



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

### PROYECTO MINERO REFUGIO

DFZ-2015-8-III-RCA-IA

|           | Nombre                  | Firma  |
|-----------|-------------------------|--|
| Aprobado  | Rubén Verdugo Castillo  | X <br>Rubén Verdugo Castillo<br>Jefe División de Fiscalización |
| Revisado  | Claudia Pastore Herrera | X <br>Claudia Pastore Herrera<br>División de Fiscalización     |
| Elaborado | Patricio Walker Huyghe  | X <br>Patricio Walker Huyghe<br>División de Fiscalización      |

## Tabla de Contenidos

|   |           |
|---|-----------|
| <b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1. RESUMEN.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....</b> | <b>4</b>  |
| 2.1. ANTECEDENTES GENERALES .....   | 4         |
| 2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT.....  | 5         |
| <b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....</b>                            | <b>9</b>  |
| 4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....                                       | 9         |
| 4.2. MATERIAS ESPECÍFICAS OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.....                     | 9         |
| 4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....                  | 9         |
| 4.3.1. <i>Primer día de inspección.....</i>   | <i>9</i>  |
| 4.3.2. <i>Segundo día de inspección.....</i>  | <i>10</i> |
| 4.3.3. <i>Esquema de recorrido.....</i>   | <i>11</i> |
| 4.3.4. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección.....</i>                               | <i>15</i> |
| 4.3.5. <i>Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental.....</i>                          | <i>16</i> |
| <b>5. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....</b>                              | <b>18</b> |
| 5.1. NIVEL FREÁTICO EN AGUAS SUBTERRÁNEAS.....  | 18        |
| 5.2. IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA(S) DE MITIGACIÓN .....                                    | 28        |
| 5.3. AFECTACIÓN SISTEMAS VEGETACIONALES DEPENDIENTES DE LOS RECURSOS HÍDRICOS .....     | 31        |
| 5.4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL .....  | 41        |
| 5.5. OTROS HECHOS .....   | 42        |
| <b>6. CONCLUSIONES.....</b>   | <b>53</b> |
| <b>7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.....</b>                                     | <b>57</b> |
| <b>8. ANEXOS.....</b>   | <b>58</b> |

## 1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, el Servicio Agrícola y Ganadero, y la Corporación Nacional Forestal al “*Proyecto Minero Refugio*”, más precisamente al campo de pozos de bombeo que abastece al proyecto y los humedales cercanos, ubicados en la parte alta del denominado “*Corredor Biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda*”, que forma parte del Sitio Ramsar “*Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa*”.

Se realizó una primera actividad de inspección durante el día 04 de noviembre de 2014, en respuesta a la denuncia realizada por la Subsecretaría del Medio Ambiente mediante Oficio Ord. DJ N°142853 de fecha 31/07/2014, que dice relación con la eventual afectación de humedales altoandinos pertenecientes al mencionado sitio Ramsar. Posteriormente se realizó una segunda actividad de inspección durante el día 04 de marzo de 2015, de forma complementaria a la anterior y en el marco del Programa de Fiscalización del año 2015. Además, se realizó un examen de información de seguimiento ambiental y de diversos documentos relacionados al proyecto.

El Proyecto Minero Refugio pertenece a Compañía Minera Maricunga, y se ubica en las Comunas de Tierra Amarilla y Copiapó, Región de Atacama. Dicho proyecto consiste en la explotación de los rajos Pancho y Verde (Oeste – Este) que en conjunto con la línea de chancado de tres etapas, procesa un promedio anual de 48.000 ton/día y lixivia anualmente en pilas 17,5 millones de toneladas de mineral, lo que permite la producción entre 230.000 a 250.000 onzas de oro al año. En lo que respecta a la continuidad del proyecto, que inició sus operaciones en el año 1996, es importante mencionar que en el segundo semestre de 2001 se detuvieron temporalmente las operaciones en las áreas de mina y chancado debido a una sostenida baja en el precio del oro en los mercados internacionales y a dificultades operativas, hasta junio del 2005, cuando el Titular decidió poner término a la suspensión temporal debido a la mejora en los precios del metal. El agua de proceso requerida para las distintas necesidades de la faena minera se extrae de dos pozos ubicados en el sector de Pantanillo denominados RA-1 y RA-2, siendo el consumo promedio anual autorizado igual a 95 l/s.

Vale la pena destacar que en el corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda existen humedales que se ubican al norte (aguas abajo) de los pozos de extracción, y que se caracterizan por su alto valor ambiental. Estos son, de norte a sur: Pantanillo, Valle Ancho, Barros Negros y Ciénaga Redonda.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron un análisis del nivel freático en aguas subterráneas, la verificación de la implementación de medidas de mitigación, una evaluación de la afectación a sistemas vegetacionales dependientes de los recursos hídricos, y la revisión de las medidas de manejo ambiental implementadas por el Titular.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos destacan los siguientes:

- Tanto los resultados del Plan de Monitoreo, como la información provista por el Titular y los datos recabados en terreno demuestran que el nivel freático se encuentra a una profundidad tal que no permite que se produzcan afloramientos de agua en el humedal Pantanillo. Esta situación se debe al bombeo de aguas subterráneas del Proyecto Minero Refugio.
- El Titular ha implementado una medida de mitigación según lo indicado en la RCA, cuyo objetivo es asegurar un nivel de aguas que mantenga el hábitat, sin embargo el objetivo no se cumple.
- La Corporación Nacional Forestal constató una pérdida en la superficie de los humedales Pantanillo (85%) y Valle Ancho (30%), la cual aumenta progresivamente conforme pasa el tiempo. Ello ha sido calificado por el mismo organismo como un daño ambiental de carácter irreversible, que se ve agravado por ser una zona bajo protección como sitio Ramsar. Asimismo, durante las actividades de Inspección se pudo comprobar en terreno que el humedal Barros Negros presenta también sectores degradados.
- De la revisión de diversos antecedentes técnicos se concluye que existe un riesgo inminente de que la pérdida de vegetación siga aumentando conforme pasa el tiempo. La afectación podría también abarcar humedales de la cuenca de la Laguna del Negro Francisco, respecto de los cuales no existe información actualizada.
- A la fecha el Titular ha sido autorizado por la Corporación Nacional Forestal a ejecutar acciones de carácter investigativo y experimental, mas no de recuperación y/o restauración.

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes Generales

|   |   |
|---|---|
| <b>Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br>Proyecto Minero Refugio   |   |
| <b>Región:</b><br>III Región de Atacama   | <b>Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br><br>La instalación fiscalizada corresponde al campo de pozos del Proyecto Minero Refugio, que se ubica en la parte alta del denominado “ <i>Corredor Biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda</i> ”, a un costado de la Ruta C-347. A la Ruta C-347 se puede acceder desde el Salar de Maricunga utilizando la Ruta C-31 seguida de la Ruta C-601 o desde la Mina Maricunga, utilizando la Ruta C-353. |
| <b>Provincia:</b><br>Copiapó  |   |
| <b>Comunas:</b><br>Tierra Amarilla (Faena Minera) y Copiapó (Campo de pozos)  |   |
| <b>Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br>COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA  | <b>RUT o RUN:</b><br>78095890-1   |
| <b>Domicilio titular:</b><br>AVENIDA LOS CARRERA 6651 (COPIAPÓ)   | <b>Correo electrónico:</b><br>XIMENA.MATAS@KINROSS.COM  |
|   | <b>Teléfono:</b><br>(52) 2523420  |
| <b>Identificación del representante legal:</b><br>Ximena Matas Quilodran  | <b>RUT o RUN:</b><br>9441878-K  |
| <b>Domicilio representante legal:</b><br>AVENIDA LOS CARRERA 6651   | <b>Correo electrónico:</b><br>XIMENA.MATAS@KINROSS.COM  |
|   | <b>Teléfono:</b><br>(52) 2523420  |
| <b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b><br><br>Proyecto Minero Refugio, RCA N°002/1994: En Fase de Operación (01-10-1996)<br><br>Modificación Instalaciones y Diseño Proyecto Refugio, RCA N°004/2004: En Fase de Operación (01-03-2005)<br><br>Modificación Proyecto Refugio, RCA N°032/2000: En Fase de Operación (03-01-2005)<br><br>Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio, RCA N°268/2009: En Fase de Operación (20-12-2012)<br><br>Modificación Proyecto Minero Refugio Racionalización de la Operación Mina Planta, RCA N°045/2011: No Iniciada la Fase de Construcción (28-02-2011) |   |

## 2.2. Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Imagen Google Earth 2015 junto con datos del Expediente).



### Coordenadas UTM de referencia (campo de pozos)

Datum: WGS 84

Huso: 19

UTM N: 6.965.393

UTM E: 496.420

**Ruta de acceso:** El campo de pozos del Proyecto Minero Refugio se ubica a un costado de la Ruta C-347, a la cual se puede acceder desde el Salar de Maricunga utilizando la Ruta C-31 seguida de la Ruta C-601, o desde la Mina Maricunga utilizando la Ruta C-353.

Figura 2. Layout del campo de pozos (Fuente: Imagen de Google Earth 2015 junto con datos del Expediente).

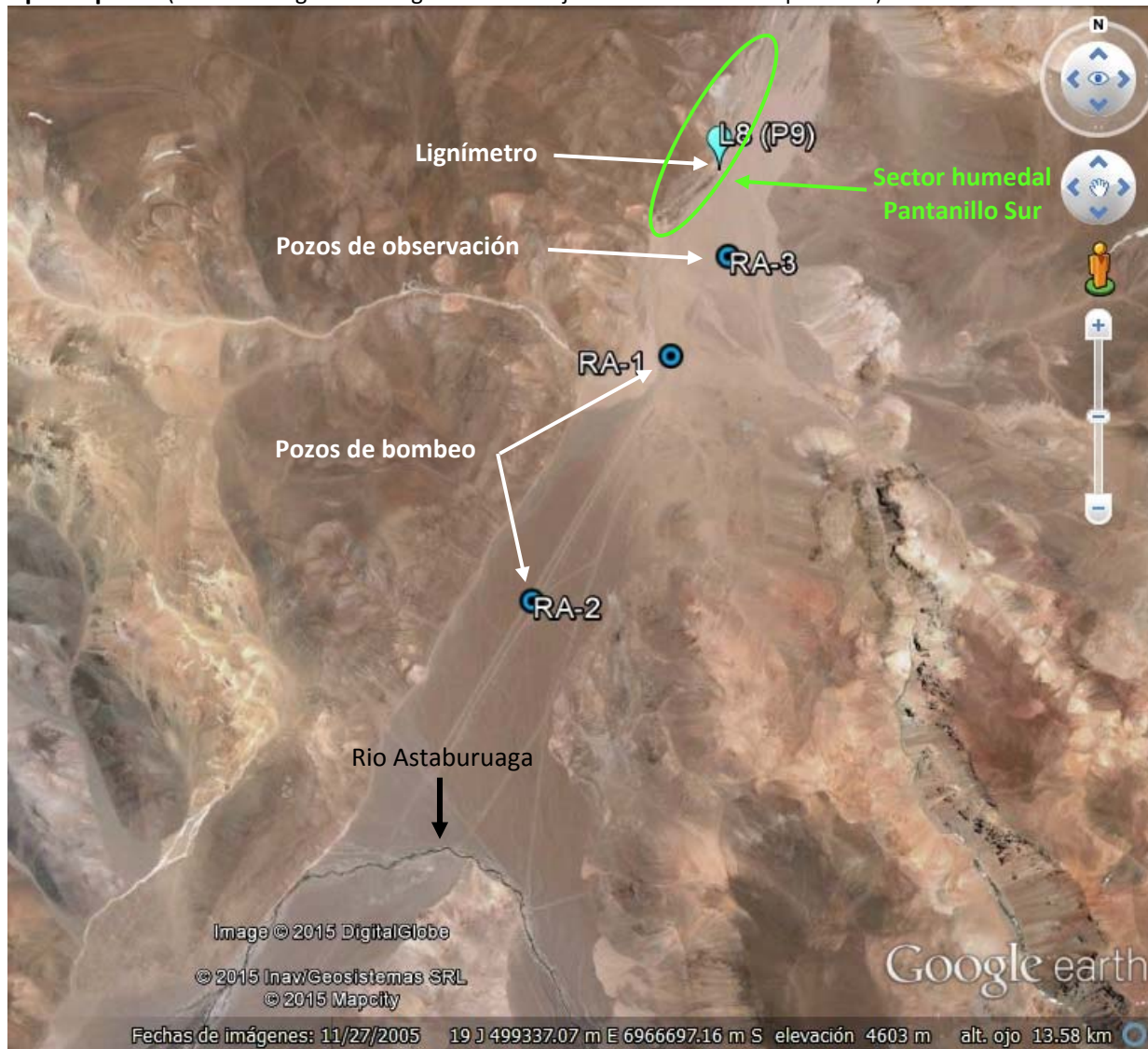


Figura 3. Ubicación de los humedales del corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda (Fuente: Imagen de Google Earth).



### 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

| Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada |                     |        |       |                        |  |  |                         |
|---|---------------------|--------|-------|------------------------|--|--|-------------------------|
| N°  | Tipo de instrumento | Número | Fecha | Comisión / Institución | Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada                               | Comentarios  | Instrumento fiscalizado |
| 1   | RCA                 | 002    | 1994  | COREMA III Región      | Proyecto Minero Refugio  | Solo se fiscalizó el sector del campo de pozos de bombeo | SI                      |
| 2   | RCA                 | 032    | 2000  | COREMA III Región      | Modificación Proyecto Refugio  | Solo se fiscalizó el sector del campo de pozos de bombeo | SI                      |
| 3   | RCA                 | 004    | 2004  | COREMA III Región      | Modificación Instalaciones y Diseños Proyecto Refugio                            | Solo se fiscalizó el sector del campo de pozos de bombeo | SI                      |
| 4   | RCA                 | 268    | 2009  | COREMA III Región      | Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio                                 | Solo se fiscalizó el sector del campo de pozos de bombeo | SI                      |
| 5   | RCA                 | 045    | 2011  | CEA III Región         | Modificación Proyecto Minero Refugio Racionalización de la Operación Mina Planta | Solo se fiscalizó el sector del campo de pozos de bombeo | SI                      |



#### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

##### 4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Motivo:</b><br>No Programada | <b>Descripción del motivo:</b><br>Actividad originada por Oficio Ord. DJ N°142853 de fecha 31/07/2014, del Ministerio del Medio Ambiente (adjunto en Anexo 1)<br>El motivo del oficio se relaciona con la eventual afectación de humedales altoandinos pertenecientes al Sitio Ramsar “Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa”. |
| Programada                      | Según Resolución SMA N°769/2014 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2015.   |

##### 4.2. Materias Específicas Objeto de la Fiscalización Ambiental.

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nivel freático en aguas subterráneas</li><li>• Implementación de medida(s) de mitigación</li><li>• Afectación sistemas vegetacionales dependientes de los recursos hídricos</li><li>• Medidas de manejo ambiental</li><li>• Otros hechos</li></ul> |
|--|

##### 4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

###### 4.3.1. Primer día de inspección

|   |                                 |  |
|---|---------------------------------|--|
| <b>Fecha de realización:</b><br>04/11/2014  | <b>Hora de inicio:</b><br>11:30 | <b>Hora de finalización:</b><br>16:00                    |
| <b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b><br>Patricio Walker Huyghe  |                                 | <b>Órgano:</b><br>SMA                                    |
| <b>Fiscalizadores participantes:</b><br>Haidy Toledo<br>José Andaur<br>Mauricio Sepúlveda<br>Max Zeller<br>Patricia Cáceres |                                 | <b>Órgano(s):</b><br>SMA<br>SAG<br>CONAF<br>CONAF<br>SAG |
| <b>Existió oposición al ingreso:</b> NO   |                                 | <b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> NO             |
| <b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> SI   |                                 | <b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> SI          |
| <b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> NO  |                                 | <b>Entrega de acta:</b> SI (disponible en Anexo 2)       |
| <b>Observaciones:</b> Se visitó el sector del campo de pozos en las inmediaciones de la Vega Pantanillo                     |                                 |  |

#### 4.3.2. Segundo día de inspección

|  |                                 |  |
|--|---------------------------------|--|
| <b>Fecha de realización:</b><br>04/03/2015   | <b>Hora de inicio:</b><br>11:00 | <b>Hora de finalización:</b><br>16:45              |
| <b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b><br>Haidy Toledo Pino  |                                 | <b>Órgano:</b><br>SMA                              |
| <b>Fiscalizadores participantes:</b><br>Boris Burgos Silva<br>Félix Avaria Rey<br>Mario Ahumada Campos<br>Cristian Sotomayor Meyer |                                 | <b>Órgano(s):</b><br>CONAF<br>CONAF<br>SAG<br>SAG  |
| <b>Existió oposición al ingreso:</b> NO  |                                 | <b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> NO       |
| <b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> SI  |                                 | <b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> SI    |
| <b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> No se solicitaron  |                                 | <b>Entrega de acta:</b> SI (disponible en Anexo 2) |
| <b>Observaciones:</b> Se visitó el sector de los humedales Pantanillo, Valle Ancho y Barros Negros.                                |                                 |  |

### 4.3.3. Esquema de recorrido

Figura 4. Recorrido de la primera inspección (sector Río Astaburuaga y humedal Pantanillo Sur)

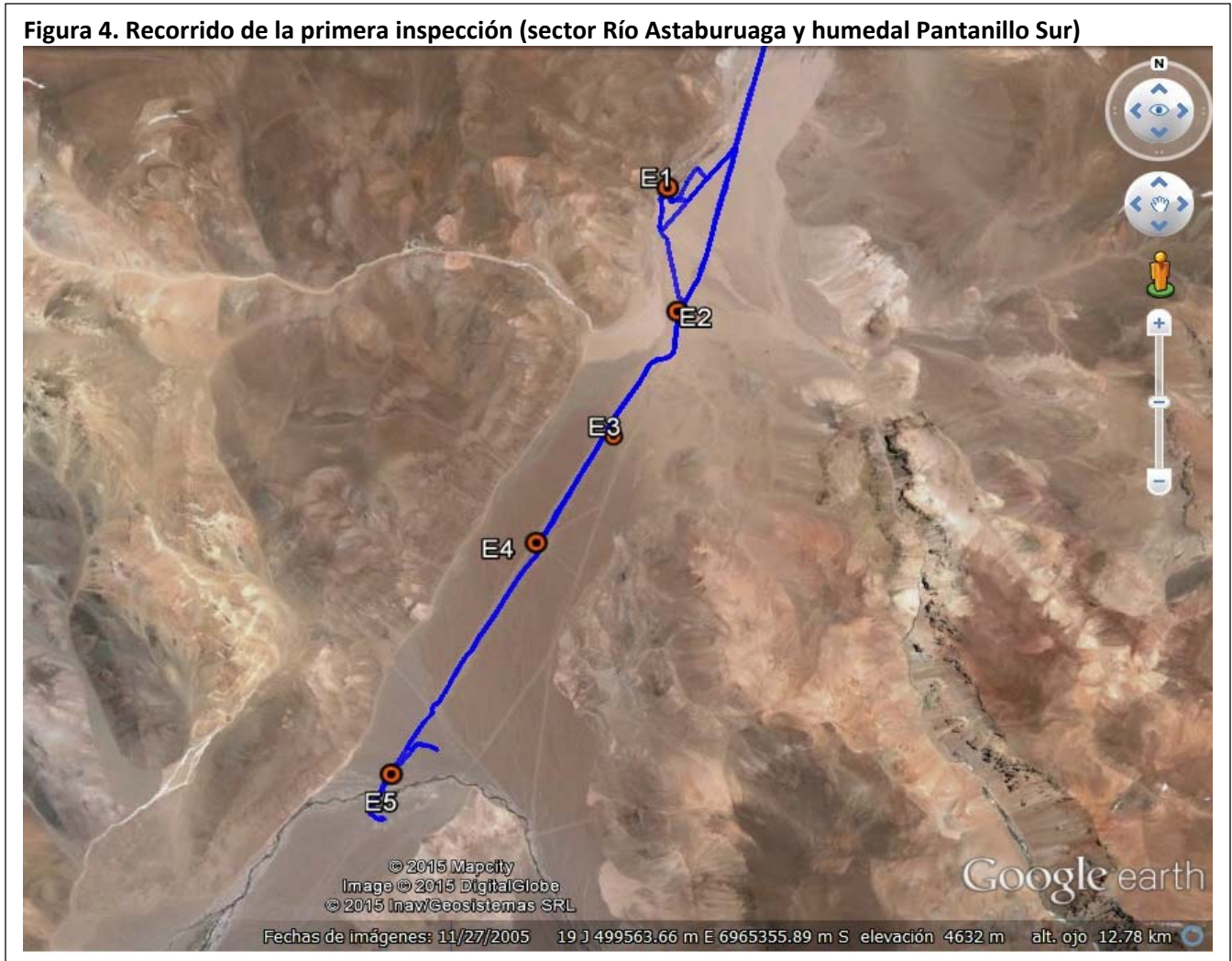


Figura 5. Recorrido de la segunda inspección (Sector humedal Pantanillo Sur y humedal Pantanillo Norte)

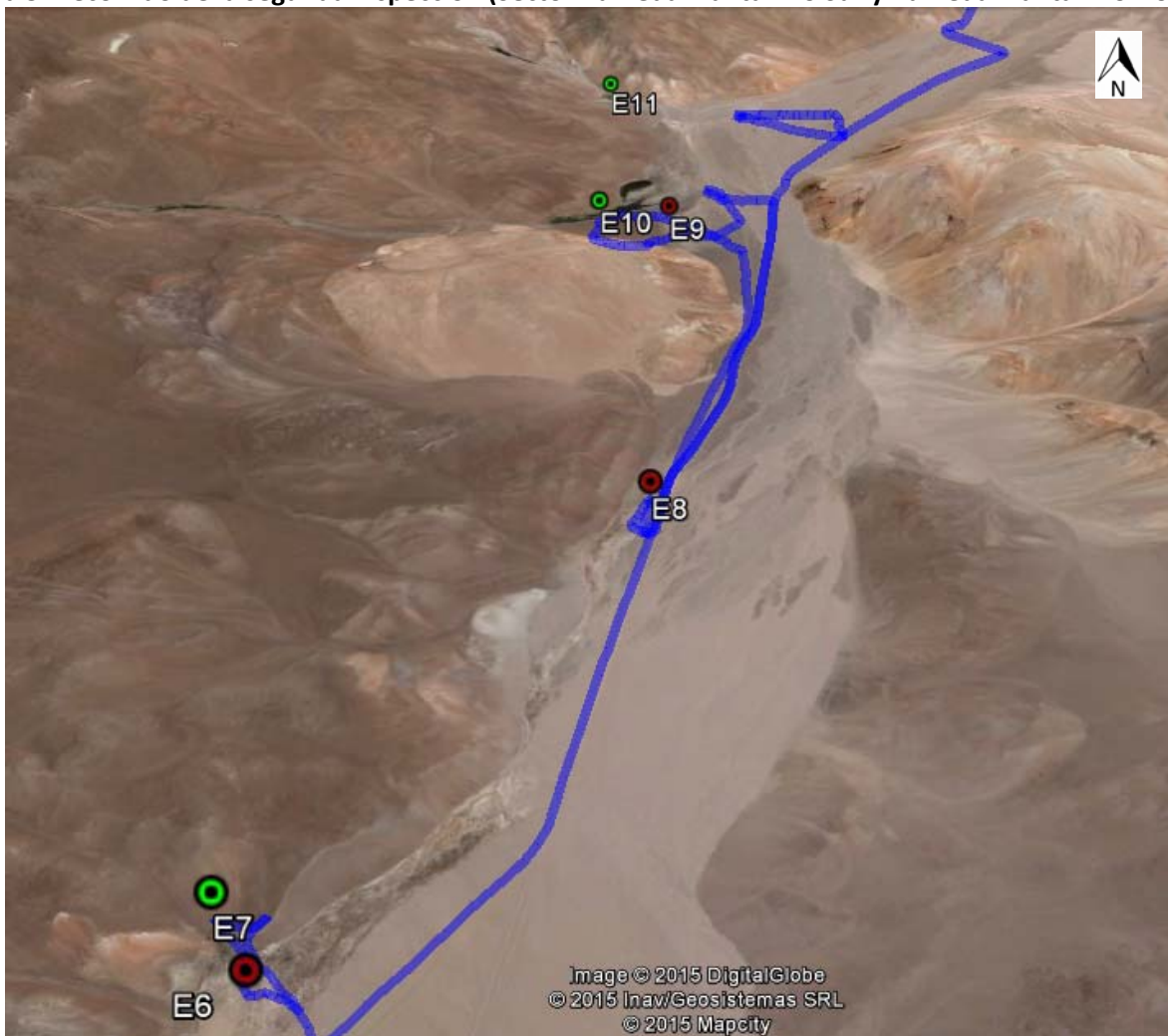


Figura 6. Recorrido de la segunda inspección (Sector humedal Valle Ancho)

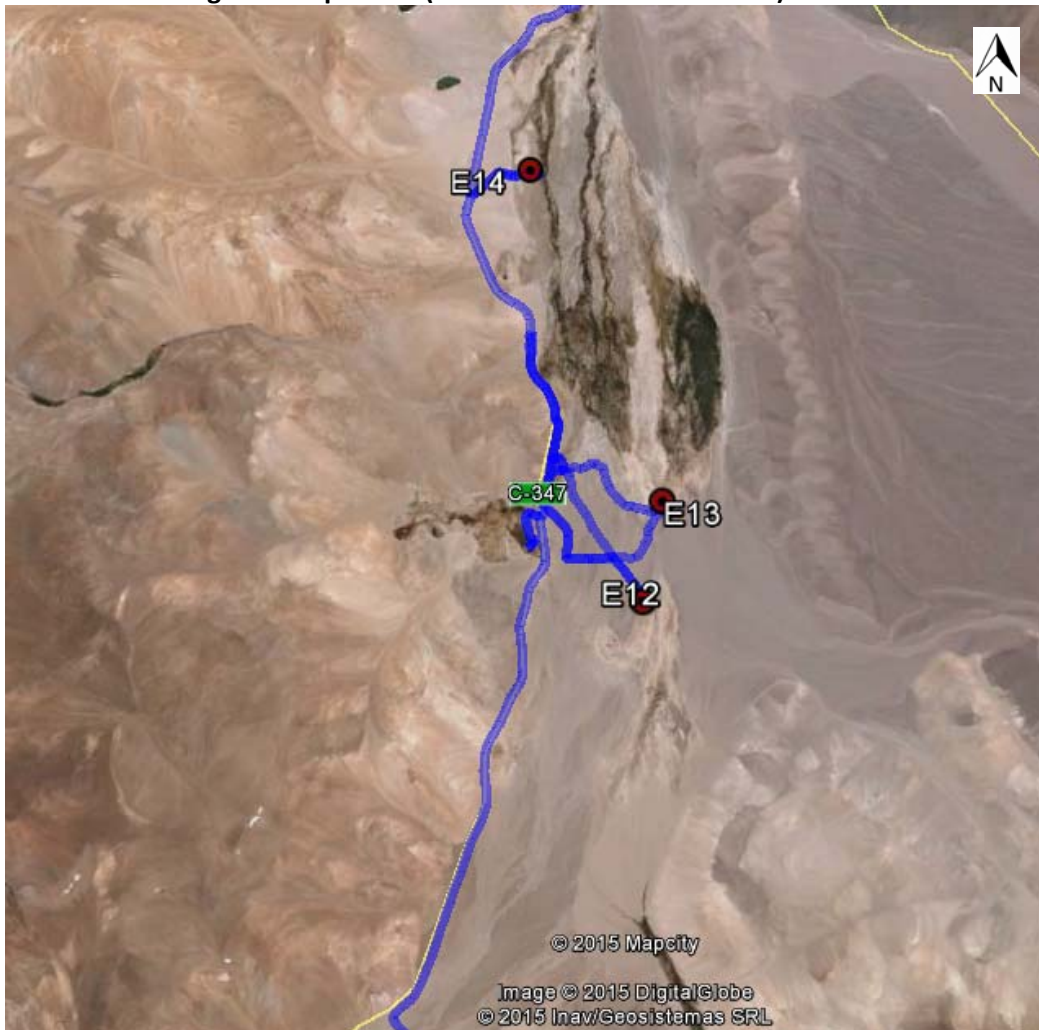
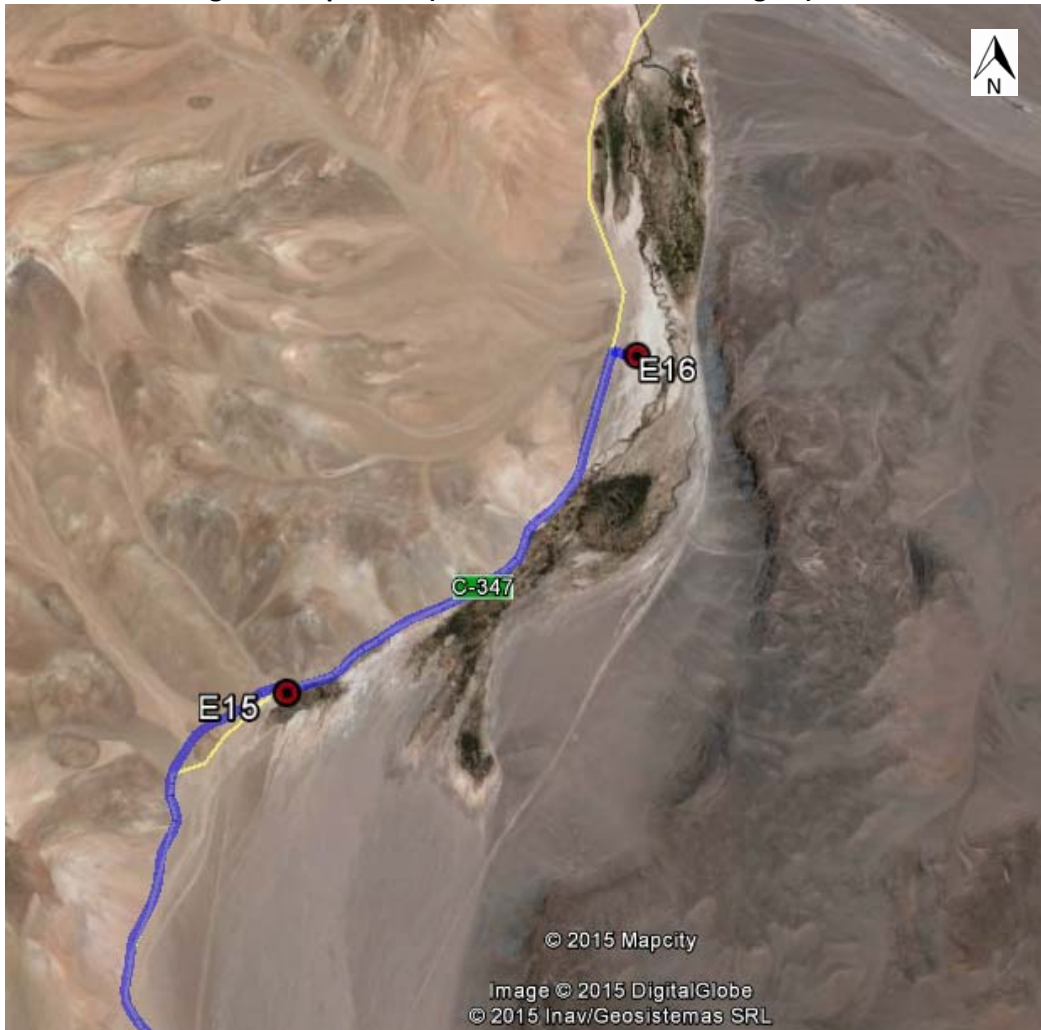


Figura 7. Recorrido de la segunda inspección (Sector humedal Barros Negros)



#### 4.3.4. Detalle del Recorrido de la Inspección.

| N° de estación | Nombre del sector                | Descripción estaciones  |
|----------------|----------------------------------|---|
| 1              | Humedal Pantanillo               | Sector donde se encuentra implementada una medida de mitigación de riego del Humedal Pantanillo, además de varios pozos de monitoreo.       |
| 2              | Pozo RA-1                        | Pozo de bombeo con monitoreo de calidad del agua y profundidad del nivel freático.  |
| 3              | Pozo RPG-22                      | Pozo de monitoreo.  |
| 4              | Pozo RA-2                        | Pozo de bombeo con monitoreo de calidad del agua y profundidad del nivel freático.  |
| 5              | Río Astaburuaga y pozos aledaños | Sector donde se ubica el río Astaburuaga, además de varios pozos de monitoreo.  |
| 6              | Humedal Pantanillo               | Sector sur del humedal Pantanillo, en donde se encuentra implementada y operativa una medida de mitigación de riego del humedal Pantanillo. |
| 7              | Humedal en Quebrada Pantanillo   | Humedal en quebrada emplazada al oeste del humedal Pantanillo Sur, la cual se encuentra en una posición altitudinal mayor.                  |
| 8              | Humedal Pantanillo               | Sector norte del humedal Pantanillo Sur, en donde termina el humedal.   |
| 9              | Humedal Pantanillo               | Sector central del humedal Pantanillo Norte.  |
| 10             | Humedal en Quebrada Pantanillo   | Humedal en quebrada emplazada al oeste del humedal Pantanillo Norte, la cual se encuentra en una posición altitudinal mayor.                |
| 11             | Humedal en Quebrada Pantanillo   | Humedal en quebrada emplazada al noroeste del humedal Pantanillo Norte, la cual se encuentra en una posición altitudinal mayor.             |
| 12             | Humedal Valle Ancho              | Sector emplazado en la lengüeta sur del humedal Valle Ancho, correspondiente a la sección de humedal más cercana a Pantanillo.              |
| 13             | Humedal Valle Ancho              | Sector emplazado en la lengüeta central del humedal Valle Ancho.  |
| 14             | Humedal Valle Ancho              | Sector emplazado en la lengüeta central del humedal Valle Ancho.  |
| 15             | Humedal Barros Negros            | Sector de pajonal hídrico emplazado al suroeste del humedal Barros Negros.  |
| 16             | Humedal Barros Negros            | Sector emplazado al suroeste dentro del humedal Barros Negros.  |

#### 4.3.5. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental.

| Nombre del informe(es) revisado (s)                              | Aspecto ambiental relevante | Código SSA | Fecha de recepción documento | Periodo que reporta |            | Organismo encomendado/ revisor | N° de hecho constatado |
|--|-----------------------------|------------|------------------------------|---------------------|------------|--------------------------------|------------------------|
|  |                             |            |                              | Desde               | Hasta      |                                |                        |
| Cuarto informe trimestral año 2012 para pozos RA-1, RA-2 y RA-3  | Nivel de aguas subterráneas | 27411      | 05-11-2014                   | 28-12-2012          | 31-12-2012 | SMA                            | 1                      |
| Primer informe trimestral año 2013 para pozos RA-1, RA-2 y RA-3  | Nivel de aguas subterráneas | 27413      | 06-11-2014                   | 01-01-2013          | 31-03-2013 | SMA                            | 1                      |
| Segundo informe trimestral año 2013 para pozos RA-1, RA-2 y RA-3 | Nivel de aguas subterráneas | 27414      | 06-11-2014                   | 01-04-2013          | 30-06-2013 | SMA                            | 1                      |
| Tercer informe trimestral año 2013 para pozos RA-1, RA-2 y RA-3  | Nivel de aguas subterráneas | 27415      | 06-11-2014                   | 01-07-2013          | 30-09-2013 | SMA                            | 1                      |
| Cuarto informe trimestral año 2013 para pozos RA-1, RA-2 y RA-3  | Nivel de aguas subterráneas | 27416      | 06-11-2014                   | 01-10-2013          | 31-12-2013 | SMA                            | 1                      |
| Primer informe trimestral año 2014 para pozos RA-1, RA-2 y RA-3  | Nivel de aguas subterráneas | 27417      | 06-11-2014                   | 01-01-2014          | 31-03-2014 | SMA                            | 1                      |
| Segundo informe trimestral año 2014 para pozos RA-1, RA-2 y RA-3 | Nivel de aguas subterráneas | 27418      | 06-11-2014                   | 01-04-2014          | 30-06-2014 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de enero de 2013                | Nivel de aguas subterráneas | 27420      | 06-11-2014                   | 01-01-2013          | 31-01-2013 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de febrero de 2013              | Nivel de aguas subterráneas | 27422      | 06-11-2014                   | 01-02-2013          | 28-02-2013 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de marzo de 2013                | Nivel de aguas subterráneas | 27423      | 06-11-2014                   | 01-03-2013          | 31-03-2013 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de abril de 2013                | Nivel de aguas subterráneas | 27425      | 06-11-2014                   | 01-04-2013          | 30-04-2013 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de mayo de 2013                 | Nivel de aguas subterráneas | 27426      | 06-11-2014                   | 01-05-2013          | 31-05-2013 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de Septiembre de 2013           | Nivel de aguas subterráneas | 27427      | 06-11-2014                   | 01-09-2013          | 30-09-2013 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de octubre de 2013              | Nivel de aguas subterráneas | 27430      | 06-11-2014                   | 01-10-2013          | 31-10-2013 | SMA                            | 1                      |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de noviembre de 2013            | Nivel de aguas subterráneas | 27431      | 06-11-2014                   | 01-11-2013          | 30-11-2013 | SMA                            | 1                      |



|  |                              |       |            |            |            |     |   |
|--|------------------------------|-------|------------|------------|------------|-----|---|
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de diciembre de 2013                      | Nivel de aguas subterráneas  | 27432 | 06-11-2014 | 01-12-2013 | 31-12-2013 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de enero de 2014                          | Nivel de aguas subterráneas  | 27434 | 06-11-2014 | 01-01-2014 | 31-01-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de febrero de 2014                        | Nivel de aguas subterráneas  | 27436 | 06-11-2014 | 01-02-2014 | 28-02-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de marzo de 2014                          | Nivel de aguas subterráneas  | 27438 | 06-11-2014 | 01-03-2014 | 31-03-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de abril de 2014                          | Nivel de aguas subterráneas  | 27440 | 06-11-2014 | 01-04-2014 | 30-04-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de mayo de 2014                           | Nivel de aguas subterráneas  | 27442 | 06-11-2014 | 01-05-2014 | 31-05-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de junio de 2014                          | Nivel de aguas subterráneas  | 27443 | 06-11-2014 | 01-06-2014 | 30-06-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de julio de 2014                          | Nivel de aguas subterráneas  | 27444 | 06-11-2014 | 01-07-2014 | 31-07-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de agosto de 2014                         | Nivel de aguas subterráneas  | 27445 | 06-11-2014 | 01-08-2014 | 31-08-2014 | SMA | 1 |
| Nivel de pozos RA-1, RA-2 y RA-3 de diciembre de 2012                      | Nivel de aguas subterráneas  | 27497 | 07-11-2014 | 28-12-2012 | 31-12-2012 | SMA | 1 |
| Resultados de monitoreo de aguas superficiales de primer semestre de 2013  | Nivel de aguas superficiales | 27479 | 06-11-2014 | 01-01-2013 | 30-06-2013 | SMA | 1 |
| Resultados de monitoreo de aguas superficiales de segundo semestre de 2013 | Nivel de aguas superficiales | 27541 | 10-11-2014 | 01-07-2013 | 31-12-2013 | SMA | 1 |
| Resultados de monitoreo de aguas superficiales de primer semestre de 2014  | Nivel de aguas superficiales | 27651 | 13-11-2014 | 01-01-2014 | 30-06-2014 | SMA | 1 |

## 5. RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

### 5.1. Nivel freático en aguas subterráneas

| Número de hecho constatado: 1  | Gabinete |
|--|----------|
| <p><b>Documentación entregada:</b> Durante la actividad de inspección se solicitó al Titular que facilitara el registro de mediciones de niveles freáticos desde enero de 2013 a la fecha de la inspección. Mediante carta de fecha 11/11/2014, complementada por carta de fecha 13/11/2014, el Titular hizo entrega de lo solicitado (se adjunta en Anexo 3).</p> <p>Mediante Ord. N°365 de fecha 25/02/2015, la SMA solicitó a la Dirección Regional de Aguas de Atacama confirmar el hecho que las captaciones de aguas subterráneas RA-1 y RA-2 son la única perturbación antrópica presente en el sector de Pantanillo, y remitir la actualización del Estudio Hidrogeológico comprometida por el Titular en el marco de la evaluación ambiental del proyecto “<i>Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio</i>”. Mediante Ord. N°170 de fecha 09/03/2015 la DGA emitió su respuesta adjuntando lo solicitado (se adjunta en Anexo 4).</p>   |          |
| <p><b>Exigencia (s):</b></p> <p><u>Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994:</u> “<i>Si a través del monitoreo previsto se detectara disminución del caudal de afloramiento superficial de agua en el sector de vegas, inmediatamente aguas abajo de los pozos de extracción (Pantanillo), que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se implementará un sistema que conecte las vegas con los pozos, lo cual deberá asegurar un nivel de aguas que mantenga el hábitat</i>”.</p> <p><u>Resuelvo N°5 de la RCA N°002/1994:</u> “<i>La empresa propietaria del proyecto implementará un Programa de Monitoreo que considerará mediciones de calidad química de aguas superficiales y subterráneas, calidad del aire, caudal de agua superficial, meteorología y ruido, cuya descripción se encuentra indicada en el capítulo 6 del estudio presentado. Los resultados del monitoreo se informarán a las Direcciones Regionales del SAG, DGA, SSA, CONAF y CONAMA</i>”.</p> <p><u>Considerando N°3.7.7 de la RCA N°268/2009:</u> “<i>Las estadísticas del nivel piezométrico de los distintos pozos permiten identificar variaciones estacionales y anuales que fluctúan hasta un máximo de 3 metros, asociado potencialmente a las fluctuaciones meteorológicas del área</i>”.</p>  |          |
| <p><b>Resultado del examen de información:</b></p> <p>A continuación se presenta el examen de información de los datos de niveles freáticos:</p> <p><b>Seguimiento reportado por el Titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de RCA</b></p> <p>Se realizó un análisis de los niveles freáticos reportados por el Titular para dar cumplimiento al Programa de Monitoreo establecido en la RCA. El análisis se realizó en los puntos de control definidos en el sector del campo de pozos, estos son el lignímetro L8 (cuyo objetivo es monitorear el nivel de afloramiento en el humedal Pantanillo), los pozos de bombeo RA-1 y RA-2, y el pozo de monitoreo RA-3. Los resultados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• En el lignímetro L8 (o P9 según los reportes del Titular) se detecta disminución importante de los afloramientos de agua en el humedal Pantanillo a partir de mediados del año 2001. A partir de comienzos del año 2005 ya no se detecta agua (ver Figura 8), lo que indica que no existen afloramientos superficiales en el humedal Pantanillo desde esa fecha.</li><li>• En el pozo de bombeo RA-1 se aprecia un descenso progresivo del nivel freático a contar de la fecha en que se dio término a la suspensión temporal (junio 2005) (ver Figura 9). En el período diciembre 2012 – septiembre 2014, el descenso alcanza entre 4.89 y 6.18 metros en comparación con el valor de línea de base. Ello es superior al rango de variaciones de 3 m atribuibles a fluctuaciones meteorológicas del área (Considerando N°3.7.7 de la RCA N°268/2009).</li></ul> |          |

- En el pozo de bombeo RA-2 se aprecia un descenso progresivo del nivel freático a contar de la fecha en que se dio término a la suspensión temporal (junio 2005) (ver Figura 10). En el período diciembre 2012 – septiembre 2014, el descenso alcanza entre 5.64 y 6.55 metros en comparación con el valor de línea de base. Ello es superior al rango de variaciones de 3 m atribuibles a fluctuaciones meteorológicas del área (Considerando N°3.7.7 de la RCA N°268/2009).
- En el pozo de monitoreo RA-3 se aprecia descenso progresivo a partir de mediados del año 2009 (ver Figura 11). En el período diciembre 2012 – septiembre 2014, el descenso alcanza entre 2.98 y 4.5 metros en comparación con el valor de línea de base. Ello es superior al rango de variaciones de 3 m atribuibles a fluctuaciones meteorológicas del área (Considerando N°3.7.7 de la RCA N°268/2009).

#### **Registro provisto durante la actividad de inspección**

Al analizar el Informe de la actualización del Estudio Hidrogeológico comprometido en el marco de la evaluación ambiental del proyecto “*Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio*”, remitido a esta Superintendencia mediante Ord. N°170 de fecha 09/03/2015, de la DGA Región de Atacama, se destaca lo mencionado en el apartado 5.1.1. y que se reproduce a continuación:

*“La versión preliminar del modelo del flujo de agua subterránea no tiene la capacidad de determinar el efecto directo sobre las potenciales áreas de vegas. Sin embargo, el modelo predice que el efecto indirecto consistiría en una disminución de los niveles de agua subterránea de hasta 3,2 metros en las condiciones actuales (70 L/s) y hasta 4,3 metros para los casos de bombeo de 95 L/s en el área de la vega situada al norte del pozo RA-1. Esta vega se sostiene gracias a las descargas de agua subterránea. El cambio de nivel de agua subterránea previsto para el pozo RPG-31 es considerado razonablemente representativo de los descensos que podrían ocurrir en la vega”* (énfasis agregado).

Teniendo presente lo anterior, se realizó un análisis de los registros de nivel freático del pozo RPG-31 entregados por el Titular durante la inspección del día 04/11/2014 (ver Figura 12). Los registros van desde febrero de 2013 hasta octubre de 2014, e indican que el nivel freático en el pozo se ubica a una profundidad entre 3.98 y 4.34 metros, lo que sería homologable a la profundidad del nivel freático en el humedal Pantanillo, según lo indicado en la actualización del Estudio Hidrogeológico. Esta magnitud en el descenso del nivel freático se encuentra en el rango de lo esperable como efecto del bombeo del campos de pozos (hasta 4.3 m).

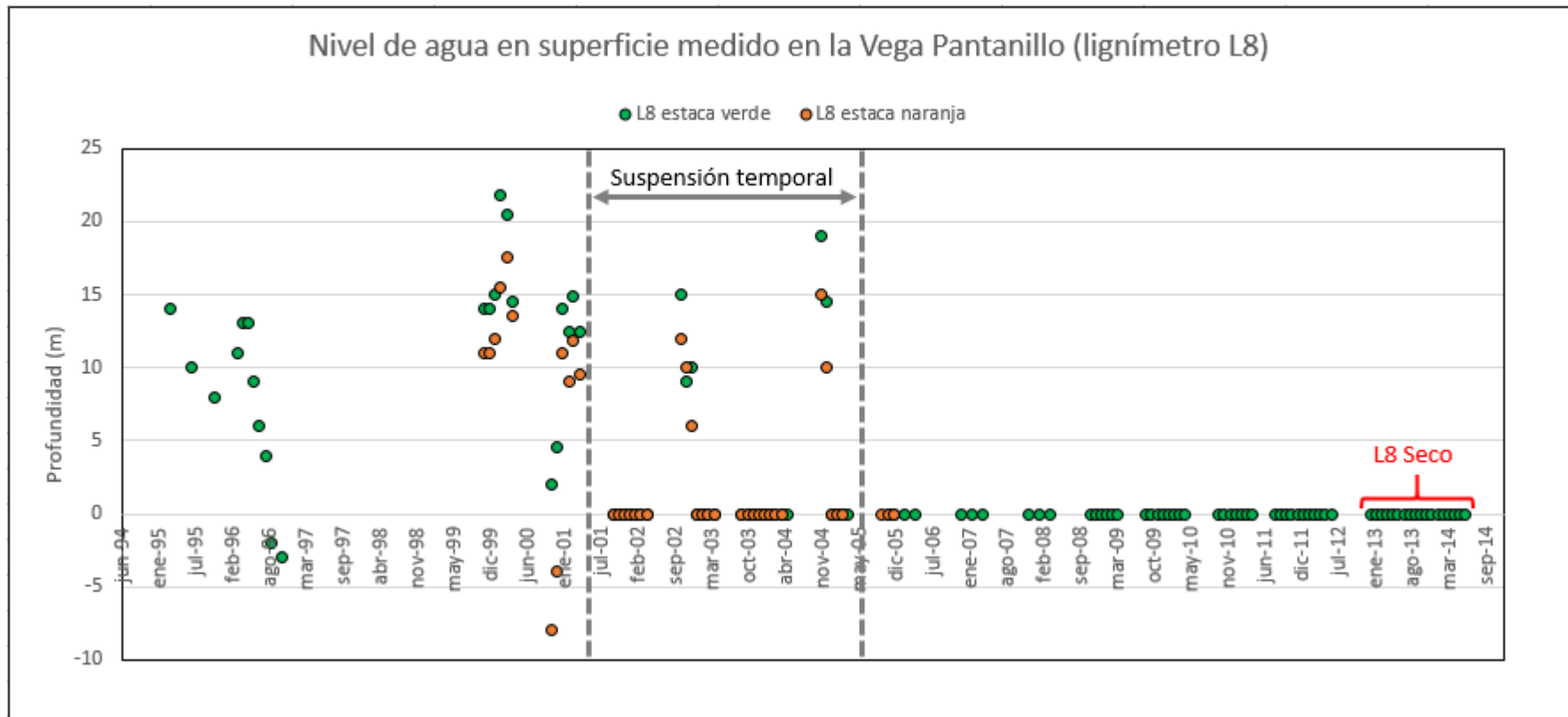
#### **Información proporcionada por la DGA Región de Atacama mediante Ord. N°170 de fecha 09/03/2015**

La DGA Atacama señala que “*En el sector de Pantanillo, de acuerdo a los registros de esta Dirección Regional, no se tienen antecedentes que den cuenta de extracciones continuas y permanentes de aguas subterráneas distintas a las captaciones que abastecen de agua fresca al referido proyecto minero*” (se refiere al Proyecto Minero Refugio).

#### **Conclusiones:**

- Existe una disminución importante de los afloramientos de agua en el humedal Pantanillo a partir de mediados del año 2001. Desde comienzos del año 2005 ya no se detectan afloramientos de agua en el humedal Pantanillo.
- Los descensos en los niveles freáticos de los pozos establecidos en el Plan de Monitoreo, en los registros posteriores a diciembre de 2012, son superiores al rango atribuible a fluctuaciones meteorológicas en el área.
- El descenso del nivel freático en el humedal Pantanillo es del orden de 4 metros según indican los registros del año 2013 y 2014 provistos por el Titular. Esta magnitud fue detectada por el Titular como resultado del bombeo de agua subterránea. Las extracciones de aguas subterráneas en el sector están representadas únicamente por los pozos RA-1 y RA-2 del proyecto Minero Refugio, no habiendo otros actores.
- En la condición actual el descenso del nivel de las aguas subterráneas, impide que existan afloramientos que alimenten al humedal Pantanillo.

Registros



Fuente: Elaborado por SMA con datos del seguimiento ambiental reportado

Figura 8.

Fecha: 06/03/2015

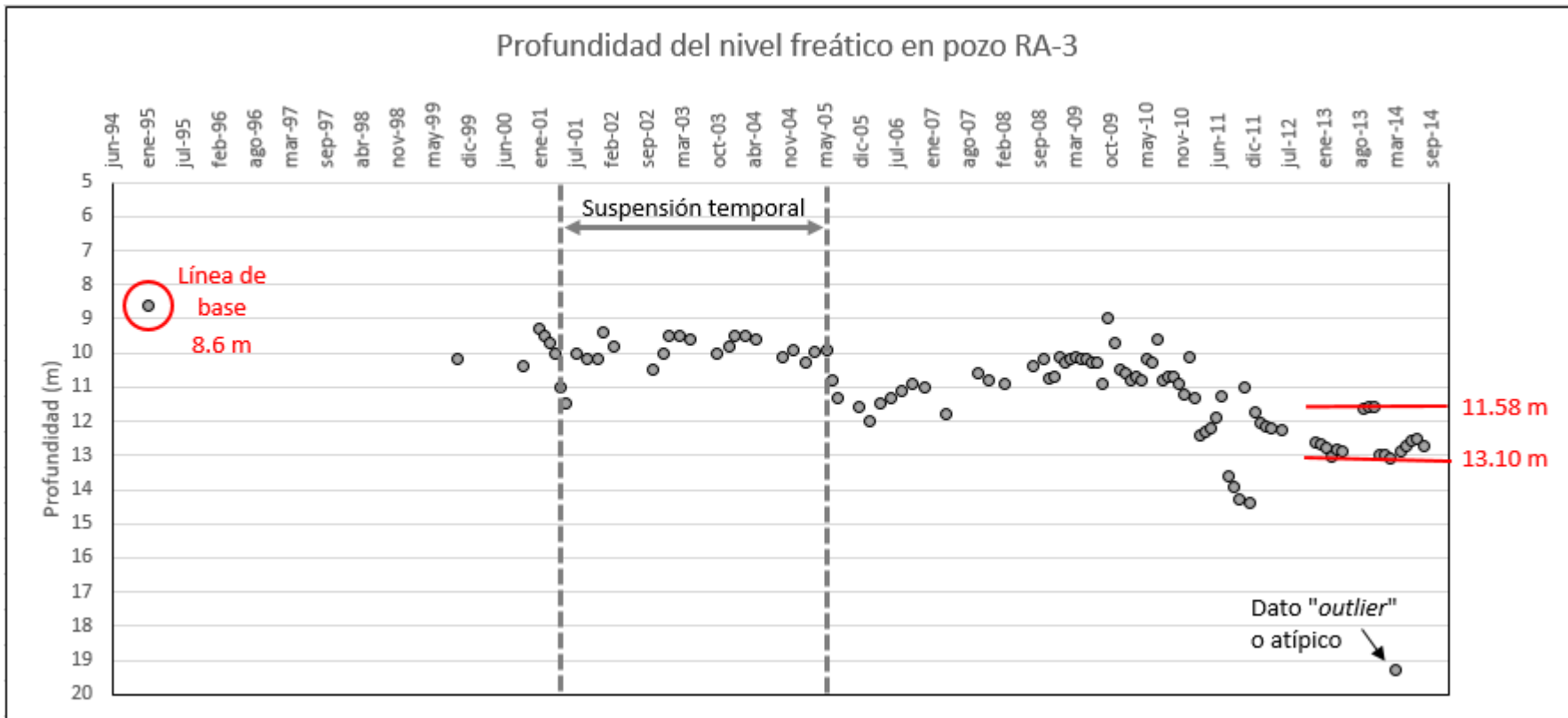
**Descripción de medio de prueba:**

En el gráfico se muestran los datos de seguimiento ambiental del nivel de agua en superficie en el humedal Pantanillo, medido a través del lignímetro L8 (“estaca verde”). A partir del año 2009 se incorporó un punto de medición adicional en el mismo sector, denominado “estaca naranja”. De la lectura se aprecia que desde el año 2001 hay frecuentes episodios secos y que el humedal se encuentra completamente seco desde comienzos del año 2005.

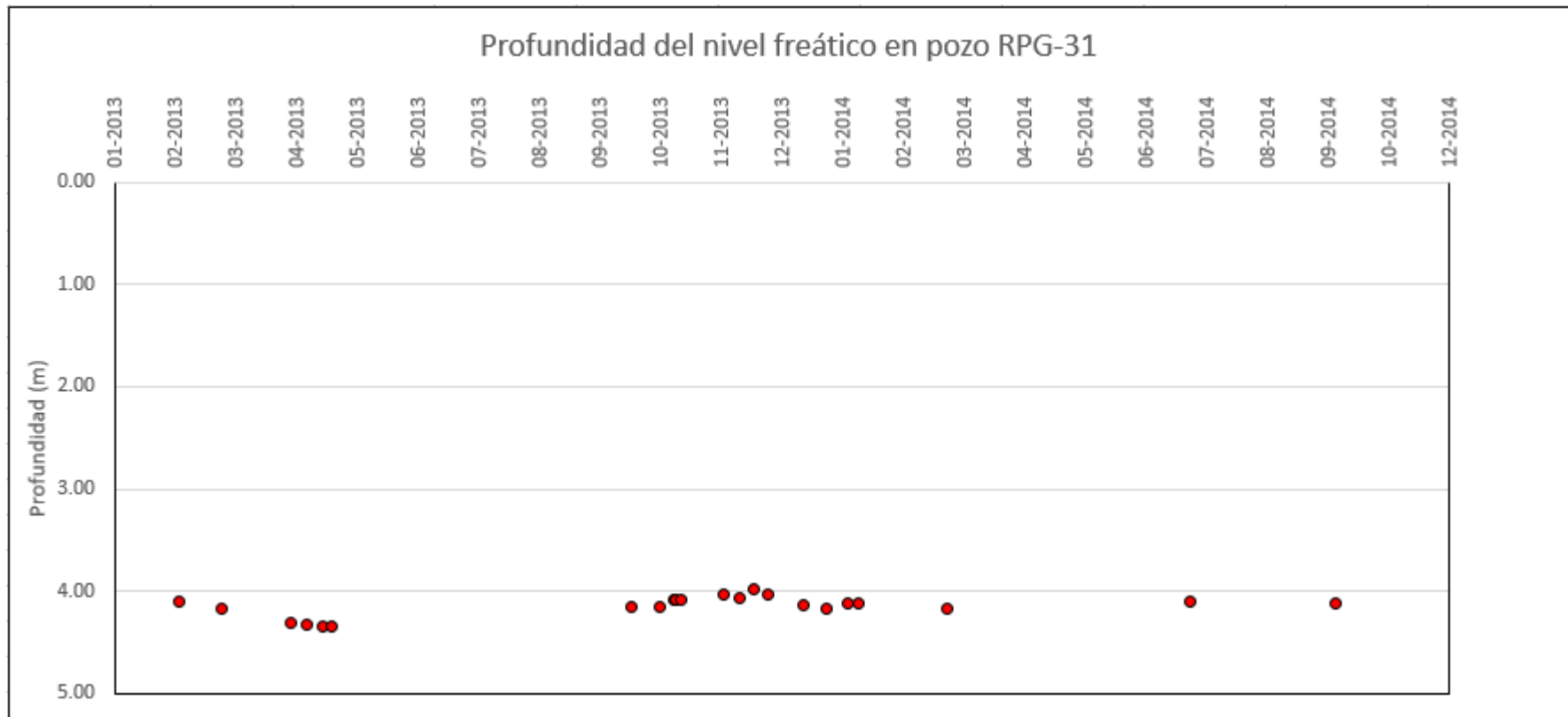




Registros



Registros



Fuente: Elaborado por SMA con datos entregados por el Titular durante la inspección del 04/11/2014.

Figura 12.

Fecha: 06/03/2015

**Descripción de medio de prueba:**

En el gráfico se muestran los datos contenidos en el registro del nivel freático del pozo RPG-31, aportados por el Titular durante la inspección del día 04/1/2014. Según lo indicado en el informe de actualización de la Hidrogeología entregado por el titular en octubre del año 2010, este pozo representa razonablemente los descensos que podrían ocurrir en el humedal. De la lectura se aprecia que el nivel freático se encuentra a una profundidad entre 3.98 y 4.34 metros, lo que sería homologable a la profundidad del nivel freático bajo el humedal Pantanillo.



|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>Número de hecho constatado: 2</b>   | <b>Estaciones N°: 1, 2, 3, 4, 5</b> |
| <p><b>Documentación entregada:</b> Durante la actividad de inspección se solicitó al Titular entregar información sobre el nombre, coordenadas, cota del terreno y cota del brocal de cada pozo del sector, además de señalar para cada uno si es monitoreado y con qué frecuencia. Mediante carta de fecha 11/11/2014, complementada por carta de fecha 13/11/2014, el Titular hizo entrega de lo solicitado (se adjunta en Anexo 3).</p>   |                                     |
| <p><b>Exigencia (s):</b><br/> <u>Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994:</u> <i>“Si a través del monitoreo previsto se detectara disminución del caudal de afloramiento superficial de agua en el sector de vegas, inmediatamente aguas abajo de los pozos de extracción (Pantanillo), que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se implementará un sistema que conecte las vegas con los pozos, lo cual deberá asegurar un nivel de aguas que mantenga el hábitat”.</i></p>  |                                     |
| <p><b>Hecho (s):</b><br/> Durante la de inspección ambiental del día 04/11/2014 se visitó el sector del campo de pozos y del humedal Pantanillo, en el cual se realizaron las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estimación de los caudales bombeados por el campo de pozos</li> <li>2. Medición de la profundidad del nivel freático en distintos pozos</li> <li>3. Inspección ocular del humedal Pantanillo</li> </ol> <p>Los resultados de cada actividad se detallan a continuación:</p> <p><u>Caudales bombeados:</u> Al momento de la Inspección el pozo RA-2 se encontraba desenergizado debido a una actualización de los PLC, según informó personal de Minera Maricunga. En cambio, el pozo RA-1 se encontraba operativo y bombeando 87.9 l/s según se pudo observar en el <i>display</i> del equipo de medición de caudal.</p> <p><u>Profundidad del nivel freático:</u> El resultado de la medición de niveles freáticos en los pozos se presenta en la Tabla 1. De los 7 resultados que se obtuvieron, 5 corresponden a pozos en las inmediaciones del humedal Pantanillo, los cuales se muestran en la Figura 13. Las mediciones indican que el nivel freático se encuentra a una profundidad entre 2.7 y 4.6 metros en las inmediaciones del humedal.</p> <p><u>Situación del humedal Pantanillo:</u> El humedal se encontró seco, sin afloramientos. Únicamente existe presencia de agua en superficie en el sector donde se ubica la medida de mitigación (ver Hecho Constatado siguiente para detalles sobre la referida medida).</p> <p><b>Conclusiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El humedal Pantanillo se encuentra seco, sin afloramientos.</li> <li>• La causa de lo anterior es que el nivel freático se encuentra a una profundidad del orden de 3-4 metros por debajo de la superficie, lo cual es incompatible con que se generen afloramientos.</li> </ul> |                                     |

| Registros |                |                |                        |                  |                          |                                 |                          |   |
|-----------|----------------|----------------|------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|---|
| ID Pozo   | UTM E (WGS 84) | UTM N (WGS 84) | Elevación suelo (msnm) | Nivel medido (m) | Altura brocal medida (m) | Profundidad Nivel calculada (m) | Cota Nivel calculada (m) | Comentario  |
| RA-1      | 496407.5       | 6965389.2      | 4253.1                 | 29.5             | 0.0                      | 29.5                            | 4223.6                   | Al momento de la visita se encuentra operando, por lo que no se mide directamente el nivel. Para ello se utilizó el dato indicado por el panel de control (PLC).  |
| RA-2      | 495499.2       | 6963820.0      | 4265.0                 |                  |                          |                                 |                          | El pozómetro no pudo llegar al nivel porque había una obstrucción en el orificio para la sonda. El Nivel tampoco se pudo leer en el PLC porque estaba desenergizado en debido a trabajos de modernización de sistema.   |
| LNf-MW-03 | 496330.1       | 6966173.2      | 4239.6                 | 4.6              | 1.0                      | 3.6                             | 4236.0                   |   |
| LNf-MW-42 | 496291.9       | 6966191.7      | 4238.2                 | 3.7              | 1.0                      | 2.7                             | 4235.5                   |   |
| LNf-MW-43 | 496402.8       | 6966153.6      | 4239.0                 | 4.6              | 0.2                      | 4.4                             | 4234.5                   |   |
| LNf-MW-41 | 496467.0       | 6966261.6      | 4237.8                 | 4.2              | 0.2                      | 4.0                             | 4233.8                   |   |
| LNf-MW-04 | 496544.1       | 6966298.0      | 4238.5                 | 5.6              | 1.0                      | 4.6                             | 4233.8                   |   |
| RPG-22    | 496007.7       | 6964541.1      |                        |                  |                          |                                 |                          | El pozómetro no pudo llegar al nivel porque había una obstrucción en el orificio para la sonda a una profundidad de 5.83 m. Al introducir la sonda por el orificio de succión de la bomba se detecto agua a 4.39 m. El dato no será utilizado debido a que no es confiable.   |
| RPG-32    | 494520.5       | 6961950.5      |                        |                  |                          |                                 |                          | No se midió ya que se encuentra muy cerca de RPG-21 que sí fue medido.  |
| RPG-21    | 494532.0       | 6961972.7      | 4274.7                 | 27.0             | 0.8                      | 26.2                            | 4248.5                   |   |
| RPG-38    | 494598.7       | 6962262.8      |                        |                  |                          |                                 |                          | El pozómetro no pudo llegar al nivel porque había una obstrucción en el orificio para la sonda a una profundidad de 10.4 m. No fue físicamente posible realizar una medición en el orificio de succión de la bomba.   |
| RPG-21C   | 494895.0       | 6962415.5      |                        |                  |                          |                                 |                          | El pozómetro no pudo llegar al nivel porque había una obstrucción en el orificio para la sonda a una profundidad de 11.81 m. Al introducir la sonda por el orificio de succión de la bomba se detecto agua a 33.74 m. El dato no será utilizado debido a que no es confiable. |
| P8        | 495018.0       | 6962974.0      |                        |                  |                          |                                 |                          | Piezómetro que por su apariencia parece antiguo y abandonado. El Titular confirma que no es de su propiedad. Debido al deficiente estado del piezómetro, los datos no serán utilizados.   |

**Tabla 1.**

**Fecha: 06/03/2015**

**Descripción de medio de prueba:**

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la medición de la profundidad del nivel freático en los distintos pozos inspeccionados. Si bien se inspeccionaron 13 pozos, solo fue posible obtener datos confiables en 7 de ellos debido a diversas causas que se detallan en la columna de Comentarios.



**Figura 13.**

**Fecha: 06/03/2015**

**Descripción de medio de prueba:**

Se presentan los resultados de las mediciones de profundidad de nivel freático realizadas en los pozos ubicados en el sector del humedal Pantanillo. Los números en blanco indican la cota del nivel freático (msnm), mientras que los números en rojo indican la profundidad del nivel freático por debajo del nivel del terreno (m). Las mediciones indican que el nivel freático se encuentra a una profundidad entre 2.7 y 4.6 metros en las inmediaciones del humedal Pantanillo.

## 5.2. Implementación de medida(s) de mitigación

|   |                         |
|---|-------------------------|
| <b>Número de hecho constatado: 3</b>  | <b>Estaciones N°: 1</b> |
| <b>Documentación entregada:</b><br>Mediante Ord. N°2335 de fecha 31/12/2014, la SMA solicitó a la CONAF estimar la afectación actual en los sistemas vegetacionales y determinar si existe riesgo de que siga aumentando. Mediante Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 CONAF emitió su respuesta (se adjunta en Anexo 5).  |                         |
| <b>Exigencia (s):</b><br><i>Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994: "Si a través del monitoreo previsto se detectara disminución del caudal de afloramiento superficial de agua en el sector de vegas, inmediatamente aguas abajo de los pozos de extracción (Pantanillo), que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se implementará un sistema que conecte las vegas con los pozos, lo cual deberá asegurar un nivel de aguas que mantenga el hábitat".</i>   |                         |
| <b>Hecho (s):</b><br>Durante la de inspección ambiental del día 04/11/2014 se visitó el sector del campo de pozos y del humedal Pantanillo, en el cual se realizó una inspección ocular del sistema de conexión de los pozos con las vegas (medida de mitigación).<br><br>Se constató la implementación de una tubería para abastecer de agua superficial al sector del humedal Pantanillo (ver Fotografía 1 a 5). Según se indica en la Resolución Exenta N°005 de fecha 08/01/2014, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, la implementación de dicha medida de mitigación se habría ejecutado desde el año 2010 en adelante.<br><br>La tubería conduce agua desde los pozos de bombeo, y descarga un caudal de 4.5 l/s según indicó el Sr. Scott Mealer, Gerente de Proyectos del Titular. La instalación es rudimentaria (utiliza un trozo plástico al cual se adosa la tubería mediante piedras, ver Fotografía 5) y su efecto se traduce en un apozamiento local de agua en las inmediaciones de la descarga, en el cual la vegetación se encuentra seca, sin que puedan apreciarse rebrotes de vegetación.<br><br><b>Resultado del Examen de Información:</b><br>Según señala CONAF en la documentación adjunta a su Ord. N°017 de fecha 21/01/2015, <i>"La Compañía Minera Maricunga está infiltrando agua industrial a la zona afectada, lo cual ha está generando el crecimiento de algas en el lugar, formando "Agua Verde", el cual es un bioindicador negativo dentro de un sistema natural, esta agua verde nos indica que el agua posee grandes cantidades de nitratos, fosfatos, silicatos y oxígeno, la cantidad de agua agregada supera la capacidad de absorción del sustrato, saturando el suelo y estancándose, el estancamiento de agua entrega las condiciones físico-químicas para la proliferación de algas que consumen gran parte del oxígeno disponible en el agua (...).</i><br><i>Hasta la fecha el equipo técnico de la Corporación no ha observado la recuperación de la vegetación afectada, por el contrario, se ha evidenciado la expansión de la zona afectada."</i><br><br><b>Conclusiones:</b><br>La medida implementada, si bien responde a lo indicado en la respectiva exigencia de la RCA (conexión de las vegas con los pozos), no permite cumplir con su objetivo, esto es, asegurar un nivel de agua que mantenga el hábitat. |                         |

## Registros



**Fotografía 1.**

**Fecha:** 04/11/2014

**Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19**

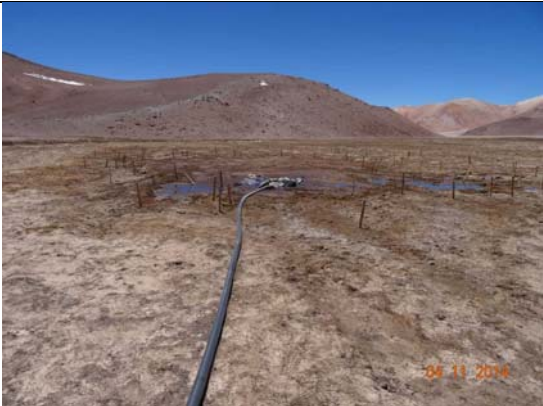
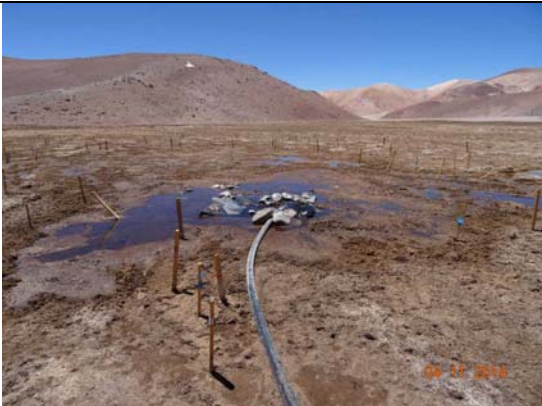
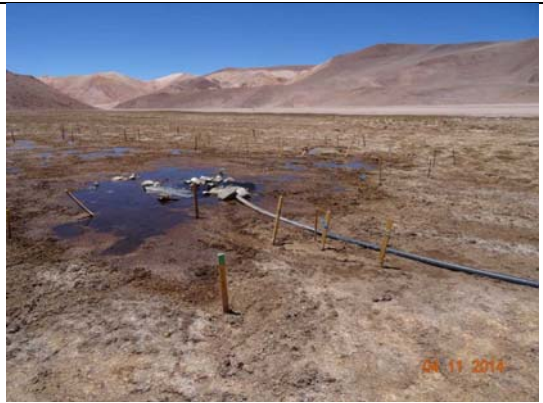

6.966.199 N

496.348 E

**Descripción de medio de prueba:**

En la fotografía se aprecia la tubería que conduce agua para la medida de conexión de los pozos con la vega. Se constató que el humedal Pantanillo se encontraba seco, sin afloramientos. Solamente existe presencia de agua en superficie en el sector de la descarga de la tubería (ver Fotografías 2, 3, 4 y 5).

**Registros**

|   |                          |  |  |                          |           |
|---|--------------------------|--|--|--------------------------|-----------|
|    |                          |   |  |                          |           |
| <b>Fotografía 2.</b>  | <b>Fecha:</b> 04/11/2014 |  | <b>Fotografía 3.</b>   | <b>Fecha:</b> 04/11/2014 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>  | 6.966.234 N              | 496.343 E  | <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>   | 6.966.240 N              | 496.344 E |
| <b>Descripción medio de prueba:</b><br>Vista de la tubería que conduce el agua desde los pozos de producción y del sector donde se produce la descarga, en el cual se aprecia agua en superficie. |                          |  | <b>Descripción medio de prueba:</b><br>Se observa que el sector en el cual existe agua en superficie se acota a las inmediaciones de la descarga de agua (20 metros aproximadamente).                                  |                          |           |
|   |                          |  |  |                          |           |
| <b>Fotografía 4.</b>  | <b>Fecha:</b> 04/11/2014 |  | <b>Fotografía 5.</b>   | <b>Fecha:</b> 04/11/2014 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>  | 6.966.243 N              | 496.343 E  | <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>   | 6.966.243 N              | 496.343 E |
| <b>Descripción medio de prueba:</b><br>Se observa que el sector en el cual existe agua en superficie se acota a las inmediaciones de la descarga de agua (20 metros aproximadamente).             |                          |  | <b>Descripción medio de prueba:</b><br>Acercamiento al punto de descarga de agua. Se constata el uso de un trozo de membrana plástica apoyado sobre el terreno, y sobre el cual se sujeta la tubería mediante piedras. |                          |           |

### 5.3. Afectación sistemas vegetacionales dependientes de los recursos hídricos

|   |                 |
|---|-----------------|
| <b>Número de hecho constatado: 4</b>  | <b>Gabinete</b> |
| <p><b>Documentación entregada:</b> Mediante Ord. N°2335 de fecha 31/12/2014, la SMA solicitó a la CONAF estimar la afectación actual en los sistemas vegetacionales y determinar si existe riesgo de que siga aumentando. Mediante Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 CONAF emitió su respuesta (se adjunta en Anexo 5).</p>  |                 |
| <p><b>Aspecto fiscalizado:</b><br/>Estado de los sistemas vegetacionales del corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda</p>  |                 |
| <p><b>Resultado del examen de información:</b><br/>A continuación se presentan extractos de especial relevancia contenidos en el Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 emitido por CONAF:</p> <p><i>“6.- (...) El estudio revela una importante afectación de la vegetación, se estima que en Pantanillo la vegetación seca alcanza a las 22 hectáreas (85% de su superficie) y en Valle Ancho 69,4 hectáreas (30% de su superficie). La vegetación propia de los humedales corresponde a especies que necesitan un abastecimiento hídrico tanto subterráneo como superficial de forma permanente, por ello la falta de agua por periodos prolongados de tiempo provoca un deterioro paulatino en la condición de vida de la vegetación muy difícil de revertir. Además, cabe señalar que el daño a los humedales no solo involucra a la vegetación sino también a la fauna que pierde sitios de nidificación, fuentes de alimentación y de agua, belleza paisajística lo que se ve agravado por ser una zona bajo protección como sitio Ramsar (...)”.</i></p> <p><i>8.- Dado el daño ya evidenciado y sancionado mediante proceso de investigación señalado(*), se puede concluir que el aumento de la afectación, tanto en la vega Pantanillo y Valle Ancho, que tiene como causa directa la extracción de aguas subterráneas para suministrar agua al Proyecto Minero Refugio, no tan solo se ha mantenido sino que ha aumentado significativamente. A partir de la muerte de 20 hectáreas sancionadas, el daño ambiental alcanza a 91,4 hectáreas en las vegas Pantanillo y Valle Ancho, identificándose un patrón respecto a la intensidad de daño de las vegas, los sectores más cercanos a los puntos de extracción tienen una mayor proporción de sus superficies afectadas, como es el caso de la vega Pantanillo con un 85% de daño y la vega Valle Ancho con un 30% de afectación.</i></p> <p><i>9.- (...) El análisis de esta Secretaria Técnica evidencia que la posible obligación incumplida aún generaría efectos indeseados, esto es, la afectación de vegetación. Sin embargo y considerando que, por una parte, se ha continuado extrayendo agua subterránea por parte del Proyecto Refugio y la superficie del daño ha continuado aumentando, como lo corrobora el estudio de esta institución del año 2014 que se adjunta, ahora se constata que el daño ambiental no se limita sólo a la Vega Pantanillo sino que también está afectada la Vega Valle Ancho (también llamada Barros Negros).</i></p> <p><i>10.- Por todo lo indicado, es que esta institución junto con responder a Ordinario N° 2335 de la Superintendencia del Medio Ambiente, viene a denunciar los nuevos hechos constatados que se respaldan en informe señalado, respecto de la afectación de 91,4 hectáreas en las vegas Pantanillo y Valle Ancho, cuyo daño se sigue expandiendo con riesgo inmediato para 73,3 ha de superficie de esta última”.</i></p> <p>(*) Nota: Se refiere al proceso sancionatorio en contra del “Proyecto Minero Refugio”, que fue resuelto mediante Resolución Exenta N°005 de 08/01/2014, de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama.</p> <p>A continuación se presenta un extracto de especial relevancia contenido en el Informe que da respuesta al Ord. N°2334 de la SMA, incluido como anexo al Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 emitido por CONAF:</p> |                 |

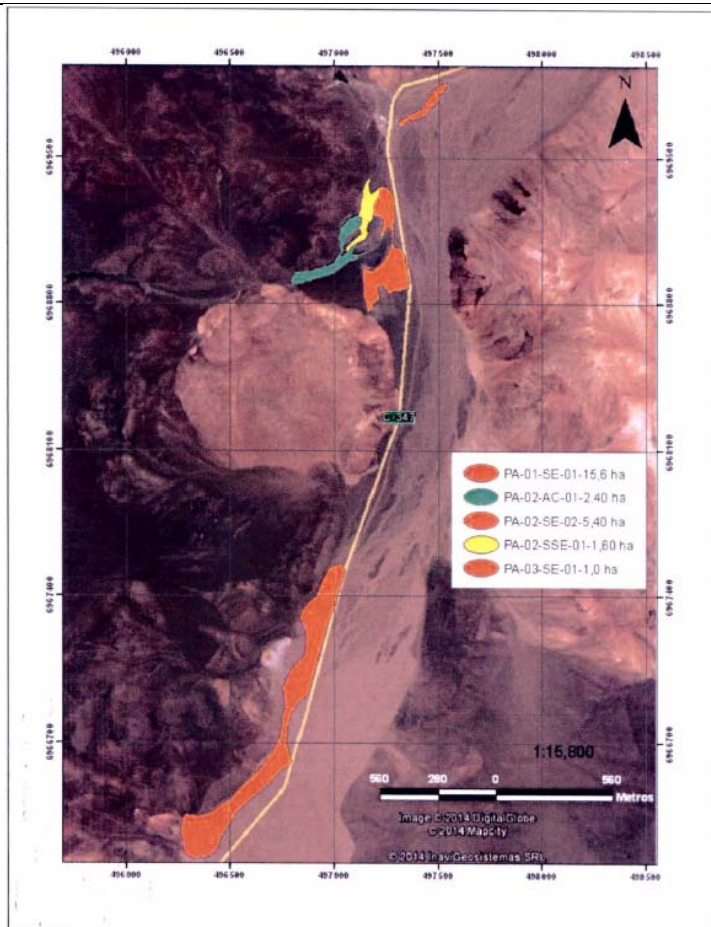
*“Sobre el conocimiento de expertos y las experiencias ocurridas en otras zonas altoandinas, la pérdida de estas vegas es irreversible, lo cual, según la descripción de este componente y su relación con la fauna expuestos anteriormente, representa la degradación del sistema de humedales altoandinos del sector, la pérdida de su biodiversidad y la disminución de su resiliencia a resistir amenazas de origen natural y antrópico, perdiendo de esta forma la calidad de los bienes y servicios ambientales que estos ecosistemas proveen a las poblaciones naturales y a los humanos, por lo anterior y a juicio de nuestra institución existe daño ambiental, afectando así la estabilidad ecológica del ecosistema producto de la extracción hídrica en el sector”. (Énfasis agregado).*

Del examen de información se puede concluir que:

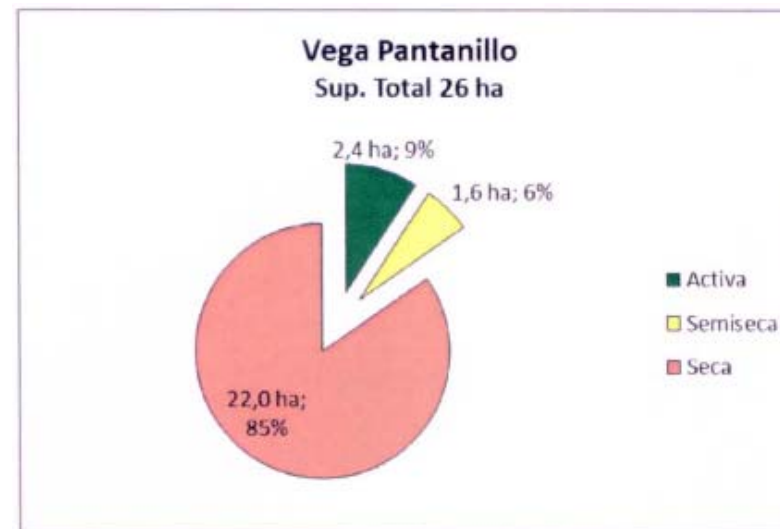
- En el humedal de Valle Ancho existen del orden de 70 hectáreas de vegetación afectada (seca) adicionales a las 20 hectáreas sancionadas por la Comisión de Evaluación Ambiental en el humedal Pantanillo mediante Resolución Exenta N°005 de 08/01/2014 (ver Figuras 14 a 17). Ello ha sido calificado como un daño ambiental de carácter irreversible, lo que se ve agravado por ser una zona bajo protección como sitio Ramsar.
- Lo anterior se traduce no solo en perjuicio a la vegetación, sino también a la fauna que depende tanto de la vegetación como del recurso hídrico.
- Según CONAF, la causa estaría radicada en las extracciones de agua que realiza el Proyecto Refugio, las cuales continúan a la fecha.
- La afectación ha ido aumentando paulatinamente, por lo que de mantenerse las condiciones actuales es probable que siga aumentando. Hoy en día existirían 73.3 hectáreas adicionales en Valle Ancho bajo riesgo inmediato (vegetación semiseca) (ver Figura 16 y 17).



## Registros



Fuente: Figura N°8 del "Informe Técnico de Estado de Humedales Pantanillo y Valle Ancho en la Región de Atacama", remitido por CONAF mediante Ord. N° 017 de fecha 21/01/2015



Fuente: Gráfico N°1 del "Informe Técnico de Estado de Humedales Pantanillo y Valle Ancho en la Región de Atacama", remitido por CONAF mediante Ord. N° 017 de fecha 21/01/2015

**Figura 14.**

**Fecha:** Octubre 2014

**Descripción medio de prueba:**

La vegetación que se encuentra seca (color naranja) en el sector Pantanillo es aquella que recibe la influencia del flujo que proviene desde el sur por medio de la cuenca principal (donde se ubican los pozos de bombeo). El humedal que se encuentra activa recibe un aporte hídrico lateral desde el poniente.

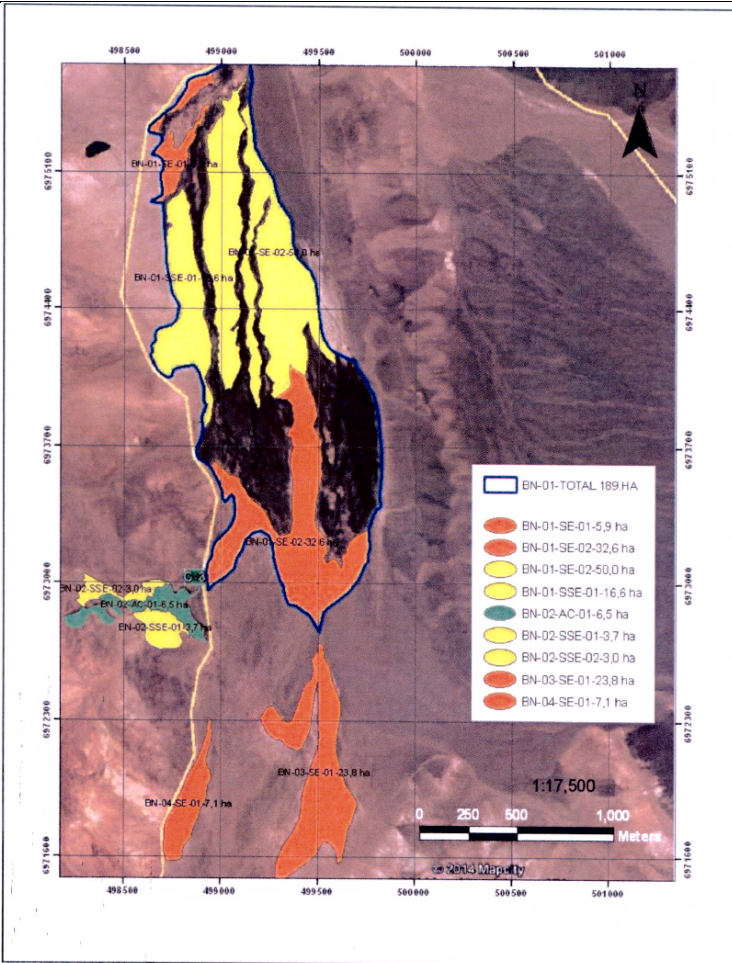
**Figura 15.**

**Fecha:** Octubre 2014

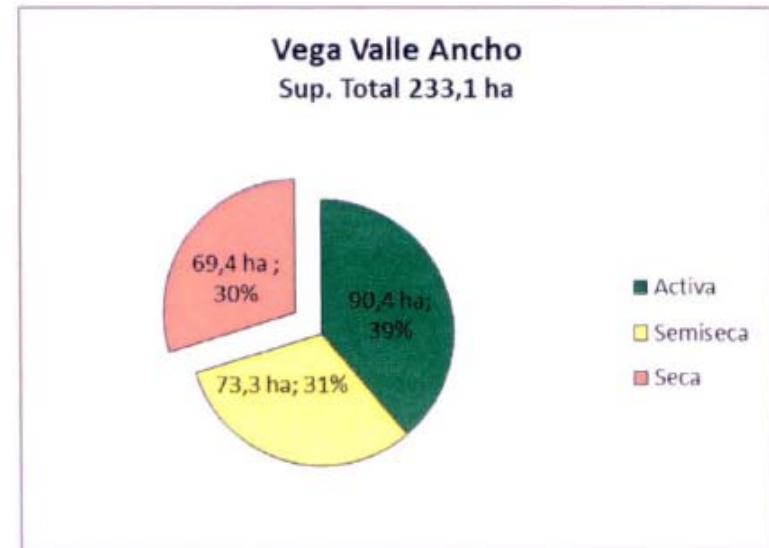
**Descripción medio de prueba:**

El total de vegetación seca es de 22 hectáreas, lo cual corresponde al 85% del total del humedal del sector Pantanillo.

Registros



Fuente: Figura N°9 del "Informe Técnico de Estado de Humedales Pantanillo y Valle Ancho en la Región de Atacama", remitido por CONAF mediante Ord. N° 017 de fecha 21/01/2015



Fuente: Gráfico N°2 del "Informe Técnico de Estado de Humedales Pantanillo y Valle Ancho en la Región de Atacama", remitido por CONAF mediante Ord. N° 017 de fecha 21/01/2015

Figura 16.

Fecha: Octubre 2014

Descripción medio de prueba:

La vegetación que se encuentra seca (color naranja) en el sector Valle Ancho es en su mayoría aquella ubicada aguas arriba, en el sector que recibe la influencia del flujo que proviene desde el sur por medio de la cuenca principal (donde se ubican los pozos de bombeo). Se aprecia una vega que se encuentra activa, y que recibe un aporte hídrico lateral desde el poniente.

Figura 17.

Fecha: Octubre 2014

Descripción medio de prueba:

El total de vegetación seca es de 69.4 hectáreas, lo cual corresponde al 30% del total del humedal del sector Valle Ancho. Las 73.3 hectáreas de vegetación semiseca se encuentran en riesgo inmediato de pasar a la siguiente condición, que sería de vegetación seca.

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>Número de hecho constatado: 5</b>   | <b>Estaciones N°: 6 a la 11</b> |
| <b>Aspecto fiscalizado:</b><br>Estado de los sistemas vegetacionales del corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda   |                                 |
| <b>Hecho (s):</b><br>Durante la inspección del día 04/03/2015 se evaluó el estado de la vegetación en distintos humedales del corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda. También se incluyeron humedales de quebradas laterales a modo de control. Los principales resultados expuestos en el Acta de Inspección (adjunta en Anexo 2) se resumen a continuación. <p><b>Humedal Pantanillo, sector Sur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El humedal se encontró seco sin presencia de recolonización de especies, pese a que se encontraba implementada y operando la medida de mitigación.</li> <li>• Se identificó un humedal cercano alimentado por una quebrada lateral, el cual se utilizó como control. En este humedal la vegetación se encontraba en buenas condiciones.</li> </ul> <p><b>Humedal Pantanillo, sector Norte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El humedal se encontró en la misma situación de degradación que el sector sur de Pantanillo.</li> <li>• Se identificaron dos humedales cercanos alimentados por quebradas laterales, los cuales se utilizaron como control. En estos humedales la vegetación se encontró en buenas condiciones (ver Fotografía 6).</li> </ul> <p><b>Humedal Valle Ancho:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el sector más cercano a Pantanillo Norte, se constató que la vegetación se encuentra seca al estado de mantillo, desde la estación E12 hacia el sur (ver Fotografía 7).</li> <li>• Al norte del sector anterior, en la estación E13, se constató la presencia de un humedal seco con recolonización de especies del género <i>Deyeuxia</i> (ver Fotografía 8). Las condiciones hídricas del sitio son: sin espejo de agua, por lo que el sustrato que debiera estar cubierto con agua se observó cubierto de una costra salina (ver Fotografía 8 y 9).</li> <li>• Al oeste del humedal, en la estación E14, se constató la presencia de un humedal seco con recolonización de especies del género <i>Puccinellia</i> (ver Fotografía 10 y 11). Las condiciones hídricas del sitio son: sin espejo de agua, por lo que el sustrato que debiera estar cubierto con agua se observó cubierto de una costra salina.</li> </ul> <p><b>Humedal Barros Negros:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el sector de la estación E15, la vegetación corresponde a un pajonal hídrico seco al estado de rastrojo como sustrato dominante, y mantillo como sustrato codominante (ver Fotografía 12).</li> <li>• Más al norte, en el sector de la estación E16, la vegetación corresponde a vega que se encontró seca con afloramiento salino y recolonización de especies del género <i>Puccinellia</i> (ver Fotografía 13).</li> <li>• Las condiciones hídricas de ambos sectores son: sin espejo de agua, por lo que el sustrato que debiera estar cubierto con agua se observó cubierto de una costra salina.</li> </ul> |                                 |

De los resultados de la inspección se confirma la condición de muerte prácticamente total del humedal Pantanillo verificada en la Inspección anterior y expuesta por CONAF (Hechos constatados N° 4).

También se confirma un deterioro adicional en el humedal Valle Ancho, en el cual existen sectores que han empeorado su condición respecto de lo indicado por CONAF en su Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 (ver Figura 18).

Por otra parte, se expone una situación de deterioro del humedal Barros Negros, en el cual existen sectores secos y pérdida de vegetación.

Dado que los humedales control se encontraron en buen estado (ver Fotografía 6), se concluye que el fenómeno afecta únicamente a la cuenca de Ciénaga Redonda, que es donde se ubican los pozos de extracción del Proyecto Minero Refugio y los humedales Pantanillo, Valle Ancho y Barros Negros. Ello permite descartar que el origen de la degradación constatada en los humedales se deba a fenómenos climáticos de mayor escala.

**Registros**



|  |                          |           |
|--|--------------------------|-----------|
| <b>Fotografía 6.</b>                       | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b> | 6.968.722 N              | 497.008 E |

**Descripción medio de prueba:** Vegetación en vega de quebrada lateral a Pantanillo Norte en buenas condiciones. Al fondo entre las quebradas se emplaza Valle Ancho.



|  |                          |           |
|--|--------------------------|-----------|
| <b>Fotografía 7.</b>                       | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b> | 6.972.464 N              | 499.449 E |

**Descripción medio de prueba:** Vista hacia Pantanillo, en lengüeta sur de Valle Ancho, se observa vegetación seca al estado de mantillo, al fondo se observa la quebrada que divide Valle Ancho de Pantanillo Norte.



|  |                          |           |
|--|--------------------------|-----------|
| <b>Fotografía 8.</b>                       | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b> | 6.972.990 N              | 499.534 E |

**Descripción medio de prueba:** Humedal seco de Valle Ancho, con recolonización de especies del género *Deyeuxia*. Sin espejos de agua, cuyas cavidades están cubiertas con costra salina.



|  |                          |           |
|--|--------------------------|-----------|
| <b>Fotografía 9.</b>                       | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b> | 6.972.969 N              | 499.538 E |

**Descripción medio de prueba:** Vista hacia el norte de humedal seco en lengüeta central de Valle Ancho.



|  |                          |           |
|--|--------------------------|-----------|
| <b>Fotografía 10.</b>                      | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b> | 6.974.708 N              | 498.702 E |

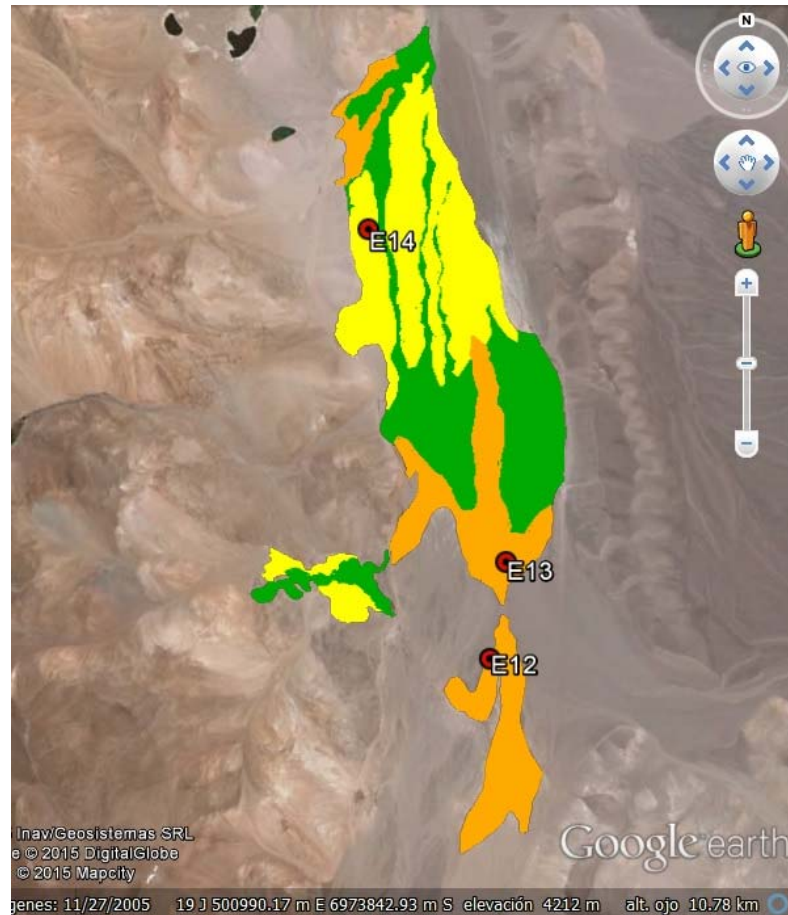
**Descripción medio de prueba:** Vista hacia el este de humedal seco en lengüeta oeste de Valle Ancho. Se observa que no posee espejos de agua y que la vegetación posee afloramiento salino.



|  |                          |           |   |                          |           |
|--|--------------------------|-----------|---|--------------------------|-----------|
| <b>Fotografía 11.</b>  | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |           | <b>Fotografía 12.</b>   | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |           |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19</b>   | 6.974.709 N              | 498.747 E | <b>Coordenadas UTM, DATUM WGS84 HUSO 19</b>   | 6.980.694 N              | 498.256 E |
| <b>Descripción medio de prueba:</b> Lengüeta oeste de Valle Ancho con recolonización de especies del género <i>Puccinellia</i> y sustrato con afloramiento salino. |                          |           | <b>Descripción medio de prueba:</b> En Barros Negros se observa pajonal hídrico seco al estado de rastrojo como sustrato dominante, y mantillo como sustrato codominante. |                          |           |



|  |                          |  |           |  |  |
|--|--------------------------|--|-----------|--|--|
| <b>Fotografía 13.</b>  | <b>Fecha:</b> 04/03/2015 |  |           |  |  |
| <b>Coordenadas UTM, DATUM WGS84 HUSO 19</b>  | 6.982.097 N              |  | 499.493 E |  |  |
| <b>Descripción medio de prueba:</b> Vista hacia el este de vega seca con afloramiento salino en Barros Negros, se observa recolonización de especies del género <i>Puccinellia</i> |                          |  |           |  |  |



Fuente: Elaboración SMA en base a coberturas SIG obtenidas del "Informe Técnico de Estado de Humedales Pantanillo y Valle Ancho en la Región de Atacama", remitido por CONAF mediante Ord. N° 017 de fecha 21/01/2015, en base a información levantada durante el segundo semestre del 2014.

En verde se indica la vegetación activa, en amarillo la vegetación semiseca y en naranja la vegetación seca.

**Figura 18.**

**Fecha:** 06/03/2015

**Descripción medio de prueba:**

La Figura representa la clasificación elaborada por CONAF para los estados de la vegetación, y la ubicación de las estaciones visitadas durante la inspección del día 04/03/2015. Al contrastar esta Figura con las Fotografías 10 y 11, es posible evidenciar el avance en el daño al humedal en la Estación N° 14, el cual pasó de una vegetación clasificada como semiseca a seca.



## 5.4. Medidas de manejo ambiental

| Número de hecho constatado: 6  | Gabinete |
|--|----------|
| <p><b>Documentación entregada:</b> Mediante Ord. N°2335 de fecha 31/12/2014, la SMA solicitó a la CONAF informar sobre las acciones que ha tomado el Titular en coordinación con CONAF para el manejo ambiental del sector de la Vega Pantanillo. Mediante Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 CONAF emitió su respuesta (se adjunta en Anexo 5).</p>   |          |
| <p><b>Exigencia (s):</b><br/> <u>Resuelvo N°5 de la RCA N°002/1994:</u> <i>“La empresa propietaria del proyecto implementará. Un Programa de Monitoreo que considerará mediciones de calidad química de aguas superficiales y subterráneas, calidad del aire, caudal de agua superficial, meteorología y ruido, cuya descripción se encuentra indicada en el capítulo 6 del estudio presentado. Los resultados del monitoreo se informarán a las Direcciones Regionales del SAG, DGA, SSA, CONAF y CONAMA”.</i></p> <p><u>Capítulo 6 del EIA del “Proyecto Minero Refugio”:</u> <i>“ (...) La elaboración de un Programa de Monitoreo Ambiental permitirá detectar variaciones naturales o posibles anomalías producto de las distintas acciones del Proyecto sobre el Medio Receptor y, si corresponde, tomar las medidas correctivas pertinentes para asegurar que las regulaciones ambientales no serán sobrepasadas”.</i></p> <p><u>Considerando N°11 de la RCA N°268/2009:</u> <i>“(.) el Titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la III Región de Atacama, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos”.</i></p> <p><u>Considerando N°7 de la RCA N°004/2004:</u> <i>“(...) el titular del Proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para controlarlos y mitigarlos”.</i></p> <p><u>Considerando N°9 de la RCA N°045/2011:</u> <i>“(...) el titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Autoridad Ambiental de la III Región de Atacama, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos”.</i></p> |          |
| <p><b>Resultado del examen de información:</b></p> <p>En el Informe adjunto al Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 emitido por CONAF, se indica lo siguiente en su apartado número 3:<br/> <i>“La Corporación Nacional Forestal en su rol de administrador de las bajo protección oficial del Estado, tiene dentro de sus líneas de trabajo el apoyo y desarrollo de investigación científica dentro de las áreas protegidas que administra, en este ámbito nuestra institución posee el Manual de procedimientos, requisitos y Obligaciones para proyectos de Investigación, en este contexto la compañía minera Maricunga ha solicitado realizar investigaciones que buscan el tener los antecedentes necesarios para poder restaurar y/o recuperar la vega pantanillo, en este sentido nuestra institución ha aprobado <b>“medidas de investigación estrictamente de carácter investigativo y experimentales y no de carácter recuperativo y/o de restauración”</b>, estas autorizaciones se han cursado teniendo como antecedentes la solicitud de investigación y una serie de condicionantes que se explicitan y exigen en cada autorización, en anexos se adjuntan las solicitudes, los proyectos de investigación, la carta de autorización e informes de avance recibidos a la fecha”.</i></p> <p>De lo anterior se concluye que a la fecha de emitido el pronunciamiento de CONAF, solo existen acciones autorizadas al Titular de carácter investigativo y experimental, mas no de recuperación y/o restauración.</p>  |          |

## 5.5. Otros Hechos

### Otros hechos N°1

#### Descripción:

Se realizó una revisión del Informe “Análisis de la Situación Hidrológica e Hidrogeológica de la Cuenca del Salar de Maricunga, III Región”, de marzo de 2006, realizado por Departamento de Estudios y Planificación (DEP) de la Dirección General de Aguas (disponible en Anexo 1) y remitido mediante Ord. DJ N°142853 de fecha 31/07/2014, del Ministerio del Medio Ambiente. De la revisión se destaca la siguiente información que se reproduce a continuación:

#### Apartado 4.2 “Balance considerando usos”.

*“Las condiciones a) y b), le dan al acuífero un comportamiento sectorizado y pseudo independiente entre tramos situados aguas arriba y aguas abajo de un humedal. Es decir, una extracción aguas arriba captará e impactará en primera instancia la escorrentía que alimenta el humedal, disminuyendo su cobertura debido a una menor surgencia. Si el caudal extraído alcanza un orden de magnitud similar o superior a la evapotranspiración total del humedal, entonces el gradiente hidráulico del acuífero es afectado, y el flujo subterráneo de salida disminuye”.* (Énfasis agregado)

*“Para el caso específico de la batería de pozos ubicada en la cabecera de Ciénaga Redonda, la cota mínima de habilitación es de aproximadamente 4180 m, que llevada a la topografía de terreno coincide con el inicio de la surgencia que alimenta el humedal H1 en condiciones de régimen natural, sin embargo, bajo condiciones de explotación, la captura del flujo pasante de 80 l/s produce el decaimiento de la napa hacia aguas abajo de las captaciones, hasta lograr el equilibrio con la disminución de evapotranspiración en el humedal. Con ello, la cota real de inversión de flujo se ubicaría hacia aguas arriba y cercana a las captaciones. Si el caudal extraído por esta batería de pozos supera el caudal pasante de 80 l/s, el excedente necesariamente debe provenir de la cuenca del Negro Francisco, conforme con el mecanismo indicado en el punto 1.) anterior, ver figura N°10”. (Énfasis agregado)*

Nota: el humedal H1 referido en el Informe corresponde al humedal Valle Ancho.

#### Examen de información:

El informe consiste en un análisis de la situación hidrológica e hidrogeológica de la cuenca del Salar de Maricunga. En particular se realiza un balance hídrico de la cuenca Ciénaga Redonda, que es donde se ubican los pozos de extracción del Proyecto Minero Refugio y los humedales Pantanillo, Valle Ancho, Barros Negros y Ciénaga Redonda. Este balance incluye dos escenarios, el primero considera un régimen natural (sin extracciones) mientras que el segundo considera los usos previsibles de derechos de agua constituidos (superficiales y subterráneos).

Vale la pena mencionar que en la zona comprendida entre el Río Astaburuaga y el humedal Barros Negros, los usos previsibles determinados en el Informe ascienden a 274 l/s. Esta cantidad es del orden de 3 veces el uso autorizado actualmente en el Proyecto Minero Refugio (95 l/s), por lo que para el análisis del presente caso solamente se utilizará la información relativa al mecanismo de funcionamiento del acuífero, y no los resultados numéricos que se derivan del Informe.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se exponen los elementos relevantes para el presente caso contenidos en el mencionado informe, y el análisis que se deriva de ellos:

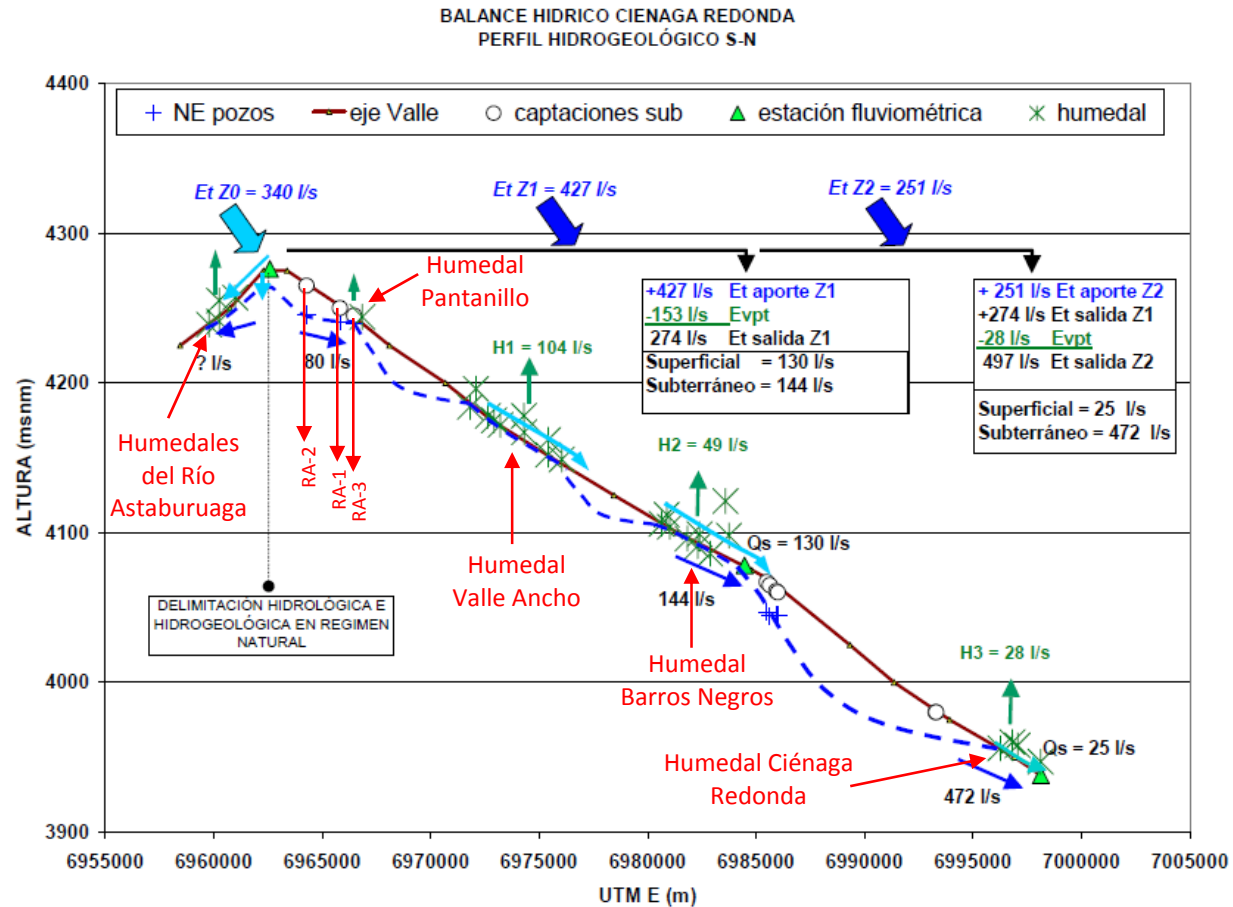
- El funcionamiento del acuífero en el escenario natural y en aquel que considera los usos previsibles son representados en la Figura 19 y Figura 20 respectivamente.

- Independiente de la magnitud de las extracciones, la DGA establece que por las características propias del acuífero en estudio, una captación de aguas subterráneas impactará directamente la escorrentía que alimenta el humedal que se encuentre aguas abajo, disminuyendo su cobertura debido a un menor afloramiento.
- En el caso específico de la cuenca Ciénaga Redonda, los humedales susceptibles de ser impactados son Pantanillo y Valle Ancho (ver Figura 20). Según el mecanismo planteado por la DGA en su estudio, el decaimiento de la napa se produce hasta lograr el equilibrio con la disminución de la evaporación en el humedal. Teniendo presente que las extracciones autorizadas son de 95 l/s, que el caudal pasante estimado por la DGA en el sector de Pantanillo fue de 80 l/s, que la evapotranspiración estimada por la DGA en el humedal Pantanillo fue despreciable, y que la evapotranspiración estimada por la DGA en el humedal Valle Ancho es de 104 l/s, se puede –teóricamente- esperar una afectación total del humedal Pantanillo y una afectación del orden del 80% del humedal Valle Ancho. Ante este escenario tampoco se puede descartar que la afectación siga propagándose aguas abajo hacia el siguiente humedal (Barros Negros).
- En caso de que las extracciones superen los 80 l/s (que es el caso del Proyecto Minero Refugio con 95 l/s) se induce un flujo desde la cuenca de la Laguna del Negro Francisco hacia la cuenca Ciénaga Redonda. Esta situación disminuye la disponibilidad hídrica en la cuenca de la Laguna del Negro Francisco, lo que podría generar un impacto en los humedales que se encuentran en la parte alta de dicha cuenca y eventualmente en los sistemas hídricos asociados a la Laguna del Negro Francisco (ver Figura 20).

**Conclusiones:**

Considerando el funcionamiento del acuífero expuesto en el estudio de la DGA (2006) analizado, se puede concluir que los humedales susceptibles de ser afectados por las extracciones del campo de pozos del Proyecto Minero Refugio son: Pantanillo (afectación ya se verificó), Valle Ancho (afectación ya se verificó), Barros Negros (afectación ya se verificó) y sistemas vegetacionales ubicados en la cuenca de la Laguna del Negro Francisco, incluyendo los humedales existentes en la parte alta de dicha cuenca y eventualmente los sistemas asociados a la misma laguna (no hay información disponible de su estado actual).

## Registros



Fuente: Figura N°7 del Informe "Análisis de la Situación Hidrológica e Hidrogeológica de la Cuenca del Salar de Maricunga, III Región", DEP DGA, marzo de 2006.  
 (Se agregó texto y flechas en rojo para contextualizar el caso del Proyecto Refugio y los humedales del corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda)

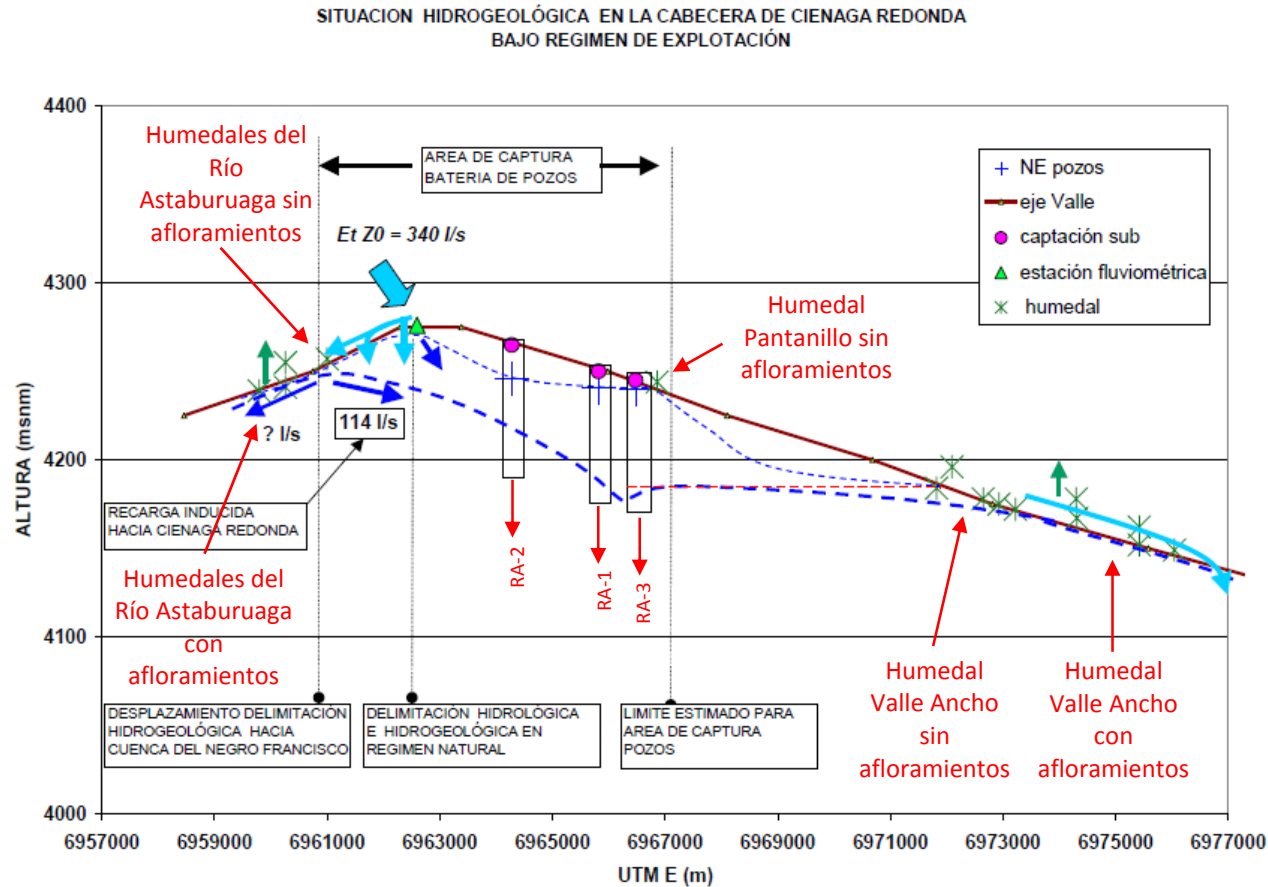
**Figura 19.**

**Fecha:**

**Descripción de medio de prueba:**

La Figura representa un perfil topográfico ilustrativo de flujos en la cuenca de Ciénaga Redonda, bajo régimen natural (condición sin proyectos). Se visualizan los afloramientos de aguas subterráneas que dan origen a los humedales del corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda y a humedales de la cuenca de la Laguna del Negro Francisco (humedales del Río Astaburuaga). Se aprecia que el flujo pasante estimado es de 80 l/s en el sector del humedal Pantanillo.

## Registros



Fuente: Figura N°10 del Informe "Análisis de la Situación Hidrológica e Hidrogeológica de la Cuenca del Salar de Maricunga, III Región", DEP DGA, marzo de 2006.  
(Se agregó texto y flechas en rojo para contextualizar el caso del Proyecto Refugio y los humedales del corredor biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda)

**Figura 20.**

**Fecha:**

**Descripción de medio de prueba:**

La Figura representa un perfil topográfico ilustrativo de la situación hidrogeológica en la cabecera de la cuenca Ciénaga Redonda, considerando el uso intensivo del recurso hídrico (condición con extracción de 274 l/s). Según se indica en la Figura, las extracciones inducen un flujo desde la cuenca de la Laguna del Negro Francisco hacia la de Ciénaga Redonda. En línea punteada azul delgada se muestra el nivel del agua subterránea en régimen natural (ver Figura 19). En línea punteada azul gruesa se muestra el nivel del agua subterránea en la condición de uso intensivo. Las diferencias entre ambas líneas dan cuenta de los descensos del nivel freático inducido por las extracciones. Se aprecia que las extracciones producen que se eliminen los afloramientos en el humedal Pantanillo, y que se reduzcan en el humedal Valle Ancho (en su sector sur) y en los humedales del Río Astaburuaga (en su sector norte).

## Otros hechos N°2

### Descripción:

Mediante Ord. N°365 de fecha 25/02/2015, la SMA solicitó a la Dirección Regional de Aguas de Atacama remitir la actualización del Estudio Hidrogeológico comprometida por el Titular en el marco de la evaluación ambiental del proyecto “Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio”. Mediante Ord. N°170 de fecha 09/03/2015 la DGA emitió su respuesta adjuntando lo solicitado (se adjunta en Anexo 4). Al analizar el Informe mencionado queda en evidencia que el Titular habría detectado un cambio en las condiciones evaluadas ambientalmente, según se detalla a continuación:

#### 1. CONDICIONES EVALUADAS AMBIENTALMENTE

### Antecedentes de la RCA N° 002/1994:

Apartado 5.3.1.b) subtítulo “Extracción de Agua desde Pozos Pantanillo” del EIA del “Proyecto Minero Refugio” calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994:

*“Se ha identificado un potencial impacto indirecto, sobre el afloramiento superficial de agua en las vegas inmediatamente aguas abajo de los pozos, lo que en el transcurso del tiempo podría afectar la vegetación existente (básicamente coironales densos) y por consecuencia el hábitat para la fauna (aves y mamíferos).*

*La recarga considerando caudales subterráneos y aportes por infiltración desde el río Astaburuaga hacia el sector de Pantanillo se ha estimado en 242.5 lts/seg (Anexo F). La posibilidad que esta extracción afecte el nivel del agua superficial de las vegas existe es difícilmente evaluable. El impacto será puntual y sobre un área restringida que si bien tiene significancia ambiental, no es única y tiene amplia distribución (vegas). Aún así se ha considerado realizar un seguimiento de las variaciones del nivel de agua en las vegas. Como medida de mitigación, si se detectara disminución del caudal de agua surgente que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se propone conectar las vegas con los pozos de extracción por medio de una cañería que asegure un nivel de aguas que mantenga el hábitat.*

*De esta manera se minimizaría tanto la Magnitud como la Probabilidad del impacto. Esta extracción cesará a más tardar al final de la vida útil del Proyecto, lo que implica el carácter temporal de este potencial impacto”.*

Apartado 5.3.1.c) subtítulo “Extracción de Agua Pozos Pantanillo” del EIA del “Proyecto Minero Refugio” calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994:

*“La extracción de agua subterránea en la etapa de operación a un ritmo en régimen de 70 lt/seg desde los pozos de Pantanillo fue identificada como potencial impacto por disminución del nivel freático del sector.*

*El recurso explotable fue estimado en 242.5 lt/seg (Anexo F). Considerando que el volumen estimado de recarga es al menos 3.5 veces superior a la extracción programada, se estima que el impacto sobre el nivel freático no es relevante.*

*La relevancia ambiental de una posible disminución del nivel freático es el impacto sobre los afloramientos superficiales, que forman vegas en la quebrada de Ciénaga Redonda. El monitoreo de las variaciones del nivel de las aguas en el sector de Pantanillo, señalado en el punto anterior, permitirá evaluar y mitigar este impacto indirecto”.*

Apartado 6.4 del EIA del “Proyecto Minero Refugio” calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994:

*“Tal como se indicó en el capítulo anterior, el potencial impacto que podrían tener las diferentes actividades del Proyecto sobre la flora y la fauna fue considerado mínimo a nulo.*

*Sin embargo, se establecerá un programa de monitoreo de la fauna en el sector de la Laguna del Negro Francisco, en conjunto con CONAF, llevado a cabo por los guardaparques, financiados por la Empresa durante los tres primeros años del Proyecto”.*

### Exigencias establecidas en la RCA N°002/1994:

Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994: *“Si a través del monitoreo previsto se detectara disminución del caudal de afloramiento superficial de agua en el sector de vegas, inmediatamente aguas abajo de los pozos de extracción (Pantanillo), que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se implementará un sistema que conecte las vegas con los pozos, lo cual deberá asegurar un nivel de aguas que mantenga el hábitat”.*

**Exigencias establecidas en la RCA N°004/2004:**

Considerando 3.3.h) de la RCA N° 004/2004: *“(…) Los derechos de agua disponibles y consumo aprobado sobrepasan el requerimiento de la ampliación. Cabe destacar que el aumento de capacidad de 304 m<sup>3</sup>/h a 657 m<sup>3</sup>/h es básicamente para poder alcanzar este consumo en los peak, cuando deben comenzar a irrigarse las pilas recién nuevas. El consumo medio de agua será de 341m<sup>3</sup>/h. (95 l/s).”*

Considerando 9.2 de la RCA N° 004/2004: *“Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra b) del artículo 11 de la Ley 19.300 (efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales), la evaluación ambiental ha concluido que no se generarán este tipo de efectos. En el área directa e indirecta del Proyecto las especies vegetacionales y de flora se encuentran ampliamente distribuidas en la Región y no se encuentran catalogadas en peligro de conservación. En relación a la fauna no se encontraron especies consideradas en alguna categoría de conservación”*

Considerando 9.4 de la RCA N° 004/2004: *“Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra d) del artículo 11 de la Ley 19.300 (localización próxima a población, recursos y áreas protegidas), debe indicarse que el Proyecto no se localizará próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar no será afectado.”*

**Exigencias establecidas en la RCA N°268/2009:**

Considerando 3.7.7 de la RCA N° 268/2009: *“El consumo de agua del Proyecto corresponde a 10,5 lts/seg y dado que actualmente se consumen 70 lts/seg, según lo informado en Adenda N°1, el incremento generado por este proyecto no modifica lo autorizado por Resolución Exenta N° 004 del 2004. Asimismo, se considera hacer uso de los mismos recursos hídricos considerados originalmente en el EIA Proyecto Refugio, aprobado mediante la RCA N°002 del año 1994. En consecuencia, no se producirán efectos adicionales o diferentes al Proyecto originalmente aprobado”.*

Considerando 3.7.10 de la RCA N° 268/2009: *“El área donde se desarrollará la actividad corresponde a una zona que presenta un uso industrial y que es ocupado por otras instalaciones ya existentes de la fauna minera, por lo que no existe vegetación, flora o fauna que pueda verse afectada por las actividades del proyecto”.*

Considerando 5.b) de la RCA N° 268/2009: *“Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra b) del art. 11 de la Ley 19.300 (efectos adversos significativos sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales, incluidos suelo, agua, aire). El peak de consumo de agua que requerirá el proyecto en evaluación es de aproximadamente 10,5 lts/seg, los cuales serán extraídos desde los 3 pozos ubicados en el sector de Pantanillo considerados mediante la RCA N°002 del año 1994. La recarga hídrica de acuífero se ha estimado en 167,5 lts/seg, superior a los 95 lts/seg autorizados ambientalmente en el año 2004”.*

Considerando 5.d) de la RCA N° 268/2009: *“Con relación a los efectos, características y circunstancias señalados en la letra d) del art. 11 de la Ley 19.300 (localización próxima a la población, recursos y áreas protegidas), es posible señalar que en el área donde se emplaza el proyecto, incluidas sus obras o acciones asociadas, en cualquiera de sus etapas, no se localiza próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar”.*

### Examen de información:

Al analizar los Antecedentes expuestos sobre los procesos de evaluación ambiental que dan origen a la RCA N°002/1994, RCA N°004/2004 y RCA N°268/2009, se pueden desprender tres aspectos fundamentales:

1. **Aguas subterráneas:** El volumen inicial a explotar (70 l/s) resulta ser 3.5 veces inferior a la recarga calculada (242.5 l/s), por lo que se estima que el impacto sobre el nivel freático no es relevante. Al ser ampliado el consumo a un promedio de 95 l/s, no existe referencia a impactos sobre las aguas subterráneas adicionales o diferentes a los originalmente evaluados.
2. **Aguas superficiales:** Bajo una explotación de 70 l/s se indica que la posibilidad de que la extracción afecte el nivel del agua superficial de las vegas es difícilmente evaluable, pero aun así se proponen medidas de seguimiento y de mitigación que asegurarán un nivel de aguas que mantenga el hábitat. Al ser ampliado el consumo a un promedio de 95 l/s, no existe referencia a impactos sobre las aguas superficiales (o afloramientos) adicionales o diferentes a los originalmente evaluados.
3. **Flora y Fauna:** las predicciones realizadas bajo una explotación de 70 l/s llevan a calificar el impacto sobre la flora y la fauna como mínimo a nulo, bajo la premisa de que el monitoreo de las variaciones del nivel de las aguas en el sector de Pantanillo permitirá evaluar y mitigar los impactos. Al ser ampliado el consumo a un promedio de 95 l/s, no existe referencia a impactos sobre las flora y la fauna adicionales o diferentes a los originalmente evaluados. A mayor abundamiento se sostiene que no se generarán los efectos, características o circunstancias señalados en la letra b) del art. 11 de la Ley 19.300.
4. **Áreas protegidas:** Tanto en la RCA N°004/2004 como en la RCA N°268/2009 se señala que el Proyecto no se localizará próximo a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas.

### 2. INFORMACIÓN POSTERIOR A LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO “OPTIMIZACIÓN PROCESO PRODUCTIVO PROYECTO REFUGIO” (RCA N°268/2009)

Con ocasión de la evaluación ambiental del proyecto “Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°268/2009, se comprometió la realización de una actualización del estudio hidrogeológico realizado en el marco de la evaluación ambiental del “Proyecto Minero Refugio”, calificado favorablemente mediante RCA N°002/1994. Dicha actualización se tradujo en un Informe que fue entregado por el Titular mediante carta de fecha 25/10/2010 a la Dirección General de Aguas de la Región de Atacama, con copia a la COREMA Región de Atacama (disponible en Anexo 4).

Según indica el Titular en su carta, lo que se remite es el Informe Final del Estudio de Hidrología e Hidrogeología desarrollado en el área del proyecto. El documento adjunto corresponde a un Memorando Técnico, elaborado por la empresa consultora Golder Associates, en el cual se presentan los resultados de un modelo preliminar de flujo de agua subterránea desarrollado con el objetivo de evaluar en forma cuantitativa los efectos hidrogeológicos de la operación actual y futura planificada para el campo de pozos Pantanillo. A partir del análisis de este documento es posible destacar los siguientes aspectos relevantes:

- Capítulo 5 “Resumen de los potenciales efectos asociados a la actividad del campo de pozos Pantanillo”, subtítulo 5.1 “Cuenca Ciénaga Redonda” y 5.1.1 “Área de Vegas”:  
*“La versión preliminar del modelo del flujo de agua subterránea no tiene la capacidad de determinar el efecto directo sobre las potenciales áreas de vegas. Sin embargo, el modelo predice que el efecto indirecto consistiría en una disminución de los niveles de agua subterránea de hasta 3,2 metros en las condiciones actuales (70 L/s) y hasta 4,3 metros para los casos de bombeo de 95 L/s en el área de la vega situada al norte del pozo RA-1. Esta vega se sostiene gracias a las descargas de agua subterránea. El cambio de nivel de agua subterránea previsto para el pozo RPG-31 es considerado razonablemente representativo de los descensos que podrían ocurrir en la vega.*



*La mitigación de este efecto podría ser alcanzada a través del bombeo de agua hacia la vega, para mantener un flujo del agua superficial durante la temporada de crecimiento. La cantidad de agua requerida para dicha mitigación debería ser estimada por una prueba durante la temporada de cultivo 2010-2011”.*

- Capítulo 5 “Resumen de los potenciales efectos asociados a la actividad del campo de pozos Pantanillo”, subtítulo 5.1 “Cuenca Ciénaga Redonda” y 5.1.2 “Flujo Valle Debajo de Agua Subterránea”:  
*“El modelo de flujo de agua subterránea indica que el campo de pozos de Pantanillo capturará el agua subterránea que de otro modo fluiría valle abajo en Ciénaga Redonda. Considerando los casos de bombeo evaluados, la reducción del flujo de agua subterránea valle abajo varía desde aproximadamente 18,8 a 21,5 L/s en las condiciones actuales (70 L/s).  
La reducción del flujo de agua subterránea valle abajo fluctúa entre los 25,6 y los 29,3 L/s para los casos de 95 L/s. El efecto más importante sobre la descarga de agua subterránea valle abajo ocurriría en el Caso 4B. La captura de agua subterránea valle abajo por parte de los pozos, representa un efecto menor para la cuenca de agua subterránea Ciénaga Redonda”.*
- Capítulo 5 “Resumen de los potenciales efectos asociados a la actividad del campo de pozos Pantanillo”, subtítulo 5.2 “Cuenca Laguna del Negro Francisco” y 5.2.1 “Caudal del Río Astaburuaga”:  
*“El modelo de agua subterránea indica que el bombeo de los pozos de Pantanillo reducirá el caudal del Río Astaburuaga ya que el bombeo induce el flujo desde río al sistema de agua subterránea. Bajo las condiciones actuales (70 L/s) los dos pozos de Pantanillo dan como resultado una reducción del caudal de hasta 45 L/s. Bajo condiciones futuras, con un bombeo de 95 L/s, la pérdida de caudal fluctuaría entre 57,8 y 61 L/s. Esto representa una disminución de hasta 16 L/s. La captura del flujo proveniente del Río Astaburuaga por parte de los pozos, representa un efecto menor para la cuenca de la Laguna del Negro Francisco”.*
- Capítulo 5 “Resumen de los potenciales efectos asociados a la actividad del campo de pozos Pantanillo”, subtítulo 5.2 “Cuenca Laguna del Negro Francisco” y 5.2.2 “Área de Vegas”:  
*“Existe un área de vegas a lo largo del cauce del Río Astaburuaga aguas abajo de Pantanillo, 3 a 4 km al suroeste del pozo RPG-21. Aparentemente esta área de vegas se mantiene más bien debido al flujo de agua superficial que al de agua subterránea. En consecuencia, una reducción del flujo de agua superficial del Río Astaburuaga y de la descarga de agua subterránea, podría afectar potencialmente el área de vegas.  
El previsto cambio de nivel de agua subterránea para el pozo RPG-38 se considera razonablemente representativo de la disminución que podría tener lugar en la vega. El modelo predice que el bombeo actual de 70 L/s en Pantanillo da como resultado una disminución de alrededor de 0,7 metros. Con el aumento del bombeo, se produciría una disminución adicional de 0,2 m (hasta 0,9 m) para los casos de bombeo de 95 L/s.  
Se considera que éste es un efecto menor. Para poder determinar si se requieren medidas de mitigación, es necesario un monitoreo a largo plazo de los niveles de agua subterránea en esta área de la vega”.*

#### **Examen de información:**

De lo anterior se desprende que una vez elaborado el informe que actualiza el Estudio de Hidrogeología, existe mayor conocimiento sobre los efectos que se esperan en el humedal Pantanillo producto del proyecto:

1. **Aguas subterráneas:** En las condiciones autorizadas (extracción de 95 l/s) se esperan descensos de hasta 4,3 m en el área de la vega situada al norte del pozo RA-1 (humedal Pantanillo). La magnitud del descenso en las aguas subterráneas es incompatible con mantener los afloramientos en el humedal Pantanillo.

2. **Aguas superficiales:** Dado que el humedal se sostiene gracias a las descargas (afloramientos) de agua subterránea, se indica que la mitigación del efecto podría ser alcanzada a través del bombeo de agua hacia la vega para mantener un flujo superficial durante la temporada de crecimiento. La cantidad de agua requerida para dicha mitigación debería ser estimada por una prueba durante la temporada de cultivo 2010-2011.
3. **Flora y fauna:** El informe trata sobre hidrología e hidrogeología, por lo que no se pronuncia directamente sobre flora y fauna (solamente se pronuncia sobre variaciones en las aguas superficiales y subterráneas, que son los causantes de eventuales impactos en flora y fauna).
4. **Áreas protegidas:** El informe trata sobre hidrología e hidrogeología, por lo que no se pronuncia sobre esta materia.

Adicionalmente se entregan nuevos elementos que identifican potenciales impactos que no fueron abordados durante la evaluación ambiental, estos son:

- El bombeo generaría una reducción del flujo de agua subterránea hacia aguas abajo del campo de pozos de hasta 29.3 L/s, lo cual representa un riesgo de afectación a los humedales que se encuentran en esa dirección, siendo el humedal de Valle Ancho el más próximo.
- Se espera una reducción de hasta 61 l/s en el caudal del Río Astaburuaga, lo cual es susceptible de afectar un sector de vegas que se ubican aguas abajo a lo largo del mismo río y que son dependientes del flujo superficial. El descenso en esta zona se proyecta hasta 0.9 m, lo cual representa un riesgo de afectación, por lo que en el informe se sugiere realizar un monitoreo para evaluar la necesidad de implementar medidas de mitigación.

### 3. CONCLUSIONES

1. La nueva información entregada por el Titular luego de la calificación ambiental del proyecto "*Optimización Proceso Productivo Proyecto Refugio*" (RCA N° 268/2009) permite concluir que, a la fecha de entregado el Informe (octubre de 2010), el Titular estaba en conocimiento de la necesidad de implementar una medida de mitigación efectiva, ya que de no hacerlo ocurrirían descensos del orden de 4 metros en el sector del humedal Pantanillo, lo cual es incompatible con la ocurrencia de afloramientos de aguas superficiales, que son los que sostienen la vega.
2. Asimismo, el Titular contaba con información de que la operación del campo de pozos de bombeo tiene el potencial de provocar impactos distintos a los establecidos en el marco lo evaluado ambientalmente. Dichos impactos son:
  - i. Impactos aguas abajo del humedal Pantanillo por reducción del caudal pasante de aguas subterráneas (hasta 29.3 l/s), lo cual puede afectar al siguiente humedal en la línea de flujo que es Valle Ancho.
  - ii. Impactos en la cuenca de la Laguna del Negro Francisco, por la reducción de caudal en el río Astaburuaga (hasta 61 l/s) que puede afectar un sector de humedales dependientes del caudal del río.
3. No obstante lo anterior se mantiene la medida de mitigación original contemplada en el Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994.

### Otros hechos N°3

#### Descripción:

Mediante Ord. DJ N°142853 de fecha 31/07/2014, del Ministerio del Medio Ambiente, se remite una variedad de antecedentes para su respectivo análisis, dentro de los cuales se encuentra el informe “Análisis de la Tendencia Histórica de Vegetación Azonal Hídrica sector Ciénaga Redonda, Barros Negros y Pantanillo. Altiplano Región de Atacama”, realizado por El SAG nivel Central con fecha noviembre de 2013 (disponible en Anexo 1).

El mencionado estudio analiza el comportamiento vegetacional de tres humedales ubicados en la cuenca del Salar de Maricunga entre el año 1995 y 2013. Los humedales estudiados corresponden a Ciénaga Redonda, Valle Ancho y Pantanillo, los que se encuentran insertos en el Corredor Biológico Pantanillo-Ciénaga Redonda.

El objetivo general consiste en realizar un análisis desde el año 1995 al año 2012 de la tendencia de la condición hídrica de la vegetación y el estado actual de los humedales Ciénaga Redonda, Valle Ancho y Pantanillo. Dentro de los objetivos específicos planteados en el estudio y que son relevantes para el presente caso se destacan los siguientes:

- a. Comparar y relacionar la tendencia y dinámicas de cambios naturales y artificiales en los humedales bajo estudio.
- b. Identificar zonas con mayor tasa de cambio (sea ésta positiva o negativa) asociado a superficie e índice de vigor o verdor de las diferentes formaciones vegetacionales.

La metodología se basó en el análisis de imágenes satelitales y comprendió tres etapas: una de recopilación y pre tratamiento de datos, la segunda correspondiente a terreno (realizado durante octubre de 2013) y una tercera, de procesamiento.

Dentro de las conclusiones son de particular relevancia para el presente caso las siguientes:

*“5) El ingreso de agua a las cuencas (lluvia y nieve), de acuerdo a los datos analizados desde el año 1995, tiene una gradiente negativa, caso de las aguas lluvias corresponde a una disminución de 100 mm en un periodo de 14 años. De igual forma, se manifiestan los caudales medios anuales cuyo año crítico es 1999-2000, que marca un aceleramiento de la disminución hasta el año 2012 del orden de 0,186 metros cúbicos por segundo.*

(...)

*9) En general, se concluye que los tres humedales estudiados tienen una clara tendencia a degradarse y a perder superficie de vegetación activa a tasas cada año mayor, lo que no se explica tan sólo en función del cambio climático, sino por la extracción permanente de agua de los acuíferos a través de los pozos existentes en todos los humedales, siendo clara la relación entre el estado del humedal de Pantanillo y la extracción de agua por parte del Proyecto Minero el Refugio. Todo lo anterior permite inferir en la urgencia de medidas que permitan ajustar los permisos de extracción a los requerimientos ecológicos de los humedales”.*

Nota: El humedal “Barros Negros” al cual se refiere el estudio del SAG es el mismo que CONAF denomina “Valle Ancho”. En el presente informe se ha adoptado la nomenclatura de CONAF.

#### Examen de información:

Considerando lo expuesto en el informe del SAG se puede concluir lo siguiente:

- i. El ingreso de las aguas lluvias a la cuenca ha disminuido con el tiempo, lo cual da cuenta de una condición natural que no se relaciona con el proyecto emplazado en la zona.
- ii. La pérdida de vegetación activa ocurre a tasas cada año mayores, lo cual no puede explicarse tan solo en función del cambio climático, siendo atribuible a las extracciones de aguas subterráneas del Proyecto Minero Refugio. Ante ello, se releva la importancia de ajustar los permisos de extracción a los requerimientos ecológicos de los humedales.

## 6. CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el apartado 3 del presente informe, se puede indicar que las principales NO Conformidades detectadas son:

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental. | Exigencia asociada  | Hallazgo   |
|---------------------|--|---|--|
| 1, 2                | Nivel freático en aguas subterráneas                     | <p>Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994: <i>“Si a través del monitoreo previsto se detectara disminución del caudal de afloramiento superficial de agua en el sector de vegas, inmediatamente aguas abajo de los pozos de extracción (Pantaniillo), que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se implementará un sistema que conecte las vegas con los pozos, lo cual deberá asegurar un nivel de aguas que mantenga el hábitat”</i>. (Énfasis agregado)</p> | <p>El análisis del Seguimiento Ambiental indica que desde el año 2005 no existen afloramientos en el humedal Pantaniillo, y que los descensos del nivel freático superan el rango atribuible a fluctuaciones meteorológicas en el área. Según la DGA, la única perturbación antrópica del sector es el bombeo desde los pozos del Proyecto Minero Refugio.</p> <p>La información provista por el Titular durante la inspección de fecha 04/11/2014 evidencia que el nivel freático se ubica del orden de 4 metros por debajo del humedal Pantaniillo, lo cual habría sido detectado por el Titular como un efecto del bombeo de aguas subterráneas.</p> <p>Los datos medidos durante la inspección del 04/11/2014 confirman que no existen afloramientos en el humedal Pantaniillo y que los niveles freáticos en las inmediaciones del humedal se ubican a una profundidad del orden de 3 a 4 metros.</p> <p>La magnitud del descenso en el nivel freático reportada a través del seguimiento ambiental, provista por el Titular y medida en terreno, es tal que no permite que se generen afloramientos en el humedal Pantaniillo.</p> |
| 3                   | Implementación de medida(s) de mitigación                | <p>Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994: <i>“Si a través del monitoreo previsto se detectara disminución del caudal de afloramiento superficial de agua en el sector de vegas, inmediatamente aguas abajo de los pozos de extracción (Pantaniillo), que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se implementará un sistema que conecte las vegas con los pozos, lo cual deberá asegurar un nivel de</i></p>  | <p>Se verificó la existencia de una tubería conectada con los pozos y que produce una descarga de agua superficial en el humedal Pantaniillo. Dicha medida se encontraría implementada desde el año 2010.</p> <p>La medida genera un apozamiento local de agua únicamente en las inmediaciones de la descarga. No se observan rebrotes de vegetación, por el contrario se ha evidenciado la expansión de la zona afectada con</p>  |

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.                 | Exigencia asociada   | Hallazgo  |
|---------------------|--|--|---|
|                     |  | <i>aguas que mantenga el hábitat</i> ". (Énfasis agregado)   | vegetación muerta. Ello se traduce en que no ha sido posible cumplir con el objetivo propuesto para la medida, pese a su implementación.  |
| 4, 5                | Afectación sistemas vegetacionales dependientes de los recursos hídricos | <u>Resuelvo N°3 de la RCA N°002/1994:</u> <i>"Si a través del monitoreo previsto se detectara disminución del caudal de afloramiento superficial de agua en el sector de vegas, inmediatamente aguas abajo de los pozos de extracción (Pantaniillo), que afecte la bebida de la fauna y la mantención de la flora, se implementará un sistema que conecte las vegas con los pozos, lo cual deberá asegurar un nivel de aguas que mantenga el hábitat</i> ". (Énfasis agregado)     | <p>Se ha constatado un deterioro de los humedales del corredor biológico Pantaniillo-Ciénaga Redonda.</p> <p><u>Pantaniillo:</u> Con fecha octubre de 2014 CONAF constató la pérdida de 22 hectáreas de vegetación.</p> <p><u>Valle Ancho:</u> Con fecha octubre de 2014 CONAF constató la pérdida de 69.4 hectáreas (principalmente el sector sur del humedal)</p> <p><u>Barros Negros:</u> durante la inspección del día 04/03/2015 se constató un deterioro de la condición del humedal, encontrándose sectores secos y con pérdida de vegetación. No se cuantificó la superficie afectada.</p> <p>A partir de la magnitud y naturaleza de los hechos constatados en las inspecciones realizadas, así como del pronunciamiento de la CONAF en su Ord. N°017 de fecha 21/01/2015, se concluye que existen indicios suficientes para sostener que la situación de afectación del Corredor Biológico Pantaniillo-Ciénaga Redonda, constituye daño ambiental irreparable.</p> <p>La afectación ha aumentado en el tiempo, existiendo actualmente un riesgo inmediato para 73 hectáreas en el humedal de Valle Ancho.</p> |
| 6                   | Medidas de manejo ambiental  | <u>Resuelvo N°5 de la RCA N°002/1994:</u> <i>"La empresa propietaria del proyecto implementará. Un Programa de Monitoreo que considerará mediciones de calidad química de aguas superficiales y subterráneas, calidad del aire, caudal de agua superficial, meteorología y ruido, cuya descripción se encuentra indicada en el capítulo 6 del estudio presentado. Los resultados del monitoreo se informarán a las Direcciones Regionales del SAG, DGA, SSA, CONAF y CONAMA</i> ". | A la fecha de emitido el pronunciamiento de CONAF (Ord. N°17 de 21/01/2015), solo existen acciones autorizadas al Titular de carácter investigativo y experimental, y no de recuperación y/o restauración.  |

| N° Hecho constatado   | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental. | Exigencia asociada   | Hallazgo  |
|---|--|--|---|
|   |  | <p>Capítulo 6 del EIA del “<i>Proyecto Minero Refugio</i>”: “ (...) <i>La elaboración de un Programa de Monitoreo Ambiental permitirá detectar variaciones naturales o posibles anomalías producto de las distintas acciones del Proyecto sobre el Medio Receptor y, si corresponde, tomar las medidas correctivas pertinentes para asegurar que las regulaciones ambientales no serán sobrepasadas</i>”. (Énfasis agregado)</p> <p>Considerando N°7 de la RCA N°004/2004: “(...) <i>el titular del Proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Atacama, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para controlarlos y mitigarlos</i>”. (Énfasis agregado)</p> <p>Considerando N°11 de la RCA N°268/2009: “(...) <i>el Titular del proyecto deberá informar inmediatamente a la Comisión Regional del Medio Ambiente de la III Región de Atacama, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos</i>”. (Énfasis agregado)</p> |   |
| <p>Otros Hechos 1<br/>Otros Hechos 2<br/>Otros Hechos 3</p> |  |  | <p>Además de la situación de afectación ya constatada, en los humedales Pantanillo, Valle Ancho y Barros Negros, es posible concluir que, dadas las condiciones hidrogeológicas locales y la naturaleza de las extracciones de aguas subterráneas del Proyecto Minero Refugio, existe un riesgo inminente de expansión de la afectación en los humedales Valle Ancho y Barros Negros, y un riesgo plausible de afectación a los humedales ubicados en la cuenca de la Laguna del Negro Francisco, incluyendo la misma laguna (se desconoce su estado actual).</p> |

| N° Hecho constatado | Materia específica objeto de la fiscalización ambiental. | Exigencia asociada | Hallazgo   |
|---------------------|--|--------------------|--|
|                     |  |                    | <p>El análisis histórico realizado por el SAG ha concluido que la pérdida de vegetación activa aumenta año tras año a tasas cada año mayores, lo cual es consistente con lo indicado por CONAF (Hecho Constatado N°4) y lo observado durante la inspección del 04/03/2015 (Hecho Constatado N°5). Todo lo anterior indica que existe un riesgo inminente de que la pérdida de vegetación siga aumentando conforme pasa el tiempo.</p> <p>Esta situación de afectación de los humedales, no fue considerada durante los procesos de evaluación ambiental relacionados al Proyecto Minero Refugio, por lo que constituye un impacto no previsto.</p> |



## 7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

| N° | N° de hecho asociado | Documento solicitado   | Plazo de entrega | Fecha entrega | Observaciones   |
|----|----------------------|--|------------------|---------------|---|
| 1  | 2                    | <b>Información que incluya para cada pozo de producción y monitoreo: Nombre, Coordenadas UTM WGS 48, cota del terreno y del brocal, señalar si son monitoreados y con qué frecuencia</b> | 5 días           | 11/11/2014    | Respuesta dentro de plazo.<br><br>La respuesta fue complementada mediante carta de fecha 13/11/2014 |
| 2  | 1                    | <b>Registro de mediciones de niveles freáticos desde enero de 2013 a la fecha de la primera inspección (04/11/2014).</b>   | 5 días           | 11/11/2014    | Respuesta dentro de plazo.<br><br>La respuesta fue complementada mediante carta de fecha 13/11/2014 |

## 8. ANEXOS.

| N° Anexo | Nombre Anexo   |
|----------|--|
| 1        | Oficio Ord. DJ N°142853 de fecha 31/07/2014, del Ministerio del Medio Ambiente, que denuncia la afectación de humedales altoandinos pertenecientes al Sitio Ramsar <i>“Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa”</i> .           |
| 2        | Actas de Inspección Ambiental  |
| 3        | Carta de Compañía Minera Maricunga de fecha 11/11/2014, que entrega información solicitada en el marco de la Inspección del día 04/11/2014. Se incluye también la carta de Compañía Minera Maricunga de fecha 13/11/2014, que complementa a la anterior. |
| 4        | Ord. N°170 de fecha 09/03/2015 de la Dirección General de Aguas Región de Atacama, que responde a solicitud realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante Ord. N°365 de fecha 25/02/2015.  |
| 5        | Ord. N°017 de fecha 21/01/2015 de la Corporación Nacional Forestal, que responde a solicitud realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante Ord. N°2335 de fecha 31/12/2014.  |