

**“Caracterización de Humedales Altoandinos para una gestión sustentable de las actividades productivas del sector norte del país”.**

## **ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **I REGIÓN DE TARAPACÁ**

**Claudia González.**  
Ingeniero en Medio Ambiente  
[cgonzalez@ciren.cl](mailto:cgonzalez@ciren.cl)

**Lesly Orellana.**  
Lic. en Cs Ambientales mención en Biología  
[lorellana@asesoresciren@ciren.cl](mailto:lorellana@asesoresciren@ciren.cl)

**Abril 2013**

## ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

### I REGIÓN DE TARAPACÁ

#### INTRODUCCION

En Chile, uno de los principales instrumentos de gestión para prevenir el deterioro ambiental es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este instrumento permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país; a través de él se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentran en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que les son aplicables. Además, a través de la aplicación de este instrumento de gestión ambiental, los Titulares de los proyectos generan información de distintos componentes ambientales, según los requerimientos de la Autoridad Ambiental, tales como: suelo, recursos hídricos, flora, fauna, etc.

En el marco de la Primera Etapa del proyecto “Caracterización de humedales altoandinos para una gestión sustentable de las actividades productivas del sector norte del país”, para la regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Atacama, financiado por INNOVA CORFO; se ha considerado importante estudiar la relación que existe entre la localización y objetivo de cada proyecto sometido al SEIA y los humedales existentes en el área de estudio. Para esto, se realizaron las siguientes actividades:

1. Levantamiento de información.
2. Creación de una capa de información digital de proyectos.
3. Análisis ambiental de proyectos que se encuentran en el área de estudio.
4. Identificación de presiones y amenazas que implica el desarrollo de los proyectos identificados en el área de estudio.

Es importante destacar que el listado de proyectos utilizados para crear la capa de información digital de proyectos, fue realizado con información disponible en la página web en línea del SEIA y con información entregada oficialmente por el Ministerio de Medio ambiente en el marco del presente estudio. El análisis ambiental de proyectos incluye temas como: extracción de recursos hídricos, generación y manejo de residuos, localización cercana a humedales, sectores productivos a los cuales pertenecen los proyectos, entre otros. La identificación de presiones y amenazas fue realizada en base a dicho análisis.

Finalmente, mencionar que la información recopilada de los proyectos será ingresada al Sistema de Información Territorial de Humedales Altoandinos, SITHA, incluyendo las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) las cuales incluyen un resumen de los

objetivos de cada proyecto y las medidas de mitigación, compensación y las condiciones en las cuales se aprueba su ejecución.

## METODOLOGIA

### Área de Estudio

El área de estudio corresponde a los sectores de humedales altoandinos ubicados sobre los 2.000 msnm de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Atacama. Estos humedales son la principal fuente de recarga de los acuíferos subterráneos, los cuales proveen de agua para el desarrollo de la ciudadanía y la industria en la región. También sustentan actividades productivas como el turismo de intereses especiales, la ganadería camélida, la agricultura y la minería. Además el recurso hídrico permite el desarrollo la Fauna, Flora y vegetación.



Figura 1: En rojo se muestra el área de estudio comprendida en el altiplano de la región de Tarapacá.

## **LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN**

Se realizó una búsqueda de proyectos sometidos al SEIA en las regiones del área de estudio y además se recopiló información relevante de cada proyecto en las regiones de estudio y en particular, dentro del área de estudio.

### **1.1. Búsqueda de proyectos en el SEIA electrónico**

#### **1.1.1. Estudios de Impacto Ambiental**

Según consulta realizada el 24 de noviembre de 2011, 24 proyectos de Estudios de Impacto Ambiental han sido ingresados al SEA electrónico desde el 1 de noviembre de 1992. De este listado, cuatro se encuentran desistidos, por lo tanto, 20 proyectos serán analizados para el área de estudio.

De los 20 proyectos, 14 fueron eliminados para su análisis porque corresponden a proyectos tales como: cultivos marinos, construcción de proyectos habitacionales, estaciones de servicio, transportes de combustibles, estacionamientos subterráneos, terminales de buses, etc. Estos proyectos se han dejado fuera del análisis debido a que la ejecución de sus actividades no considera provocar impactos ambientales significativos al medio.

Por su parte, 3 proyectos se encuentran dentro del área de estudio y 4 han sido seleccionados, según su tipología y sector productivo al cual pertenecen, para ser analizados aún cuando éstos se encuentren fuera del área de estudio. Lo anterior, se justifica debido a que estos proyectos podrían contener información valiosa referida a humedales y a otro tipo de variables que busca recopilar el presente estudio.

La Figura 2 muestra los 3 Estudios de Impacto ambiental de la primera región que se encuentran dentro del área de estudio:

NOMBRE	TIPOLOGIA	TITULAR	FECHA PRESENTACIÓN	ESTADO	FECHA CALIFICACIÓN	SECTOR PRODUCTIVO
Botadero Sur de Ripios de Lixiviación	i4	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S	26-10-1998	Aprobado	10-03-1999	Minería
Proyecto Expansión 110 KTPD Planta Concentradora Collahuasi	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	02-03-2001	Aprobado	13-09-2011	Minería
EXPLORACION GEOTERMICA PUCHULDIZA SUR 2	p	GGE CHILE SpA	29-12-2010	Aprobado	09-09-2011	Otros

**Figura 2.** Estudios de Impacto Ambiental de la I Región ingresados al SEIA dentro del área de estudio

### **1.1.2. Declaraciones de Impacto Ambiental**

Según consulta realizada el 24 de noviembre de 2011, 480 proyectos de Declaraciones de Impacto Ambiental han sido ingresados al SEA electrónico desde el 1 de noviembre de 1992. De este listado, 85 tienen Estado de No haber sido admitidos a tramitación, 48 se encuentran desistidos, 26 se encuentran rechazados y uno no calificado, por lo tanto, 321 proyectos serán analizados para el área de estudio.

De los 321 proyectos, 243 fueron eliminados para su análisis por corresponder a proyectos tales como: cultivos marinos, construcción de proyectos habitacionales, estaciones de servicio, transportes de combustibles, estacionamientos subterráneos, terminales de buses, entre otros. Estos proyectos se han dejado fuera del análisis debido a que la ejecución de sus actividades no considera provocar impactos ambientales significativos al medio.

Por su parte, 37 proyectos se encuentran dentro del área de estudio y 46 han sido seleccionados, según su tipología y sector productivo al cual pertenecen, para ser analizados aún cuando éstos se encuentren fuera del área de estudio. Lo anterior, se justifica debido a que estos proyectos podrían contener información valiosa referida a humedales y a otro tipo de variables que busca recopilar el presente estudio.

La Figura 3 muestra las 37 Declaraciones de impacto ambiental de la primera región que se encuentran dentro del área de estudio:

NOMBRE	TIPOLOGIA	TITULAR	FECHA PRESENTACIÓN	ESTADO	FECHA CALIFICACIÓN	SECTOR PRODUCTIVO
Proyecto Choja	i4		13-09-2002	Aprobado	21-01-2003	Minería
Santo Tomas	i4	Minera Southern Rio S.A.	25-08-2000	Aprobado	25-10-2000	Minería
Modificación Parcial Trazado Interconexión Eléctrica al SING	b1	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	19-08-2011	En Calificación		Energía
OPERACIONES DE CIERRE DEL SECTOR DE ACOPIO DE MINERALES DE BAJA LEY DEL BOTADERO ESTERILES	i4	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	20-11-2006	Aprobado	18-08-2007	Minería
EXPLOTACION ROSARIO SUR I Y II	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	19-11-2010	Aprobado	14-07-2011	Minería
Utilización de Filtrados de Petróleo en Calentador de Agua	ñ4	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	03-04-2006	Aprobado	26-07-2006	Otros
Utilización de Filtrados de Petróleo en Calentador de Agua	i4	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	03-04-2006	Aprobado	26-07-2006	Otros
Modificación, Reconsideración y Ajustes del Proyecto Transporte de Acido Sulfúrico Punta Patache Quebrada Blanca	ñ5	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	08-09-2004	Aprobado	16-12-2004	Otros
Interconexión al SING en 14 MW (Segunda Presentación)	b1	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	02-11-2001	Aprobado	19-02-2002	Energía
Instalación de un Motor Generador en el sector Casa de Fuerza	c	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	16-09-2008	Aprobado	09-12-2008	Energía

NOMBRE	TIPOLOGIA	TITULAR	FECHA PRESENTACIÓN	ESTADO	FECHA CALIFICACIÓN	SECTOR PRODUCTIVO
UNIDAD DE FILTRADO DE ACEITES USADOS PARA USO EN TRONADURA	o9	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	30-12-2008	Aprobado	10-07-2009	Saneamiento Ambiental
Botadero Norte de Ripios de Lixiviación	i4	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A	22-07-1998	Aprobado	18-11-1998	Minería
Sondaje de Prospección Rosario Oeste	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	17-02-2011	Aprobado	14-07-2011	Minería
Adecuación de Áreas de Lixiviación Collahuasi	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	30-11-2007	Aprobado	23-04-2008	Minería
Explotación Deposito Huiniquintipa Este Fase V	g3	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	29-05-2008	Aprobado	13-10-2008	Inmobiliarios
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV Ujina-Coposa	b1	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	27-07-2007	Aprobado	27-12-2007	Energía
Planta de Cogeneración de Energía Eléctrica, Sector Ujina	c	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	15-01-2008	Aprobado	11-04-2008	Energía
Proyecto Explotación Deposito Huiniquintipa Este Fase IV	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	12-06-2007	Aprobado	12-10-2007	Minería
Socavón Rampa de Prospección Rosario	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	30-06-2008	Aprobado	13-10-2008	Minería
Proyecto Explotación Depósitos Huiniquintipa Este Fases II y III	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	19-12-2006	Aprobado	09-04-2007	Minería

NOMBRE	TIPOLOGIA	TITULAR	FECHA PRESENTACIÓN	ESTADO	FECHA CALIFICACIÓN	SECTOR PRODUCTIVO
Proyecto Optimización a 170 KTPD	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	05-08-2009	Aprobado	02-03-2010	Minería
Modificación Mineroducto Collahuasi Mineroducto Collahuasi	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	12-02-2007	Aprobado	21-07-2007	Minería
Prospección Minera SAPPORO	i4	Minera Nittetsu Chile Limitada	15-04-2004	Aprobado	15-06-2004	Minería
Modificaciones al Proceso de Recuperación de Cu desde Minerales Lixiviables	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	15-10-2004	Aprobado	15-01-2005	Minería
PROYECTO AUMENTO DE TRANSPORTE DE CATODOS	t	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	19-04-2005	Aprobado	20-06-2005	Otros
Proyecto Explotación Rajo Huinquentipa Este	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	02-03-2005	Aprobado	18-08-2005	Minería
Proyecto Optimización Collahuasi	i4	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	03-06-2003	Aprobado	06-09-2003	Minería
Proyecto Traslado Puntos de Captación de Aguas Subterráneas en Cuenca Coposa	b1	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	25-07-2006	Aprobado	10-11-2006	Energía
Proyecto Apacheta	t	BHP Chile Inc.	24-09-2004	Aprobado	18-02-2005	Otros
Mancha Negra	i4	Lowell Mineral Explotation Ltda.	15-12-1999	Aprobado	19-01-2000	Minería

NOMBRE	TIPOLOGIA	TITULAR	FECHA PRESENTACIÓN	ESTADO	FECHA CALIFICACIÓN	SECTOR PRODUCTIVO
Proyecto Habilitación e Implementación Refugio Salar de Huasco	p	Pedro Lucas Ticona	19-07-2006	Aprobado	10-11-2006	Otros
Proyecto Sondajes de Prospección Paguanta	i4	Compañía MINERA PAGUANTA S.A.	09-12-2010	Aprobado	10-09-2011	Minería
Reposición Ruta A-557, Sector Quettraine - Cariquima - Escapiña, I Región de Tarapaca	e8	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	30-07-2008	Aprobado	07-05-2009	Infraestructura de Transporte
Exploración Minera Puchuldiza	p	MINERA SOUTHERN LEGACY CHILE LTDA	07-07-2011	En Calificación		Otros
Reposición Ruta 15-CH, Sector: Río Isluga, I Región	e8	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS	09-04-2008	Aprobado	05-01-2009	Infraestructura de Transporte
Proyecto Control Complejo Fronterizo de Colchane	g2	Gobernación Provincial Iquique	27-01-2005	Aprobado	01-04-2005	Equipamiento
PLANTA TURISTICA COMUNIDAD INDIGENA AYMARA DE ENQUELGA	p	Comunidad Indígena Aymara de Enquelga	04-03-2004	Aprobado	15-05-2004	Otros

**Figura 3.** Declaraciones de Impacto Ambiental de la I Región ingresados al SEIA dentro del área de estudio

## **1.2. Recopilación de información con el Ministerio de Medio Ambiente**

Además de la búsqueda de proyectos realizada en el SEIA electrónico, disponible en línea (<http://www.sea.gob.cl/>), se realizó un requerimiento de información al Mandante del presente estudio, esto es, al Ministerio de Medio Ambiente. De esta forma, con fecha 05 de abril de 2012 Alejandra Figueroa, Encargada de Humedales de la División de Recursos Naturales Renovables y Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, hizo entrega de una capa digital de proyectos (cobertura shape) desde 1999 a la fecha donde cada proyecto se encuentra representado por un punto. Dicha información se ha comparado con el listado de proyectos obtenidos por el equipo de trabajo de CIREN. De esta manera se generó una base de datos completa con el aporte de información del Mandante de este proyecto.

## **1.3. Alcances y limitaciones de la información recopilada**

El SEIA entró en vigencia el 03 de abril de 1997. Su objetivo principal es tecnificar y administrar el instrumento de gestión ambiental denominado Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cuya gestión se basa en la evaluación ambiental de proyectos ajustada a la norma vigente. Este Servicio cumple la función de uniformar criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes. Pese a todo, a lo largo de los años de la operación del SEIA electrónico se han ido introduciendo mejoras al sistema y se ha ido ingresando paulatinamente toda la información de los proyectos, algunos de los cuales no cuentan con todos los antecedentes disponibles en línea, ejemplo de ello, son los proyectos cuya fecha de presentación es del año 2002 hacia atrás. Además, cabe destacar que los titulares de los proyectos pueden ingresar información errónea respecto a la localización de sus proyectos. Lo anterior se puede dar por distintos motivos y ha sido reconocido por la Autoridad ambiental. En este contexto, para la búsqueda realizada en el presente estudio se han presentado limitaciones con respecto a:

- Veracidad de las coordenadas en donde se localiza el proyecto.
- Ausencia de información técnica de los proyectos.
- Ausencia de informes relativos a la evaluación ambiental (Adendas, RCA, entre otros).

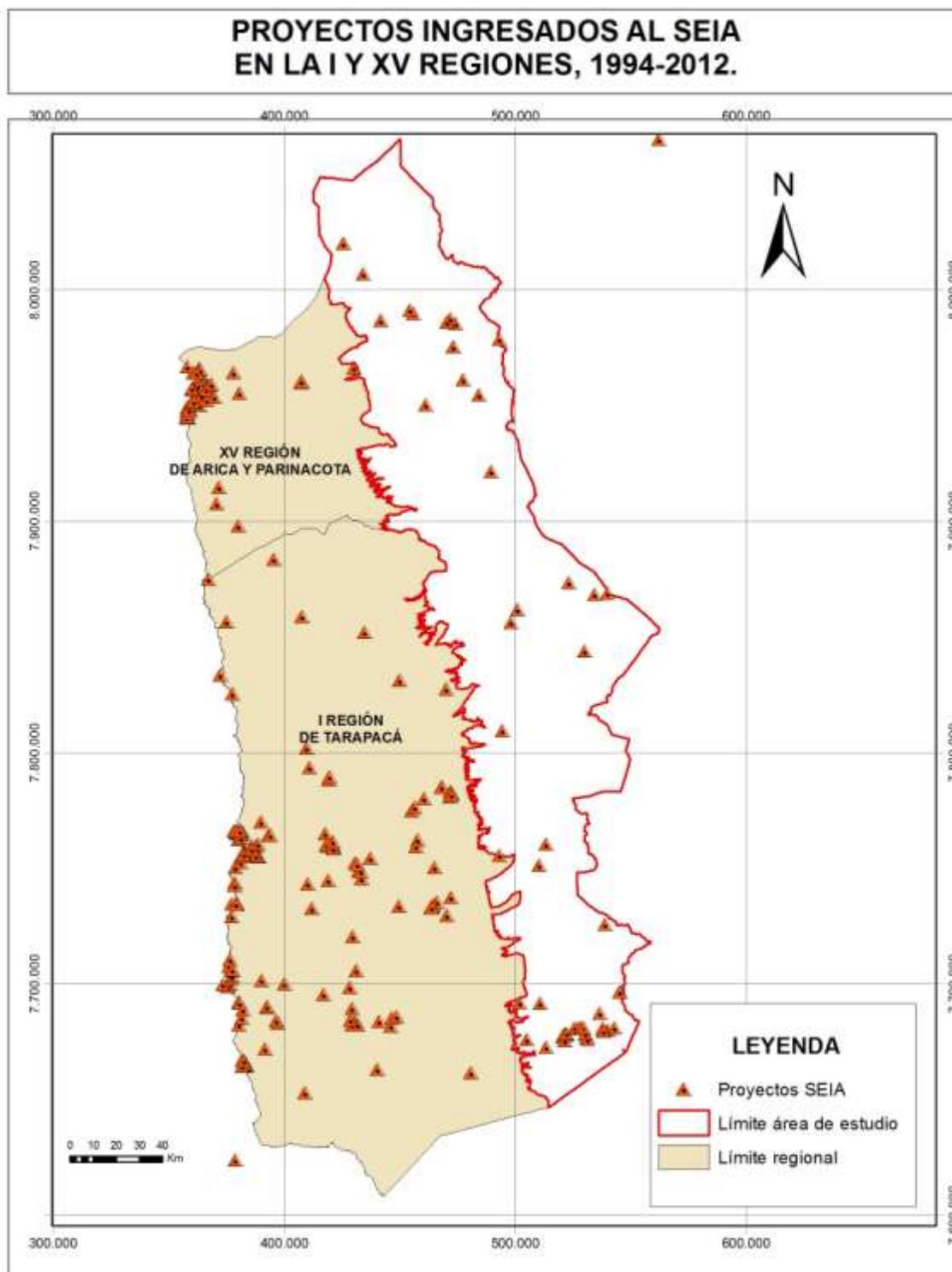
## **CREACIÓN CAPAS DE INFORMACIÓN**

### **Elaboración de capas digitales de información**

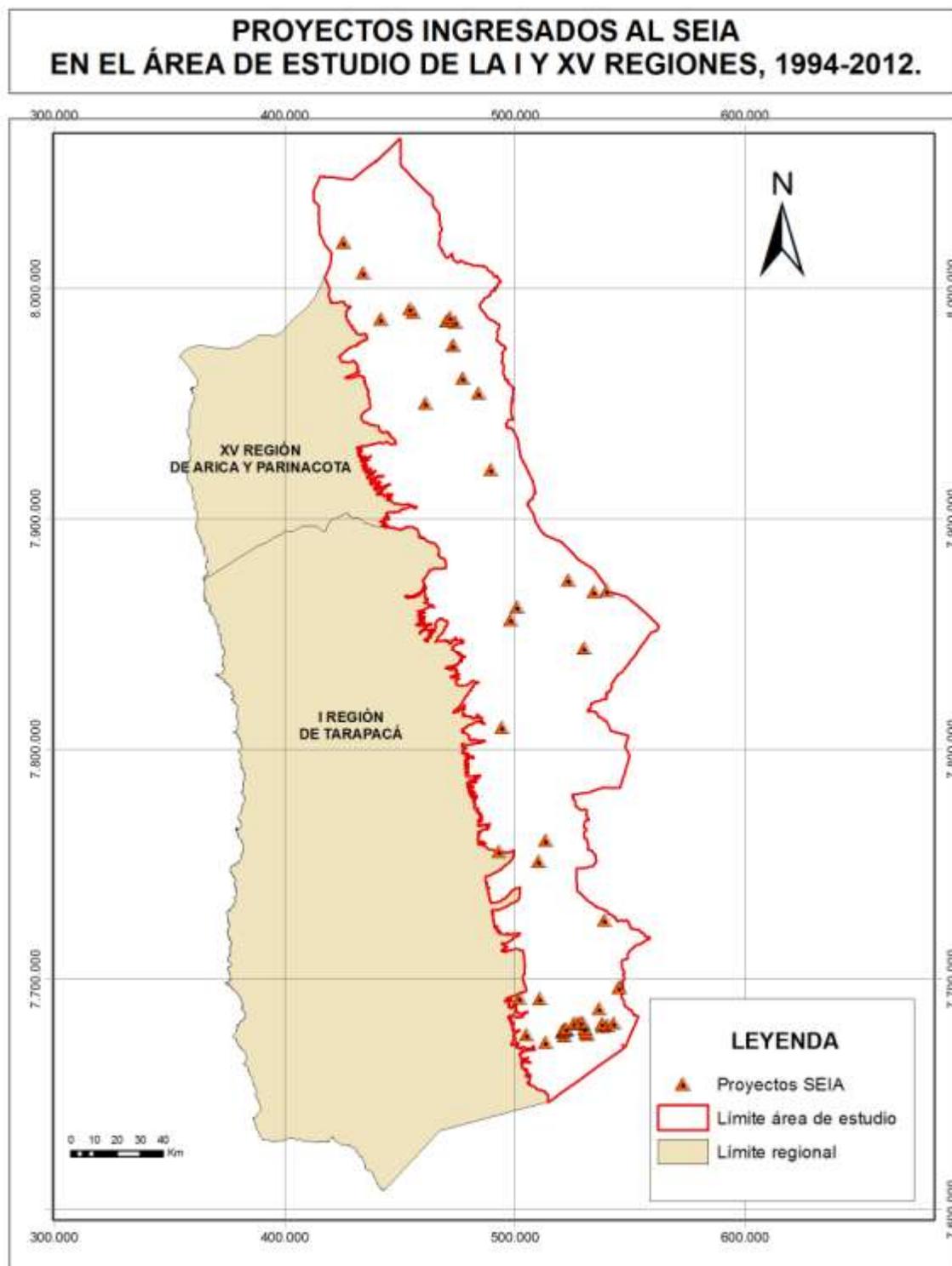
Se elaboraron capas de información digital con los Proyectos ingresados al SEIA para las regiones de estudio y desde dónde se pudieron obtener las capas de información con los proyectos específicos que se encuentran dentro del área de estudio en el marco del presente proyecto. Dicha área de estudio se encuentra acorde a la localización de los humedales altoandinos que se pretende caracterizar. De todas formas, los proyectos se localizaron a nivel regional para tener una visualización general de su comportamiento territorial. Además, puede darse el caso que existan proyectos muy cercanos a los límites del área de estudio quedando fuera de ésta y que por sus características y/o naturaleza pueden ser interesantes de analizar y estudiar para implementar el Sistema de información territorial de humedales altoandinos. En este contexto, las siguientes Figuras presentan las capas de información digital generadas:

La Figura 4 muestra la capa de información elaborada con los Proyectos ingresados al SEIA en las regiones I y XV, desde el año 1994 a 2012.

La Figura 5 muestra la capa de información elaborada con los Proyectos ingresados al SEIA en las regiones I y XV, desde el año 1994 a 2012, dentro del área de estudio.



**Figura 4:** Capa de información elaborada con los Proyectos ingresados al SEIA en la I y XV regiones.



**Figura 5:** Capa de información elaborada con los Proyectos ingresados al SEIA en la I y XV regiones dentro del área de estudio.

### Tabla de Contenidos de capas de información

La Figura 6 presenta la Tabla de contenidos asociada a cada capa de información digital generada. Además se presenta una breve descripción del significado de cada campo:

Nombre del campo	Descripción
NOMBRE	Nombre del proyecto ingresado al SEIA.
TIPO	Modalidad de ingreso de un proyecto al SEIA: Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o Estudio de Impacto Ambiental (EIA)
TIPOLOGÍA	Lista de proyectos, definidos en la Ley 19.000 y el Reglamento SEIA, susceptibles de causar impacto ambiental y que deberán someterse al SEIA.
TITULAR	Persona natural o jurídica responsable del proyecto sometido al SEIA.
INVERSION	Inversión del proyecto en MMU\$
FECHA_PRES	Fecha en la cual el Titular de proyecto ingresa al SEIA.
ESTADO	Estado en el cual se encuentra el proyecto: (Aprobado o En Calificación)
FECHA_CALI	Fecha en la cual fue calificado el proyecto.
SECTOR PRO	Sector Productivo al cual pertenece el proyecto.
Link	Link o enlace al Sitio Web para tener acceso a la Evaluación ambiental del proyecto en el SEIA electrónico.
RCA	Link o enlace al Sitio Web para tener acceso a la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.

**Figura 6:** Tabla de contenidos de las capas de información generadas.

## ANÁLISIS AMBIENTAL DE PROYECTOS

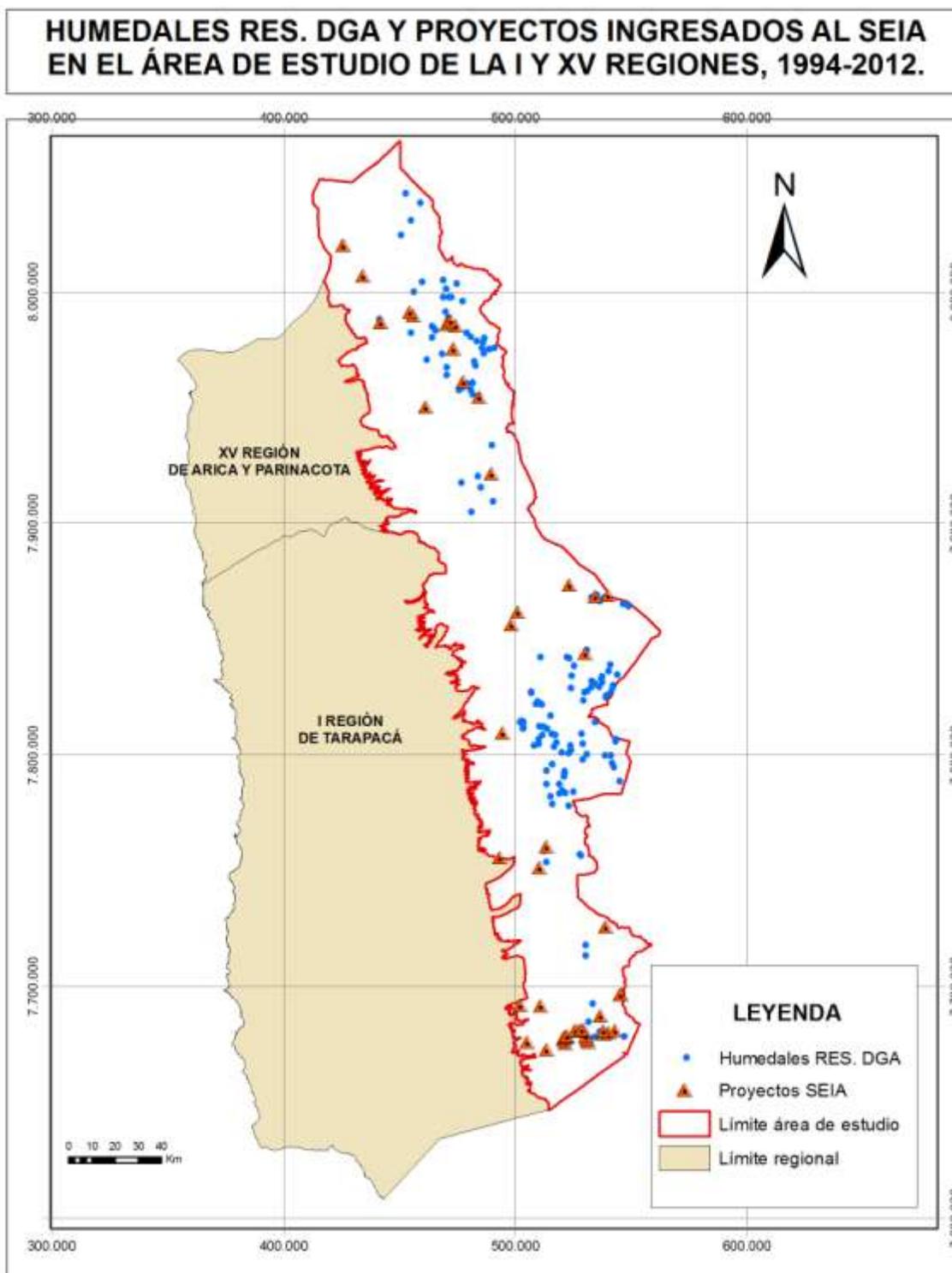
El presente Capítulo establece una relación entre los proyectos ingresados al SEIA en el área de estudio y los humedales altoandinos presentes en la zona. Además la relación establecida se enmarca con el objetivo de este proyecto, el cual es: “Implementar un sistema de información territorial de humedales altoandinos de las regiones de Arica, Parinacota, Tarapacá y Atacama con la finalidad de apoyar la gestión productiva del turismo de intereses especiales, la minería, agricultura y ganadería así como entregar una herramienta de gestión para los servicios públicos, basada en información georeferenciada, levantada a partir de datos secundarios, de terreno y satelitales, con una componente importante de colecciones de documentos legales y técnicos vigentes para la gestión”.

De esta forma el análisis presenta, entre otros aspectos, la relación que existe entre la localización de cada proyecto y su cercanía a los humedales altoandinos, en base a los antecedentes que el titular de cada proyecto ha declarado sobre: el manejo de sus residuos, medidas que adoptará en sus operaciones, origen de sus insumos, tales como agua potable y agua industrial y sus principales objetivos y actividades que pretende ejecutar.

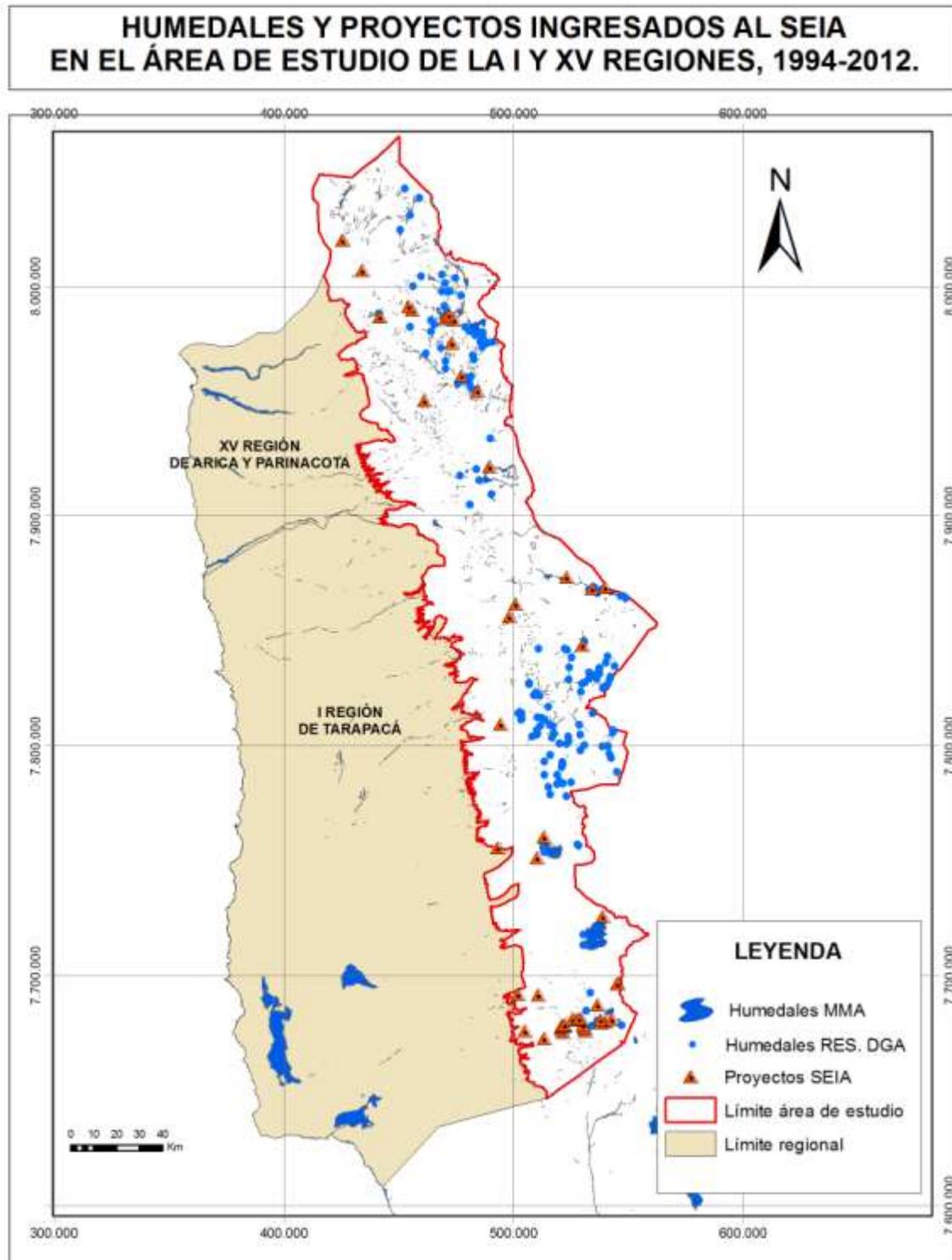
Para visualizar la relación existente entre la localización de cada proyecto y los humedales presentes en la zona, se muestra la Figura 7 y Figura 8.

La Figura 7 muestra los humedales de la Resolución DGA que identifica y delimita las zonas que corresponden a acuíferos que alimentan áreas de vegas y los llamados bofedales en las regiones de Tarapacá y Antofagasta de noviembre de 2006 y los proyectos ingresados al SEIA en el área de estudio de la I y XV regiones.

La Figura 8 muestra los humedales de la Resolución DGA que identifica y delimita las zonas que corresponden a acuíferos que alimentan áreas de vegas y los llamados bofedales en las regiones de Tarapacá y Antofagasta de noviembre de 2006, más la capa digital de humedales entregados por el Ministerio de Medio Ambiente y los proyectos ingresados al SEIA en el área de estudio de la I y XV regiones.



**Figura 7:** Humedales RES DGA y Capa de información elaborada con los Proyectos ingresados al SEIA en la I y XV regiones dentro del área de estudio.



**Figura 8:** Humedales y Capa de información elaborada con los Proyectos ingresados al SEIA en la I y XV regiones dentro del área de estudio.

## Estudios de Impacto Ambiental

El proyecto “Exploración Geotérmica Puchuldiza Sur 2” se encuentra aprox. a 20 km al NO del acuífero Huanca identificado en el listado de la Resolución de la DGA N°2180 que delimita los acuíferos de vegas y bofedales de la región de Tarapacá y Antofagasta. Entre sus principales actividades se encuentra la construcción de plataformas de perforación de pozos geotérmicos y además la captación de aguas desde puntos autorizados (punto “Caída agua Puchuldiza” y punto auxiliar la “vertiente Muyure Chico”). Importante destacar que el agua requerida para los fluidos de perforación será provista mediante acuerdo con la Comunidad de Mauque-Puchuldiza, dueña de los derechos sobre el estero Puchuldiza. El proyecto estimó que el agua requerida para la perforación de cada pozo profundo sería de 25.000 m<sup>3</sup> aprox. el que equivale a un flujo continuo de 3 l/s durante la perforación de cada pozo, por un período aprox. de 3 meses cada uno. Cabe destacar también que la duración máxima de este proyecto será de 24 meses dentro de un área de concesión de 6.000 ha y se establecieron puntos de trabajo que en total no superan las 5,0 ha de superficie. Al momento de la consulta en la página del SEIA este proyecto no tenía sanciones ni fiscalizaciones sobre su operación.

Por su parte, el proyecto “Expansión 110 KTPD Planta Concentradora Collahuasi”, que se encuentra aprox. a 12 km en línea recta del acuífero Chusquina Vegas de la RES N°2180/DGA, consiste en el aumento de la capacidad de extracción y procesamiento de minerales sulfurados de las actuales operaciones de Collahuasi. El proyecto “Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi” no expone sus coordenadas en el SEIA, sin embargo se asume su localización en el área de influencia del proyecto recién mencionado asociado a las operaciones de Collahuasi. Los yacimientos y las actuales instalaciones de beneficio del mineral de la compañía se localizan en el altiplano chileno de la Primera Región de Tarapacá, Comuna de Pica, 185 km al sureste de la ciudad de Iquique, entre los 3.800 y 4.600 metros de altura sobre el nivel del mar. El proyecto identificó y evaluó los impactos ambientales del Proyecto, a partir de lo cual se definieron las medidas de mitigación y programas de monitoreo necesarios. La evaluación cubrió todos los componentes ambientales del área de influencia, que incluyen: calidad del aire; niveles de ruido y vibración; caudal y calidad de aguas superficiales y subterráneas; geomorfología, red de drenaje y suelo; vegetación y flora; fauna terrestre; flora y fauna acuática; paisaje; patrimonio cultural; y aspectos socioeconómicos. Cabe destacar que las captaciones de agua subterránea podrían eventualmente generar en el tiempo una reducción de caudales en las vertientes de los Salares de Coposa y Michincha. Para mitigar este impacto y asegurar que no se afecten las lagunas y la flora y fauna asociada, el titular del proyecto se comprometió a recargar artificialmente las vertientes con agua fresca de calidad y cantidad similar, obtenida del campo de pozos. Adicionalmente, existe el compromiso de Collahuasi de mantener la calidad y cantidad del agua natural de la Quebrada

Huinquintipa, para evitar que la operación del rajo Rosario y sus botaderos de mineral estéril y de baja ley provoque una eventual reducción de caudales y una modificación en la calidad de las aguas. Ahora bien, este proyecto ha sido constantemente fiscalizado en donde se ha dado cuenta de que en el sector del humedal del Salar de Coposa, se estaban produciendo impactos hidráulicos derivados de la tasa extractiva de agua subterránea y que la magnitud de las afecciones y los antecedentes recopilados indicaban que podrían seguir en aumento de manera tal de poner en peligro el ecosistema vinculado al humedal. Esto considerando que la Minera cuenta con derechos constituidos para extraer 867 l/s, además de 174 l/s como derechos provisionales (tasa extractiva total: 1041 l/s). A raíz de lo anterior, en Sesión N° 11 de fecha 11.11.2004 se informó esta situación a la COREMA, quienes resolvieron dar inicio, formal, a un procedimiento de investigación (al amparo de la Ley 19.880), a efectos de modificar y/o adecuar la RCA del proyecto. En la actualidad, la página web del SEIA no cuenta más antecedentes al respecto.

### **Declaraciones de Impacto Ambiental**

El proyecto “Planta Turística Comunidad Indígena Aymara De Enquelga”, localizado en la Comuna de Colchane y presentado por la misma Comunidad indígena se encuentra aprobado desde el año 2004 y consiste en apoyar al desarrollo de familias aymaras pertenecientes a la comunidad, a través de ocupaciones derivadas de la construcción y funcionamiento de la Planta Turística. Según el Plan Comunitario de Desarrollo, elaborado para el Programa Orígenes de CONADI, la población de esta comunidad indígena se encuentra bajo la línea de pobreza, debido fundamentalmente a que sus actividades productivas se concentran en dos áreas bien específicas: la crianza de ganado camélido y en el desarrollo de una escasa agricultura, destinada fundamentalmente para el autoconsumo. El desarrollo de la ganadería, que alcanzaría alrededor de 1.180 cabezas, permite obtener productos, tales como carne, charqui y fibra (lana) para su posterior comercialización, tanto en las zonas urbanas como en los poblados de La Tirana y Tarapacá con motivo de las fiestas religiosas que allí se desarrollan. En el caso de la agricultura, los principales productos cultivados son la quinoa, papas y habas, en un área que abarca cerca 160 has. La situación antes descrita ha generado un proceso creciente de emigración hacia los valles y zonas urbanas en búsqueda de mejores condiciones tanto laborales como económicas. En este contexto, es que se ha ingresado este proyecto al SEIA, aprovechando la existencia de recursos naturales y culturales de gran valor turístico, por un lado potenciando la actividad turística que en forma incipiente se desarrolla en la zona y por otro, evitar y/o disminuir los procesos migratorios, generando nuevas fuentes de trabajo para la población local. Finalmente señalar que entre los servicios ofrecidos con que actualmente cuenta esta Planta Turística se encuentran: escalamiento, excursiones, observación de flora y fauna, vistas panorámicas, aguas

termales y educación ambiental y cultural. Este proyecto es el que se localiza más al norte de todos los ingresados en modalidad de DIA al área de estudio de la primera región.

En el mismo sector del proyecto recién mencionado, se localiza el Proyecto “Control Complejo Fronterizo de Colchane” aprobado el 2005, el cual tenía como objetivo la construcción del nuevo Control Fronterizo de Colchane I Región, de manera que su infraestructura permita la implementación del Control Integrado de Fronteras, de manera que a futuro las etapas de operaciones aduaneras que realizan los países de Chile y Bolivia, ingreso y egresos de personas, mercancías, medios de transporte, serían más expeditas en sus actividades de control y atención que ejecutará el complejo respectivo. El área destinada para el control fronterizo estaría ubicada en el sector de Pisiga-Carpa. El titular de este proyecto corresponde a la Gobernación Provincial Iquique. Según consulta a la Unidad de Pasos Fronterizos del Ministerio del Interior y Seguridad Pública el Complejo Fronterizo Colchane se encuentra operativo.

Ahora bien, con respecto a proyectos que buscan la reposición de rutas, en la I región, se encuentran: “Reposición Ruta 15-CH, Sector: Río Isluga, I Región” y “Reposición Ruta A-557, Sector Quetaine - Cariquima - Escapiña, I Región de Tarapacá”. Ambos tienen como titular al Ministerio de Obras públicas y buscan reponer las rutas para permitir una continuidad del tránsito durante todo el año, sobre todo en aquellos meses en que se ven expuestos a las precipitaciones provocadas por el Invierno Altiplánico. Cabe destacar que la materialización del proyecto “Reposición Ruta A-557, Sector Quetaine - Cariquima - Escapiña, I Región de Tarapacá” constituía la ejecución de obras sobre áreas húmedas de la Región de Tarapacá, en un tramo de 75 m aproximadamente donde se ejecutarán obras de saneamiento sobre el bofedal de la quebrada de Umiña, protegido por Resolución N° 909 del Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas. Sin embargo, la intervención generada por el proyecto no alterará las actuales condiciones del bofedal, como tampoco se explorarán ni explotarán las aguas subterráneas alimentadoras del mismo. En general este tipo de proyectos no genera impactos ambientales significativos, comparado con los beneficios que aporta a la sociedad.

El Proyecto “Sondajes de Prospección Paguanta”, aprobado el año 2010, se localiza en la Comuna de Huara, específicamente al interior de la pertenencia minera que actualmente mantiene Paguanta. Dentro de sus insumos, el titular declaró que el agua potable e industrial sería abastecida por camiones aljibe y dicho suministro sería realizado por empresas que cuenten con los respectivos derechos de aprovechamiento para disponer de dichas aguas. El proyecto tuvo una duración de 9 meses y su objetivo era determinar y cuantificar los recursos y las reservas del depósito mineral, de potencial interés económico, que permita evaluar la factibilidad de su explotación en el área del Proyecto. Según consulta en el SEIA este proyecto no contempló ningún tipo de sanciones.

Por su parte, el Proyecto “Habilitación e Implementación Refugio Salar de Huasco” aprobado el año 2006, localizado a aprox. 133 Km al sureste de la ciudad de Iquique, a

una cota de 3820 m.s.n.m tenía como objetivo la habilitación e implementación de un refugio para fines turísticos, aprovechando las instalaciones existentes del ex-campamento (30 personas de capacidad). Cabe destacar que el presente Proyecto persiguió los mismos objetivos de los refugios que se irían habilitando en la medida que se materialice el Proyecto “Sendero de Chile”. De este modo el refugio proyectado en el Salar de Huasco puede formar parte de la red de refugios asociados al Sendero de Chile. Se considera dar alojamiento y atender a un máximo de 30 visitantes en forma simultánea por día. Para ello se considera la experiencia y conocimiento ancestral (aymará) de la familia del Titular del Proyecto (familia Lucas Ticona), quienes por más de cien años han habitado en la zona, desarrollando históricamente un uso sustentable y conservación de los recursos de la cuenca del Salar del Huasco. Se expone, por lo tanto, que el refugio que este Proyecto habilita, no determinará una mayor visita de turistas e intervención de la zona, sino por el contrario, servirá para guiar y acompañar a los visitantes por las huellas existentes, evitando generar impactos sobre el medio ambiente y aportando al conocimiento y conservación de la biodiversidad del Salar del Huasco. Finalmente señalar que los derechos de aprovechamiento de aguas que utilizará el Proyecto provienen de la vertiente Lukas, ubicada en las coordenadas UTM (m): Norte 7.760.852, Este 513.504. Estos derechos se encuentran inscritos en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de Pozo Almonte. Los derechos de aguas son superficiales para un caudal de 0,215 L/s, siendo de uso consuntivo y de ejercicio permanente y continuo.

Otro proyecto que cabe destacar, es el proyecto “Apacheta” cuyo titular es BHP Billiton y consiste en realizar un programa de cinco sondajes de exploración en su proyecto Apacheta, ubicado al sur del salar del Huasco en la cordillera de la I Región de Tarapacá. Los sondajes propuestos estarían ubicados dentro de un área de 8 km<sup>2</sup> y las actividades asociadas al cumplimiento de este programa están relacionadas a la ejecución de los sondajes, habilitación de sus accesos y el posterior cierre del proyecto en un plazo no superior a 30 días. Las actividades o trabajos descritos en esta declaración, se enmarcan dentro de un Proyecto de Exploración Minera. Aún cuando no existe obligación legal, el titular del proyecto decidió presentar esta Declaración de Impacto Ambiental e ingresar al SEIA en forma voluntaria.

Un proyecto que pertenece al sector productivo Energía corresponde a “Traslado Puntos de Captación de Aguas Subterráneas en Cuenca Coposa” de la Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi. Éste consistía en trasladar puntos de captación de aguas subterráneas al sector noreste del Salar de Coposa, en la I Región de Tarapacá. Las actividades consistían en la habilitación y operación de pozos profundos, sistemas de bombeo, tuberías de conducción de agua y tendido eléctrico. El Proyecto contemplaba extraer entre 300 L/s y hasta un máximo de 500 L/s en el nuevo conjunto de pozos a ubicarse en el sector noreste de la cuenca de Coposa, dependiendo de la capacidad de bombeo que arrojen los pozos una vez habilitados y probados. Esto permitiría reducir el

caudal de agua extraída desde la batería de pozos ubicada en el sector de la Falla Pabellón. El beneficio que esto representa para el caudal de la vertiente Jachucoposa sería medido conforme al programa de monitoreo regular establecido para la vertiente, en el marco de las resoluciones vigentes emitidas por la COREMA Primera Región. Según visita inspectiva, de enero de 2010, existía evidencia de trabajos a lo largo de la línea de conducción de aguas. Los citados trabajos se constatan desde los pozos de producción hacia la estación Booster y hacia la faena minera Collahuasi. En este contexto se solicitó al titular que indicara detalladamente las características de todos los trabajos que está realizando en el sector de Coposa (relacionados con el proyecto en fiscalización), incluyendo la ubicación de estos e indique además los permisos o autorizaciones que posee para su realización.

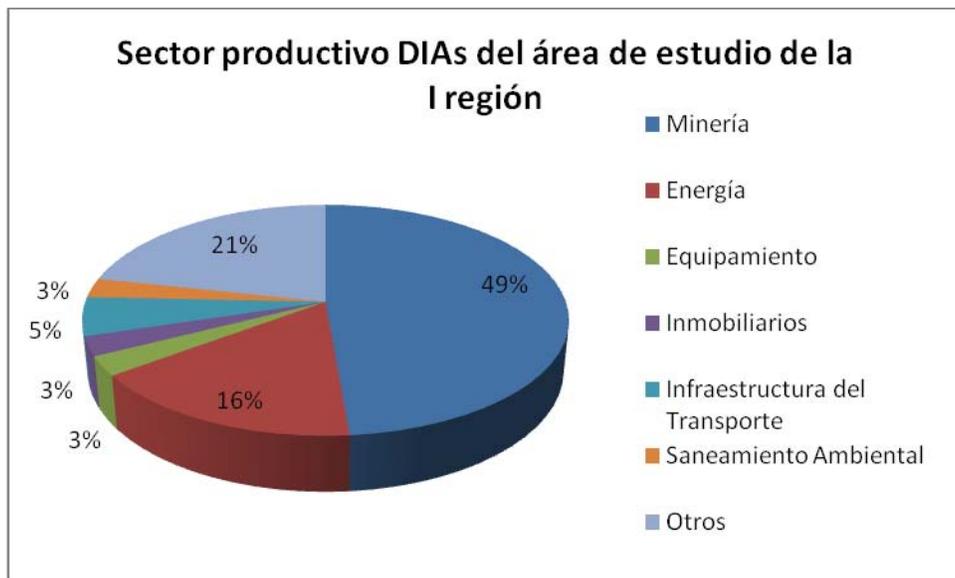
Otros proyectos del sector minero, en el área de estudio de la I región e ingresados en modalidad de DIAs, corresponden, entre otros, a: “Proyecto Optimización Collahuasi”, “Proyecto Explotación Rajo Huiniquinta Este”, “Modificaciones al Proceso de Recuperación de Cu desde Minerales Lixiviables”, “Proyecto Optimización a 170 KTPD”, “Proyecto Explotación Depósitos Huiniquinta Este Fases II y III” y “Adecuación de Áreas de Lixiviación Collahuasi”. Todos del mismo titular Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi. Todos buscan mejorar la competitividad de sus operaciones mineras en la región. En particular el “Proyecto Optimización Collahuasi” consideraba lo siguiente en cuanto a extracción de recursos hídricos: a) Cuenca de Coposa: Derechos provisionales en trámite de redacción de la resolución otorgante por parte de la Dirección General de Aguas por 174 L/s. Collahuasi solicitaría a la Dirección General de Agua el traslado de los puntos de captación de los derechos provisionales de Coposa (174 L/s.), a los pozos de producción de donde serían extraídos. b) Cuenca de Michincha: Derechos consuntivos permanentes por 263,5 L/s otorgados a Collahuasi en la Cuenca de Michincha. Cabe destacar, la existencia de un pozo ubicado en una zona de protección de vegas y bofedales (Resolución N°909/97), por lo cual, el titular solicitaría a la Dirección General de Aguas el traslado del punto de captación de los derechos de aprovechamiento correspondientes a este pozo, hacia el sector norte de la Cuenca de Michincha. Este traslado se solicitaría para 130 L/s. El titular dispone, además, en la cuenca de Michincha, de 168,6 L/s de derechos consuntivos permanentes pertenecientes a Compañía Minera Quebrada Blanca, de los cuales 100 L/s. han sido materia de convenio entre las Compañías para ser utilizados por Collahuasi.

### **Sectores productivos de proyectos**

Importante es analizar los sectores productivos a los cuales pertenecen los distintos proyectos identificados en el área de estudio definida. De esta forma, se puede notar la tendencia predominante de un sector productivo, por sobre otro, en estas regiones. A continuación se presentan las Figuras que muestran lo recién expuesto.



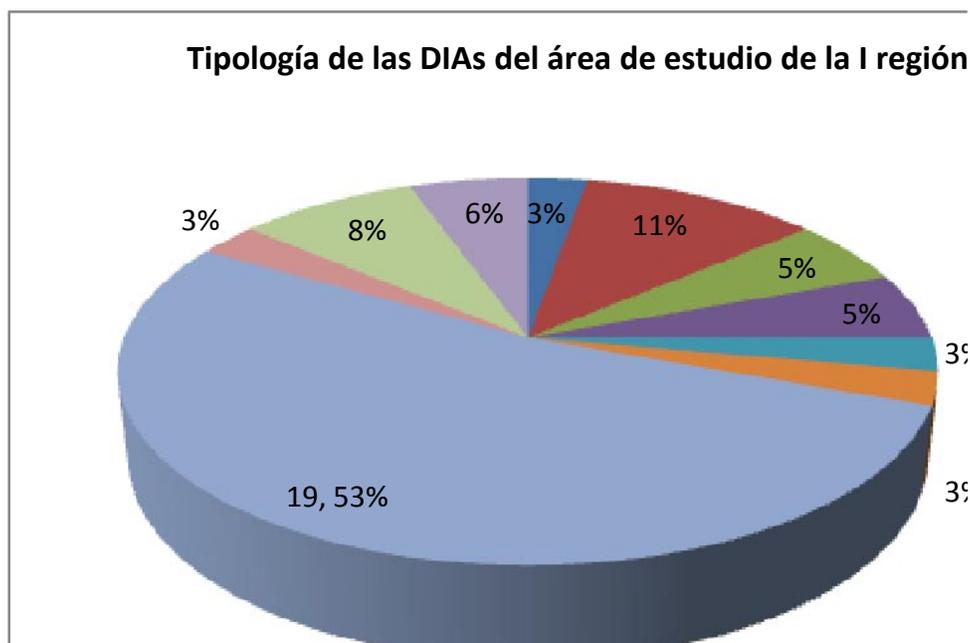
**Figura 9:** Porcentaje perteneciente a los Sectores Productivos de los proyectos ingresados al SEIA, en modalidad de EIAs, para el área de estudio de la I región.



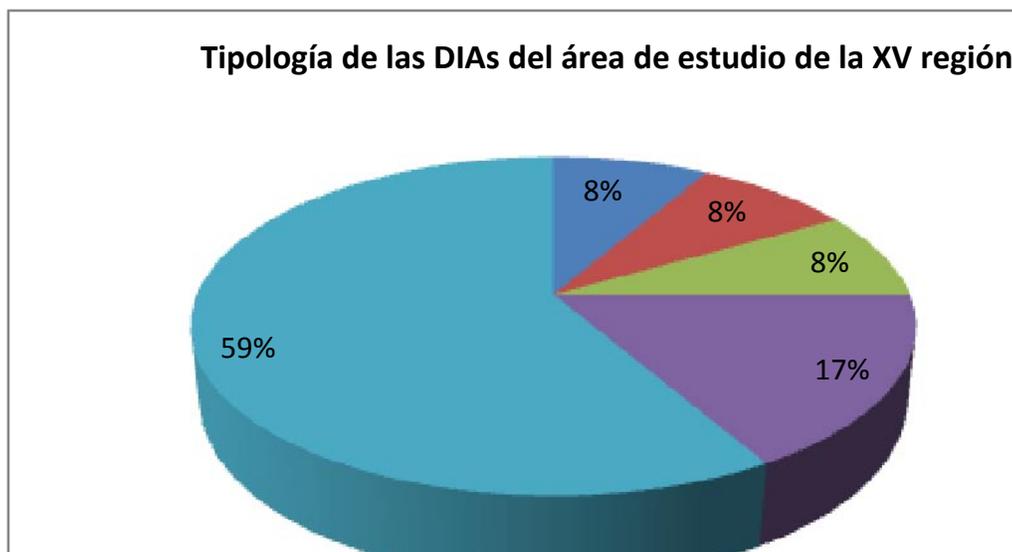
**Figura 10:** Porcentaje perteneciente a los Sectores Productivos de los proyectos ingresados al SEIA, en modalidad de DIAs, para el área de estudio de la I región.

### Tipología de proyectos

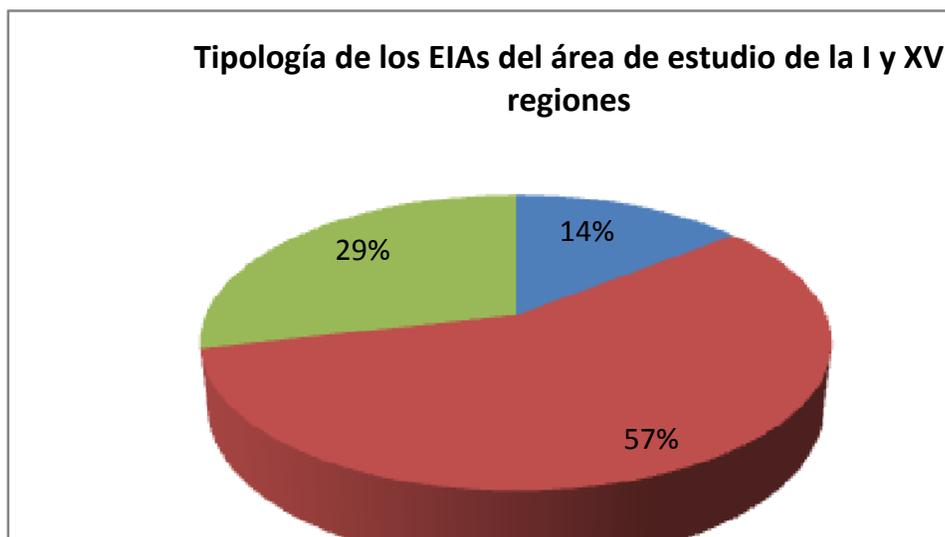
A continuación se presentan las Figuras que muestran las distintas tipologías de los proyectos que según por normativa ambiental tienen que someterse al SEIA.



**Figura 11:** Tipología de los proyectos ingresados al SEIA, en modalidad de DIAs, para el área de estudio de la I región.



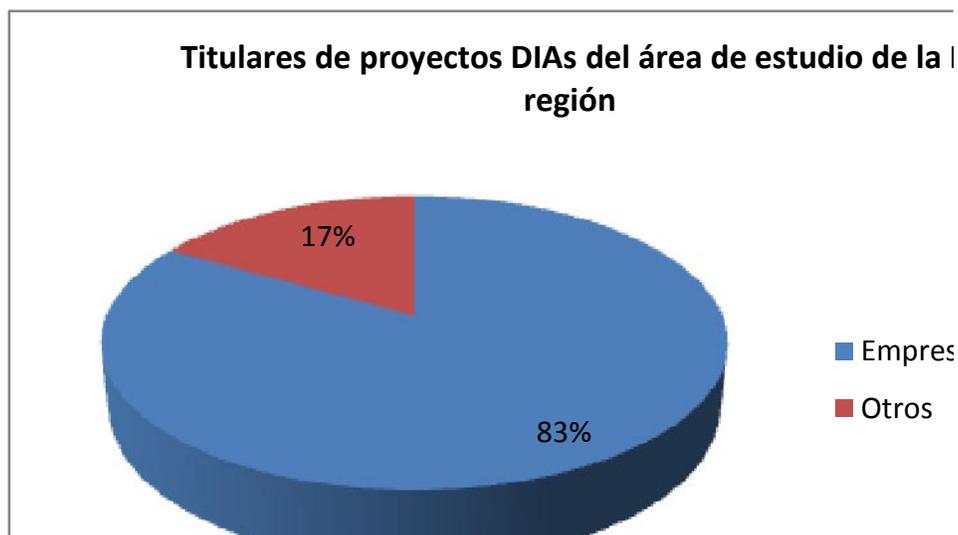
**Figura 12:** Tipología de los proyectos ingresados al SEIA, en modalidad de DIAs, para el área de estudio de la XV región.



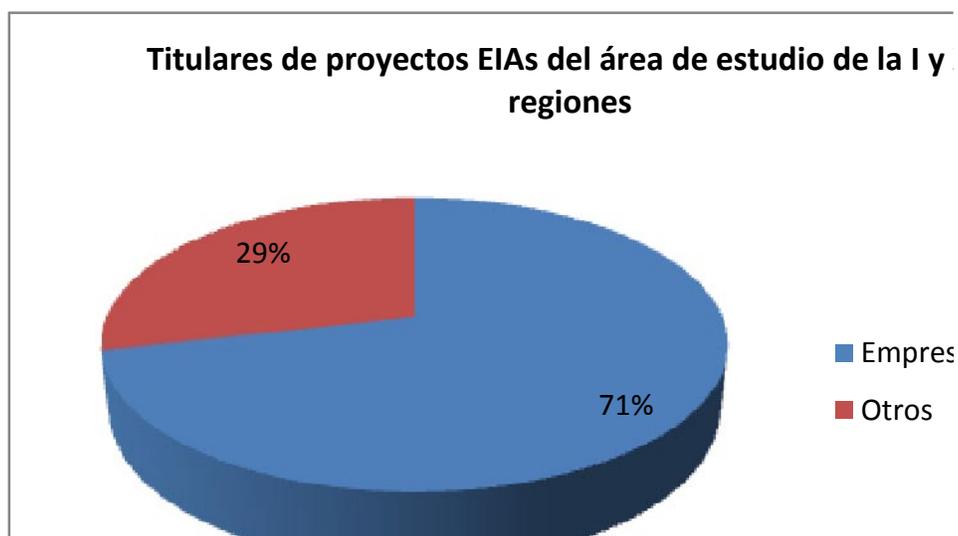
**Figura 13:** Tipología de los proyectos ingresados al SEIA, en modalidad de EIAs, para el área de estudio de la I y XV región.

## Titulares de proyectos

Las Figuras a continuación muestran a los Titulares de los proyectos, los cuales pueden corresponder a Organismos públicos y/o privados o empresas.



**Figura 14:** Titulares de los proyectos ingresados al SEIA, en modalidad de DIAs, para el área de estudio de la I región.



**Figura 15:** Titulares de los proyectos ingresados al SEIA, en modalidad de EIAs, para el área de estudio de la I y XV región.

## **Gestiones del SEA de las regiones de estudio**

Importante señalar las distintas gestiones que se encuentra realizando constantemente el SEA de las regiones en estudio. Algunas de estas corresponden a:

Junio de 2011: SEA Tarapacá inicio talleres dirigidos a pueblos originarios: en el marco de la consulta indígena, el SEA inicio talleres de consulta del nuevo reglamento del SEIA, específicamente se expuso el tema de Participación Ciudadana, detallando los artículos 7, 8, 10, 83, y 84 que incorporan de manera explícita a los pueblos originarios. En la localidad de Laonzana, comuna de Huara, se efectuó el segundo de los 12 talleres que se llevan a cabo en esta región.

Octubre de 2011: Aplicación de encuestas a grupos indígenas de Mamiña: en el marco de la consulta del nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se aplicaron encuestas a las comunidades indígenas residentes en las localidades de Mamiña, Quipisca e Iquiuca de la comuna de pozo Almonte. La finalidad fue difundir las materias de consulta indígena del nuevo reglamento y conocer la forma en cómo estas comunidades prefieren ser consultadas.

Diciembre de 2011: el SEA de Tarapacá capacitó a mujeres trabajadoras y jefas de hogar de la Comuna de Huara: Con apoyo del SERNAM, el objetivo fue generar conocimientos sobre los derechos y formas de participación en el SEIA. Las participantes expresaron su satisfacción e indicaron la necesidad de realizar una nueva actividad, en la que se capacite en su totalidad a las mujeres de la comuna.