



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

INSPECCIÓN AMBIENTAL

MINERA ESCONDIDA

DFZ-2017-15-II-RCA-IA


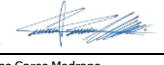
	Nombre	Firma
Aprobado	Ricardo Ortiz Arellano	22-08-2017 X  Ricardo Ortiz Arellano Jefe de Oficina Regional Antofagasta Firmado por: Ricardo Armando Ortiz Arellano
Elaborado	Carlos Cares Medrano	22-08-2017 X  Carlos Cares Medrano Fiscalizador Oficina Regional Antofagasta Firmado por: Carlos Cares Medrano

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS	2
1. RESUMEN	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.	4
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT.....	5
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	8
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	18
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	18
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.....	18
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	18
4.3.1. <i>Primer día de inspección</i>	18
4.3.2. <i>Esquema de recorrido</i>	19
4.3.3. <i>Detalle del Recorrido de la Inspección</i>	20
5. HECHOS CONSTATADOS	21
5.1. AFECTACIÓN DE FLORA Y/O VEGETACIÓN.....	21
5.2. INTERVENCIÓN/ AFECTACIÓN DE CURSOS DE AGUA.....	46
6. OTROS HECHOS	47
7. CONCLUSIONES	52
8. ANEXOS	53

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), al proyecto “Minera Escondida”. La actividad de inspección fue desarrollada durante el día 12 de Enero de 2017. Participó también la Dirección General de Aguas (DGA) con análisis de información.

El proyecto consiste en la explotación a rajo abierto de dos yacimientos de mineral: Escondida y Escondida Norte. Posee instalaciones para procesar mineral Oxidado a través de lixiviación en pilas dinámicas y estáticas, extracción por solvente y electro obtención y para procesar mineral Sulfurado a través de dos plantas concentradoras denominadas Planta Concentradora los Colorados y Planta Concentradora Laguna Seca y por lixiviación en pila estática. Como producto se obtienen cátodos de cobre de alta pureza y concentrado de cobre.

La Unidad Fiscalizable se abastece de agua fresca para su proceso desde los Campos de Pozos para extracción de aguas subterráneas ubicados en Monturaqui y Salar de Punta Negra, además desde la Planta desalinizadora de agua de mar ubicada en el Puerto Coloso al sur de la Ciudad de Antofagasta, desde donde es transporta a la mina a través de un acueducto.

La materia relevante objeto de la fiscalización incluyó: afectación de flora y/o vegetación e Intervención/ Afectación de cursos de agua.

El hecho constatado que representó un hallazgo es en materia de Intervención/ Afectación de cursos de agua, dado que según lo revisado por la Dirección General de Aguas (DGA) en una denuncia presentada al Consejo de Defensa del Estado (a través del Ord. N° 309, de fecha 19 de julio de 2017, del Director General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas «Anexo 4»), copiada a esta Superintendencia, se constató que el titular no ha procedido, ante dicho Servicio, ni con la propuesta de pozos de observación y monitoreo de aguas subterráneas, ni con el envío de los informes a los que se refiere en el Informe Técnico Final del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Lixiviación de Óxido de Cobre y Aumento de la Capacidad de Tratamiento del Mineral Sulfurado”, que cuenta con la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 0001 del 12 de mayo de 1997.

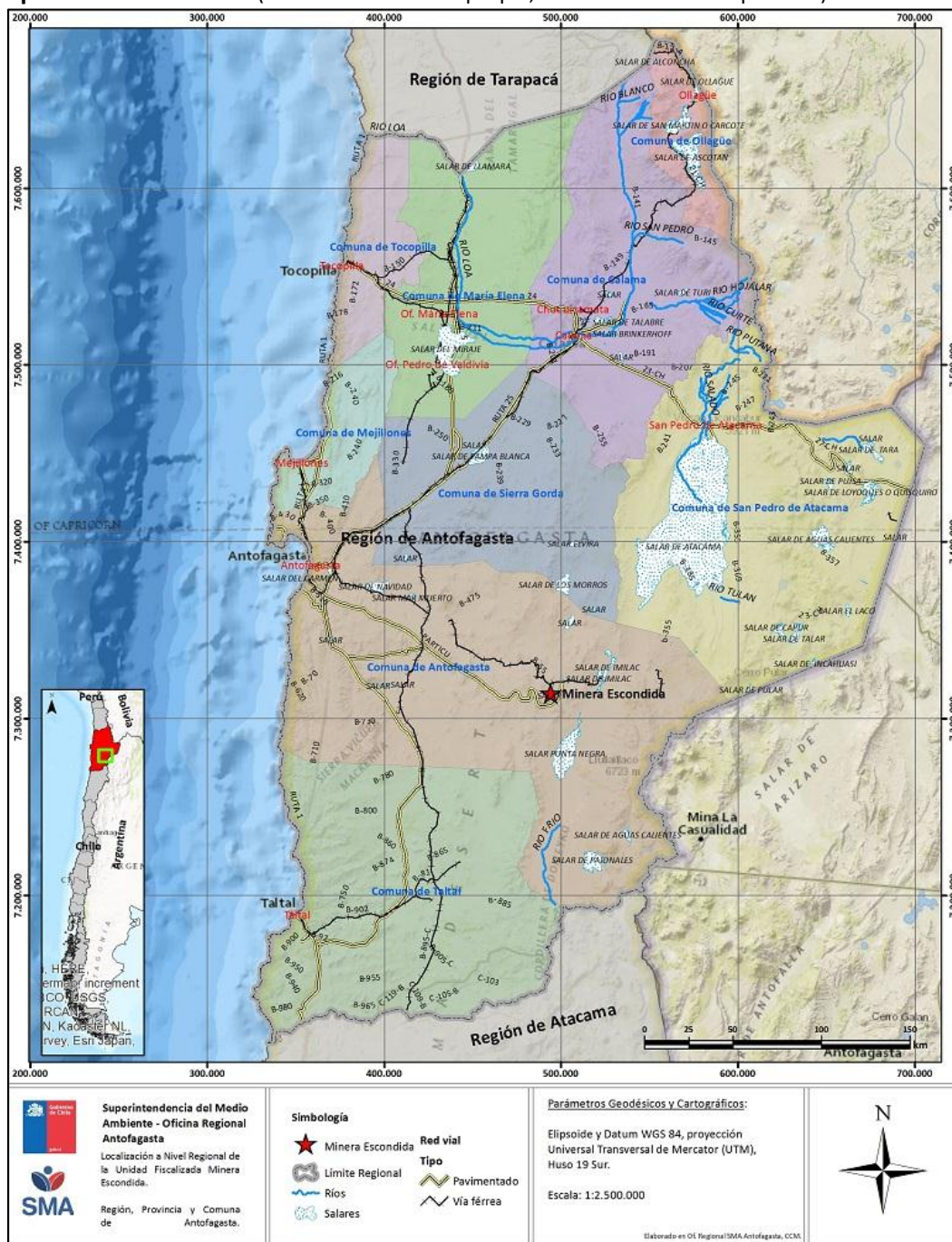
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.

2.1. Antecedentes Generales.

Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Minera Escondida.	
Región: Antofagasta.	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: 170 km al Sureste de Antofagasta. La Instalación se localiza en la Precordillera de la Región de Antofagasta, específicamente en la Cordillera de Domeyko, a aproximadamente 3.100 m.s.n.m.
Provincia: Antofagasta.	
Comuna: Antofagasta.	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Minera Escondida Limitada.	RUT o RUN: 79.587.210-8
Domicilio titular: Avenida de La Minería N° 501, Antofagasta.	Correo electrónico: alvaro.c.canales@bhpbilliton.com
	Teléfono: +56 55 2503216
Identificación del representante legal: Jaime Piña Rojas.	RUT o RUN: 12.884.497-K
Domicilio representante legal: Avenida de La Minería N° 501, Antofagasta.	Correo electrónico: jaime.je.pina@bhpbilliton.com
	Teléfono: +56 55 2506776
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación.	

2.2. Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia, con Software ArcMap 10.2.2).



Coordenada UTM de referencia.

Datum: WGS 84

Huso: 19 Sur

UTM N: 7.315.000

UTM E: 495.000

Ruta de acceso: Desde Antofagasta se toma la Ruta 28, salida Sur de la ciudad con dirección hacia Santiago. Se recorre hasta empalmar con la Ruta 5, por donde se continúa con dirección Sur por aproximadamente 40 km hasta el cruce con Ruta B-55, luego se continúa hasta llegar a Minera Escondida Limitada (MEL).

Figura 2. Layout del proyecto. (Fuente: Figura 1.1-2 del Estudio de Impacto Ambiental “Modificaciones a las Instalaciones de Manejo y Procesamiento de Mineral Sulfurado”, con Resolución de Calificación Ambiental N° 0048/1998 de la Comisión Regional del Medio Ambiente, Antofagasta).

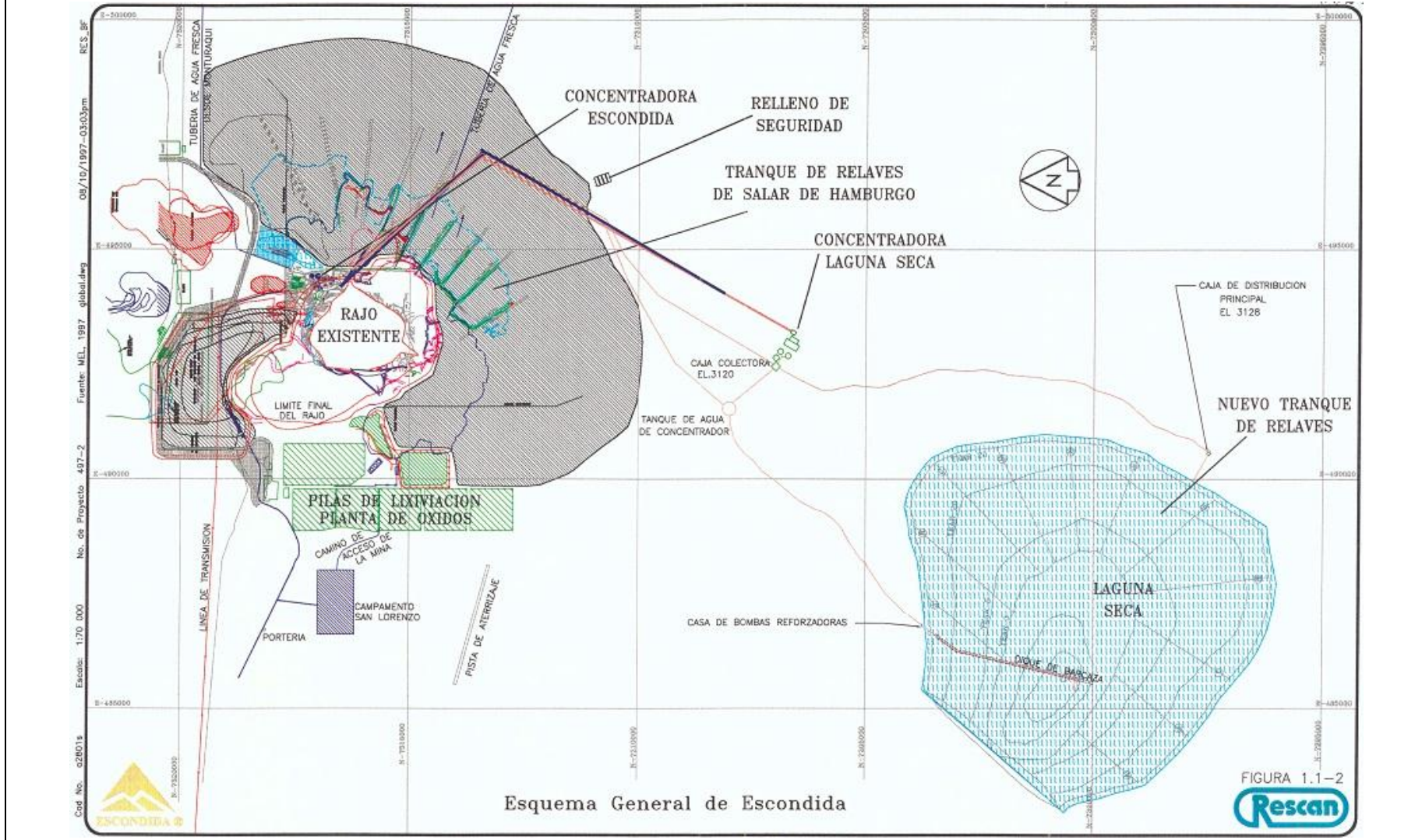
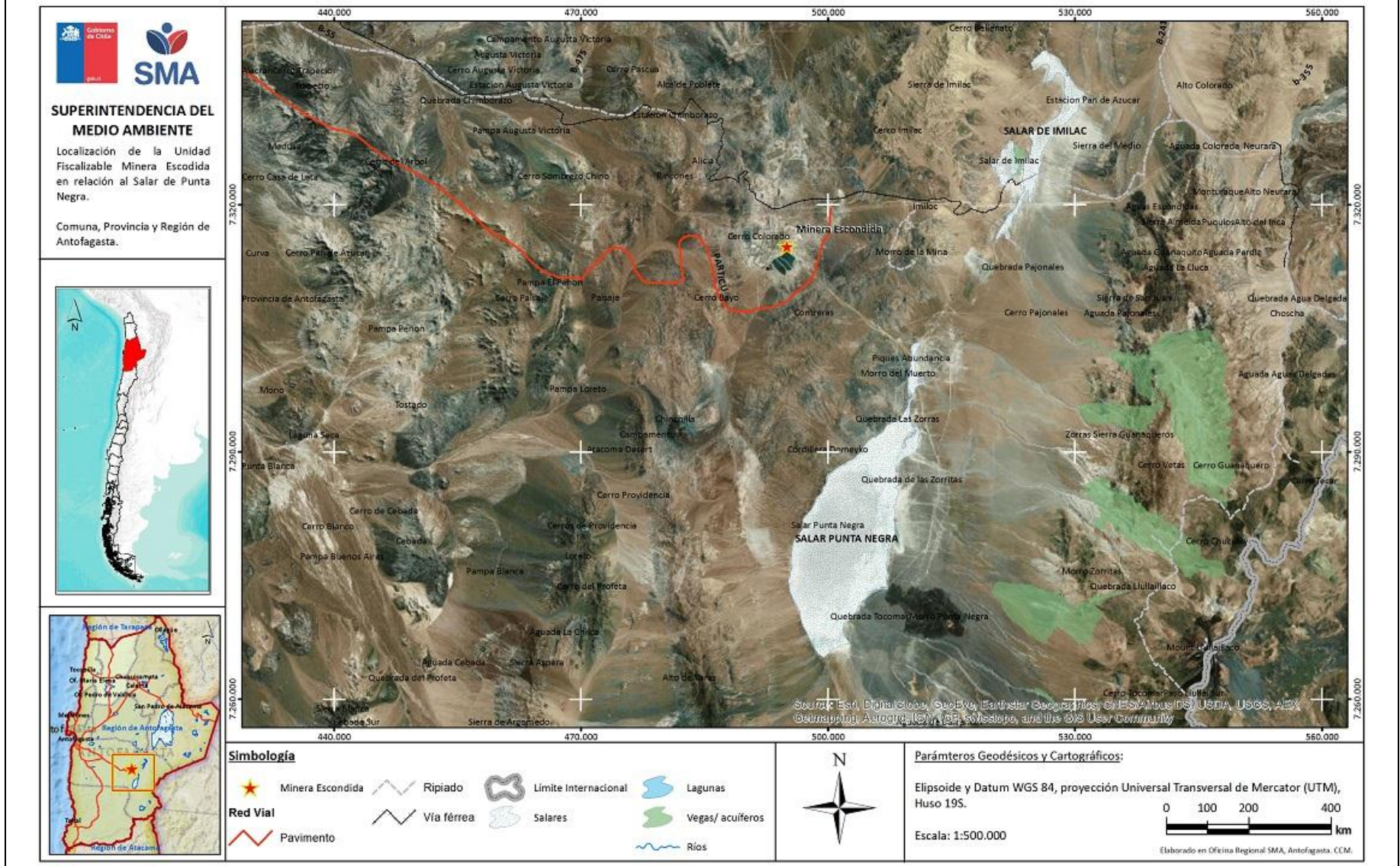


Figura 3. Layout del proyecto. Localización de la Unidad Fiscalizable en relación al Salar de Punta Negra. (Fuente: Elaboración propia, con Software ArcMap 10.2.2).



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	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	RCA	482	16-09-2014	COREMA, Región de Antofagasta.	Transporte de cátodos.	<u>Fase:</u> Cerrada o abandonada (02-03-1998). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
2	RCA	1	12-05-1997	COREMA, Región de Antofagasta.	Lixiviación de Óxido de Cobre y aumento de la Capacidad de Tratamiento del Mineral Sulfurado.	<u>Fase:</u> Operación (01-01-1998). <u>Pertinencias:</u> - 184/2003 de la COREMA, Antofagasta. - 140/2005 de la COREMA, Antofagasta. - 9/2006 de la COREMA, Antofagasta. - 39/2006 de la COREMA, Antofagasta. - 228/2006 de la COREMA, Antofagasta. - 201/2009 de la COREMA, Antofagasta. 314/2012 de la Dirección Ejecutiva del SEA.	Sí
3	RCA	1	05-01-1998	COREMA, Región de Antofagasta.	Planta piloto del proyecto de escondida norte.	<u>Fase:</u> Operación (05-01-1998). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
4	RCA	48	03-06-1998	COREMA, Región de Antofagasta.	Modificaciones a las instalaciones de manejo y procesamiento de mineral sulfurado.	<u>Fase:</u> Operación (01-01-1998). <u>Pertinencias:</u> - 140/2005 de la COREMA, Antofagasta. - 174/2008 de la	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.

N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
						<p>COREMA, Antofagasta. - 16/2009 de la COREMA, Antofagasta. - 250/2010 de la COREMA, Antofagasta. - R.E. N° 262/2015 del SEA Antofagasta.</p> <p><u>Modificación:</u> R.E. N° 345/2013 del SEA Antofagasta, que aprueba y fija texto refundido de las siguientes Resoluciones: R.E. N° 0048/1998 y R.E. N° 0327/2013, ésta última culmina procedimiento de revisión de conformidad con el artículo 25 quinquies de la Ley 19.300 para la RCA N° 0048/1998.</p>	
5	RCA	114	04-10-1999	COREMA, Región de Antofagasta.	Almacenamiento y transporte y manipulación de material radioactivo en Minera Escondida Limitada.	<p><u>Fase:</u> Operación (12-10-2000). <u>Pertinencias:</u> No informa.</p>	No
6	RCA	11	21-01-2000	COREMA, Región de Antofagasta.	Modificaciones Adicionales A Las Instalaciones Y A La Capacidad De Tratamiento Y Procesamiento De Mineral Sulfurado.	<p><u>Fase:</u> Operación (01-03-2000). <u>Pertinencias:</u> - 140/2005, de la COREMA Antofagasta. - 250/2010, de la</p>	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
						COREMA Antofagasta. - Carta N° 204/2012, del SEA Antofagasta.	
7	RCA	201	07-11-2000	COREMA, Región de Antofagasta.	Planta Piloto De Lixiviación De Minerales Marginales En Mina Escondida Limitada.	Fase: Operación (03-01-2000). <u>Pertinencias:</u> - 27/2001, de la COREMA Antofagasta. - 65/2006, de la COREMA Antofagasta.	No
8	RCA	236	28-12-2000	COREMA, Región de Antofagasta.	Uso De Aceites Lubricantes Reciclados En La Fabricación De Agentes De Tronadura En Mina Escondida Ltda.	Fase: Operación (01-01-2001). <u>Pertinencia:</u> - 293/2011, del CEA Antofagasta.	No
9	RCA	85	23-04-2001	COREMA, Región de Antofagasta.	Instalación De Combustibles Y Lubricación En Mina Escondida.	Fase: Operación (02-05-2001). <u>Pertinencia:</u> - Carta N° 090/2010, del SEA Antofagasta.	No
10	RCA	251	05-11-2001	COREMA, Región de Antofagasta.	Traslado Planta De Servicios De Tronadura	Fase: Operación (19-11-2001). <u>Pertinencias:</u> - 306/2002, de la COREMA Antofagasta. - R.E. N° 147/2017, del SEA Antofagasta.	No
11	RCA	261	13-11-2001	COREMA, Región de Antofagasta.	Instalación De Estanques De Almacenamiento De Apoyo Al Taller De Mantenimiento Mina	Fase: Operación (18-11-20025). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
12	RCA	277	07-12-2001	COREMA, Región de Antofagasta.	Escondida Norte Y Plantas De Tratamiento De	Fase: Operación (01-01-2002). <u>Pertinencias:</u>	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
					Aguas.	- 38/2002. - 235/2002. - 69/2003. - 70/2003. - 121/2003. - 178/2003. - 97/2004. - 104/2005. - 4/2005. - 303/2005. - 77/2006. Todas la anteriores de la COREMA Antofagasta. - 322/2011 de la Dirección Ejecutiva del SEA.	
13	RCA	146	02-07-2002	COREMA, Región de Antofagasta.	Transporte De Sustancias Peligrosas Y Sistematización De La Información Relativa A Su Almacenamiento.	<u>Fase:</u> Operación (02-12-2002). <u>Pertinencias:</u> - 16/2006, de la COREMA Antofagasta. - R.E. N° 147/2017, del SEA Antofagasta.	No
14	RCA	257	28-10-2002	COREMA, Región de Antofagasta.	Instalación De Sistema De Captación Y Abatimiento De Neblina Acida En La Nave De Electro-obtención.	<u>Fase:</u> Operación (15-02-2004). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
15	RCA	71	15-05-2003	COREMA, Región de Antofagasta.	Recuperación De Cobre De Relaves Rougher.	<u>Fase:</u> No iniciada la Construcción (18-03-2014). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
16	RCA	135	08-09-2003	COREMA, Región de Antofagasta.	Modificaciones Al Proyecto Denominado Transporte De Sustancias Peligrosas Y	<u>Fase:</u> Operación (11-09-2003). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.

N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
					Sistematización de la Información Relativa a su Almacenamiento.		
17	RCA	136	08-09-2003	COREMA, Región de Antofagasta.	Lixiviación de Sulfuros.	<p>Fase: Operación (13-04-2004).</p> <p><u>Pertinencias:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 42/2004. - 81/2004. - 210/2004. - 225/2004. - 131/2005. - 32/2006. - 56/2006. - 157/2006. - 40/2009. <p>Todas la anteriores de la COREMA Antofagasta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 196/2012. - 367/2013. <p>Ambas de la Dirección Ejecutiva del SEA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - R.E. N° 0035/2015, del SEA Antofagasta. - R.E. N° 0150/2017, del SEA Antofagasta. 	No
18	RCA	139	15-09-2003	COREMA, Región de Antofagasta.	Actualización Sistema De Pilotaje.	<p>Fase: Operación (01-01-2004).</p> <p><u>Pertinencia:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - R.E. N° 0065/2006, de la COREMA Antofagasta. 	No
19	RCA	206	19-12-2003	COREMA, Región de Antofagasta.	Cierre de la Planta Piloto de Pruebas Metalúrgicas de la Planta De Óxidos.	<p>Fase: Cerrada o abandonada (12-04-2012).</p> <p><u>Pertinencias:</u> No informa.</p>	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
20	RCA	206	18-10-2004	COREMA, Región de Antofagasta.	Modificación y Ampliación del Proyecto Recuperación de Cobre de Relaves Rougher.	<u>Fase:</u> No iniciada la fase de construcción (18-03-2014). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
21	RCA	69	21-03-2005	COREMA, Región de Antofagasta.	Piscina de Generación de Inóculo.	<u>Fase:</u> Operación (01-08-2005). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
22	RCA	38	02-02-2007	COREMA, Región de Antofagasta.	Estaciones de Servicio Semi-móviles.	<u>Fase:</u> Operación (01-06-2007). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
23	RCA	79	16-03-2007	COREMA, Región de Antofagasta.	Centro de Disposición de Residuos Sólidos Domésticos y Residuos Industriales Sólidos No Peligrosos.	<u>Fase:</u> Operación (30-04-2007). <u>Pertinencia:</u> - R.E. N° 0141/2014, del SEA Antofagasta.	No
24	RCA	294	13-09-2007	COREMA, Región de Antofagasta.	Sistema de Drenaje Pasivo en Planta de Óxidos.	<u>Fase:</u> Operación (01-01-2008). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
25	RCA	60	19-02-2008	COREMA, Región de Antofagasta.	Planta de Generación Eléctrica de Respaldo.	<u>Fase:</u> Operación (24-12-2009). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
26	RCA	273	13-08-2008	COREMA, Región de Antofagasta.	Proyecto Planta de Molibdeno.	<u>Fase:</u> No iniciada la fase de construcción (19-03-2014). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
27	RCA	446	09-01-2009	COREMA, Región de Antofagasta.	Actualización de Transporte y Almacenamiento de Sustancias Peligrosas de Minera Escondida Limitada.	<u>Fase:</u> Operación (05-01-2009). <u>Pertinencias:</u> - 49/2012, CEA Antofagasta. - R.E. N° 0147/2017, del SEA Antofagasta.	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
28	RCA	124	03-04-2009	COREMA, Región de Antofagasta.	Proyecto Relaveducto en Faena Minera Escondida.	<u>Fase:</u> Operación (01-01-2009). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
29	RCA	127	03-04-2009	COREMA, Región de Antofagasta.	Ampliación Sistema de Transmisión Eléctrico Minera Escondida.	<u>Fase:</u> Operación (29-08-2016). <u>Pertinencia:</u> - R.E. N° 227/2013, del SEA Antofagasta.	No
30	RCA	398	17-11-2009	COREMA, Región de Antofagasta.	Ampliación de Capacidad de Extracción Y Procesamiento de Mineral Sulfurado de Minera Escondida.	<u>Fase:</u> Operación (27-07-2010). <u>Pertinencias:</u> - 63/2010, de la COREMA Antofagasta. - 59/2010, de la Dirección Ejecutiva del SEA. - Carta N° 826/2012, del SEA Antofagasta. - Carta N° 267/2013, del SEA Antofagasta. - R.E. N° 227/2013, del SEA Antofagasta. - R.E. N° 0715/2014, del SEA Antofagasta. - R.E. N° 0262/2015, del SEA Antofagasta. - 334/2016, del SEA Antofagasta.	Sí
31	RCA	419	07-12-2009	COREMA, Región de Antofagasta.	Canaleta de Respaldo Para Conducción Transitoria de Relaves.	<u>Fase:</u> Operación (01-01-2010). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
32	RCA	238	04-08-2010	COREMA, Región de Antofagasta.	Modificación Trazado Mineroductos.	<u>Fase:</u> Operación (31-10-2012). <u>Pertinencia:</u>	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
						- Carta N° 0378/2012, del SEA Antofagasta.	
33	RCA	113	10-06-2011	CEA, Región de Antofagasta.	Pila Dinámica de Lixiviación de óxidos De Cobre.	<u>Fase:</u> Operación (09-02-2015). <u>Pertinencia:</u> - R.E. N° 0396/2013, del SEA Antofagasta.	No
34	RCA	171	12-10-2011	CEA, Región de Antofagasta.	Disposición Controlada de Hormigones en Botadero de Estéril.	<u>Fase:</u> Operación (01-03-2012). <u>Pertinencia:</u> - Carta N° 0411/2013, del SEA Antofagasta.	No
35	RCA	191	09-11-2011	CEA, Región de Antofagasta.	Ducto de Ácido N°2 Área Industrial MEL.	<u>Fase:</u> No iniciada la construcción (19-03-2014). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
36	RCA	40	22-02-2012	CEA, Región de Antofagasta.	Prospección Galería Pinta Verde.	<u>Fase:</u> No iniciada la construcción (19-03-2014). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
37	RCA	41	22-02-2012	CEA, Región de Antofagasta.	Nuevas Instalaciones para Mantenimiento Mina.	<u>Fase:</u> No iniciada la construcción (19-03-2014). <u>Pertinencias:</u> No informa.	No
38	RCA	103	27-04-2012	CEA, Región de Antofagasta.	Proyecto Optimización de Emplazamiento de Instalaciones en Minera Escondida.	<u>Fase:</u> Iniciada la construcción (04-12-2012). <u>Pertinencias:</u> - Carta N° 0826/2012, del SEA Antofagasta. - R.E. N° 227/2013, del SEA Antofagasta.	No
39	RCA	180	08-08-2012	CEA, Región de Antofagasta.	Modificaciones a las Fuentes de Suministros de	<u>Fase:</u> Operación (11-10-2013). <u>Pertinencia:</u>	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
					Materiales e Instalaciones Complementarias – Pila Dinámica.	- R.E. N° 0396/2013, del SEA Antofagasta.	
40	RCA	77	08-04-2013	CEA, Región de Antofagasta.	Optimización de Emplazamiento de Instalaciones de Suministros para Minera Escondida.	<p>Fase: Operación (29-08-2016).</p> <p><u>Pertinencias:</u></p> <p>- R.E. N° 0545/2014.</p> <p>- R.E. N° 0028/2015.</p> <p>- R.E. N° 0059/2015.</p> <p>- R.E. N° 0181/2016.</p> <p>- R.E. N° 0150/2017.</p> <p>Todas las anteriores del SEA Antofagasta.</p>	No
41	RCA	402	23-12-2013	CEA, Región de Antofagasta.	Actualización del Actual Sistema de Conducción de Agua Desalinizada de Minera Escondida.	<p>Fase: Iniciada la construcción (01-09-2014).</p> <p><u>Pertinencia:</u></p> <p>- R.E. N° 0634/2014, del SEA Antofagasta.</p>	No
42	RCA	102	21-02-2014	CEA, Región de Antofagasta.	Explotación de Áridos en Minera Escondida.	<p>Fase: Operación (24-03-2015).</p> <p><u>Pertinencias:</u> No informa.</p>	No
43	RCA	298	27-05-2014	CEA, Región de Antofagasta.	Modificación de Sistema de Transmisión Eléctrica Minera Escondida.	<p>Fase: Operación (24-03-2015).</p> <p><u>Pertinencia:</u></p> <p>- R.E. N° 0059/2015, del SEA Antofagasta.</p>	No
44	RCA	493	21-08-2014	CEA, Región de Antofagasta.	Nuevas Obras Eléctricas y Sanitarias de Minera Escondida.	<p>Fase: Iniciada la construcción (12-09-2014).</p> <p><u>Pertinencia:</u></p> <p>- R.E. N° 0244/2015, del</p>	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
						SEA Antofagasta.	
46	RCA	211	19-05-2015	CEA, Región de Antofagasta.	Ajustes Complementarios al Sistema de Transmisión Eléctrica Minera Escondida.	<u>Fase:</u> Operación (29-08-2016). <u>Pertinencia:</u> No informa.	No
47	RCA	16	19-01-2016	CEA, Región de Antofagasta.	Trazado de Línea de Alta Tensión y Subestación, Área Faena Mina.	<u>Fase:</u> Operación (10-05-2017). <u>Pertinencia:</u> No informa.	No
48	RCA	326	12-09-2016	CEA, Región de Antofagasta.	Disposición Controlada de Residuos Mayores No Peligrosos en Minera Escondida.	<u>Fase:</u> No iniciada la construcción (15-09-2016). <u>Pertinencia:</u> No informa.	No
49	NE	90	2000	Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.	-	No

CEA : Comisión de Evaluación Ambiental.
COREMA : Comisión Regional del Medio Ambiente.
NE : Norme de Emisión.
RCA : Resolución de Calificación Ambiental.
SEA : Servicio de Evaluación Ambiental.

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo: No Programada.	Descripción del motivo: Actividad de Oficio a requerimiento de la División de Sanción y Cumplimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del Memorandum D.S.C. N° 664/2016 (Anexo 1), de fecha 07 de diciembre de 2016. Además, abarca las denuncias ID N° 134-2016 y 1235-2016.
----------------------------------	--

4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

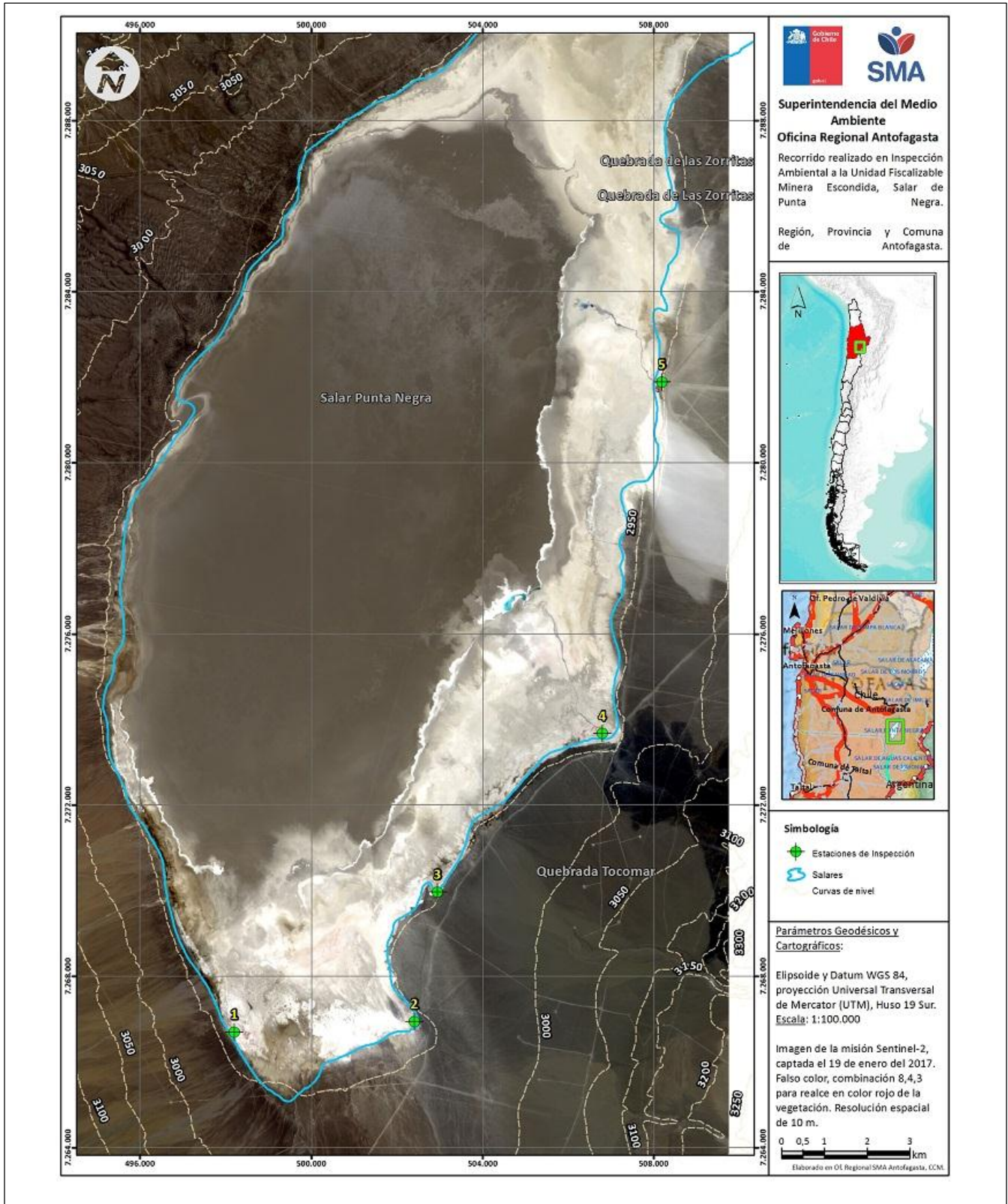
<ul style="list-style-type: none">➤ Afectación de flora y/o vegetación.➤ Intervención/ Afectación de cursos de agua.

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

4.3.1. Primer día de inspección.

Fecha de realización: 12 de enero de 2017.	Hora de inicio: 10:00	Hora de finalización: 19:00
Fiscalizador encargado de la actividad: Carlos Cares M.		Órgano: Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Fiscalizadores participantes: Mario Ahumada C. Carmen G. Maldonado V. Carolina Elizalde M. Rodrigo Hernández F.		Órgano(s): Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). SAG SAG SAG
Existió oposición al ingreso: No.		Existió auxilio de fuerza pública: No.
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: Sí.		Existió trato respetuoso y deferente: Sí.
Entrega de antecedentes solicitados: Sí.		Entrega de acta: Sí (Anexo 2).
Observaciones: Se realizaron registros fotográficos y se tomaron coordenadas UTM (Datum WGS 84, Huso 19 S) en los puntos inspeccionados.		

4.3.2. Esquema de recorrido.



4.3.3. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de estación	Nombre del sector	Descripción estación
1	Vega 3.	Vega determinada para la realización de la transecta testigo (una).
2	Pajonal hídrico de <i>Deyeuxia</i> (PHD).	Área de vegetación azonal hídrica ubicada entre la estación testigo (Vega 3) y la denominada Sistema VCL3.
3	Vega <i>Juncacea</i> .	Área de vegetación azonal hídrica ubicada entre la estación testigo (Vega 3) y la denominada Sistema VCL3.
4	Sistema VCL3.	Vega en la cual se realizaron dos transectas de medición para determinación de la composición de vegetación.
5	Sistema VCL2.	Vega en la cual se realizaron dos transectas de medición para determinación de la composición de vegetación.

5. HECHOS CONSTATADOS.

5.1. Afectación de flora y/o vegetación.

Número de hecho constatado: 1	Estaciones N°: 1, 4 y 5.
<p data-bbox="138 331 273 365">Exigencias:</p> <p data-bbox="138 397 1575 431">➤ <u>Proyecto “Lixiviación de Oxido de Cobre y aumento de la Capacidad de Tratamiento del Mineral Sulfurado”, RCA N°0001/1997.</u></p> <p data-bbox="210 446 556 480">Estudio de Impacto Ambiental</p> <ul data-bbox="210 495 1071 529" style="list-style-type: none">○ Numeral 11.2.3.1 Campo de Pozos en la Cuenca del Salar de Punta Negra. <p data-bbox="252 544 1638 578">Aunque el campo de pozos de la cuenca del SPN no forma parte de este EIA, se entrega (...) una breve descripción de su manejo.</p> <p data-bbox="252 592 1953 756">El plan de manejo ambiental para el campo de pozos del SPN considera la mantención regular a las bombas de pozos profundos y a las estaciones de bombeo, asegurando un eficiente manejo de los recursos de agua subterránea. La extracción se efectúa desde distintos pozos y en un orden que depende de los requerimientos de mantención, demanda de agua y eficiencia de pozos. Hasta ahora no ha sido necesario restringir el uso de los pozos por razones ambientales, ya que no se han identificado impactos relacionados al uso del recurso. Sin embargo, esta es una opción que se puede implementar como parte de la estrategia de manejo del campo de pozos en caso que ello fuera necesario.</p> <p data-bbox="210 771 798 805">Informe Técnico Final Estudio de Impacto Ambiental</p> <ul data-bbox="210 820 399 854" style="list-style-type: none">○ Numeral 2.4 <p data-bbox="252 868 1953 967">Compañía Minera Escondida necesita para llevar a cabo su proyecto (...), de agua con bajo contenido en sales. Para este propósito ha solicitado derechos de explotación (en adición al caudal de 1.000 L/s desde la cuenca del Salar de Punta Negra) en la zona de Monturaqui por 1399 L/s, de agua de los cuales han sido otorgados 606 L/s quedando pendiente el resto.</p> <ul data-bbox="210 982 430 1016" style="list-style-type: none">○ Numeral 5.1, c) <p data-bbox="252 1031 1953 1130">Se deberá realizar un monitoreo de los niveles de aguas subterráneas, en el sector ubicado a la salida de Monturaqui y la entrada del Salar de Punta Negra. Los puntos de observación serán propuestos por M.E.L., en un plazo no superior a los tres meses de entregada la resolución de Calificación Ambiental, con la posterior aprobación de la D.G.A.; los informes que resulten de este monitoreo deberán hacerse llegar cada tres meses a la D.G.A.</p> <p data-bbox="210 1193 630 1227">Resolución de Calificación Ambiental</p> <ul data-bbox="210 1242 441 1276" style="list-style-type: none">○ Considerando 3. <p data-bbox="252 1291 1953 1360">Que, el suministro de agua está previsto ser extraído desde los Pozos del área de Monturaqui, los que se encuentran ubicados a 78 kms. Al Este de la Mina Escondida (...)</p>	

➤ **Proyecto “Ampliación de Capacidad de Extracción y Procesamiento de Mineral Sulfurado de Minera Escondida”, RCA N°0398/2009.**

Resolución de Calificación Ambiental

○ **Considerando 7.1.1.2.9, letra d)**

(...)

Las actuales fuentes de abastecimiento de agua fresca con que Minera Escondida cuenta son las siguientes:

- Campo de pozos de Monturaqui y campo de pozos del Salar de Punta Negra con un uso conjunto autorizado de 1.693 l/s como promedio anual (Resolución Exenta N° 48/98 de la COREMA Región de Antofagasta).
- Planta desalinizadora con 525 l/s como promedio anual

El abastecimiento de agua, no es parte del presente proyecto, por consiguiente, no considerará un aumento en la extracción en el acuífero de Punta Negra por sobre el caudal de extracción histórico ya indicado. Sin perjuicio de lo anterior, y respecto del acuífero de Punta Negra, Minera Escondida Limitada es titular de un total de 1.535,34 l/s de derechos de aprovechamiento de agua subterránea de ejercicio permanente y continuo, otorgados entre los años 1985 y 1992.

(...)

Hechos:

- a. Durante la actividad de inspección ambiental, se evaluó la cobertura vegetal en el Salar de Punta Negra, a través de 5 transectas de aproximadamente 20 m de longitud cada una, en las que, de acuerdo al Reporte Técnico del SAG enviado a esta Superintendencia a través del Ord. N° 97/2017 del 02 de febrero de 2017 (Anexo 3), se aplicó el método Point Quadrat (el que permite evaluar cuantitativamente la composición florística en formaciones herbáceas <Guía Para la Evaluación de los Componentes Suelo, Flora y Fauna de Ecosistemas Terrestres en el SEIA. SEA, 2015>) con lecturas a una distancia de cada 10 cm, describiendo para cada una de ellas los componentes de la vega salina. Esta descripción se discriminó de la siguiente manera:
 1. Especies vegetales activas, en las que se identificó el nombre científico de ellas.
 2. Sales, en aquellos casos en que no hay presencia de plantas o restos de plantas.
 3. Rastrojo, que corresponde a tejidos muertos de plantas, pero que permiten identificar el tipo de plantas que es.
 4. Mantillo, que corresponde a restos de plantas en estado de descomposición avanzada que impiden el reconocimiento de la especie. Para esta situación se hace la diferencia entre mantillo sin recubrimiento de sales, del mantillo salino, ya que la presencia de sal en el mantillo da indicios de mayor período de sequedad.
- b. En la tabla 1 se indica la localización a través de coordenadas de los puntos de inicio y las de los puntos de término de las transectas de evaluación, las que fueron obtenidas con un dispositivo posicionador GPS en datum WGS 84, proyección Universal Transversal de Mercator (UTM). El criterio, indicado por el

SAG en su Reporte Técnico (Anexo 3), para seleccionar la ubicación de las transectas fue el siguiente:

1. Vega testigo (Vega 3): Una transecta ubicada en el tipo de vega más común, respecto de las especies presentes como su cobertura (Figura 4).
2. VCL3 y VCL2: En cada una de estas vegas se seleccionaron dos sitios para establecer las transectas (Figuras 5 y 6 respectivamente), una de ellas es en el área de irrigación directa en las que se observa saturación de suelo y acumulación de agua libre, en tanto que el segundo sector corresponde al área menos irrigada y en las que se observa principalmente rastrojo o mantillo salino y afloramientos salinos, al estado de costras salinas.

Se agrega, en el Reporte Técnico, que bajo una estimación visual, la presencia de sectores que no son irrigados artificialmente o que pudieran ser irrigados esporádicamente corresponde a un 70% de la superficie del salar, en tanto que lo que sí se encuentra irrigado representa un 30% de la superficie de éste.

c. De las transectas realizadas se obtuvieron los siguientes resultados, resumidos además en la tabla 2 y figura 7:

1. Situación en Vega testigo (Vega 3): La vegetación promedio del área seleccionada como control presenta un 15% de vegetación activa y un 3% de rastrojo, que corresponde a coironcillo de *Puccinellia*. En la transecta, el SAG determinó, además, la presencia de un 78% de sal (Fotografía 1).
2. Situación en VCL3: En el sector con mayor suministro hídrico artificial (denominado para este análisis VCL3-2) la cobertura y composición es considerablemente mayor a la del testigo, existiendo una cobertura vegetal un 100% mayor a la condición testigo, lo que es el reflejo de una mayor humedad del sitio, que se expresa en una mayor cobertura de *Pucciniella*, alcanzando ésta un 27% y por la presencia de *Triglochin*, que alcanza valores de cubrimiento de 7% (Fotografía 2).

En tanto, para la situación con menor irrigación artificial (denominada VCL3-1), la cobertura de plantas activas alcanza un valor de 5% y la presencia de mantillo salino que corresponde a vestigios de plantas que existieron unos años atrás y que actualmente no se encuentran presentes, es de un 26% (Fotografía 3).

3. Situación en VCL2: El SAG señala, en su Reporte Técnico, que para esta vega el nivel de hidromorfismo es menor, y se encuentra en un estado de desecamiento mayor, lo que se constató observando la composición de la transecta del sector con mayor disponibilidad de recarga artificial de agua (VCL2-1), en el que el porcentaje de cobertura de plantas activas es de un 7% y un 5% de rastrojo (Fotografía 4). En tanto, para el sector con menos cobertura vegetal e irrigación, el porcentaje de cubrimiento de plantas activas es de un 1% al igual que el rastrojo (Fotografía 4).

d. El SAG observó que, en relación a los resultados obtenidos en el sector VCL3, al comparar ambas transectas, y sumar la vegetación activa, rastrojo y mantillo se aprecia que para el sector VCL3-2, la cobertura total es de 42% y para la situación VCL3-1 este valor alcanza un 32%, quedando la incerteza de si en la situación que actualmente no se encuentra con recarga artificial permanente existió o no especies del género *Triglochin*, que es una planta que no deja mantillo en el tiempo.

e. Adicionalmente, funcionarios de la Superintendencia del Medio Ambiente, midieron la humedad del suelo en el sector de la Vega 3 (Figura 8), o testigo, y un sistema vegetacional pajonal hídrico de *Deyeuxia*, localizado entre la Vega 3 y el sistema VCL3 (Figura 9). Para ello, se utilizó un Higrómetro de mano marca Lutron, modelo PMS-714 (calibrado y certificado por SGS bajo estándar ISO 9001). En la tabla 3 se expresan los resultados obtenidos por localización en coordenadas UTM, Datum WGS 84, mientras que en las figuras 8 y 9 se observan las distribuciones de los puntos en los que determinó la humedad de suelo.

De estas mediciones se puede indicar que aquellas realizadas en el sector de la Vega 3, o control, se obtuvo una humedad promedio del suelo del 12,7%,

mientras que para el pajonal hídrico de *Deyeuxia* se obtuvo un promedio de 22,8%.

- f. Tanto en el sistema VCL3 como en VCL2 se realizaron recorridos pedestres para registrar el track con GPS de PDA, modelo Nomad 6GB y antena externa, ambos marca Trimble. Esto se realizó por el contorno de cada vega para determinar su superficie (Fotografías 5 y 6). En esta definición se utilizó el criterio de presencia de rastrojo, mantillo y plantas vivas, haciendo la distinción además de las zonas con presencia salina.
- g. Se constató que los sistemas de recarga hídrica artificial observados fueron los siguientes:
1. Sistema VCL3: aspersores, goteo y descarga directa (Fotografías 7, 8 y 9).
 2. Sistema VCL2: goteo y descarga directa (Fotografías 10 y 11).

De la metodología detallada en el literal f. (precedente) se obtuvieron, en términos para la determinación de la superficie de la vega, los siguientes resultados (se utilizó el software ArcMap 10.2.2 de ESRI):

1. Sistema VCL3: aproximadamente 13,36 ha de superficie y un perímetro (recorrido pedestre) de 3,97 km (Figura 10).
 2. Sistema VCL2: aproximadamente 5,16 ha de superficie y un perímetro (recorrido pedestre) de 1,57 km (Figura 11).
- h. A modo referencial sobre el estado de la vegetación fotosintéticamente activa de cada sistema VCL (2 y 3) más cercano a la fecha de la inspección ambiental, se analizó, en la Oficina Regional de la Superintendencia del Medio Ambiente de Antofagasta, una imagen satelital de la misión Sentinel-2, satélite Sentinel-2A, producto de Nivel 1-C (o Level 1-C), sobre la superficie del Salar de Punta Negra, cuya fecha de captura fue el 19 de enero de 2017, es decir 7 días corridos después de la inspección ambiental.

El análisis consistió en el cálculo del Índice de Vegetación Ajustada al Suelo (o en inglés Soil Adjusted Vegetation Index o SAVI «Huete, 1988»), utilizando las bandas correspondientes, según la siguiente fórmula, que para el caso del sensor las necesarias poseen una resolución espacial de 10 m:

$$SAVI = \frac{NIR - RED}{(NIR + RED + L)} * (1 + L)$$

Dónde:

NIR: es el valor de la reflectancia de la banda del infrarrojo cercano.

RED: es el valor de la reflectancia de la banda Roja.

L: es una constante dependiente de la cobertura de vegetación verde.

Los valores obtenidos del cálculo del SAVI indican que habrá una superficie de vegetación con mayor vigor (superficie fotosintéticamente activa) mientras el resultado sea mayor que 0 y más cercano a 1 como máximo (Huete, 1988).

Se realizaron las correcciones tanto atmosféricas como topográficas de las imágenes, esta última con un modelo digital de terreno de la misión ALOS, instrumento PALSAR con una resolución espacial de 12,5 M, del 31 de agosto de 2008, para posteriormente efectuar el cálculo del SAVI y la asignación de clases para categorización del estado de la vegetación presente. Todo lo anterior utilizando el Software ERDAS IMAGINE 2016 «versión 16.00.

El análisis del índice en asunto se acotó sólo a los polígonos efectuados en forma pedestre con GPS y antena de PDA Trimble, instrumento descrito en el literal f) de este hecho constatado, para los sistemas VCL2 y VCL3.

En las figuras 12 y 13 se observa en combinación de bandas falso color infrarrojo la presencia de vegetación fotosintéticamente activa (presencia de clorofila en ellas) en distintos estados de vigorosidad. Mientras en las figuras 14 y 15 se observa la cuantificación del SAVI vectorizado para efectos de determinación de la superficie según clases asignadas. Estos valores se encuentran en la tabla 4 y gráficamente en las figuras 16 y 17.

De los resultados se observó, según lo resumido en la tabla 4 (gráficamente representado en las figuras 16 y 17) que para:

1. Sistema VCL3: los valores más elevados obtenidos del cálculo del SAVI se representa en este sistema por una superficie aproximada de 0,02 ha, esto para el rango de entre 0,6 y 0,7 de éste índice (de un máximo de 1). Esto equivale a que en dicho sistema sólo un 0,14% de su superficie se encuentra con fotosintéticamente activa (presencia de clorofila) en dicho rango SAVI.

Al otro extremo se encuentra la clase asignada como N° 6 (valores SAVI entre 0,1 y 0,2 de un mínimo de 0) con la mayor participación en superficie dentro de este sistema, alcanzando unas 6,07 ha, lo que representa un 45,44% del área del sistema VCL3.

2. Sistema VCL2: los valores más elevados obtenidos del cálculo del SAVI se representa en este sistema por una superficie aproximada de 0,04 ha, esto para el rango de entre 0,4 y 0,5 de éste índice (clase asignada N° 3). Esto equivale a que en dicho sistema sólo un 0,75% de su superficie se encuentra con fotosintéticamente activa en dicho rango SAVI.

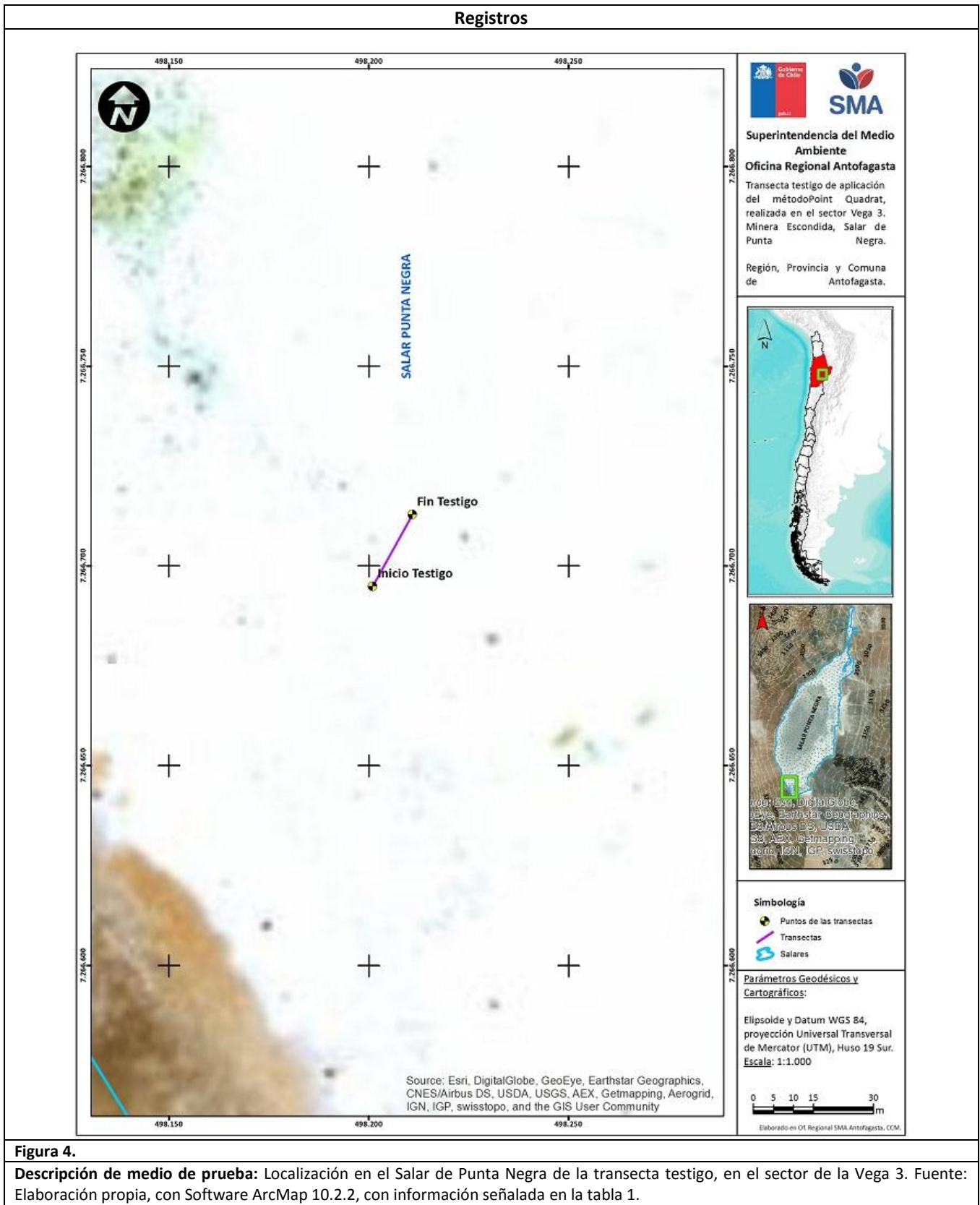
Al otro extremo se encuentra la clase asignada como N° 6 (valores SAVI entre 0,1 y 0,2 de un mínimo de 0) con la mayor participación en superficie dentro de este sistema, alcanzando unas 2,33 ha aproximadamente, lo que representa un 45,09% del área del sistema VCL2.

Registros

	Coordenadas UTM con los puntos de las transectas.				Observación
	Inicio		Fin		
	Este	Norte	Este	Norte	
Testigo	498.201	7.266.695	498.211	7.266.713	Sector del salar sin irrigación artificial.
VCL3-1	506.819	7.273.692	506.839	7.273.695	Sector con irrigación no inundado.
VCL3-2	506.801	7.273.704	506.798	7.273.723	Sector con irrigación inundado.
VCL2-1	508.199	7.281.921	508.181	7.281.935	Sector con irrigación inundado.
VCL2-2	508.169	7.281.961	508.170	7.281.982	Sector con irrigación no inundado.

Tabla 1.

Descripción de medio de prueba: Coordenadas de los puntos de inicio y fin de cada transecta realizada en el Salar de Punta Negra. Éstas tienen elipsoide y Datum WGS 84, con proyección Universal Transversal de Mercator (UTM). Fuente: Reporte Técnico (Anexo 3) elaborado por el SAG de la Región de Antofagasta.



Registros

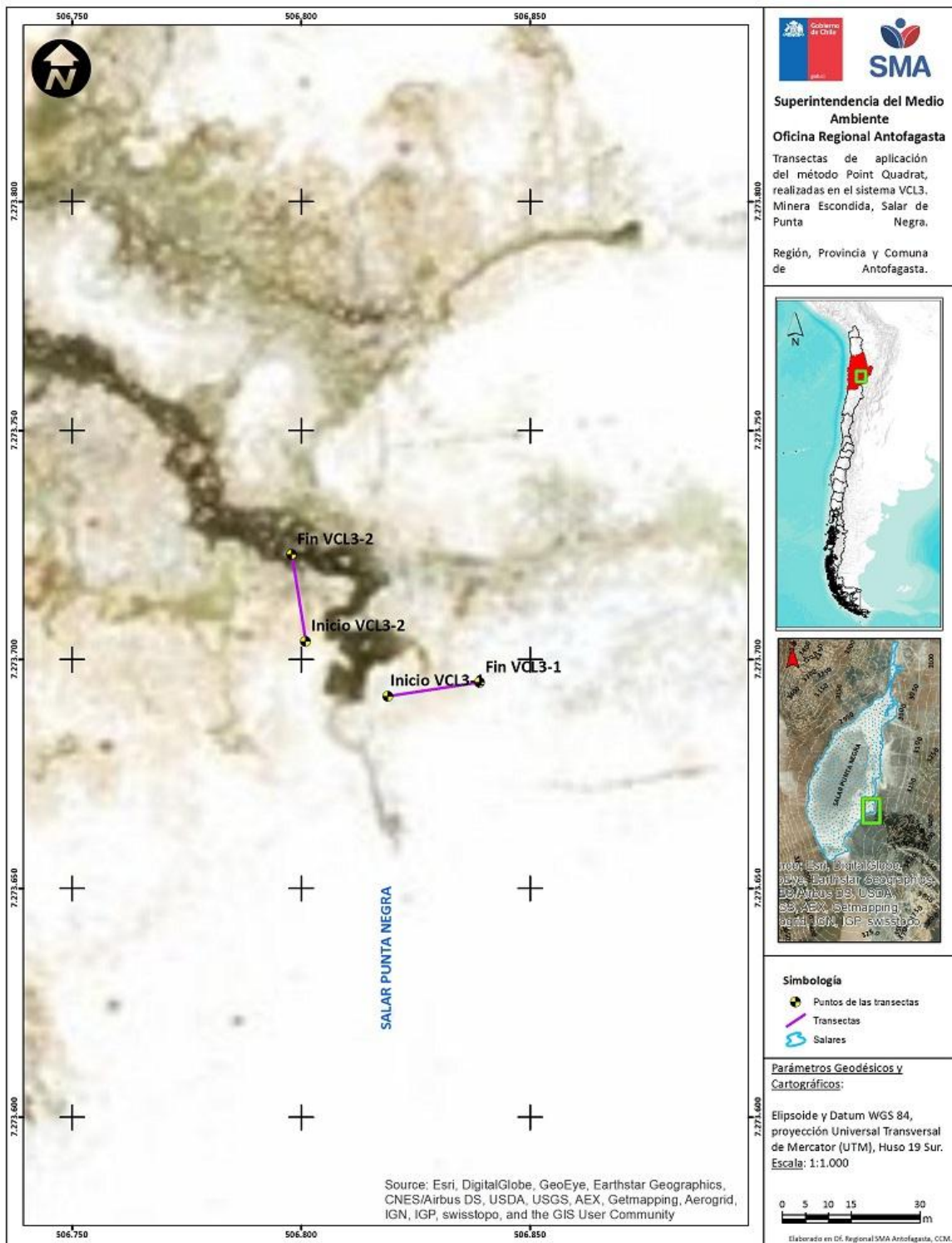


Figura 5.

Descripción de medio de prueba: Localización en el Salar de Punta Negra de las transectas realizadas en el sistema VCL3. Fuente: Elaboración propia, con Software ArcMap 10.2.2, con información señalada en la tabla 1.

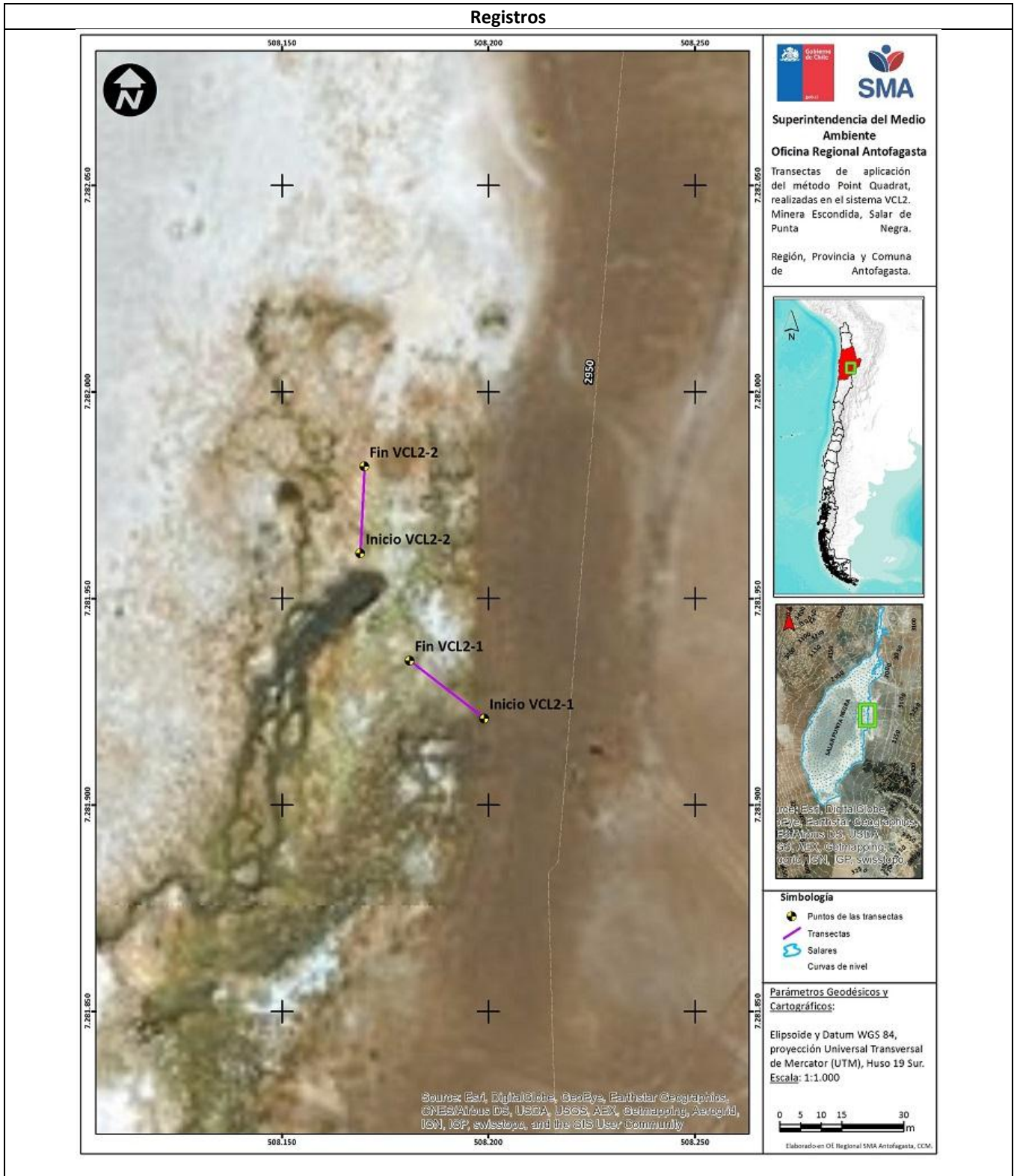


Figura 6.

Descripción de medio de prueba: Localización en el Salar de Punta Negra de las transectas realizadas en el sistema VCL2. Fuente: Elaboración propia, con Software ArcMap 10.2.2, con información señalada en la tabla 1.

Registros

Composición	Testigo	VCL3-1	VCL3-2	VCL2-1	VCL2-2
Vegetación	15%	5%	36%	7%	1%
Rastrojo	3%	1%	6%	5%	1%
Mantillo	3%	26%	0%	22%	33%
Agua	1%	0%	8%	0%	5%
Sal	78%	69%	49%	67%	61%

Tabla 2.

Descripción medio de prueba: Valores obtenidos como resultado de la estimación de la composición vegetal del Salar de Punta Negra, a través del método Point Quadrat. (Fuente: Reporte Técnico SAG, Anexo 3).

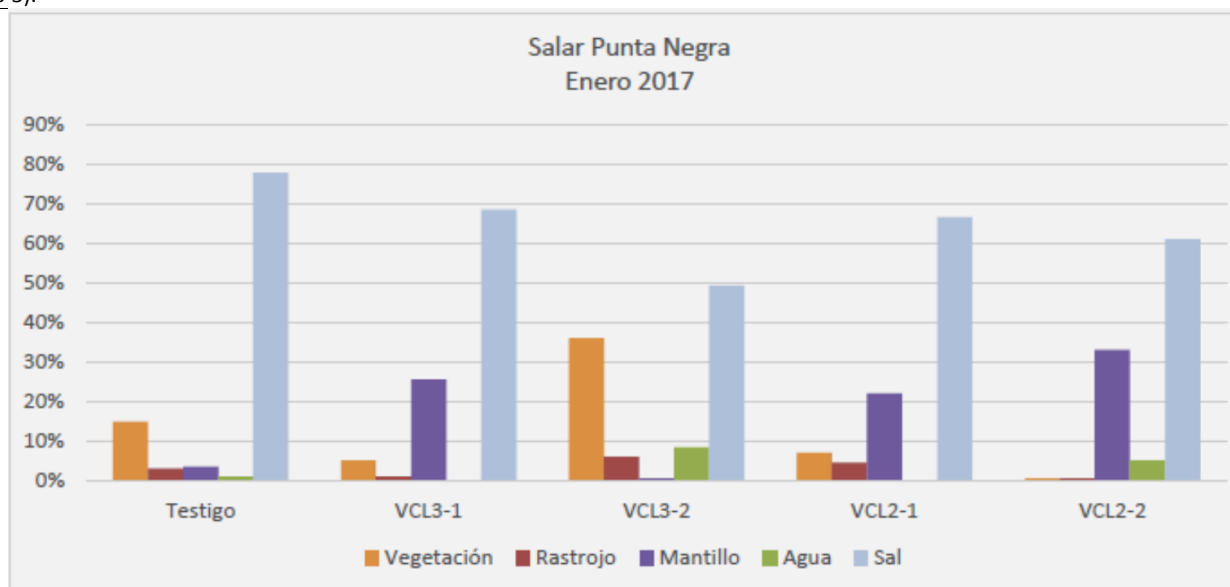


Figura 7.

Descripción medio de prueba: Gráfico con los resultados (en porcentaje) de composición vegetal del Salar de Punta Negra, a través del método de transectas y Point Quadrat. (Fuente: Reporte Técnico SAG, Anexo 3).

Registros



Cinta métrica para demarcación de la transecta de 20 m de longitud.



Fotografía 1.

Fecha: 12-01-2017.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.

Coordenada Norte:
7.266.695

Coordenada Este: 498.201

Descripción medio de prueba: Transecta realizada en el sector Vega 3 del Salar de Punta Negra, sección Sur de éste. (Fuente: Reporte Técnico SAG, Anexo 3).

Fotografía 2.

Fecha: 12-01-2017.

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.

Coordenada Norte:
7.273.791

Coordenada Este: 506.640

Descripción medio de prueba: Sector del sistema VCL3 del Salar de Punta Negra, lado Este, con mayor suministro hídrico. (Fuente: Reporte Técnico SAG, Anexo 3).

Registros



Cinta métrica para demarcación de la transecta de 20 m de longitud.



Fotografía 3.	Fecha: 12-01-2017.		Fotografía 4.	Fecha: 12-01-2017.	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.273.691	Coordenada Este: 506.819	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.281.917	Coordenada Este: 508.202
Descripción medio de prueba: Transecta realizada en el sector VCL3 con menor aporte artificial de agua, en el Salar de Punta Negra, lado Este. (Fuente: Reporte Técnico SAG, Anexo 3).			Descripción medio de prueba: Vista general del sector con mayor participación de plantas en el sistema VCL2, y vista general desde donde se hicieron las transectas. (Fuente: Reporte Técnico SAG, Anexo 3).		

Registros

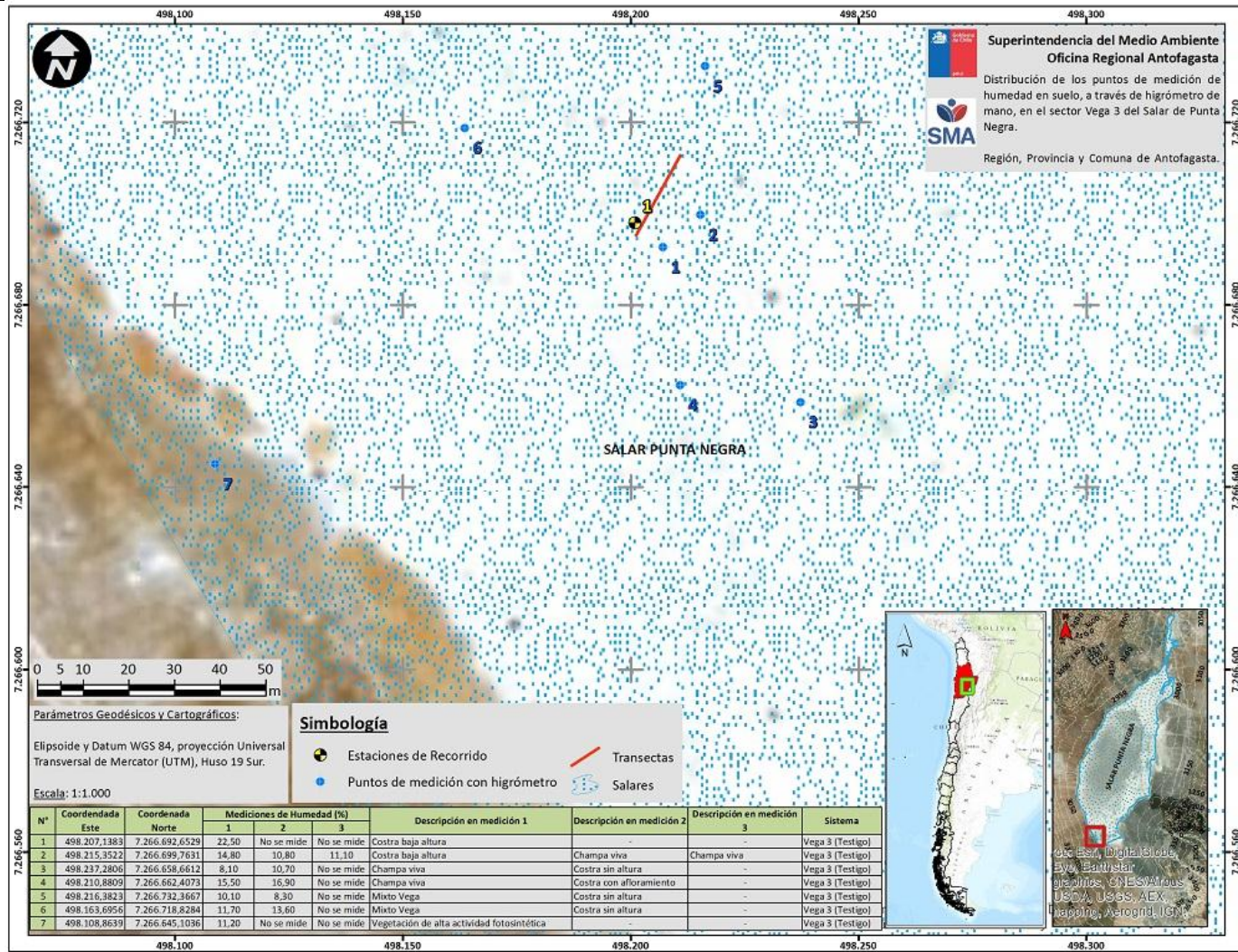


Figura 8.

Descripción de medio de prueba: Distribución espacial y resultados de las mediciones de humedad de suelo (en porcentaje) en el sector Vega 3 o control, en el lado Sur del Salar de Punta Negra.

Registros

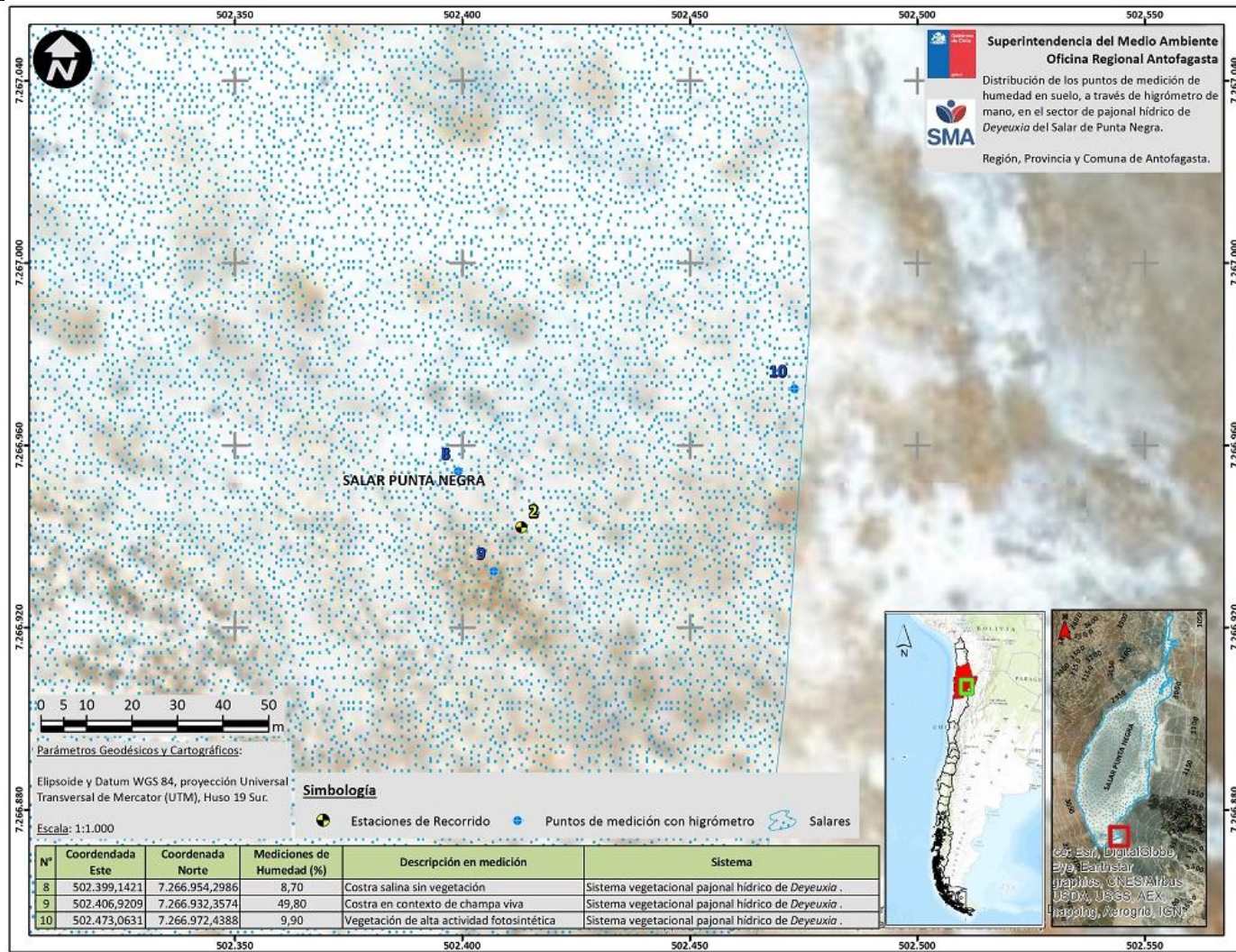


Figura 9.

Descripción de medio de prueba: Distribución espacial y resultados de las mediciones de humedad de suelo (en porcentaje) en el sector de sistema pajonal hídrico de *Deyeuxia*, en el lado Sur Este del Salar de Punta Negra.

Registros

N°	Coordenada Este	Coordenada Norte	Mediciones de Humedad (%)			Descripción en medición 1	Descripción en medición 2	Descripción en medición 3	Sistema
			1	2	3				
1	498.207,1383	7.266.692,6529	22,50	No se mide	No se mide	Costra baja altura	-	-	Vega 3 (Testigo)
2	498.215,3522	7.266.699,7631	14,80	10,80	11,10	Costra baja altura	Champa viva	Champa viva	Vega 3 (Testigo)
3	498.237,2806	7.266.658,6612	8,10	10,70	No se mide	Champa viva	Costra sin altura	-	Vega 3 (Testigo)
4	498.210,8809	7.266.662,4073	15,50	16,90	No se mide	Champa viva	Costra con afloramiento	-	Vega 3 (Testigo)
5	498.216,3823	7.266.732,3667	10,10	8,30	No se mide	Mixto Vega	Costra sin altura	-	Vega 3 (Testigo)
6	498.163,6956	7.266.718,8284	11,70	13,60	No se mide	Mixto Vega	Costra sin altura	-	Vega 3 (Testigo)
7	498.108,8639	7.266.645,1036	11,20	No se mide	No se mide	Vegetación de alta actividad fotosintética	-	-	Vega 3 (Testigo)
8	502.399,1421	7.266.954,2986	8,70	No se mide	No se mide	Costra salina sin vegetación	-	-	Sistema vegetacional pajonal hídrico de <i>Deyeuxia</i> .
9	502.406,9209	7.266.932,3574	49,80	No se mide	No se mide	Costra en contexto de champa viva	-	-	Sistema vegetacional pajonal hídrico de <i>Deyeuxia</i> .
10	502.473,0631	7.266.972,4388	9,90	No se mide	No se mide	Vegetación de alta actividad fotosintética	-	-	Sistema vegetacional pajonal hídrico de <i>Deyeuxia</i> .

Tabla 3.




Descripción de medio de prueba: Resultados y coordenadas de localización (UTM, WGS 84, Huso 19S) de las mediciones de humedad en suelo, realizado en los sectores Vega 3 o testigo y en el de pajonal hídrico de *Deyeuxia*.

Registros



Fotografía 5.	Fecha: 12-01-2017.		Fotografía 6.	Fecha: 12-01-2017.	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.273.681	Coordenada Este: 506.802	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.281.923	Coordenada Este: 508.212
Descripción medio de prueba: Recorrido pedestre realizado por fiscalizador de la SMA, junto a funcionarios del SAG, en el sector VCL3 para delimitación de la superficie con vegetación (indistintamente el estado de ésta) de aquella con costra salina.			Descripción medio de prueba: Recorrido pedestre realizado por fiscalizador de la SMA en el sector VCL2 para delimitación con GPS de PDA, de la superficie con vegetación (indistintamente el estado de ésta) de aquella con costra salina.		

Registros

					
Fotografía 7.	Fecha: 12-01-2017.	Fotografía 8.	Fecha: 12-01-2017.		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.273.659	Coordenada Este: 506.585	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.273.662	Coordenada Este: 506.598
Descripción medio de prueba: Sistema de irrigación artificial de agua de tipo aspensor constatado en el sistema VCL3.			Descripción medio de prueba: Sistema de irrigación artificial de agua de tipo por goteo constatado en el sistema VCL3.		
		<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> Irrigación artificial de tipo descarga directa. </div>			
Fotografía 9.	Fecha: 12-01-2017.				
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.273.687		Coordenada Este: 506.802		
Descripción medio de prueba: Sistema de irrigación artificial de agua de tipo descarga directa constatado en el sistema VCL3.					

Registros



Fotografía 10.	Fecha: 12-01-2017.		Fotografía 11.	Fecha: 12-01-2017.		
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.281.758	Coordenada Este: 508.020	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada 7.281.708	Norte: 508.137	Coordenada Este: 508.137
Descripción medio de prueba: Sistema de irrigación artificial de agua de tipo goteo constatado en el sistema VCL2.			Descripción medio de prueba: Sistema de irrigación artificial de agua de tipo descarga directa constatado en el sistema VCL2.			

Registros

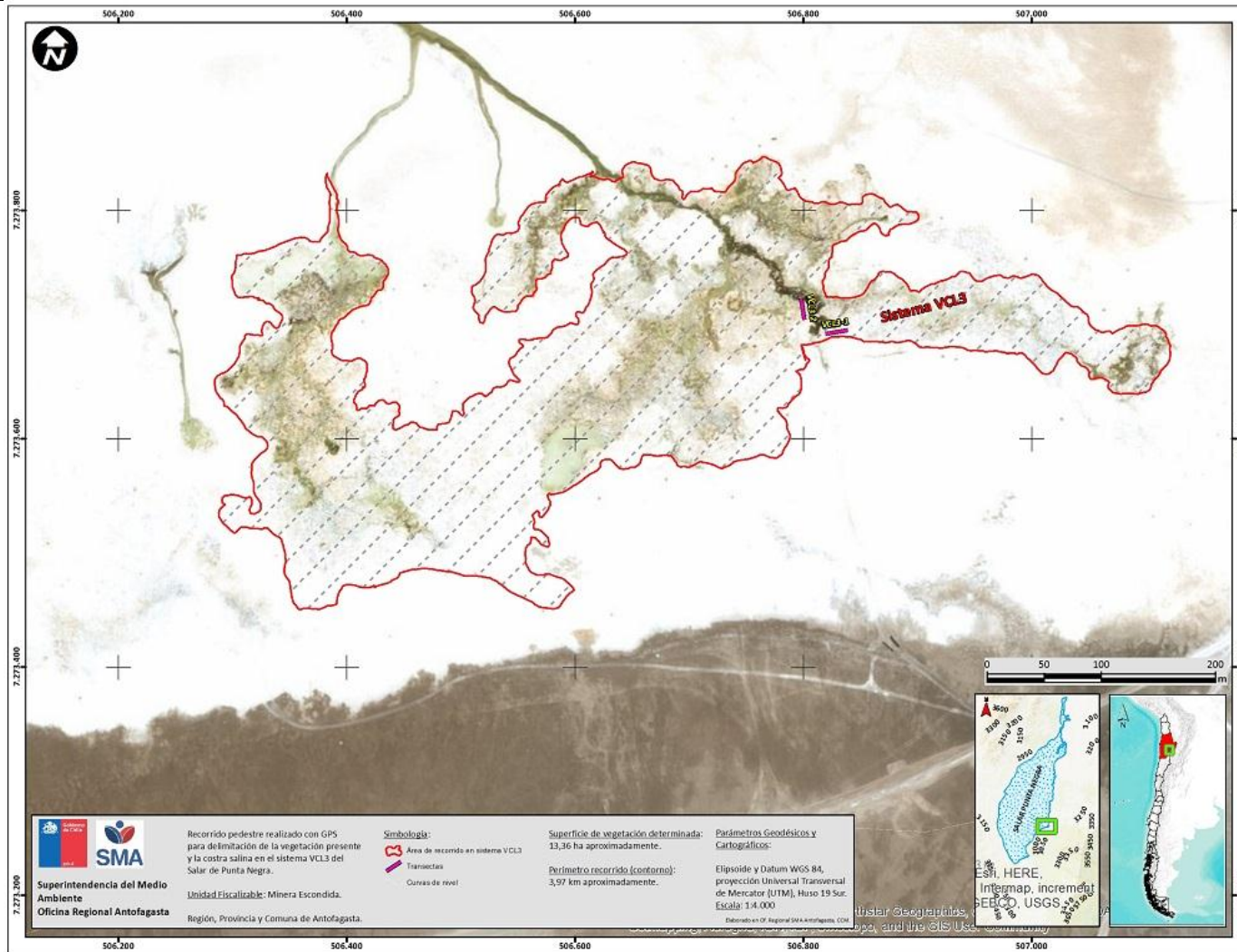


Figura 10.

Descripción de medio de prueba: Superficie de vegetación (indistintamente de su estado: activa, rastrojo, manto o mantillo) determinada en el sistema VCL3 del sector Sur Este del Salar de Punta Negra, a través de un recorrido pedestre con GPS de PDA Nomad 6 GB y antena, ambos marca Trimble.

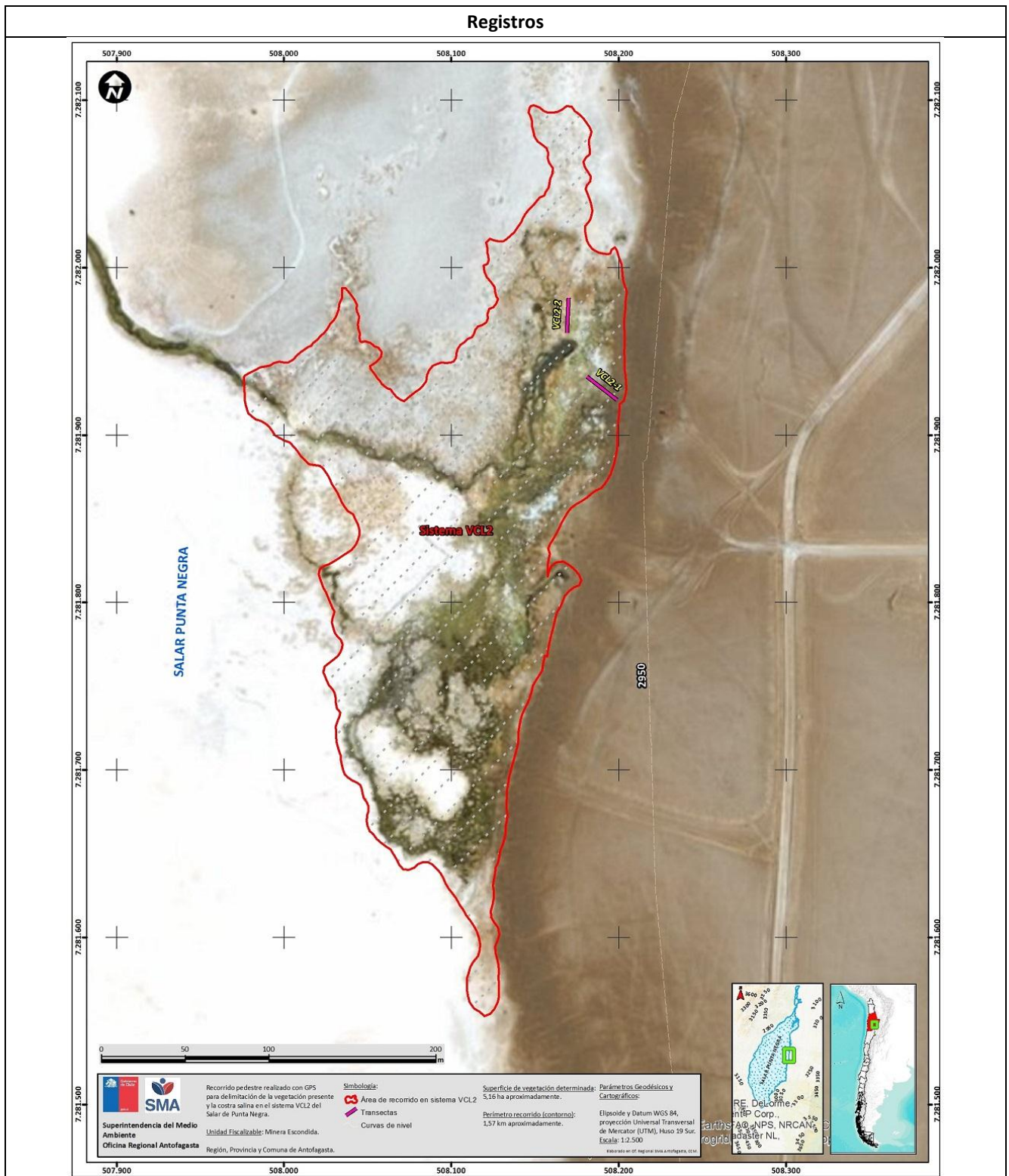


Figura 11.

Descripción de medio de prueba: Superficie de vegetación (indistintamente de su estado: activa, rastrojo, manto o mantillo) determinada en el sistema VCL2 del sector Este del Salar de Punta Negra, a través de un recorrido pedestre con GPS de PDA Nomad 6 GB y antena, ambos marca Trimble.

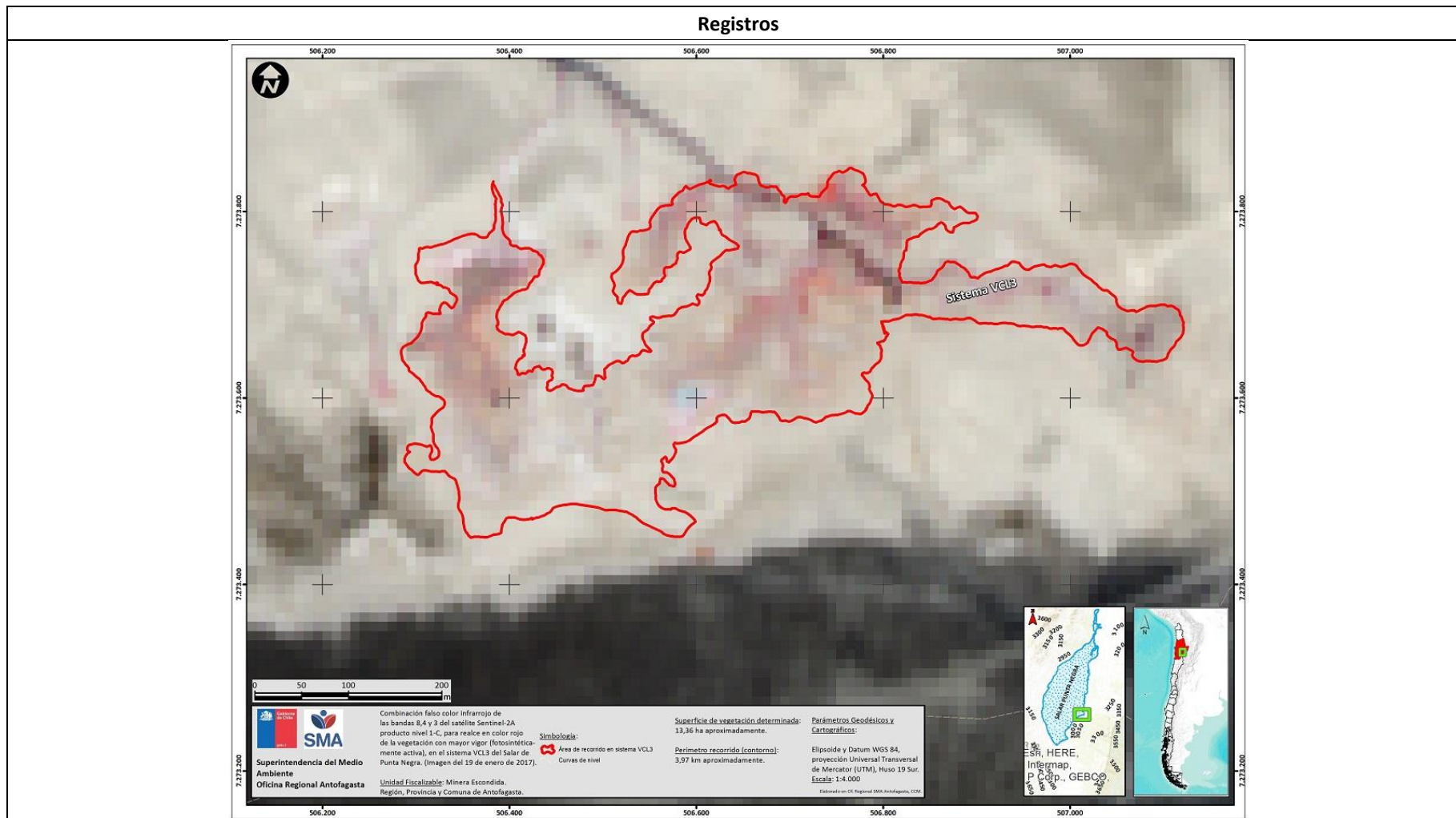
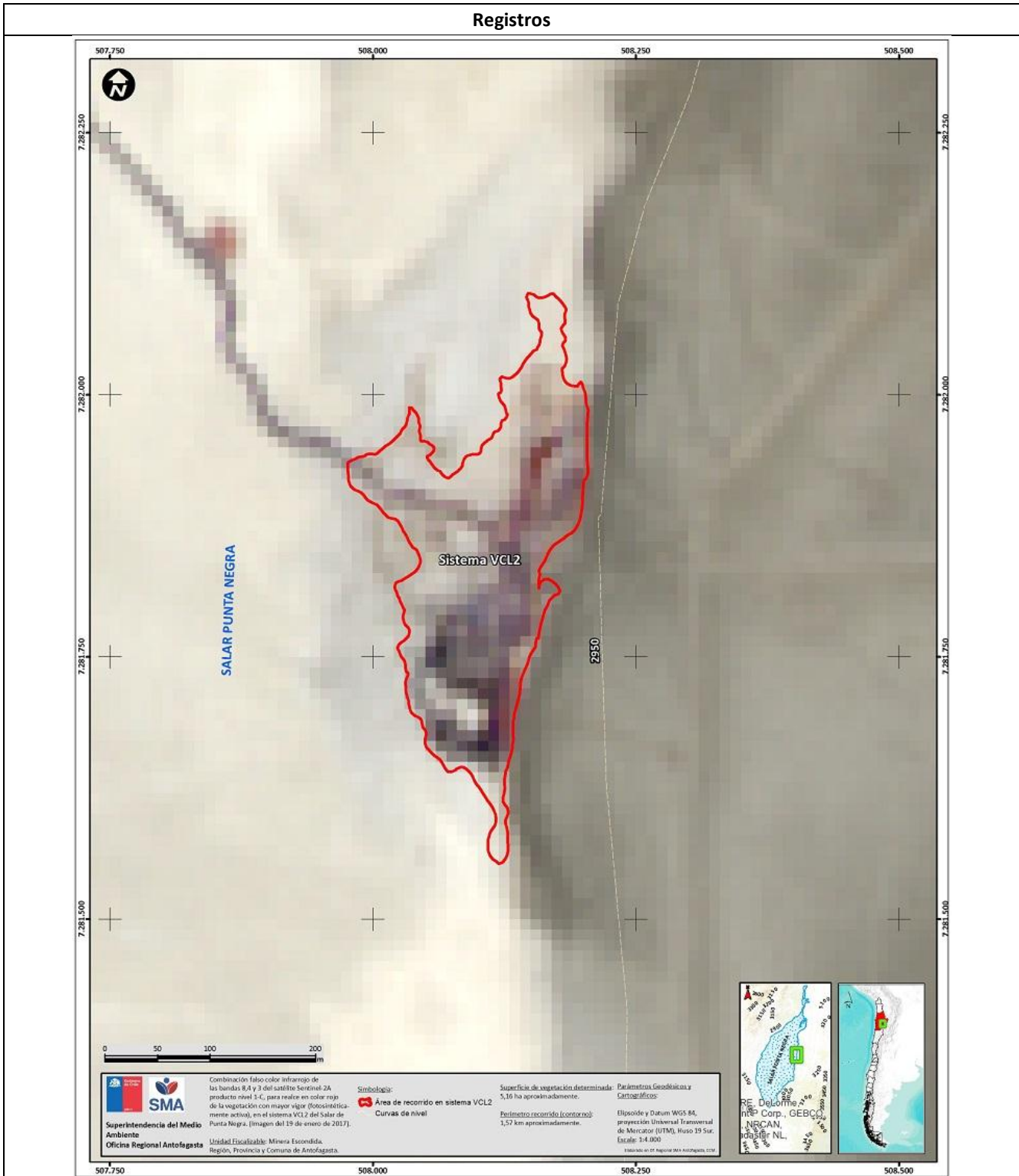


Figura 12.

Descripción de medio de prueba: Falso color infrarrojo de las bandas 8, 4 y 3 del satélite Sentinel-2A, producto nivel 1-C (del 19 de enero de 2017) para realce en color rojo de la superficie reflejada con vegetación fotosintéticamente activa en distintos vigos en el sistema **VCL3** del Salar de Punta Negra, lo que condiciona las diferentes tonalidades de rojo. Así, mientras más intenso es el color rojo se trataría de la presencia de vegetación con mayor actividad fotosintética (presencia de clorofila) y por tanto con mayor vigor.

Registros



Registros

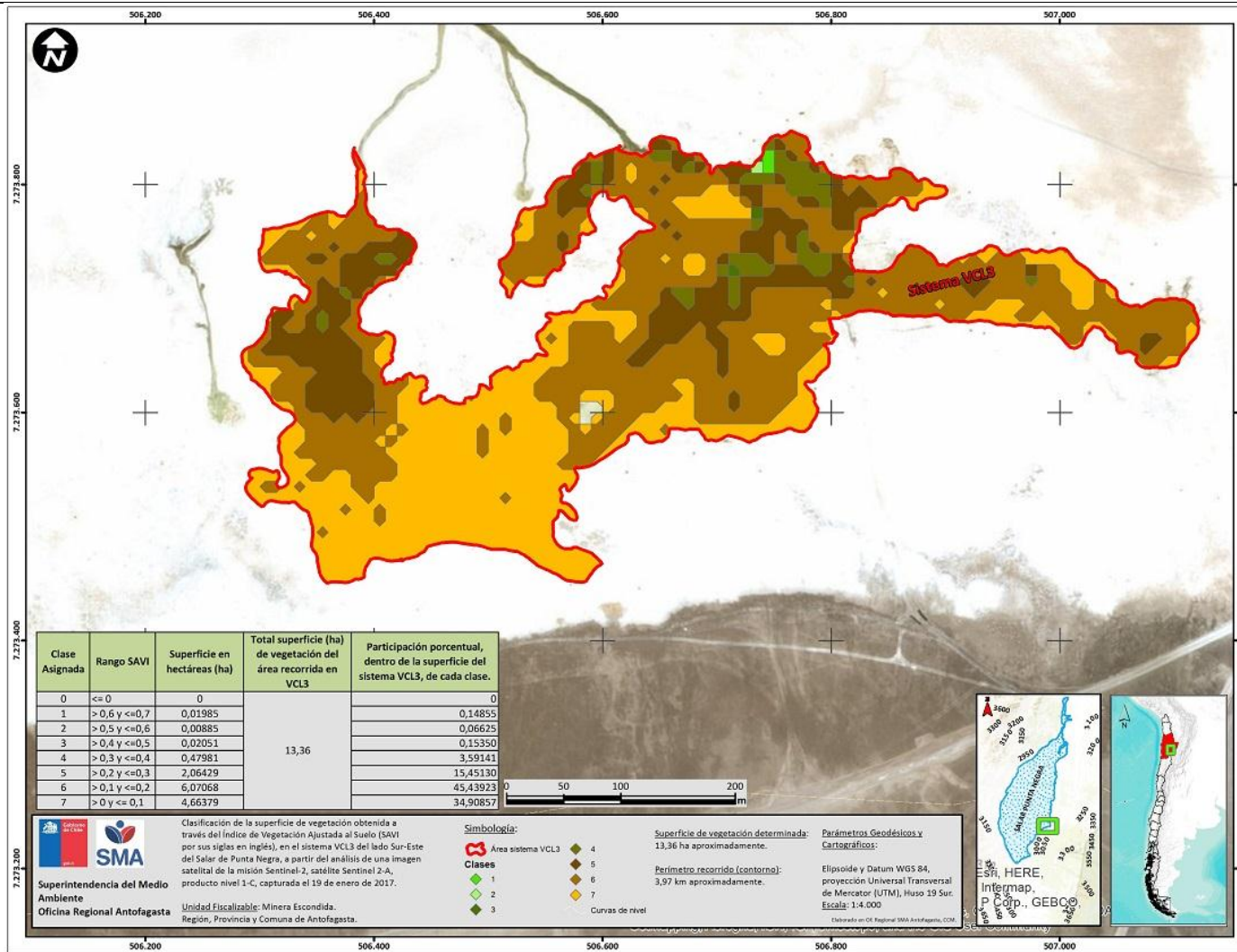


Figura 14.

Descripción de medio de prueba: Clasificación de los valores SAVI obtenidos para el sistema **VCL3** del Salar de Punta Negra, a partir de una imagen satelital Sentinel-2A, producto nivel 1-C del 19 de enero de 2017, los que cuantifican en superficie la cobertura de vegetación activa fotosintéticamente (Ver también resumen de resultados en tabla 4).

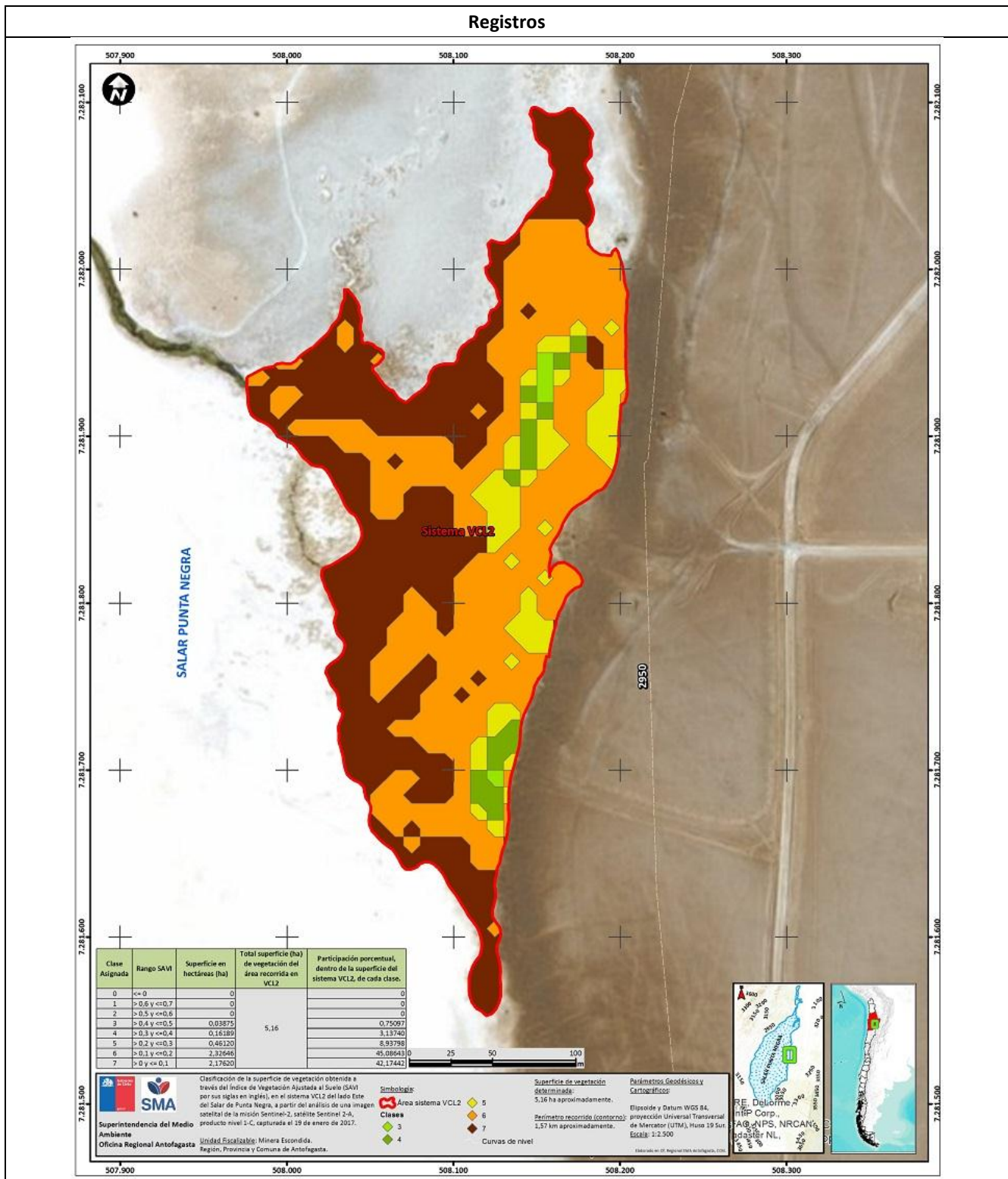


Figura 15.

Descripción de medio de prueba: Clasificación de los valores SAVI obtenidos para el sistema VCL2 del Salar de Punta Negra, a partir de una imagen satelital Sentinel-2A, producto nivel 1-C del 19 de enero de 2017, los que cuantifican en superficie la cobertura de vegetación activa fotosintéticamente (Ver también resumen de resultados en tabla 4).

Registros					
Clase Asignada	Rango SAVI	Superficie en ha		Participación porcentual según estado de vegetación	
		Sistema VCL2	Sistema VCL3	Superficie total (ha)	
				Sistema VCL2	Sistema VCL3
				5,16	13,36
0	<= 0	0	0	0	0
1	> 0,6 y <=0,7	0	0,01985	0	0,15
2	> 0,5 y <=0,6	0	0,00885	0	0,07
3	> 0,4 y <=0,5	0,03875	0,02051	0,75	0,15
4	> 0,3 y <=0,4	0,16189	0,47981	3,14	3,59
5	> 0,2 y <=0,3	0,46120	2,06429	8,94	15,45
6	> 0,1 y <=0,2	2,32646	6,07068	45,09	45,44
7	> 0 y <= 0,1	2,17620	4,66379	42,17	34,91

Tabla 4.

Descripción medio de prueba: Asignación de clases de acuerdo a los valores (en rangos) de SAVI obtenidos de la imagen del satélite Sentinel-2A, producto nivel 1-C de fecha de captura 19 de enero de 2017, para los polígonos de recorrido pedestre en los sistemas VCL2 y VCL3 del Salar de Punta Negra. (Fuente: Elaboración propia).

Participación porcentual según clases asignadas por estado de la vegetación, determinado por SAVI, del Sistema VCL3 al 19 de enero de 2017.

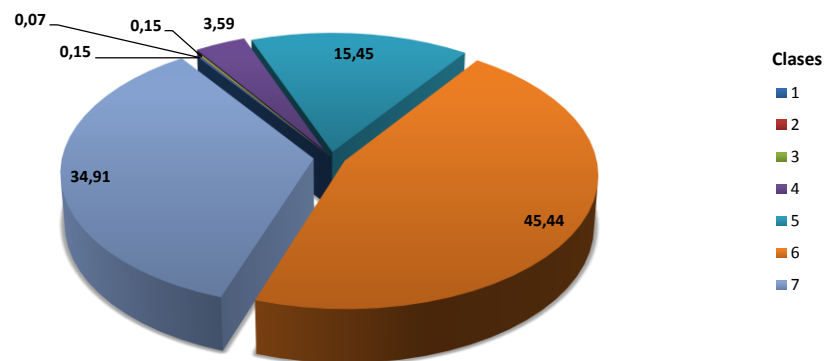


Figura 16.

Descripción medio de prueba: Participación porcentual de las clases asignadas según SAVI al sistema VCL3. (Fuente: Elaboración propia).

Participación porcentual según clases asignadas por estado de la vegetación, determinado por SAVI, del Sistema VCL2 al 19 de enero de 2017.

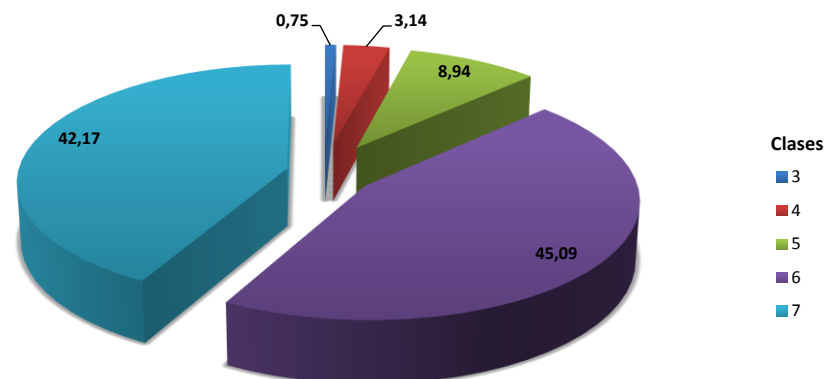


Figura 17.

Descripción medio de prueba: Participación porcentual de las clases asignadas según SAVI al sistema VCL2. (Fuente: Elaboración propia).

5.2. Intervención/ Afectación de cursos de agua.

Número de hecho constatado: 2

Exigencias:

➤ **Proyecto “Lixiviación de Oxido de Cobre y aumento de la Capacidad de Tratamiento del Mineral Sulfurado”, RCA N°0001/1997.**

Estudio de Impacto Ambiental

○ **Numeral 11.2.3.1 Campo de Pozos en la Cuenca del Salar de Punta Negra.**

Aunque el campo de pozos de la cuenca del SPN no forma parte de este EIA, se entrega (...) una breve descripción de su manejo.

El plan de manejo ambiental para el campo de pozos del SPN considera la mantención regular a las bombas de pozos profundos y a las estaciones de bombeo, asegurando un eficiente manejo de los recursos de agua subterránea. La extracción se efectúa desde distintos pozos y en un orden que depende de los requerimientos de mantención, demanda de agua y eficiencia de pozos. Hasta ahora no ha sido necesario restringir el uso de los pozos por razones ambientales, ya que no se han identificado impactos relacionados al uso del recurso. Sin embargo, esta es una opción que se puede implementar como parte de la estrategia de manejo del campo de pozos en caso que ello fuera necesario.

Informe Técnico Final Estudio de Impacto Ambiental

○ **Numeral 5.1, c)**

Se deberá realizar un monitoreo de los niveles de aguas subterráneas, en el sector ubicado a la salida de Monturaqui y la entrada del Salar de Punta Negra. Los puntos de observación serán propuestos por M.E.L., en un plazo no superior a los tres meses de entregada la resolución de Calificación Ambiental, con la posterior aprobación de la D.G.A.; los informes que resulten de este monitoreo deberán hacerse llegar cada tres meses a la D.G.A.

Resultados examen de información:

A través del Ord. N° 309, de fecha 19 de julio de 2017, del Director General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas (Anexo 4), se presenta al Presidente del Consejo de Defensa del Estado, con copia a la Superintendencia del Medio Ambiente, denuncia que alude a daño ambiental producido con motivo de la explotación del campo de pozos de Minera Escondida Ltda. en la cuenca del Salar de Punta Negra.





En el marco de la RCA N° 0001/1997, el documento citado en el párrafo anterior el Organismo Sectorial fundamenta su denuncia en diversos puntos y antecedentes, tales como el estudio licitado por DGA denominado “Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV Región”; el Convenio de Cooperación entre el Servicio Agrícola y Ganadero de la Segunda Región y Minera Escondida Limitada y la Minuta DCPRH N° 18, de fecha 28 de junio de 2017 (Anexo 4), elaborada por el Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la DGA. En lo principal, de esta última se expone que:

- a. Una vez revisados los antecedentes por la DGA, se constató que no fue posible identificar que Minera Escondida Ltda. haya procedido ni con la propuesta de pozos de observación y monitoreo de aguas subterráneas, ni con el envío de los informes a los que se refiere en el Informe Técnico Final del Estudio de Impacto Ambiental, numeral 5.1, letra c), el que hace referencia a la extracción del recurso hídricos por el proyecto.

6. OTROS HECHOS.

Otros hecho N°1	Estaciones N°: 2 y 3.
<p>Descripción:</p> <p>Se observó en terreo la presencia de un pajonal hídrico de <i>Deyeuxia</i> que se encontraba mayoritariamente en estado de rastrojo, con evidencia de mantillo salinizado (Fotografías 12 y 13), que es indicio, de acuerdo al Reporte Técnico del SAG Antofagasta (Anexo 3), que la vegetación se está muriendo. De igual manera se identificó un segundo lugar azonal hídrico con predominio de Juncáceas que también se encontraban en estado de rastrojo y mantillo salino que es indicio de desecamiento de la vegetación (Fotografías 14 y 15).</p>	

Registros

					
Fotografía 12.	Fecha: 12-01-2017.		Fotografía 13.	Fecha: 12-01-2017.	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.266.942	Coordenada Este: 502.413	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.266.941	Coordenada Este: 502.412
Descripción medio de prueba: Pajonal hídrico de <i>Deyeuxia sp.</i> , observado entre el sector de la Vega 3 y el sistema VCL3.			Descripción medio de prueba: Pajonal hídrico de <i>Deyeuxia sp.</i> , observado entre el sector de la Vega 3 y el sistema VCL3.		
					
Fotografía 14.	Fecha: 12-01-2017.		Fotografía 15.	Fecha: 12-01-2017.	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.269.969	Coordenada Este: 502.949	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19 S.	Coordenada Norte: 7.269.983	Coordenada Este: 502.938
Descripción medio de prueba: Vega de Juncáceas, observada entre el sector de la Vega 3 y el sistema VCL3.			Descripción medio de prueba: Vega de Juncáceas, observada entre el sector de la Vega 3 y el sistema VCL3.		

Otros hecho N° 2

Descripción:

En el Ord. N° 309, del 19 de julio de 2017, del Director General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas (Anexo 4), se citan como parte de los fundamentos para la presentación de la denuncia al Presidente del Consejo de Defensa del Estado el documento “Diagnóstico de Aguas Subterráneas en Acuíferos de la II y IV Región” licitación adjudicada por la DGA y Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 (Anexo 4). El documento se focalizó en estudiar los efectos de las extracciones de Minera Escondida Ltda. en el Salar de Punta Negra, mediante la revisión de los antecedentes de los Informes de Seguimiento asociados al Convenio de Cooperación SAG – MEL, del 22 de abril de 1996, y del reporte de control de extracciones informados por el titular a la DGA. De lo anterior la DGA observó:

- a. Los compromisos ambientales, identificados, que posee el titular y que se vinculan indirectamente a la extracción de agua subterránea (Monturaqui y entrada al Salar de Punta Negra) corresponde a la RCA N° 0001/1997 de la COREMA, Región de Antofagasta.
- b. De acuerdo a los reportes del titular, en el marco del Convenio de Cooperación SAG-MEL, en sus informes de seguimiento que comenzó a extraer agua subterránea en el sector Campo de Pozos Norte y Campos de Pozos Central desde Junio de 1990.
- c. En la tabla 5 de este informe, se presenta un extracto de la Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 de la DGA, en la que dicho Servicio presenta un resumen de los caudales extraídos en cada pozo de bombeo para el período. Así, muestran los caudales extraídos en cada pozo de bombeo para el período 2004 – 2016, agregando que el caudal medio mensual autorizado fue superado en el pozo EX-7 en dos ocasiones: Diciembre de 2010 y Febrero de 2016. Mientras que, para el resto de las captaciones los caudales medios mensuales y anuales (l/s) no superan los caudales establecidos en las Resoluciones de Derechos de Aprovechamiento.
- d. La DGA, en su Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 (Anexo 4), indica que es posible establecer la ocurrencia de impactos significativos sobre el sistema hidrogeológico del Salar de Punta Negra provocados por la actividad de explotación de recursos hídricos subterráneos efectuados por MEL. Lo anterior, principalmente, por observar un grave descenso de los niveles de aguas subterráneas y a una eliminación de cuerpos de agua en la cuenca.
- e. En el documento citado en el párrafo anterior, se señala que del análisis de los informes de seguimiento del registro de los niveles de pozos de observación (21 en total) del Sistema de Alerta Temprana (SAT), como compromiso del Convenio de Cooperación SAG-MEL, se observó el impacto “cambio en los niveles de agua subterránea”, ya que en términos de magnitud se identificó un descenso sostenido de los niveles de agua subterránea producto de la puesta en marcha del campo de pozos de bombeo, en todos los pozos de observación (SAT). Agrega, la DGA en su análisis, que la extensión del impacto se estima en un área de 133,96 km², de acuerdo a los conos de depresión generados producto del bombeo. En cuanto a la temporalidad, se señala que registraron un total de 23 períodos de descenso sostenido en los pozos de observación, con una duración superior o igual a 5 años. En adición a esto, en la misma Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 (Anexo 4) se indica que “(...) De acuerdo a una modelación efectuada por la DGA, aún después de 100 años posteriores al cese del bombeo, los niveles del acuífero no alcanzaría una condición de equilibrio (...)”.
- f. La DGA señala respecto del cambio o eliminación de un cuerpo de agua que “(...) es posible confirmar que las extracciones de aguas subterráneas provocaron el desecamiento de los sistemas VCL1 (de forma permanente desde el año 2003) y VCL2 (en el año 1999). Desde el año 1999, el titular se encuentra efectuando de manera permanente la actividad de recarga artificial (...)”
- g. En el estudio licitado por la DGA, según lo informa en la Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 (Anexo 4), arrojó que “(...) en un escenario de extracción media anual proyectando la extracción actual a 50 años, los sistemas VCL se secarán aun cuando se mantenga la recarga artificial actual. Por su parte, (...), en un escenario

sin explotación futura, se observa que los niveles continuarán recuperándose después de transcurrido un periodo de 100 años desde el cese de los bombeos, lo que es indicativo de que el acuífero, transcurrido ese tiempo, aun no retornaría a su condición de equilibrio. Lo anterior permite ratificar la significancia del impacto provocado por la extracción de recurso hídrico, así como la estrecha relación entre el estado de los sistemas ambientales sensibles y el grave descenso de niveles diagnosticados en la cuenca (...)".

- h. Se agrega, en la Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 de la DGA, que en consideración al análisis de impactos sobre los recursos hídricos la extracción de aguas subterráneas ha provocado una alteración de los sistemas VCL, siendo hábitat natural y uno de los sitios de nidificación más importantes del Flamenco Andino (*Phoenicoparrus andinus*), especie en categoría vigente Vulnerable, de acuerdo al Décimo Tercer proceso de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente.

En los informes de seguimiento, en el marco del Convenio de Cooperación SAG-MEL, el titular señala que el principal componente faunístico del Salar de Punta Negra es el Flamenco Andino, colonizando los sistemas VCL2 y VCL3, expresando también que la reproducción de esta especie se ve afectada por el descenso del nivel de agua en los sistemas lagunares asociados al Salar, dificultando la construcción de nidos y permitiendo el ingreso, por tanto, de depredadores hasta las áreas de crías.

- i. Finalmente, en la Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 (Anexo 4), el Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la DGA concluye que: *"la extracción de agua subterránea en la cuenca del Salar de Punta Negra se encuentra afectando: (1) la permanencia del recurso asociada a su disponibilidad y aprovechamiento racional futuro, por la existencia de un grave descenso de los niveles de agua subterránea y por la afección a los cursos de aguas superficiales en la cuenca (surgencias naturales), (2) la capacidad de regeneración o renovación del recurso hídrico, por constatarse la eliminación de cuerpos de agua, y (3) las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas, esto por los potenciales impactos sobre el Flamenco Andino producto de los efectos adversos generados en el sistema hidrogeológico"*.

Registros

Pozo	2004 (l/s)	2005 (l/s)	2006 (l/s)	2007 (l/s)	2008 (l/s)	2009 (l/s)	2010 (l/s)	2011 (l/s)	2012 (l/s)	2013 (l/s)	2014 (l/s)	2015 (l/s)	2016 (l/s)	2017 (l/s)	RDA ¹ (l/s)	¿Supera el caudal de la RDA por Pozo?
EX-7	3,9	2,3	2,4	3,1	4,4	4,0	10,7	3,0	1,9	2,5	7,3	10,7	8,2	3,3	21	Sí
¿Supera el caudal medio anual?	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No		

¹ Caudal establecido en las Resoluciones de Derechos de Aprovechamiento, que autorizan las extracciones de MEL.

Tabla 5.

Descripción de medio de prueba: Extracto de la Minuta DCPRH-DGA N° 18/2017 de la DGA (página 10), en la que dicho Servicio señala que, tras analizar los caudales medios anuales de extracción de cada pozo de bombeo de MEL en la cuenca del Salar de Punta Negra, el denominado “EX-7” superó en dos oportunidades (Diciembre de 2010 y Febrero de 2016) el caudal autorizado en sus Resoluciones de Derechos de Aprovechamiento.

7. CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, se puede indicar que el principal hallazgo detectado se presenta a continuación. Al respecto de los hechos que constituyen las conformidades, estas se encuentran descritas en el acta de fiscalización ambiental:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
2	Intervención/ Afectación de cursos de agua.	<p><u>RCA N° 0001/1997.</u></p> <p>Informe Técnico Final Estudio de Impacto Ambiental</p> <p>Numeral 5.1.- Respecto a la extracción del recurso hídrico</p> <p>c. Se deberá realizar un monitoreo de los niveles de aguas subterráneas, en el sector ubicado a la salida de Monturaqui y la entrada del Salar de Punta Negra. Los puntos de observación serán propuestos por M.E.L., (...), con la posterior aprobación de la D.G.A.; los informes que resulten de este monitoreo deberán hacerse llegar cada tres meses a la D.G.A.</p>	<p>En Minuta DCPRH N° 18, de fecha 28 de junio de 2017 (Anexo 4) enviada al Consejo de Defensa del Estado con copia en la distribución a la SMA, a través del Ord. N° 309, de fecha 19 de julio de 2017, del Director General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas (Anexo 4) señala que la DGA no ha podido identificar que MEL haya procedido ni con la propuesta de pozos de observación y monitoreo de aguas subterráneas, ni con el envío de los informes a los que se refiere en el Informe Técnico Final del Estudio de Impacto Ambiental.</p>

8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Memorandum D.S.C. N° 664/2016 de la SMA, de fecha 07 de diciembre de 2016.
2	Acta de Inspección Ambiental de fecha 12 de enero de 2017.
3	Ord. N° 97/2017, de fecha 02 de febrero de 2017, del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Antofagasta, que envía Reporte Técnico.
4	Ord. N° 309, de fecha 19 de julio de 2017, del Director General de Aguas del Ministerio del Medio Ambiente y documentos que adjunta.