracción de vapores de la sala de trituración, cálculos de los caudales a extraer y esquema de la campana de captación.
- v. La Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, en que emite pronunciamiento respecto de la Adenda 2 del proyecto, ha señalado que "No se



*entrega información respecto a revisión de sistema de captación vapores generados en sala trituración y tratamiento previo a descarga a la atmósfera. Se hace presente que galpones del área almacenamiento y trituración de baterías, no deben tener abertura en panel sector norte, que pueda afectar a recinto colindante, ante emisiones fugitivas”.*

III. En relación al sistema de captación de gases locales:

- i. En ICSARA 1, con relación a las emisiones que se generarán durante la ejecución del proyecto, se solicita detallar la eficiencia de todos los sistemas captadores de gases locales (Campanas) y presentar programa de medición de gases al interior de la faena para verificar la eficiencia de los mismos.
- ii. En la Adenda 1, se detallan los componentes del sistema de captación de gases locales y se indica que su eficiencia es de 97% de acuerdo a los criterios usados por EPA en ap. 42 y a las recomendaciones de “Ventilación Industrial”. Además, se señala que el sistema de filtros de manga, debe cumplir con una eficiencia de al menos 98,5%.
- iii. En el ICSARA 2, se solicita demostrar las eficiencias del sistema de captura de gases locales y del sistema de filtros de manga.
- iv. En la Adenda 2, el titular señala principalmente que:
  - El sistema de captación de gases locales, existe como apoyo al sistema principal de extracción de gases del horno rotatorio, y que a través de éste se controlan las emisiones de humos provenientes desde la puerta del horno, del crisol de lavado y de la cámara de enfriamiento de escoria.
  - Las emisiones capturadas por este sistema, son intermitentes ya que se presentan cuando se abre la tapa del horno, para su carga o descarga, cuando se enfría la escoria y cuando opera el crisol durante el proceso de “lavado del plomo”, por lo que su cuantificación real resulta difícil e inexacta ya que suele depender de variables como tiempo de apertura de la boca del horno, temperatura en el instante, presión de gases el interior del horno, carga de material, etapa de la fusión, temperatura ambiente, humedad ambiente, carga del crisol, volúmenes y temperatura de escoria extraídas, etc.
  - El sistema de captación de gases locales, tal como se indica en el informe técnico elaborado por la empresa SAME (Adenda 2, Anexo 16) ha sido dimensionado con una capacidad suficiente como para controlar las emisiones capturadas por las campanas, sin embargo requiere hacerse cargo también de las emisiones producidas durante el transporte de las panelas de escoria hacia la cámara de enfriamiento y durante el proceso de bombeo del plomo desde el crisol hacia los moldes (fuentes móviles). La captura de éstas últimas, servirá para dar cuenta de la eficiencia total del sistema.
  - Por lo anterior, se optimizará el sistema de captación de gases locales, haciéndose también cargo de las emisiones de las “fuentes móviles” señaladas antes, mediante el reemplazo de las campanas reactivas actuales por cámaras capacitivas de baja energía, y el aumento del volumen de las cámaras ya existentes en el área de fundición de la Planta, lo cual se detalla en la Adenda 2, Anexo 16.
  - La Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, en que emite pronunciamiento respecto de la Adenda 2 del proyecto, ha señalado que:
    - *“..las actuales campanas de captación de gases ubicadas en el sector de fundición, no son efectivas en captar los gases que se escapan de la Puerta del horno, Crisol y Cámara de enfriamiento de escoria, por lo que estos gases no son emitidos por la chimenea, esto permite suponer que si fuesen incorporados a la chimenea con todos los tratamientos previos, los niveles de emisión atmosféricos de plomo y partículas no serán los mismos que se midieron mediante la estación de monitoreo atmosférico.*
    - *Considerando lo anterior, las estimaciones sobre el nivel de exposición al plomo ambiental de origen atmosférico, no estarán calculadas en base a las reales emisiones que tendrá la planta si tuviera todas sus emisiones controladas como corresponde, lo que supondría un riesgo a la población que no ha sido del todo dimensionado.*
    - Además agrega que *“Una vez implementadas las mejoras del sistema de captación señalado en Adenda N° 2, se debe efectuar medición ambiental de plomo en área de fundición, a fin de verificar la eficiencia de las mejoras planteadas. Además efectuar mediciones a sistema de captación mejorado, con el objeto de verificar los parámetros considerados en proyecto de mejoramiento (velocidad de captura, pérdida de carga, caudales equilibrados, etc.)”.*



IV. En relación al riesgo en la salud de la población que generará la ejecución del proyecto:

- i. Respecto del literal a) del artículo 11 de la Ley 19.300 y con relación a las emisiones a la atmósfera que se generarán durante la ejecución del proyecto, en el ICSARA 1 se solicita evaluar la posibilidad de generación de riesgos sobre la salud de las personas basándose en la guía de Riesgo Para la Salud de la Población que desarrolló para estos fines el Ministerio de Salud, el Ministerio del Medio Ambiente y el Servicio de Evaluación Ambiental.
- ii. En la Adenda 1, Anexo 26, el titular adjunta evaluación de riesgo a la salud por la exposición al plomo.
- iii. En el ICSARA 2, se solicita:
  - Corregir la evaluación de riesgo presentada pues se confunde vía de exposición con ruta de exposición, lo cual es un elemento de importancia para realizar la evaluación de la exposición.
  - Explicar por qué no se consideraron otros contaminantes de interés en el estudio de evaluación de riesgo a la salud por exposición al plomo, identificando e incorporando todos los contaminantes de interés al estudio.
  - Se indica al titular que debe tener presente que el Modelo Biocinético Integrado de Exposición al Plomo en Niños que se expone, debe ser utilizado con mucho cuidado, dado que éste debe ser calibrado para la situación específica de la población que se analiza, dado su perfil epidemiológico y de exposición, además, existen problemas asociados a la biocinética materna durante el embarazo, y la exposición para adultos se limita a la ingesta específica de la edad. Otras limitaciones incluyen:
    - Los valores de parámetros son para hombres adultos y no son específicos de la edad, por lo que las exposiciones históricas que conducen durante la infancia, la niñez o la adolescencia no se pueden simular.
    - Cambios en la biocinética del plomo que pueden ocurrir durante el embarazo no son simuladas.
- iv. En la Adenda 2:
  - En Anexo 23, se adjunta estudio de riesgo en salud corregido.
  - Se indica que, de acuerdo a lo comunicado por la Organización Mundial de la Salud, que señala 10 productos químicos considerados como aquellos de mayor preocupación para la salud pública (Preventing Disease Through Healthy Environments – Action is needed on chemicals of mayor public health concern, 2010), no se identificó otra sustancia química relacionada con la actividad de la Planta.
  - Se concluye que los modelos deben ser corridos e interpretados con cuidado, que el modelo adulto no considera la exposición infantil, que el modelo adulto sólo considera la exposición de un sujeto masculino adulto, y que el modelo adulto no considera adecuadamente la biocinética del plomo en la embarazada.
- v. La Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, en su informe respecto de la Adenda 2, ha señalado entre otros, que:
  - Basados en los datos presentados y dada la gran incertidumbre en el desarrollo de la evaluación de riesgos para la salud de la población, no es posible descartar que el proyecto no genera riesgos para la salud de la población de acuerdo a lo que especifica el artículo 11, literal a), de la Ley. 19.300.
  - El titular realiza el análisis de exposición, para lo cual presenta un modelo conceptual de las rutas de exposición, pero en el análisis de la exposición a través del modelo, no considera todas las rutas de exposición, haciendo énfasis en la estimación de plomo en aire y datos de suelos.
  - En el análisis de dosis-respuesta, el titular presenta un resumen de las patologías asociadas a la exposición de plomo y las dosis de referencia internacional. Dicha información no especifica las referencias bibliográficas de manera detallada que permitan realizar la búsqueda de los antecedentes entregados por el titular.
  - Los resultados y conclusiones, no presentan el factor HQ que define la caracterización del riesgo, según lo establecido en la guía de Evaluación de Riesgo para la Salud de la Población.



- La guía de Evaluación de Riesgo para la Salud de la Población está diseñada para evaluar la exposición ambiental de contaminantes en la población, y no en trabajadores.
- En el desarrollo del documento de evaluación de riesgos, se siguen confundiendo los términos ruta de exposición con vía de exposición.
- Los residuos industriales líquidos utilizados para humectación de patios de la Planta no se deberá realizar, esto con el fin de evitar una nueva ruta de exposición.
- Los parámetros y las ecuaciones utilizadas en este modelo, no se presentan en el documento anexo que acompaña este estudio, como se señala (Anexo 4).
- En el desarrollo del modelo biocinético se utilizan los resultados de tres análisis de concentración del contaminante plomo en el suelo, realizados en distintos puntos y, en la modelación de calidad de aire con AERMOD, se presenta una modelación de la depositación de plomo en el suelo, pero esta estimación no fue integrada para el desarrollo del modelo biocinético.
- La modelación de emisión se realizó a partir de datos obtenidos de informe isocinético generado en emisión de chimenea de la Planta, sin considerar las emisiones fugitivas de la misma, por tanto una vez controladas las emisiones fugitivas, a través del mejoramiento de sistema de extracción de gases, se deberá informar si se modifica sustancialmente o no el informe de evaluación de riesgo, en especial a la población aledaña a la Planta (área de influencia) (*Adenda 2, Anexo 23, sub Anexo 2 - Datos utilizados para la evaluación de riesgo a la Salud por exposición a plomo, numeral 2.3 - Modelación de Emisión*).
- Se presenta una estimación de la depositación anual de plomo obtenida de la modelación de dispersión de contaminantes de la chimenea de fundición. En la tabla se presentan nueve filas y dos columnas, al no tener otro encabezado, podrán entenderse como rangos probables de depositación en nueve períodos anuales, sin dejar especificada su unidad de medida. Al respecto, faltó estimar la depositación de plomo en el suelo, para toda la vida útil del proyecto (20 años) e integrarlas en el modelo biocinético, de tal manera de poder determinar la dosis de exposición de los receptores actuales y futuros, de manera de lograr una caracterización del riesgo a la población más consistente (*Adenda 2, Anexo 23, sub Anexo 2- Datos utilizados para la evaluación de riesgo a la Salud por exposición a plomo, Tabla 2-16 - Depositación Anual de Plomo*).
- Las muestras tomadas, para los análisis de concentración de plomo en suelos, con los que se realizan los cálculos para la evaluación de riesgos a la salud por exposición a plomo, fueron tomadas a 25 [cm] de profundidad, mientras que en el Manual de Sitios Residenciales con suelos contaminados por plomo de la US EPA, de Agosto del 2003, en el numeral 4.3.2., la profundidad de las muestras, se refieren a estas profundidades para la toma de decisiones de limpiar o remediar un sitio contaminado, mientras que para evaluación de riesgos, especifica que la pulgada superior (2,54 cm) de suelo es la que mejor representa la exposición actual a contaminantes (EPA, 1989, 1996c) y es la fuente de datos usada en el modelo IEBUK para representar la exposición a suelos contaminados. Por lo anterior y entendiendo que la concentración superficial es la que puede entrar en contacto con los posibles receptores, las concentraciones de plomo en suelo que se utilizan para los cálculos no son representativas ni apropiadas.
- Respecto de la Adenda 2, Anexo 23, numeral 1.2.3, efectos a la salud en trabajadores:
  - La evaluación de riesgo para la salud de la población, definido para abordar el artículo 11 de la Ley 19.300, literal a), respecto del riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, se encuentra diseñado para evaluar la exposición de la población que potencialmente se encuentra afectada por una fuente emisora de contaminantes, y no está diseñada para abordar la exposición laboral.
  - Para los trabajadores existe el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, que incluye niveles permitidos de exposición laboral, así como, programas de vigilancia establecidos en los Organismos Administradores de la Ley (OAL), según disposición de la Ley 16.744.
- Respecto de la Adenda 2, Anexo 23, numeral 2.1.1.1, caracterización del contaminante, si bien la metodología que está utilizando para evaluar el riesgo, se establece como criterio 10 [km] subdividido en parcelas de 1,5 [km], no queda claro cuál es la distancia



establecida para definir el área de influencia para abordar todas las vías de exposición producto de la emisión de plomo generada por la Planta.

- En la Adenda 2, Anexo 23, numeral 2.1.2.2, área de influencia, en la evaluación del modelo de AERMOD y MMS utilizados, se manifiesta que *“el modelo representa adecuadamente la realidad, y sobrestima las velocidades del viento y subestima los valores de temperatura del aire, lo cual garantiza que se están evaluando condiciones de mayor dispersión del plomo”*. Sin embargo, en la descripción del modelo del Anexo 3, se menciona que *“la sobrestimación de la velocidad del viento genera un escenario favorable respecto a la dispersión de contaminantes en el área de interés, por lo que se puede generar una subestimación en el valor de las concentraciones ambientales determinadas”*. El hecho de que el modelo sobreestime la velocidad del viento, puede significar que subestime las concentraciones del área de influencia y no represente el escenario más conservador, lo que aumenta el grado de incertidumbre de la evaluación de riesgo a las personas en el área de influencia del proyecto.
- Respecto de la Adenda 2, Anexo 23, numeral 2.1.2.3, vías de exposición al plomo:
  - Donde en realidad describen la “Rutas de Exposición”, se mencionan las emisiones fugitivas y los residuos industriales líquidos como fuentes y el arrastre con la lluvia como aguas superficiales y la suspensión del polvo producto del aire como mecanismos de liberación del contaminante plomo a la atmósfera, incluso en la Figura N° 9 se presenta un esquema donde se señalan estas fuentes, pero no se estima esta emisión ni se incorpora este aporte para el desarrollo del modelo biocinético.
  - Si bien se identifica cuáles son las vías de exposición, no queda claro cuáles son los aportes en dichas vías por la actividad productiva de la Planta, por lo que se solicita dejar la información de manera más explícita en el punto “Caracterización del contaminante”, donde deberá estar toda la información ambiental, que permita definir si el plomo es un contaminante de interés, y cuáles son las fuentes de emisión.
  - No queda tan claro la división de la población infantil, dado que agencias como la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) subdivide dicha población en Niños >8 años e infantes >1 año. Se deberá evaluar este punto, de manera que la determinación de la exposición sea representativa a la población afectada.
- Como resultado:
  - La evaluación de riesgo no cumple a cabalidad con lo establecido en la guía de evaluación de impacto ambiental “Riesgo para la Salud de la Población”.
  - No se caracteriza el riesgo (factor HQ) según lo define el numeral 4 de la guía de Evaluación de Riesgo para la Salud de la Población.

Por lo anterior, y en relación a los antecedentes presentados por el titular durante la evaluación ambiental del proyecto, no es posible acreditar que la ejecución del mismo no generará riesgos para la salud de la población.

a.2) **Generación de ruidos y vibraciones.** Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones de ruido que no superarán los niveles máximos establecidos en el D.S. N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, y a la norma alemana de referencia DIN 4150-3 (1999) “Structural vibration, Part 3: Effects of vibration on structures”, según se describe a continuación:

i. Ruido.

En la DIA, Anexo 18, se presentan los resultados del monitoreo de ruido, para horario diurno y nocturno, realizado en septiembre de 2012. Se evaluó el impacto acústico conforme al cumplimiento del D.S. N° 38/11 del Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica.

Los puntos sensibles identificados para la ejecución del proyecto, y sobre los cuales se realizaron las mediciones de presión sonora, son los siguientes:

Punto sensible	Descripción	Coordenadas geográficas	
1	19,5 [m] al norte del cierre perimetral, frente al área de triturado.	33° 33' 57" S	71° 33' 37" W
2	300 [m] al sur de la portería de la planta,	33° 34' 8" S	71° 33' 36" W



Punto sensible	Descripción	Coordenadas geográficas	
	en calle Las Acacias.		
3	160 [m] al norte de la portería de la planta, en calle Las Acacias, junto a un conjunto de casas.	33° 33' 54" S	71° 33' 33" W
4	10,5 [m] al oeste del cierre perimetral posterior de la planta.	33° 33' 57" S	71° 33' 42" W
5	210 [m] en dirección oeste/suroeste del cierre perimetral de la planta, en calle Los Aromos, frente a casas.	33° 34' 0" S	71° 33' 51" W
6	360 [m] en de Autopista del Sol, en calle Los Aromos, frente a casas.	33° 33' 50" S	71° 33' 49" W

Los resultados del monitoreo ruido y su evaluación respecto a los niveles máximos de inmisión sonora permitidos conforme al tipo de zona, según se establece en el D.S. N° 38/11 del Ministerio de Medio Ambiente, Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, se muestran a continuación:

Punto sensible	Tipo de zona	Límite D.S. N° 38/11 MMA dB(A)		Nivel de presión sonora de inmisión dB(A)	
		Diurno	Nocturno	Medición Diurna	Medición Nocturna
1	Zona IV	70	70	53,4	58,5
2	Zona IV	70	70	50	53
3	Zona IV	70	70	59	53
4	Zona IV	70	70	57	57
5	Zona IV	70	70	54	51
6	Zona IV	70	70	50	49

De acuerdo a los antecedentes señalados en la tabla anterior, el titular no contemplará medidas de control de ruidos.

ii. Vibraciones.

En la Adenda 1, Anexo 25, se presenta estudio de impacto de vibraciones que evalúa los niveles de vibración producto de las actividades del proyecto, de acuerdo a los niveles máximos fijados por la norma alemana de referencia DIN 4150-3 (1999) "Structural vibration, Part 3: Effects of vibration on structures", la cual muestra un umbral de riesgo de daño para viviendas y edificaciones según la clasificación del tipo de construcción, según se muestra a continuación:

Tipo	Tipo de construcción	Valores recomendados de velocidad, en [mm/seg], de vibración en el punto horizontal del piso superior de la edificación, en todas las frecuencias
1	Construcciones usadas para fines comerciales, industriales o similares.	10
2	Viviendas y edificios habitacionales.	5
3	Edificios históricos o que por su tipo de construcción son sensibles a las vibraciones y no pueden ser clasificadas bajo los tipos 1 y 2.	2,5

Los puntos sensibles identificados para el proyecto, y sobre los cuales se realizaron las mediciones son los siguientes:

Punto	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84, huso 19)	
1	Sitio a 60 [m] al sur de la Planta.	262.370 m E	6.282.851 m S
2	Calle Las Acacias, a 200 [m] al sur de la Planta.	262.373 m E	6.282.736 m S
3	Conjunto habitacional en calle Las Acacias, a 120 [m] de la Planta.	262.337 m E	6.283.129 m S
4	Casas a 120 [m] al norte de la Planta.	262.234 m E	6.283.158 m S
5	Casas en calle Los Aromos, a 210 [m] suroeste de la Planta.	261.972 m E	6.282.846 m S
6	Casas en calle Los Aromos, a 220 [m] de la Planta.	262.023 m E	6.283.167 m S



Considerando que los puntos receptores se clasifican, según la norma de referencia, como tipo 2, los resultados de las mediciones de inmisión de vibraciones y su evaluación respecto a los niveles máximos permitidos son:

Punto de medición	Velocidad de vibración medida (mm/seg)	Límite normativo (mm/seg)
1	0,157	5
2	0,009	5
3	0,115	5
4	0,090	5
5	0,061	5
6	0,056	5

De acuerdo a los antecedentes señalados en la tabla anterior, el titular no contemplará medidas de control de vibraciones.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

a.3) **Residuos líquidos.** Durante la ejecución del proyecto se generarán los residuos líquidos que se describen a continuación:

- i. Residuos industriales líquidos que provendrán de los procesos productivos, de las actividades de lavado de equipos, bins y pisos, y por la recirculación proveniente de la piscina de lavado de polipropileno, en una cantidad igual a 7,95 [m<sup>3</sup>/día]. Estos residuos serán tratados en el sistema de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas, descrito en el considerando 3.9, literal b), de la presente Resolución, para posteriormente obtener un efluente tratado (aguas clarificadas) que será almacenado en la piscina de recolección de aguas lluvias sur.

Las aguas clarificadas serán dispuestas mediante el lavado de pisos del patio central de la Planta, evaporándose en su totalidad. En periodos de lluvias, y cuando se supere la capacidad de los sistemas de almacenamiento y de evaporación natural, en los meses de mayo, junio, julio y agosto, según se indica en el Balance Hídrico presentado en la Adenda 1, respuesta a la observación 11, el excedente de las aguas generadas será retirado y dispuesto en lugar autorizado por una empresa autorizada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso.

En la Adenda 1, Anexo 9, se presenta la calidad físico-química de las aguas almacenadas en la piscina de recolección de aguas lluvias sur.

En la Adenda 2, Anexo 8, se presenta la calidad físico-química del agua clarificada que será almacenada en el estanque de procesos del sistema de neutralización del electrolito y tratamiento de aguas ácidas.

- ii. Aguas servidas que provendrán de baños y cocina de la Planta, en una cantidad igual a 30 [m<sup>3</sup>/día]. Éstas serán tratadas en una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) propia, ubicada al interior del área del proyecto, según se describe en el considerando 3.9, literal j), de la presente Resolución. El efluente de la PTAS será dispuesto mediante el riego de áreas verdes, dando su calidad cumplimiento a los límites que se establecen en la NCh1333.Of78, Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos. La superficie total de áreas verdes a regar será de 2.608 [m<sup>2</sup>], y su distribución se presenta en la Adenda 1, Figura 9.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

a.4) **Residuos sólidos.** Durante la ejecución del proyecto se generarán residuos sólidos que serán manejados y dispuestos conforme a lo que se detalla a continuación:

- i. Residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos. Corresponderán principalmente a residuos provenientes del casino y de oficinas, tales como, restos orgánicos, papeles, cartones, madera y producto de la limpieza de las oficinas. Se generará una cantidad aproximada de 6 [ton/año]. Estos residuos serán almacenados temporalmente en un sector especialmente habilitado en el Edificio Administrativo, y retirados cada 2 o 3 días desde la Planta, por un servicio particular de recolección de residuos, para su traslado a lugar autorizado para llevar a cabo su disposición final.
- ii. Residuos industriales no peligrosos. Corresponderán principalmente a los pallets en desuso no contaminados y al polipropileno.

En relación a los pallets, éstos serán reutilizados para el transporte de nuevas partidas de baterías, sin embargo, aquellos pallets que no puedan reutilizarse serán reducidos y almacenados en la sala



de mezcla, para su posterior alimentación al horno de fundición. El exceso de pallets en desuso será retirado por una empresa autorizada, que los trasladará a lugar autorizado para llevar a cabo su disposición final.

iii. Residuos peligrosos. Corresponderán a:

- Yeso, que provendrá del tratamiento de aguas ácidas, el cual se tratará como un residuo peligroso, por su contenido de plomo. La cantidad de yeso que se generará será de 600 [ton/año]. Este residuo será almacenado en maxisacos y acopiado temporalmente en el área de búnkeres (al costado del área de triturado) para, desde ahí, ser retirado por una empresa autorizada que lo trasladará a lugar autorizado para llevar a cabo su disposición final.
- Escoria. Proviene del proceso de fundición del plomo. Se generará una cantidad de 4.000 [ton/año]. Ésta, luego de ser enfriada, será almacenada temporalmente en la sala de escorias, para posteriormente ser retirada por una empresa autorizada que la trasladará a lugar autorizado para llevar a cabo su disposición final.
- Bins, pallets y envases contaminados. Proviene del almacenamiento de las baterías y podrán contener residuos de plomo y/o electrolito. Se generará una cantidad aproximada de 15 [ton/mes]. El almacenamiento temporal de los bins, pallets y envases contaminados, se realizará en un contenedor metálico estanco intercambiable (tipo tova), con una capacidad de carga de aproximadamente 20 [m<sup>3</sup>]. Este contenedor se ubicará al costado de la sala de escoria y se encontrará bajo techo y protegido de las inclemencias del tiempo. Estos residuos serán retirados de manera mensual por una empresa autorizada que lo trasladará a lugar autorizado para llevar a cabo su disposición final. Las características y la ubicación del contenedor de residuos peligrosos se presenta en la Adenda 2, Anexo 21, numeral 3.4.4.

iv. Otros. Corresponderán al polvo derivado del proceso de lavado del piso central de la planta, posterior a la evaporación de las aguas de lavado. Estos residuos serán barridos industrialmente y devueltos al proceso de fundición.

Además, se generarán residuos sólidos correspondientes al material particulado retenido en las tolvas del sistema de control de emisiones atmosféricas, que serán reutilizados en el proceso de fundición.

El titular realizará la declaración y seguimiento de sus residuos en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP), y su despacho será registrado mediante el portal web de la Ventanilla Única (VU) del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) del Ministerio de Medio Ambiente.

En la Adenda 2, Anexo 21, sub Anexo D, se presenta el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos correspondiente.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

a.5) Formas de energía. Durante la ejecución del proyecto no se generará ninguna forma de energía. Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

b) En relación a efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:

b.1) Recurso aire. Durante la ejecución del proyecto se generarán emisiones a la atmósfera de material particulado, conteniendo principalmente plomo, sobre las que se considera un sistema de control que contempla la Planta y que se describe en el considerando 3.9, literales b) y e), de la presente Resolución. Además, se monitoreará la calidad del aire mediante la estación de monitoreo de propiedad del titular, de acuerdo a lo que se establece en el considerando 3.14, literal b), de la presente Resolución.

I. En relación a las emisiones de plomo a la atmósfera que se generarán durante la ejecución del proyecto y la modelación de su dispersión:

En la Adenda 1, Anexo 26, sub Anexo 3, y en su complementado en la Adenda 2, Anexo 23, sub Anexo 3, se presentan antecedentes respecto de las emisiones de plomo que se generarán a la atmósfera durante la ejecución del proyecto y modela su dispersión en el aire. Los resultados de esto último, se presenta a continuación:

Receptor	Coordenadas U.T.M.		Concentración Anual [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ]	
	Este [m]	Norte [m]	Aporte proyecto	Límite D.S. N° 136/2000
Estación Aguas Buenas -	262.518	6.283.180	0,05	0,5



Receptor	Coordenadas U.T.M.		Concentración Anual [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ]	
	Este [m]	Norte [m]	Aporte proyecto	Límite D.S. N° 136/2000
TECNOREC				
Punto de máximo impacto	262.537	6.282.978	0,14	

Respecto de la modelación señalada antes y los antecedentes aportados en la Adenda 2, Anexo 16, se observa que el titular sólo considera la emisión de plomo desde la chimenea del horno de fundición de la Planta, no contemplando las emisiones que se producen desde la puerta del horno, del crisol de lavado de plomo y de la cámara de enfriamiento de escoria, y tampoco las emisiones fugitivas que se generan desde fuentes móviles que existen en la misma área.

II. En relación al sistema de captación de vapores en el área de trituración de baterías:

Tal como se indica en el considerando 5, literal a.1), sub literal II., de la presente Resolución, durante la evaluación ambiental del proyecto, se entregaron antecedentes respecto de este sistema, sin embargo, la Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, en que emite pronunciamiento respecto de la Adenda 2 del proyecto, ha señalado que "No se entrega información respecto a revisión de sistema de captación vapores generado en sala trituración y tratamiento previo a descarga a la atmósfera. Se hace presente que galpones del área almacenamiento y trituración de baterías, no deben tener abertura en panel sector norte, que pueda afectar a recinto colindante, ante emisiones fugitivas".

III. En relación al sistema de captación de gases locales:

Tal como se indica en el considerando 5, literal a.1), sub literal III., de la presente Resolución, durante la evaluación ambiental del proyecto, se entregaron antecedentes respecto de este sistema, sin embargo, la Secretaría Regional Ministerial de Salud, mediante Ord. N° 920 del 14 de julio de 2014, en que emite pronunciamiento respecto de la Adenda 2 del proyecto, ha señalado que:

- *"...las actuales campanas de captación de gases ubicadas en el sector de fundición, no son efectivas en captar los gases que se escapan de la Puerta del horno, Crisol y Cámara de enfriamiento de escoria, por lo que estos gases no son emitidos por la chimenea, esto permite suponer que si fuesen incorporados a la chimenea con todos los tratamientos previos, los niveles de emisión atmosféricos de plomo y partículas no serán los mismos que se midieron mediante la estación de monitoreo atmosférico.*
- *Considerando lo anterior, las estimaciones sobre el nivel de exposición al plomo ambiental de origen atmosférico, no estarán calculadas en base a las reales emisiones que tendrá la planta si tuviera todas sus emisiones controladas como corresponde, lo que supondría un riesgo a la población que no ha sido del todo dimensionado.*
- *Además agrega que "Una vez implementado las mejoras del sistema de captación señalado en Adenda N° 2, se debe efectuar medición ambiental de plomo en área de fundición, a fin de verificar la eficiencia de las mejoras planteadas. Además efectuar mediciones a sistema de captación mejorado, con el objeto de verificar los parámetros considerados en proyecto de mejoramiento (velocidad de captura, pérdida de carga, caudales equilibrados, etc.)".*

Por lo anterior, y en relación a los antecedentes presentados por el titular durante la evaluación ambiental del proyecto, no es posible acreditar que la ejecución del mismo no generará efectos adversos significativos sobre el recurso aire.

b.2) **Recurso suelo.** El proyecto comprenderá la redistribución de las instalaciones y la modificación de los procesos productivos al interior de la planta (2 hectáreas) que actualmente se emplea para la ejecución del proyecto original.

El área donde se emplazará el proyecto se encuentra regulada por el Plan Regulador Satélite Borde Costero Sur, correspondiendo a una Zona de Extensión Urbana 7 (ZEU7, productiva intercomunal), que permite actividades productivas y actividades de bodegaje de tipo peligroso, molesto e inofensivo.

En la Adenda 1, Anexo 26, sub Anexo 3, y en su complemento en la Adenda 2, Anexo 23, sub Anexo 3, se presentan antecedentes sobre la depositación de partículas, incluyendo sedimentación, difusión y mecanismos inerciales como impactación. En particular, se presenta:

- Informe "Medición de Emisiones de Material Particulado y Metales Pesados" elaborado por SERPRAM, que presenta los resultados de medición isocinética realizada en el horno de fundición de plomo los días 12, 23 y 24 de Julio de 2013, permitiendo obtener las emisiones y concentración de plomo en los gases de combustión que salen del horno.



- Modelo meteorológico utilizado para predecir la circulación atmosférica a mesoescala e información meteorológica de superficie utilizada para la evaluación del modelo.
- Modelación de dispersión del plomo en la calidad del aire del área de influencia del proyecto. Esto se realizó mediante el modelo AERMOD, recomendado por la U.S. EPA, para la evaluación de dispersión de contaminantes desde fuentes continuas, considerando como única fuente emisora, de tipo puntual, el horno de fundición de plomo de la Planta recicladora.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para la depositación de plomo en el suelo:

Receptor	Coordenadas U.T.M.		Concentración Anual [ $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ]
	Este [m]	Norte [m]	Aporte proyecto
Estación Aguas Buenas - TECNOREC	262.518	6.283.180	0,07
Punto de máximo impacto	262.537	6.282.978	0,17

Durante la ejecución del proyecto, se monitoreará los niveles de plomo en el suelo de acuerdo a lo que se establece en el considerando 3.14, literal a), de la presente Resolución. Respecto de este monitoreo, el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Valparaíso, mediante su Ord. N° 865 del 18 de julio de 2014, ha señalado que, respecto al seguimiento de los niveles de plomo en el suelo y el plan de monitoreo propuesto en la Adenda 2, solicita considerar la incorporación de dos puntos adicionales al muestreo, que se ubiquen fuera del perímetro de las instalaciones de la empresa; propone que estos puntos se localicen uno fuera del frontis de acceso y otro fuera de la parte trasera de las instalaciones, considerando en la ubicación específica del sitio, la pendiente del suelo (hacia donde escurren las aguas), y la dirección del viento (hacia la dirección del viento). Lo anterior, con el propósito de comparar los niveles de plomo *in situ* con los de referencia (extrapredial). Además, solicita entregar las coordenadas de estos dos puntos, en UTM, Datum WGS84, huso 19.

Los puntos de monitoreo de suelos propuestos en el Adenda 2, y detallados en el considerando 3.14, literal a), de la presente Resolución, no consideran el monitoreo del área en que se producirán los mayores niveles de plomo en el suelo por la ejecución del proyecto, que corresponderá a la ubicación del punto de máximo impacto, que se detalla en la tabla anterior.

En la Adenda 2, Anexo 23, respecto de las concentraciones de plomo en el suelo, se hace mención a un valor de 210 [ $\mu\text{g}/\text{g}$ ] como concentración de plomo más elevada obtenida en la medición efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en sector inmediatamente vecino al límite predial de emplazamiento de la Planta. Sin embargo, en Informe de Fiscalización Ambiental realizado por la SMA en base a actividad de fiscalización realizada con fecha 04 de abril de 2013, el valor más alto alcanzando en monitoreo de niveles de plomo en suelo corresponde a 563 [ $\mu\text{g}/\text{g}$ ], siendo medido en el límite predial oeste de la Planta. Al respecto, se observa que este último valor supera el valor de intervención de remediación de suelos que establece la Norma Holandesa de Suelos.

Por lo anterior, los antecedentes presentados por el titular durante toda la evaluación ambiental del proyecto no permiten acreditar que la ejecución del mismo no generará efectos adversos significativos sobre el recurso suelo.

b.3) **Recurso agua.** El agua a utilizar durante la ejecución del proyecto, para consumo humano y procesos, provendrá de pozo profundo, ubicado en las coordenadas UTM (WGS84, H19S) son 6.282.910 [m] Norte y 262.380 [m] Este, según antecedentes presentados en Adenda 2, Tabla 10. Desde el pozo se extraerá un caudal de 13,17 [ $\text{m}^3/\text{día}$ ], según balance de consumo de agua versus el rendimiento de captaciones del pozo profundo, presentado en Adenda 1, respuesta a la observación 4.

No obstante lo anterior, en la Adenda 2, respuesta a la observación 45, el titular declara que el abastecimiento de agua potable provendrá desde el sistema de agua potable rural (APR) que entrará en funcionamiento en la localidad de Aguas Buenas, presentando en Anexo 27 del mismo Adenda, certificado del comité de APR de aguas buenas y la aprobación por el ITO de la obra del APR de la Dirección de Obras Hidráulicas, que ratificará la utilización del medidor número 14-2653 para los usos en referencia. El APR se abastece de agua desde la empresa ESVAL S.A.

El proyecto no considerará la descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas, ya que estos serán tratados y dispuestos tal como se describe en el Adenda 1, Anexo 21 y en el considerando 3.9 de la presente Resolución.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

b.4) **Recurso flora y fauna.** El proyecto comprenderá la redistribución de las instalaciones y la modificación de los procesos productivos al interior de la Planta que actualmente se encuentra en



operación, por lo que en el área donde se ejecutará el proyecto no existe vegetación nativa ni fauna silvestre que pudiera ser intervenida o explotada durante la ejecución del proyecto.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

**c) En relación al reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, es posible indicar que:**

El área donde se emplazará el proyecto se encuentra regulada por el Plan Regulador Satélite Borde Costero Sur, correspondiendo a una Zona de Extensión Urbana 7 (ZEU7, productiva intercomunal), que permite actividades productivas y actividades de bodegaje de tipo peligroso, molesto e inofensivo.

El proyecto comprenderá la redistribución de las instalaciones y la modificación de los procesos productivos al interior de la Planta que actualmente se encuentra en operación por lo que no existen grupos humanos que pudiesen verse afectados por un posible reasentamiento.

El proyecto, de acuerdo a su naturaleza y lugar de emplazamiento, no generará alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, ya que no involucrará cambios en la distribución de los grupos humanos presentes en el territorio y tampoco cambios en la demografía, no altera la dimensión antropológica en su área de influencia, no involucra cambios en desmedro de la actividad socioeconómica ni afectar actividades extractivas de terceros. Tampoco afectar el acceso del grupo humano dentro del área de influencia a bienes, equipamiento y/o servicios.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

**d) En relación a la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, es posible indicar que:**

El área donde se emplazará el proyecto se encuentra regulada por el Plan Regulador Satélite Borde Costero Sur, correspondiendo a una Zona de Extensión Urbana 7 (ZEU7, productiva intercomunal), que permite actividades productivas y actividades de bodegaje de tipo peligroso, molesto e inofensivo.

El proyecto comprenderá la redistribución de las instalaciones y la modificación de los procesos productivos al interior de la Planta que actualmente se encuentra en operación por lo que no existen poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

En particular, el área del proyecto no se encuentra cercana ni se relaciona de manera alguna con áreas protegidas y/o sitios prioritarios propuestos para la conservación de la biodiversidad de la Región. El sitio prioritario a nivel regional que se encuentra más cercano, será el Río Maipo, que se ubica a 11 [Km] aprox. del área del proyecto.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

**e) En relación a la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, es posible indicar que:**

El área donde se emplazará el proyecto se encuentra regulada por el Plan Regulador Satélite Borde Costero Sur, correspondiendo a una Zona de Extensión Urbana 7 (ZEU7, productiva intercomunal), que permite actividades productivas y actividades de bodegaje de tipo peligroso, molesto e inofensivo.

El proyecto comprenderá la redistribución de las instalaciones y la modificación de los procesos productivos al interior de la Planta que actualmente se encuentra en operación por lo que no generará alteración del valor paisajístico o turístico de una zona.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.

**f) En relación a la alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, se puede indicar que:**

El proyecto comprenderá la redistribución de las instalaciones y la modificación de los procesos productivos al interior de la Planta que actualmente se encuentra en operación por lo que no generará alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto no considera generar este tipo de efectos, características y/o circunstancias.



6. Que, en el proceso de evaluación del proyecto, el cual consta en el expediente respectivo, el titular no ha asumido compromisos no exigidos por la legislación vigente.
7. Que, respecto de la relación del proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo regional, durante la evaluación, en referencia al Plan de Desarrollo de la Región de Valparaíso (2010 – 2014), el titular señaló que:
  - *“no impide las medidas a implementar por el gobierno regional de Valparaíso, al contrario, tiene relación en dos de sus ejes (Pobreza y Salud digna y eficaz), dado que el proyecto constituye un aporte a la disminución de la pobreza al generar empleo en forma directa e indirecta, contribuyendo al desarrollo socioeconómico de la región y al de sus habitantes”.*
  - *“Con respecto a la salud digna y eficaz, el proyecto no impacta ambientalmente cumpliendo con todas las normas de calidad ambiental al haber realizado la optimización de sus procesos y al distribuir de mejor manera sus instalaciones. De este modo, se ha reducido los riesgos en materia de seguridad e higiene industrial y los impactos ambientales en toda la zona de influencia del proyecto, destacado en su evaluación en los dos últimos años, que estamos por debajo del límite máximo permisible, según lo indicado en el punto de estimación de emisiones en la etapa de operación. Cabe destacar que, se incorporó un seguimiento periódico con respecto a la calidad de aire, con el objetivo de asegurar un ambiente limpio y sano para la comunidad”.*
8. Que, respecto de la relación del proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo comunal, en relación al Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) de San Antonio (2008-2013), el titular señala que la ejecución del proyecto contribuye con las siguientes áreas estratégicas de éste:
  - Área estratégica económico-productiva.
    - El proyecto contribuye a fomentar el empleo de las poblaciones aledañas de la Comuna de San Antonio.
    - El proyecto contribuye de manera de potenciar la zona industrial cumpliendo con la normativa ambiental para su desarrollo sustentable.
  - Área estratégica territorial.
    - El proyecto cumple con el desarrollo territorial, ubicándose en una zona de extensión urbana, destinada exclusivamente a actividades industriales.
9. Que, respecto de la compatibilidad territorial, el área donde se emplazará el proyecto se encuentra regulada por el Plan Regulador Satélite Borde Costero Sur, correspondiendo a una Zona de Extensión Urbana 7 (ZEU7, productiva intercomunal), que permite actividades productivas y actividades de bodegaje de tipo peligroso, molesto e inofensivo.
10. Que, sobre la base de lo señalado en el Informe Consolidado de Evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental, los pronunciamientos evacuados por los Servicios que han participado en el proceso de evaluación y según lo considerado por esta Comisión, no es posible acreditar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias contempladas en los literales a) y b) del artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, correspondiente al riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, y los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, respectivamente; así mismo, no cumple con los requisitos ambientales necesarios para el otorgamiento del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 94, Título VII del artículo 2º del D.S. Nº 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.
11. Que, esta Comisión de Evaluación sólo está facultada para pronunciarse sobre los aspectos ambientales del Proyecto, por lo cual para que éste pueda ejecutarse, debe cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
12. Que, en razón de todo lo indicado precedentemente, la Comisión Evaluación de la Región de Valparaíso,

**RESUELVE:**

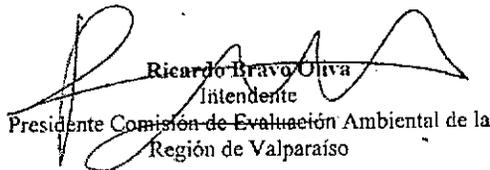
1. **CALIFICAR DESFAVORABLEMENTE** el proyecto *“Adecuación Planta Recicladora de Baterías”*, presentado por el Señor Sergio Espinoza Castro, en representación de TECNOREC S.A., puesto que, conforme a lo señalado en el considerando 5, literal a), sub literal a.1, y literal b), sub literales b.1 y b.2, todos de la presente Resolución, no es posible acreditar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias contempladas en los literales a) y b) del artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, correspondiente al riesgo para la salud de la



población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos, y los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, respectivamente; así mismo, según lo señalado en el considerando 4.2.3 de la presente Resolución, el proyecto no cumple con los requisitos del permiso ambiental sectorial del artículo 94 del D.S. N° 95/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

2. En consecuencia el proyecto "Adecuación Planta Recicladora de Baterías", no podrá ejecutarse.
3. Los organismos del Estado quedan obligados a denegar las correspondientes autorizaciones o permisos, en razón de su impacto ambiental, aunque se satisfagan los demás requisitos legales, en tanto no se les notifique de pronunciamiento en contrario.
4. Se hace presente que, en contra de la presente Resolución, procede el recurso de reclamación del artículo 20 de la Ley 19.300, ante el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de 30 días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

  
Ricardo Bravo Oliva  
Intendente  
Presidente Comisión de Evaluación Ambiental de la  
Región de Valparaíso

  
Esther Parodi Muñoz  
Directora (S) Regional del Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretaria Comisión de Evaluación  
Región de Valparaíso

  
GM/GPF/SET/jms

Distribución:

- Sergio Espinoza Castro.
- Corporación Nacional Forestal, Región de Valparaíso.
- Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso.
- Gobierno Regional, Región de Valparaíso.
- Ilustre Municipalidad de San Antonio.
- SEREMI de Agricultura, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Desarrollo Social, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Medio Ambiente, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Minería, Región Valparaíso.
- SEREMI de Obras Públicas, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región de Valparaíso.
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Valparaíso.
- SEREMI Salud, Región de Valparaíso.
- Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Valparaíso.
- Servicio Nacional de Geología y Minería Dirección Regional Zona Central.
- Servicio Nacional de Pesca, Región de Valparaíso.
- Servicio Nacional de Turismo, Región de Valparaíso.
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Región de Valparaíso.
- Consejo de Monumentos Nacionales.



- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- Jorge Mauricio Olivares Tirado.
- Omar Morales M.

C/c:

- Sr. Ricardo Bravo Oliva, Presidente Comisión Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso.
- Sra. Coordinadora Unidad de Participación Ciudadana, Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso.
- Superintendencia del Medio Ambiente.
- Expediente del Proyecto "*Adecuación Planta Recicladora de Baterías*".
- Archivo Servicio Evaluación Ambiental, Región de Valparaíso.

