

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

ÁREA DE EXPLORACIÓN DEL PROYECTO PACHÓN



Adendum

Preparado por

URS

Diciembre de 2008

ÍNDICE

1.0	INTRODUCCIÓN	1
2.0	INFORMACIÓN GENERAL.....	7
2.1.	Nombre del Proyecto.....	7
2.2.	Nombre y acreditación del/los Representante/s Legal/es	8
2.3.	Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.....	9
2.4.	Actividad principal de la empresa u organismo	9
2.5.	Nombre del Responsable Técnico de la Actualización del I.I.A.	9
2.6.	Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfonos.....	9
3.0	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AMBIENTE.....	10
3.1.	Ubicación Geográfica.....	10
3.2.	Superficie a utilizar	10
3.3.	Principales unidades geomorfológicas.....	11
3.4.	Clima. Calidad del Aire	13
3.5.	Cuerpos de agua en el área de exploración.....	14
3.6.	Profundidad del agua subterránea en el área de exploración.....	25
3.7.	Uso Actual del agua en el área de exploración y de mejoramiento del camino	32
3.8.	Principales unidades de suelo en el área de exploración	33
3.9.	Uso actual del suelo en el área de trabajo	34
3.10.	Fauna y Flora. Listado de especies amenazadas en el área de exploración	35
3.10.1.	Flora y vegetación.....	35
3.10.2.	Fauna de Vertebrados Terrestres	36
3.10.3.	Biota acuática	39
3.11.	Identificación de áreas protegidas.....	40
3.12.	Centros poblacionales más cercanos. Distancia. Población	40
3.13.	Centro médico más cercano al área de exploración.....	40
3.14.	Patrimonio histórico y arqueológico	41
4.0	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR	44

4.1. Objeto de la exploración	44
4.2. Accesos al sitio.....	44
4.3. Trabajos a desarrollar	47
4.3.1. Actividades de exploración	47
4.3.2. Actividades a desarrollar con el objeto de ampliar los estudios y trabajos necesarios para actualizar la factibilidad del Proyecto El Pachón	47
4.4. Campamentos e instalaciones accesorias.....	50
4.4.1. Campamento El Molle.....	50
4.4.2. Garita de control y Refugios (campamentos) a lo largo de los Caminos	51
4.4.3. Refugio del Aeródromo Frente a los Erizos.	51
4.4.4. Campamentos del Proyecto.....	52
4.5. Personal. Número de personas	54
4.6. Agua. Fuente. Calidad y consumo	55
4.7. Energías. Tipo. Consumo	56
4.7.1. Campamento	56
4.7.2. Sistema de Comunicaciones	56
4.8. Insumos químicos, combustibles y lubricantes. Consumo	57
4.9. Generación de Emisiones y Residuos.....	57
4.9.1. Residuos Líquidos	58
5.0 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	59
5.1. Listado de acciones	60
5.2. Caracterización y Evaluación de Impactos Ambientales.....	61
5.3. Breve descripción del Impacto sobre la geomorfología, el aire, las aguas, el suelo, la flora y la fauna y el ámbito sociocultural, si correspondiere.....	63
5.3.1. Descripción del Impacto sobre la Calidad de Aire	63
5.3.2. Descripción del Impacto sobre Aguas Superficiales y Subterráneas	64
5.3.3. Descripción del Impacto sobre el Suelo.....	65
5.3.4. Descripción del Impacto sobre la Flora y la Vegetación	66
5.3.5. Descripción del Impacto sobre la Fauna.....	67
5.3.6. Descripción del Impacto sobre la Geomorfología	68

5.3.7.	Descripción del Impacto sobre el Paisaje	68
5.3.8.	Descripción del Impacto sobre el Ámbito Sociocultural	69
5.3.9.	Descripción del Impacto sobre el Ámbito Económico.....	70
6.0	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	74
6.1.	Medidas de prevención y/o mitigación del impacto sobre la geomorfología, el aire, las aguas, el suelo, la flora y la fauna y el ámbito sociocultural	74
6.1.1.	Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre el aire	74
6.1.2.	Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre las aguas.....	75
6.1.3.	Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre el Suelo	76
6.1.4.	Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre la Flora y la Vegetación	77
6.1.5.	Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre la Fauna	78
6.1.6.	Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre la geomorfología y el paisaje	78
6.1.7.	Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre el ámbito socio cultural	80
6.2.	Gestión de Residuos	81
6.2.1.	Residuos Sólidos (RS).....	81
6.2.2.	Residuos Líquidos (RL)	82
6.3.	Medidas De Prevención y/o Mitigación para el Manejo de Combustibles y Lubricantes	83
6.3.1.	Derrames de combustible	84
6.4.	Medidas de cierre de Exploración.....	85

TABLAS

Tabla 1. Síntesis de la Cronología	3
Tabla 2. Superficie afectada y a afectar	11
Tabla 3. Puntos de Muestreo Calidad de Agua Superficial.....	15
Tabla 4. Métodos analíticos y límites de detección para análisis de agua superficial	18
Tabla 5. Niveles guía de calidad de agua ($\mu\text{g/l}$).....	20
Tabla 6. Parámetros que superan nivel guía según uso del agua	22
Tabla 7. Localización de pozos y características	28
Tabla 8. Niveles piezométricos mínimos y máximos de pozos monitoreados	29
Tabla 9. Parámetros que superan nivel guía según uso del agua	30
Tabla 10. Especies vegetales con valor conservativo en el área de estudio. Lista preliminar.....	36
Tabla 11. Fauna terrestre y acuática incluida en categorías de conservación.	38
Tabla 12. Distancias entre distintas localidades del proyecto.....	46
Tabla 13. Estaciones meteorológicas y aforos en el área de exploración	50
Tabla 14. Agua para uso minero.....	55
Tabla 15. Características de los Impactos	61

FIGURAS

Figura 1. Localización de puntos de muestreo de agua superficial - Cuenca alta	16
Figura 2. Localización de puntos de muestreo de agua superficial - Cuenca baja	17
Figura 3. Pozos existentes en el área del futuro pit	26
Figura 4. Localización de pozos monitoreados	27

MATRICES

Matriz 1. Identificación de posibles Impactos Ambientales asociados a las actividades de Exploración de Pachón	71
Matriz 2. Evaluación de Impactos Ambientales en el Área de Exploración del Proyecto Pachón ...	72

ANEXOS

Anexo 1 A: Resultados de calidad del agua superficial. Período 2003 – 2008

Anexo 1 B: Resultados de calidad del agua subterránea. Período 2007 – 2008

Anexo 2: Informe de avance – Limnología y Peces – Agosto 2007

Anexo 3: Informe de Relevamientos Arqueológicos – Agosto 2008

PLANOS

1 – Propiedad Minera Xstrata Pachón S. A. – Accesos e Instalaciones

2 – Propiedad Minera Xstrata Pachón S. A.

3 – Valle Pachón Superior

4 – Valle de la Carnicería Superior

5 - Propiedades Xstrata Pachón S. A. – Campamento Carnicería

6 – Campamento Casa de Piedra

7 – Campamento Pachón (viejo) y Maria (Nuevo)

8 – Campamento Julieta

9 – Pozos Xstrata Pachón S.A.

10 - Geomorfología del área de Exploración

11 - Áreas Naturales Protegidas (ANP)

1.0 INTRODUCCIÓN

De conformidad a lo dispuesto por el Código de Minería de la Nación en su Título 13 Sección 2, incorporado por Ley N° 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera, reglamentada por el Decreto Provincial N° 1426/96, se presentó el Informe de Impacto Ambiental (IIA) para la Etapa de Exploración, del proyecto denominado “**Área de Exploración del Proyecto Pachón**”, a la Autoridad de Aplicación de la Provincia de San Juan. El mismo fue presentado el 15 de abril de 1999, para el Cateo Exp. N° 338303-B-93, hoy Mina “Mondaquita” Exp. N° 414170-P-04. El informe fue preparado siguiendo las pautas del Anexo II de la Ley N° 24.585. La tramitación se efectúa en expediente administrativo Exp. N° 520.113-P-99.

Cronología:

15 de noviembre de 2001 se presentó la primera ampliación del Informe de Impacto Ambiental. El Honorable Consejo de Minería mediante Resolución N° 405 de fecha 3 de Octubre de 2002 aprobó el IIA y la primera ampliación respectiva.

13 de Noviembre de 2002 se solicitó ampliar la superficie del área a utilizar en exploración a los Cateos Exp. N° 338.302-F-93, Exp. N° 0951-P-96 y Mina Pachón XXIII Exp. N° 962-P-96.

27 de Noviembre de 2002 se presentó una segunda ampliación de la superficie del área a utilizar en exploración, incorporando el Grupo Minero Pachón Exp. N° 946-P-96 y se actualizó el Informe de Impacto Ambiental.

11 de Marzo del 2003 se presentó el Informe de Investigación de Suelo y Agua de Campamento Pachón.

9 de Septiembre de 2003 se presentó el Informe de Monitoreo de Calidad del Agua Superficial Proyecto Pachón.

10 de Marzo de 2004 se solicitó ampliar la superficie del área a utilizar en exploración al Cateo Exp. N° 338.294-C-93.

15 de Septiembre de 2004 se presentó el Informe Campaña de Monitoreo Proyecto Pachón Temporada 2003 – 2004.

9 de Diciembre de 2004 se solicitó ampliar la superficie del área a utilizar en exploración al Cateo Exp. N° 338.290-P-93.

17 de Octubre de 2005 se presentó el Informe Campaña de Monitoreo de Aguas Superficiales Proyecto Pachón - Temporada 2003 – 2004 - 2005.

25 de Octubre de 2005 se solicitó ampliar la superficie del área a utilizar en exploración al Cateo Exp. N° 338.292-K-93 y se acompañó gráfico, por la cual se aclara que los derechos incorporados al Informe de Impacto Ambiental de Exploración para el Proyecto Pachón son los siguientes: Expediente N° 414170-P-04 “Mina Mondaquita”, 962-P-96 “Pachón 23”, 520.946-P-97 “Grupo Minero Pachón”, 338302-F-93 “Cateo”, 951-P-96 “Cateo”, 338294-C-93 “Cateo”, 338290-P-93 “Cateo” y 339292-K-93 “Cateo”..

18 de Marzo de 2006 se presentaron los resultados de la Campaña de Monitoreo 2006. Informa nueva campaña.

29 de Marzo de 2006 se presentó un informe sobre campaña de muestreo de agua y caudales.

6 de Julio de 2006 se presentó una cuarta actualización del Informe de Impacto Ambiental la cual se encuentra en trámite ante la autoridad y a la fecha no ha tenido resolución por parte de la Secretaría de Estado de Minería. En la misma se incorporaron los siguientes derechos mineros: Grupo Minero Pachón Exp. N° 0946-P-97; las Servidumbres Exp. N° 156424-C-72, N° 194465-C-81, N° 157115-C-75 y N° 156207-C-75; los Cateos Exp. N° 338302-F-93, 338292-K-93, 338290-P-93, 338294-C-93, 339277-L-92, 0951-P-96 y 338303-B-93, hoy Mina “Mondaquita” Exp. N° 414170-P-04; la Mina “Pachón 23” Exp. N° 962-P-96; Manifestación “Sandra” Exp. N° 602-P-96 y las Demasías “Chorlo y Pachón 13” Exp. N° 942-P-97.

04 de enero de 2007 se presentaron respuestas a observaciones realizadas al IIA, cuarta actualización, por la Dirección de Gestión Ambiental y Policía Minera.

9 de Marzo de 2007 se presentó el informe de Campaña de Aforo y Toma de Muestras de Aguas Superficiales elaborado por el Instituto de Investigaciones Hidráulicas de la Facultad de Ingeniería

de la U.N.S.J. en el cual se presentan los resultados de las campañas realizadas los meses de Marzo, Abril, y Mayo de 2006.

3 de Julio de 2007 se presentó un informe de determinación de hidrocarburos totales sobre muestras de suelo realizado por la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo.

Tabla 1. Síntesis de la Cronología

Fecha	Descripción
15/11/2001	Primera ampliación de IIA. Resolución N° 405
13/11/2002	Solicitud de ampliación de la superficie del área a utilizar en exploración
27/11/2002	Solicitud de segunda ampliación de la superficie del área a utilizar en exploración y actualización de IA
11/03/2003	Informe de Investigación de Suelo y Agua de Campamento Pachón
09/09/2003	Informe de Monitoreo de Calidad del Agua Superficial
10/03/2004	Solicitud de ampliación de la superficie del área a utilizar en exploración
15/09/2004	Informe Campaña de Monitoreo 2003-2004
09/12/2004	Solicitud de ampliación de la superficie del área a utilizar en exploración
17/10/2005	Informe Campaña de Monitoreo de Aguas Superficiales 2003-2004
25/10/2005	Solicitud de ampliación de la superficie del área a utilizar en exploración
18/03/2006	Resultados Campaña de Monitoreo 2006. Nueva campaña
29/03/2006	Informe campaña de muestreo de agua y caudales
06/07/2006	4° Actualización del IIA
04/01/2007	Respuestas a observaciones realizadas al IIA por la Dir. De Gestión Amb. y Policía Minera
09/03/2007	Informe de Campaña de Aforo y Toma de Muestras de Aguas Superficiales
03/07/2007	Informe de determinación de hidrocarburos totales

Para los próximos dos años, Xstrata Pachón S.A. prevé ejecutar tareas adicionales a las manifestadas en su IIA de exploración original y sus respectivas ampliaciones, las cuales se desarrollarán en la denominada “Área de Exploración del Proyecto Pachón” y comprende los siguientes derechos mineros

Algunos de los derechos mineros que integran el “**Área de Exploración de Proyecto Pachón**”, ya fueron denunciados en este expediente. Otros se denuncian en esta presentación.

Por ello se consideran derechos integrantes del “**Área de Exploración de Proyecto Pachón**”, los siguientes:

Cateos.

Exp. N° 338.303-B-93, (Vencido – Hoy Mina “Mondaquita”)
Exp. N° 338.302-F-93,
Exp. N° 0951-P-96,
Exp. N° 338.294-C-93,
Exp. N° 338.290-P-93,
Exp. N° 338.292-K-93
Exp. N° 339.277-L-92,
Exp. 0951-P-96,
Exp. 1124-0148-P-07,
Exp. 1124-0149-P-07,
Exp. 338.301-F-93,
Exp. 1124-401-P-07,
Exp. 1124-402-P-07,
Exp. 1124-403-P-07,
Exp. 1124-507-P-07,
Exp. 338.380-C-93,
Exp. 1790-P-95,
Exp. 1791-P-95,
Exp. 338.379-E-93,
Exp. 118-P-98,
Exp. 338.299-CH-93.

Minas.

“Pachón 23” Exp. N° 962-P-96.
“Mondaquita” Exp. N° 414170-P-04

Manifestación.

“Sandra” Exp. N° 602-P-96.

Demasía.

“Chorlo y Pachón 13” Exp. N° 942-P-97.

Grupo Minero Pachón

Exp. N° 520.946-P-96

Servidumbres.

Exp. N° 156.424-C-72 “Camino”,

Exp. N° 194.465-C-81 “Camino”,

Exp. N° 157.115-C-75 “Mineraducto y Línea de Alta Tensión”,

Exp. N° 156.207-C-75 “Varias”;

Contrato de Exploración con Opción a Compra

Además se incorpora los derechos mineros que tramitan por Expediente N° **0677-B-96 “Mina Valentina I” y Cateo N° 1013-B-95**, en el cual Xstrata Pachón S.A. mantiene un derecho de exploración con opción a compra conforme contrato firmado con el titular de los derechos mineros mencionados, lo que ha sido denunciado en los citados expedientes.

Se informa que los derechos mineros denunciados y que integran el “Área de Exploración de Proyecto Pachón, han sido graficados en el plano de propiedades que se incorpora en el presente Informe de Impacto Ambiental.

La mayoría de estos derechos mineros y todas las instalaciones que integran el Área de Exploración de Proyecto Pachón” (salvo parte de los caminos de acceso), se encuentran dentro de la propiedad inmueble de Xstrata Pachón S.A. (titular superficial), Nomenclatura Catastral N° 16-20-350120.

Estas actividades comprenden tareas a realizar y/o ampliar, los trabajos de exploración, estudios de ingeniería, de línea de base ambiental del proyecto y actualización de la factibilidad del proyecto. Además en esta Adendum se presentan un conjunto de obras de infraestructura y/o desarrollo que existían, en parte, desde el inicio de las actividades en el área denominada “Área de Exploración del Proyecto Pachón” desde la década del 1960 hasta la fecha. La descripción de las mismas se detalla en el Capítulo 4 de este Informe para su evaluación.

Se adjuntan los siguientes planos, correspondientes a los derechos mineros y servidumbres relacionados con este Informe de Impacto Ambiental, identificando el camino a utilizar para el acceso a proyecto, como Acceso Principal en Uso.

- 1 – *Propiedad Minera Xstrata Pachón S. A. – Accesos e Instalaciones*
- 2 – *Propiedad Minera Xstrata Pachón S. A.*
- 3 – *Valle Pachón Superior*
- 4 – *Valle de la Carnicería Superior*
- 5 – *Propiedades Xstrata Pachón S. A. – Campamento Carnicería*
- 6 – *Campamento Casa de Piedra*
- 7 – *Campamento Pachón (viejo) y Maria (Nuevo)*
- 8 – *Campamento Julieta*
- 9 – *Pozos Xstrata Pachón S.A.*

Se informa y declara que, los derechos mineros y servidumbres relacionados con este informe, son de titularidad de Xstrata Pachón S.A., salvo aquel en el cual Xstrata Pachón S.A. mantiene un derecho de explotación con opción a compra (Mina “Valentina I” Expediente N° 0677-B-96 y Cateo N° 1013-B-95). Por ello consideramos que Xstrata Pachón S.A. se encuentra facultada para denunciar estos derechos mineros dentro de este Informe de Impacto Ambiental.

Xstrata Pachón S.A.

Responsables Técnicos

2.0 INFORMACIÓN GENERAL

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

El Proyecto se denomina “Área de Exploración del Proyecto Pachón” y comprende los siguientes derechos mineros:

Cateos.

Exp. N° 338.303-B-93, (Vencido – Hoy Mina “Mondaquita”)

Exp. N° 338.302-F-93,

Exp. N° 0951-P-96,

Exp. N° 338.294-C-93,

Exp. N° 338.290-P-93,

Exp. N° 338.292-K-93

Exp. N° 339.277-L-92,

Exp. 0951-P-96,

Exp. 1124-0148-P-07,

Exp. 1124-0149-P-07,

Exp. 338.301-F-93,

Exp. 1124-401-P-07,

Exp. 1124-402-P-07,

Exp. 1124-403-P-07,

Exp. 1124-507-P-07,

Exp. 338.380-C-93,

Exp. 1790-P-95,

Exp. 1791-P-95,

Exp. 338.379-E-93,

Exp. 118-P-98,

Exp. 338.299-CH-93.

Minas.

“Pachón 23” Exp. N° 962-P-96.

“Mondaquita” Exp. N° 414170-P-04

Manifestación.

“Sandra” Exp. N° 602-P-96.

Demasía.

“Chorlo y Pachón 13” Exp. N° 942-P-97.

Grupo Minero Pachón

Exp. N° 520.946-P-96

Servidumbres.

Exp. N° 156.424-C-72 “Camino”,

Exp. N° 194.465-C-81 “Camino”,

Exp. N° 157.115-C-75 “Mineraducto y Línea de Alta Tensión”,

Exp. N° 156.207-C-75 “Varias”;

Contrato de Exploración con Opción a Compra

Además se incorpora los derechos mineros que tramitan por Expediente **N° 0677-B-96 “Mina Valentina I” y Cateo N° 1013-B-95**, en el cual Xstrata Pachón S.A. mantiene un derecho de exploración con opción a compra conforme contrato firmado con el titular de los derechos mineros mencionados, lo que ha sido denunciado en los citados expedientes.

La mayoría de estos derechos mineros y todas las instalaciones que integran el Área de Exploración de Proyecto Pachón” (salvo parte de los caminos de acceso), se encuentran dentro de la propiedad inmueble de Xstrata Pachón S.A. (titular superficial), Nomenclatura Catastral N° 16-20-350120.

2.2. NOMBRE Y ACREDITACIÓN DEL/LOS REPRESENTANTE/S LEGAL/ES

La empresa a cargo del proyecto de exploración es Xstrata Pachón S.A ,cuyo Presidente es el Sr. Xavier Luis Ochoa Peressini.

Apoderado legal: Sandra Elena Basañes. Poder inscripto en la Dirección de Minería al Folio 19 N° 19 del Registro de Poderes año 2001.

2.3. DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN. TELÉFONOS

El domicilio social de Xstrata Pachón S.A. es:

Reconquista 360, piso 6, Ciudad de Buenos Aires, Republica Argentina.

Teléfono/Fax: (54-11) 43218000.

El domicilio legal de la empresa en la jurisdicción es:

Aberastain 137 Sur, Segundo Piso, Capital, Provincia de San Juan, Republica Argentina.

Teléfono y Fax: (54-264) 427-7653.

2.4. ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA U ORGANISMO

La actividad principal de la empresa Xstrata Pachón S.A es la prospección, exploración y explotación minera.

2.5. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ACTUALIZACIÓN DEL I.I.A.

El Responsable Técnico del Adendum del Informe de Impacto Ambiental, del denominado “Área de Exploración del Proyecto Pachón” para la etapa de exploración es URS Corporation, Número de Inscripción 45 del Registro de Consultores de la Subsecretaría de Medio Ambiente del Gobierno de la Provincia de San Juan, creado por Res. 825 MPlyMA/98. El Representante Técnico es el Ing. Miguel Camargo, Matrícula Profesional 3683 del Consejo Profesional de Ingenieros y Agrimensores de la Provincia de San Juan.

2.6. DOMICILIO REAL Y LEGAL EN LA JURISDICCIÓN. TELÉFONOS

El domicilio real y legal del responsable técnico del Informe de Impacto Ambiental en la jurisdicción es: Aberastain 137 sur 2° A, San Juan.

3.0 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AMBIENTE

La información que se presenta en esta sección fue producida en base a estudios de línea de base ambiental del área del proyecto y bibliografía existente, suplementado con el IIA de exploración y las ampliaciones respectivas, reportes y entrevistas con personas de las compañías que fueron y son titulares del proyecto, diferentes reparticiones gubernamentales, de la Universidad Nacional de San Juan y de informantes concedores del área de influencia, entre otros.

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El “Área de Exploración del Proyecto Pachón” se ubica en la Cordillera de los Andes (Cordillera del Limite), Departamento de Calingasta, Provincia de San Juan, Argentina, colindante con el límite internacional con Chile (según fuente oficial IGM Argentina) y entre los 3.100 a 4.500 m.s.n.m., en las cuencas de los ríos Pachón, Mondaca, de la Carnicería y arroyo Mondaquita y sector medio del río Santa Cruz entre las coordenadas 31° 40' y 31° 55' Latitud Sur y 70° 15' y 70° 35' Longitud Oeste.

Las servidumbres de camino del “Área de Exploración del Proyecto Pachón”, comienzan en la confluencia de los ríos Blanco y de Los Patos por un lado y Las Hornillas por el otro, de acuerdo a lo descrito en el punto 4.2 Accesos al Sitio, desde los 2.000 a 4.500 m.s.n.m.

3.2. SUPERFICIE A UTILIZAR

Las actividades que da cuenta este Adendum se desarrollan en el “Área de Exploración del Proyecto Pachón” y en las Servidumbres del Proyecto. La superficie minera total concedida es de 26.430,2 has, de las cuales, los trabajos afectaron o afectarán las áreas de terreno (cifras aproximadas) listadas en la Tabla 2.

En los planos del Anexo Cartográfico se presentan las afectaciones ya realizadas y las previstas. Las servidumbres Exp. N 157115-C-75 y 156207-C-73 no se consideran ya que no han sido afectadas ni se prevé afectar por los próximos dos años.

Tabla 2. Superficie afectada y a afectar

Obra	Has. Afectadas	Has. a Afectar	Observación *
Servidumbre 424 - Camino de Acceso Antiguo	123,60	0,00	103 Km . x 12 m
Servidumbre 424 - Camino de Acceso Viejo	104,40	0,00	87 Km . x 12 m
Servidumbre 424 - Camino de Acceso Nuevo	21,60	0,00	18 Km . x 12 m
Servidumbre 424 - Camino de Acceso Estancia río Blanco	20,40	0,00	17 Km . x 12 m
Servidumbre 465 - Camino de Acceso Las Hornillas	25,20	0,00	21 Km . x 12 m
Camino Carnicería	21,60	4,30	18 Km. x 12 m
Campamentos de Apoyo	2,00	0,00	(2u) x 1 ha
Caminos Internos (incluye Mondaca 10 Km .)	66,00	3,80	55 Km. x 12 m
Campamento El Pachón	6,25	0,00	250 m x 250 m
Campamento Pachón Nuevo (Julieta)	4,00	0,00	200 m x 200 m
Campamento Carnicería (María)	2,00	0,00	200 m x 100 m
Helipuerto	2,00	0,00	(2u) 100 m x 100 m
Aeropuerto	20,00	0,00	2000 m x 100 m
Túneles Portal y Planchadas	2,00	0,00	(2u) x 1 ha c/u
Plataformas de Perforación	7,50	2,00	(374u) 10 m x 20 m
Trincheras	3,50	0,00	30 u 200 m x 6 m
TOTAL	432,05	10,10	

* Calculo de las Hectáreas afectadas.

3.3. PRINCIPALES UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

El “Área de Exploración del Proyecto Pachón” se sitúa en la vertiente argentina de la Cordillera de los Andes. Está bordeada por extensos cordones montañosos hacia el Este y el Oeste: la Cordillera del Límite por el oeste, en el límite internacional con Chile; la Cordillera de Santa Cruz unos 15 km. por el este, y la Cordillera de Ansilta (Cordillera Frontal) también por el este, a unos 45 km. de distancia. Estos cordones alcanzan altitudes máximas superiores a los 5.500 m.s.n.m.; en el área de exploración las altitudes mayores fluctúan entre los 3.100 y 4.500 m.s.n.m.

El paisaje actual del área es el resultado de la combinación de procesos endógenos, generadores de relieve (tectonismo y volcanismo) y de procesos exógenos, tanto erosivos como agradacionales

producidos principalmente por acción glacial y periglacial, fluvial, y procesos de remoción en masa (ver mapa Geomorfológico preliminar en Anexo Cartográfico).

Desde el punto de vista geológico, en el área predominan afloramientos de plutonitas y vulcanitas de edad permo-triásica, vulcanitas de edad cretácica y sedimentos cuaternarios. Los afloramientos de las unidades geológicas se disponen, en su mayoría, con un rumbo submeridional debido a la estructuración dominante en la zona.

Los factores de riesgo geológico en el área, se relacionan esencialmente con procesos de remoción en masa y erosión. Tales fenómenos están subordinados a la inestabilidad de pendientes dada por ciertos indicadores predominantes, tales como relieve, litología y estructura, presencia de bloques de congelifración, posible actividad sísmica como disparador de procesos exógenos, geformas activas de soliflucción y remoción en masa, y densidad de drenaje superficial y subsuperficial.

Sobre esta base, es posible afirmar que los fenómenos de remoción en masa representan actualmente el proceso más activo en la zona. Grandes deslizamientos o avalanchas de roca se observan principalmente en los sectores donde las vulcanitas se apoyan sobre sedimentos mesozoicos, y principalmente cuando ambas secuencias inclinan en la dirección de los ejes de los valles. En otros sectores, intercalaciones piroclásticas en secuencias volcánicas favorecen los deslizamientos, estando ambas litologías inclinadas hacia los ejes de los valles.

Con respecto a las condiciones criogénicas del área, los valles de la Carnicería, Pachón y Mondaca, se hallan dentro de las zonas geocriogénica y para-geocriogénica (Corte, 1990), con las siguientes características:

- Zona geocriogénica (zona de permafrost), en las laderas expuestas al sur se halla aproximadamente a los 3.800 metros. Presencia de glaciares de roca activos y asimetría en el perfil transversal de los valles.
- Zona para – geocriogénica: se extiende por debajo de la anterior y podría llegar hasta los 2.400 metros de altitud.

En las litologías aflorantes en la zona, abundan las vulcanitas y las rocas graníticas que al meteorizarse en bloques, por gelifración, proveen los dos tipos de formas geocriogénicas más comunes: los glaciares de escombros y los taludes de escombros, ambas características de los

tres valles. Además el área transicional entre la zona geocriogénica y la para-geocriogénica se caracteriza por la presencia de flujos de fusión nival o soligelinivales, también comunes en la zona. Los procesos que dan origen a estas formas también generan asimetría de valles, una característica común del área.

El camino de acceso, se emplaza a través de la Cordillera Principal y Frontal, Precordillera y Depresión Barreal-Rodeo. En el ámbito montañoso de la Precordillera predominan los rasgos vinculados a los sistemas áridos y semiáridos con manifestaciones de arroyadas, disgregación mecánica y formas de remoción en masa. Asociado a este ambiente existen depresiones longitudinales o valles intraprecordilleranos con un rumbo N-S, constituidos por pedimentos y abanicos aluviales. Se observan serranías afectadas por plegamiento intenso y fallamiento inverso, de rumbo aproximado norte-sur.

La depresión Barreal-Rodeo corresponde a un área de relieve negativo, de disposición norte sur, donde se observan unidades geomorfológicas típicas de ambiente pedemontano.

Respecto de Geología y Sismología, en los informes anteriores de exploración han sido presentados Mapas y descripciones generales

3.4. CLIMA. CALIDAD DEL AIRE

El sector a explorar se ubica en áreas que presentan dos tipos de clima según la clasificación de Koppen:

- "Clima de tundra de alta montaña" (EB) por sobre los 4.000 m.s.n.m. y
- "Clima de estepa fría de montaña" (BSk'G) en la zona baja de estudio entre los 3.000 y 3.600 m.s.n.m.

El "clima de tundra de alta montaña" se caracteriza por presentar bajas temperaturas durante todo el año debido a la altitud, sin superar los 10°C en verano. Las precipitaciones son casi siempre en forma sólida (nieve) y se concentran en invierno. En general no existe vegetación desarrollada en este clima. Su relevancia reside en que es fuente de agua permanente, a través del deshielo, de los cursos que fluyen hacia sectores más bajos.

El “clima de estepa fría de montaña” presenta también precipitaciones principalmente sólidas. Este clima se caracteriza por permitir el desarrollo de vegas que sustentan “veranadas” de ganado y animales silvestres. La temperatura es algo mayor que en el clima anterior, lo que favorece el desarrollo de mejores condiciones de pastoreo. La temperatura media anual es inferior a 12° C. La temperatura varía fuertemente entre el día y la noche. Se asocia a este ciclo el viento que acompaña el período de insolación.

Respecto de la calidad del aire, Minera Los Pelambres es la fuente de emisión más importante del área, la cual se encuentra contigua al área de influencia de Pachón, con mayor impacto en el Valle de la Carnicería. Por otra parte, la erosión eólica natural del terreno puede alcanzar eventualmente alta dispersión de polvo.

3.5. CUERPOS DE AGUA EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

La cuenca hidrográfica del río Pachón, en cuya parte alta se ubica el yacimiento El Pachón, tiene una superficie total de 207 Km², de los cuales más del 118 Km² corresponden a su principal afluente, el río Mondaca.

El río Pachón nace unos 3 Km al este del límite internacional de Argentina y Chile, producto de la confluencia de varios arroyos pequeños dispuestos en forma de abanico; de Sur a Norte ellos se denominan, arroyo Agua Buena; arroyo Sur; arroyo Medio; arroyo Norte; arroyo Azul. Existe también un pequeño curso de agua que se incorpora al arroyo Sur, y que es la descarga de la laguna Pachón.

El río de la Carnicería se desarrolla en dirección al este, situado al norte del río Pachón y prácticamente paralelo a éste y confluye en el río Santa Cruz.

El río Santa Cruz confluye desde el sur, y a este descarga sus aguas el río Pachón y el de la Carnicería. Sobre el valle de este río se emplaza la denominada “laguna del aluvión”, producto del endicamiento del curso generado por un deslizamiento ocurrido en 2005, al norte del área del proyecto, aguas abajo de la desembocadura del río de la Carnicería.

Calidad del Agua Superficial

La presente sección presenta una síntesis de resultados de la caracterización de la calidad del agua superficial de los ríos Pachón, de la Carnicería, Mondaca, Mondaquita, Santa Cruz, Blanco y Los Patos.

La evaluación se llevó a cabo en base a la información generada en campañas del año 2007 y 2008, además de los resultados de monitoreos efectuados en años anteriores en el área específica de exploración (campañas 2003, 2004, 2005 y 2006).

En la **Tabla 3** se presentan los códigos, coordenadas y localización de los puntos de muestreo que se incluyen en el presente análisis. La ubicación de estos puntos se presenta en Figura 1 y Figura 2.

Tabla 3. Puntos de Muestreo Calidad de Agua Superficial

Punto	Localización	Coordenadas Gauss-Krüger		Coordenadas geográficas		Altitud (m)
		Este	Norte	Latitud Sur	Longitud Oeste	
PA	Río Pachón aguas abajo del Aforador Cipolletti, en cercanías del campamento nuevo	2367032	6486103	31° 45' 28,4"	70° 24' 12,4"	3.546
CA 1	Río Pachón antes de la confluencia con río Santa Cruz	2377852	6488404	31° 44' 18,0"	70° 17' 20,3"	3.039
MQ	Arroyo Mondaquita antes de la confluencia con el río Pachón	2372171	6483740	31° 46' 47,2"	70° 20' 58,3"	3.355
CA 2	Río Santa Cruz aguas abajo de la confluencia con río Pachón	2378230	6488970	31° 43' 59,8"	70° 17' 05,7"	3.038
CAR	Río de la Carnicería antes de la confluencia con río San Cruz	2376607	6490839	31° 42' 58,5"	70° 18' 06,5"	3.082
MON	Río Mondaca antes de la confluencia con río Pachon	2375645	6485323	31° 45' 57,2"	70° 18' 45,5"	3.181
CA 3	Río Blanco antes de la confluencia con río de los Patos	2434104	6471489	31° 53' 43,8"	69° 41' 47,6"	1.902
CA 4	Río de los Patos aguas abajo de la confluencia con río Blanco	2437467	6475853	31° 51' 22,8"	69° 39' 38,6"	1.856

Figura 1. Localización de puntos de muestreo de agua superficial - Cuenca alta

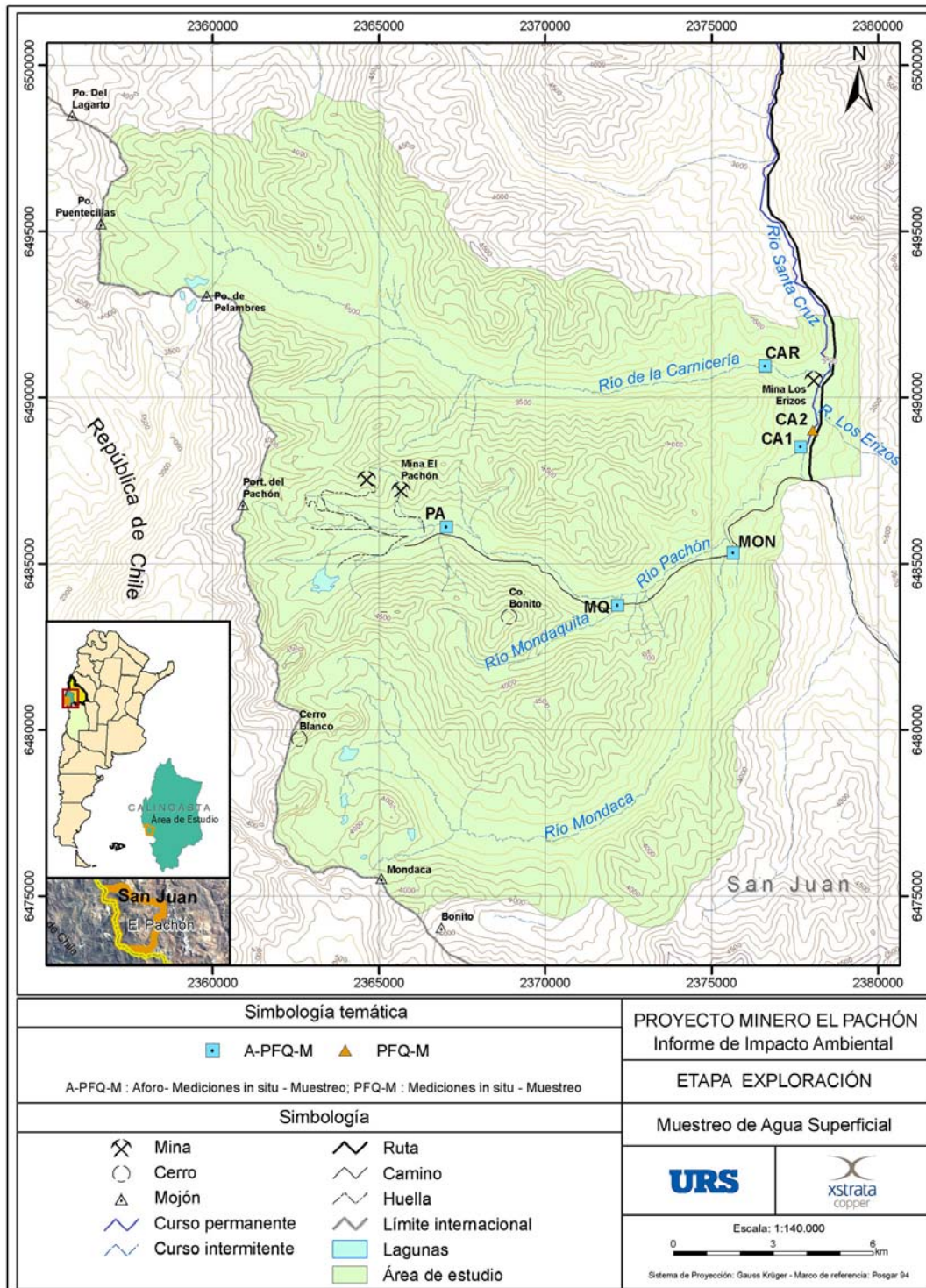
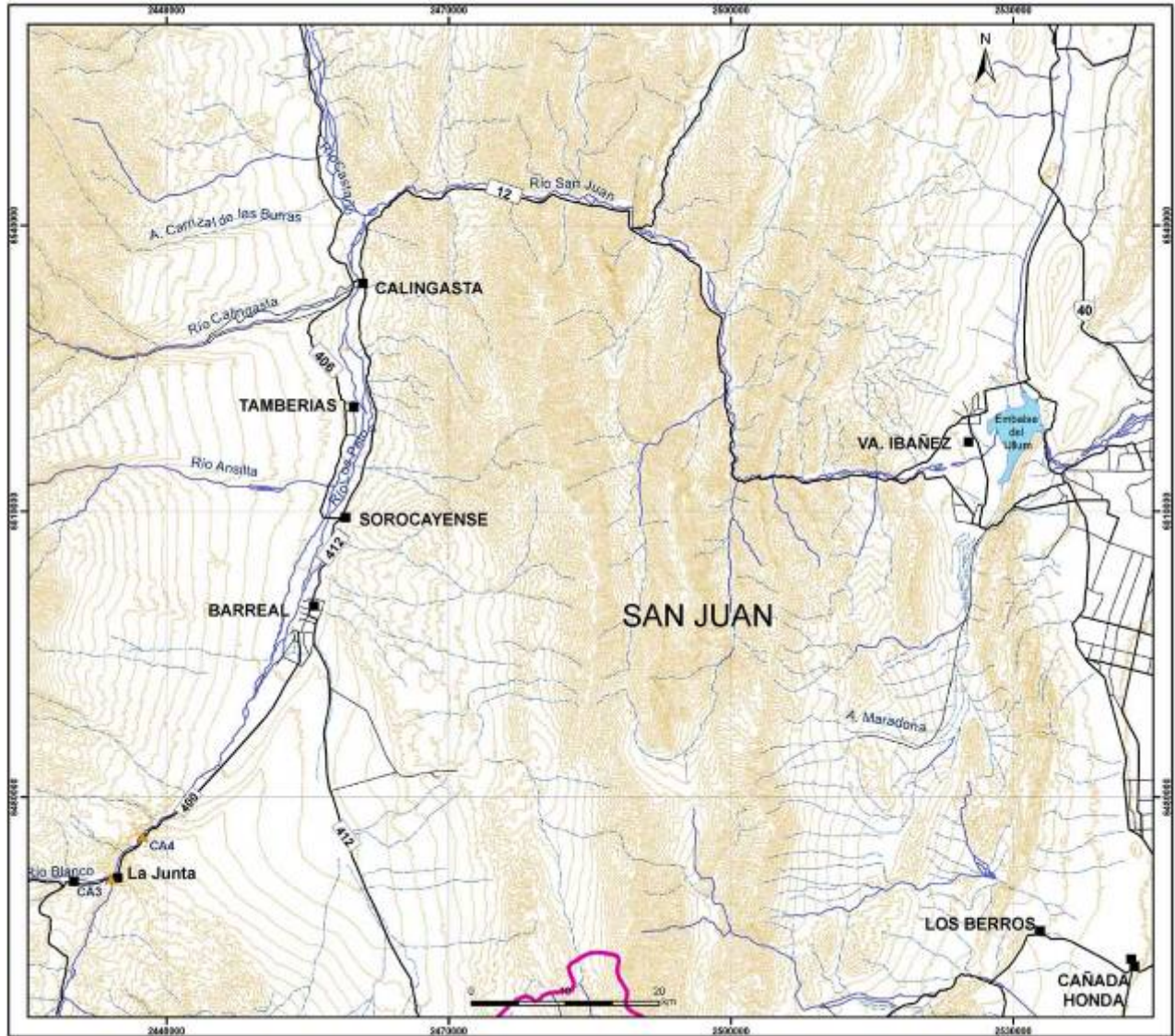


Figura 2. Localización de puntos de muestreo de agua superficial - Cuenca baja



Los parámetros medidos en laboratorio corresponden a todos los elementos que se incluyen en los niveles guía de Reglamento de la Ley Federal N° 24.585/95 para aguas cuyo uso es Bebida Humana, Vida Acuática, Irrigación y Bebida de Ganado, además de otros no incluidos en dicha normativa. A partir de 2007 se agregaron parámetros a la lista de parámetros que se venían analizando desde 2003. En color azul se presentan los parámetros que se analizan desde antes de 2007. También se determinaron parámetros de campo (pH, conductividad, temperatura, concentración de oxígeno disuelto y porcentaje de saturación de oxígeno). A continuación en la Tabla 4 se detallan los parámetros analizados, las técnicas analíticas y los límites de detección.

Tabla 4. Métodos analíticos y límites de detección para análisis de agua superficial

Parámetro	Método analítico	Unidad	Límite de detección INDUSER
pH	SM 4500-H B	UpH	--
Conductividad a 25° C	SM 2510 B	µS/cm	--
Acidez	SM 2310 B	mg/l	20
Alcalinidad	SM 2320 B	mg/l	20
Sólidos Disueltos Totales	SM 2540 C	mg/l	20
Sólidos Suspendidos Totales	SM 2540-D	mg/l	10
Cloruros	SM 4500-Cl B	mg/l	1,5
Fluoruro	SM 4500-F C	mg/l	0,1
Nitrato	SM 4500-NO3 B/D	mg/l	5
Nitrito	SM 4500-NO2 B	mg/l	0,02
Sulfatos	SM 4500-SO4 E	mg/l	10
Sulfuros	SM 4500-S D	mg/l	0,05
Carbonatos	SM 2320-B	mg/l	20
Bicarbonatos	SM 2320 B	mg/l	20
Oxidrilos (OH-)	SM 2320 B	mg/l	20
Aluminio (Disuelto)	EPA 3005 A/7020	mg/l	0,2
Aluminio (Total)	EPA 3005 A/7020	mg/l	0,2
Amonio	SM 4500-NH3 B C/F	mg/l	0,05
Antimonio (Total)	EPA 7041	mg/l	0,01
Arsénico (Disuelto)	SM 3500-As B / EPA 7060 A	mg/l	0,02
Arsénico (Total)	SM 3500-As B / EPA 7060 A	mg/l	0,02
Bario (Total)	EPA 3005 A/7080	mg/l	0,5
Berilio (Total)	EPA 3020 A/7091	mg/l	0,0005
Boro (Disuelto)	SM 4500-B B	mg/l	0,2
Boro (Total)	SM 4500-B B	mg/l	0,2
Cadmio (Disuelto)	EPA 3020 A/7131	mg/l	0,0002
Cadmio (Total)	EPA 3020 A/7131	mg/l	0,0002
Calcio (Disuelto)	EPA 3005 A/7140	mg/l	0,1
Calcio (Total)	EPA 3005 A/7140	mg/l	0,1

Parámetro	Método analítico	Unidad	Límite de detección INDUSER
Carbono orgánico disuelto	Colorimétrico	mg/l	0,5
Cianuro (Total)	SM 4500-CN C/E	mg/l	0,01
Cinc (Disuelto)	EPA 3005 A/7950	mg/l	0,02
Cinc (Total)	EPA 3005 A/7950	mg/l	0,02
Cobalto (Disuelto)	EPA 3020 A/7201	mg/l	0,005
Cobalto (Total)	EPA 3020 A/7201	mg/l	0,005
Cobre (Disuelto)	EPA 3020 A/7211	mg/l	0,002
Cobre (Total)	EPA 3020 A/7211	mg/l	0,002
Cromo (Total)	EPA 3020 A/7191	mg/l	0,002
Cromo Hexavalente (Total)	EPA 7196	mg/l	0,01
Estroncio (Total)	EPA 3005 A/7780	mg/l	1
Hierro (Disuelto)	EPA 3005 A/7380	mg/l	0,1
Hierro (Total)	EPA 3005 A/7380	mg/l	0,1
Magnesio (Disuelto)	EPA 3005 A/7450	mg/l	0,1
Magnesio (Total)	EPA 3005 A/7450	mg/l	0,1
Manganeso (Disuelto)	EPA 3005 A/7460	mg/l	0,05
Manganeso (Total)	EPA 3005 A/7460	mg/l	0,05
Mercurio (Total)	EPA 7470 A	mg/l	0,001
Molibdeno (Disuelto)	EPA 3020 A/7481	mg/l	0,01
Molibdeno (Total)	EPA 3020 A/7481	mg/l	0,01
Níquel (Total)	EPA 3020 A/7521	mg/l	0,01
Oro (Total)	SM 3500-Au-3113 B	mg/l	0,02
Paladio (Total)	SM 3500-Pd B (CNEA)	mg/l	0,025
Plata (Total)	EPA 7760 A	mg/l	0,001
Plomo (Disuelto)	EPA 3020 A/7421	mg/l	0,001
Plomo (Total)	EPA 3020 A/7421	mg/l	0,001
Potasio (Disuelto)	EPA 3005 A/7610	mg/l	0,1
Potasio (Total)	EPA 3005 A/7610	mg/l	0,1
Selenio (Total)	EPA7740	mg/l	0,01
Sodio (Disuelto)	EPA 3005 A/7770	mg/l	1
Sodio (Total)	EPA 3005 A/7770	mg/l	1
Talio (Total)	SM 3500 TI B	mg/l	0,002
Uranio (Total)	Fluorimet. Laser	mg/l	0,01
Vanadio (Total)	EPA 3020 A/7911	mg/l	0,05
Aceite y Materia Grasa	EPA 413.2	mg/l	0.5
Hidrocarburos Totales de petróleo	EPA 418.1	mg/l	0.5

En el Anexo 1 A se presentan las mediciones de parámetros físico químicos realizadas in situ, los resultados de análisis de laboratorio y gráficos con variaciones temporales de parámetros de interés en todos los puntos de muestreo entre 2003 y abril de 2008.

Para el análisis de resultados se realiza la comparación de los mismos con los niveles guía de la Ley 24.585 para diferentes usos (consumo humano, bebida de ganado, riego y vida acuática en

agua dulce). En los casos en que la citada normativa no establece valor guía, se utilizó para la comparación valores guías establecidos por otras normativas, tal como la Ley 24.051 de residuos peligrosos – Decreto Reglamentario 831/93, Código Alimentario Argentino, Organización Mundial de la Salud, entre otras.

En la **Tabla 5** se presentan los niveles guía utilizados. Los mismos también se presentan en el Anexo integrados en la tabla de resultados analíticos.

Tabla 5. Niveles guía de calidad de agua ($\mu\text{g/l}$)

PARÁMETRO	Símbolo – Abreviatura	Bebida humana ⁽¹⁾	Bebida de ganado ⁽¹⁾	Riego ⁽¹⁾	Vida acuática agua dulce ⁽¹⁾
pH	pH	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5	6,5 – 9,0
Sólidos Disueltos Totales	SDT	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Oxígeno disuelto	OD	5.000	5.000	5.000	5.000
Aluminio (Total)	Al	200	5.000	5.000	5 ⁽²⁾
Amonio	NH4	50 ⁽²⁾	SVG	SVG	1.370 ⁽²⁾
Antimonio (Total)	Sb	10	SVG	SVG	16
Arsénico (Total)	As	50	500	100	50
Bario (Total)	Ba	1.000	SVG	SVG	SVG
Berilio (Total)	Be	0,039	100	100 ⁽³⁾	0,05 ⁽²⁾
Boro	B	1.000 ⁽²⁾	5.000	500	750
Cadmio (Total)	Cd	5	20	10	0,2
Calcio	Ca	SVG	1.000.000 ⁽³⁾	100.000 ⁽³⁾	SVG
Cianuros totales	CN	100	SVG	SVG	5
Cinc (Total)	Zn	5.000	50	2.000	30
Cloruros	Cl	350.000 ⁽⁵⁾	SVG	100.000-700.000	SVG
Cobalto	Co	SVG	1.000	50	SVG
Cobre (Total)	Cu	1.000	1.000	200	2
Cromo (Total)	Cr	50	1.000	100	2
Cromo hexavalente	Cr+6	50	50 ⁽³⁾	8 ⁽³⁾	1 ⁽³⁾
Estroncio	Sr	5 ⁽³⁾	SVG	SVG	SVG
Fluoruros	F	1.500	1.000	1.000	
Hierro (Total)	Fe	300 ⁽²⁾	SVG	5.000 ⁽²⁾	300 ⁽³⁾
Manganeso (Total)	Mn	100 ⁽²⁾	SVG	200 ⁽²⁾	100
Mercurio (Total)	Hg	1	2	2	0,1
Molibdeno	Mo	70 ⁽⁴⁾	500	10	73 ⁽³⁾
Níquel	Ni	25	1.000	200	25
Nitrato	NO3	10.000	SVG	SVG	13.000 ⁽³⁾
Nitrito	NO2	1.000	10.000 ⁽³⁾	SVG	60 ⁽²⁾
Nitrato + nitrito	NO3 + NO2	SVG	100.000 ⁽³⁾	SVG	SVG
Oro	Au	90 ⁽³⁾	SVG	SVG	SVG
Paladio	Pd	SVG	SVG	5.000	SVG
Plata (Total)	Ag	50	SVG	SVG	SVG
Plomo (Total)	Pb	50	100	200	1
Selenio (Total)	Se	10	50	20	1 ⁽²⁾

PARÁMETRO	Símbolo – Abreviatura	Bebida humana ⁽¹⁾	Bebida de ganado ⁽¹⁾	Riego ⁽¹⁾	Vida acuática agua dulce ⁽¹⁾
Sodio	Na	200.000 ⁽⁴⁾	SVG	SVG	SVG
Sulfato	SO4	400.000 ⁽⁵⁾	1.000.000 ⁽³⁾	SVG	SVG
Talio	Ta	18 ⁽²⁾	SVG	SVG	0,4 ⁽²⁾
Uranio	U	100	200	10	20
Vanadio	V		100	100	100

SVG: Sin Valor Guía

⁽¹⁾ Ley Nacional 24.585. Protección al Medioambiente en Actividad Minera. Normas Complementarias 1995. Anexo IV

⁽²⁾ Ley Nacional 24.051. Residuos peligrosos. Decreto 831/93. Anexo II

⁽³⁾ Canadian Environmental Quality Guidelines – Summary of Existing Canadian Environmental Quality Guidelines – December 2003

⁽⁴⁾ Organización Mundial de la Salud (WHO), actualizado en 2004. Pautas para la calidad del agua potable, tercera edición.

⁽⁵⁾ Código Alimentario Argentino.

En la Tabla 6 se detallan los parámetros que exceden los niveles guía para cada uso del agua y para cada punto de muestreo en el período considerado. En el caso del pH, en el que hay un rango de calidad, si el pH es menor al valor guía (6,5 en los cuatro usos) se presenta como “pH (<)” mientras que si es mayor al valor guía (8,5 para bebida humana, bebida de ganado y riego y 9,0 para vida acuática en agua dulce) se presenta como “pH (>)”.

Cabe señalar también que en algunos casos el nivel guía establecido por la normativa es menor al límite de cuantificación del laboratorio. En esos casos sólo se puede afirmar que se supera el nivel guía cuando la concentración es mayor al límite de cuantificación. Los parámetros con los que sucede esta situación son los siguientes:

- Bebida humana: Berilio y estroncio
- Riego: Cromo hexavalente
- Vida acuática en agua dulce: Aluminio, berilio, cianuro, cromo hexavalente, mercurio, selenio y talio

Tabla 6. Parámetros que superan nivel guía según uso del agua

ÁREA	CURSO	PUNTO DE MUESTREO	PARÁMETROS QUE SUPERAN NIVEL GUÍA SEGÚN USO DEL AGUA			
			Bebida Humana	Bebida de ganado	Riego	Vida acuática agua dulce
CUENCA RÍO PACHÓN	Río Pachón	PA	pH (<), SDT, SO4, Al, Cu, Fe, Mn	pH (<), SDT, F, Al, Zn, Cu	pH (<), SDT, F, Al, Ca, Co, Cu, Fe, Mn	pH (<), SDT, Cd, Zn, Cu, Fe, Mn, Pb, Al
		CA1	Al, Cu, Fe, Mn	Al, Zn, Cu	Al, Ca, Cu, Fe, Mn	Cd, Zn, Cu, Fe, Mn, Pb, Al
	Arroyo Mondaquita	MQ			Ca	NO2, Cu
CUENCA RÍO DE LA CARNICERÍA	Río de la Carnicería	CAR	pH (>), Fe, Al	pH (>), Zn	pH (>), Mo	pH (>), Fe, Zn, Al, Cu, Pb
CUENCA RÍO MONDACA	Río Mondaca	MON	pH (>), Al, Fe	pH (>)	pH (>)	Cu, Fe, Pb, Al
RÍO SANTA CRUZ	Río Santa Cruz	CA2	Al, As, B, Fe, Cu, Mn	Al, Zn, Cu	Al, As, B, Ca, Cu, Fe, Mn	As, B, Cd, Zn, Cu, Mn, Pb, Al, Fe
CUENCA BAJA	Río Blanco	CA3	Al, Fe, Mn	Zn		Cd, Zn, Cu, Fe, Mn, Pb, Al
	Río Los Patos	CA4	SO4, Al, Fe, Mn	Al, Zn	Al, Fe, Mn, Ca	Cd, Zn, Cu, Fe, Mn, Pb, Al

Agua superficial - Principales conclusiones

- El río Pachón en el punto de monitoreo PA es el que presenta el agua de peor calidad, con un pH ácido y concentraciones de SDT (sólidos disueltos totales), sulfato, cobre, manganeso, aluminio, hierro, cinc, fluoruro, cobalto, plomo y cadmio que exceden los valores guía establecidos para uno o más usos del agua.
- Hacia aguas abajo, luego de recibir el aporte de los ríos Mondaquita y Mondaca, las características del agua del río Pachón cambian marcadamente, pasando a tener en CA1 pH alcalino. Aún así algunos parámetros, tales como cobre, manganeso, aluminio, hierro, cinc, plomo y cadmio exceden los valores guía establecidos para uno o más usos del agua.
- El arroyo Mondaquita en MQ, antes de su confluencia con el río Pachón, presenta aguas de excelente calidad. Sólo el calcio excede levemente el valor guía establecido por la normativa canadiense para agua de riego, el nitrito en una muestra el valor establecido para protección de vida acuática en agua dulce por la Ley de Residuos Peligrosos (24.051) y también sólo en una muestra el tenor de cobre para el mismo uso del agua, de acuerdo a la ley de minería.
- El río Mondaca, en el punto de monitoreo MON, presenta un pH con valores entre 8,5 y 9, el cual excede el valor guía de 8,5. Las concentraciones de hierro y aluminio exceden los valores guía para agua de bebida humana y protección de vida acuática en agua dulce. Respecto a este último uso del agua también exceden el cobrey el plomo.
- El río de la Carnicería, en CAR, antes de su confluencia con el río Santa Cruz, presenta aguas de buena calidad, con unos pocos parámetros excediendo los valores guía para uno o más usos en pocas muestras. Dichos parámetros son: pH, aluminio, hierro, cinc, molibdeno, cobre y plomo.
- El río Santa Cruz, en el punto de monitoreo CA2, luego de su confluencia con el río Pachón, presenta características similares al río Pachón en CA1 en cuanto a parámetros que exceden los valores guías. Cabe señalar, sin embargo, la presencia en concentraciones mayores que las establecidas como valores guía de arsénico y boro, aportados evidentemente por el río Santa Cruz.

- En cuenca baja, el río Blanco, en el punto de monitoreo CA3, antes de su confluencia con el río de los Patos, presenta concentraciones de aluminio, hierro y manganeso que superan los valores guía para agua de consumo humano, de cinc para bebida de ganado y de los parámetros mencionados más cobre, plomo y cadmio para protección de vida acuática en agua dulce.
- El río de los Patos, en CA4, luego de su confluencia con el Blanco, presenta características similares a este último, en tanto presenta los mismos parámetros excediendo los valores guía.
- Las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) y de aceites y materia grasa no exceden en ningún caso los límites de cuantificación del laboratorio.
- Las concentraciones de sulfuro, antimonio, cromo (total y hexavalente), mercurio, plata, selenio, talio, vanadio, cianuro y oro son menores a los respectivos límites de cuantificación del laboratorio en todas las muestras.
- Los niveles detectados en las sucesivas campañas del 2003 hasta el 2007 se encuentran dentro los rangos de concentraciones obtenidas en las campañas de 1995 y 1996.

Variaciones espaciales

El caudal del río Pachón crece hacia aguas abajo con los aportes del arroyo Mondaquita y del río Mondaca, además del aporte de vertientes y vegas.

En la parte alta de la cuenca (estación PA) el río Pachón presenta un carácter natural ácido con valores de pH cercanos a 4. Aguas abajo y con el aporte del arroyo Mondaquita (pH=7,7), su agua se torna casi neutra, con valores de pH que rondan el 7. Luego de la desembocadura del río Mondaca y antes de su descarga al río Santa Cruz, se vuelve alcalina con un pH aproximado a 8.

Al recibir el río Pachón aportes de agua de mejor calidad, presenta una disminución de las concentraciones de metales, producto, por un lado, de la dilución debida a la confluencia con aguas con menor carga de elementos, y por otro a la precipitación química producida por la confluencia con aguas de pH neutro a alcalino. El efecto de la dilución de las aguas también se puede observar en los parámetros Conductividad Eléctrica, Sólidos Totales Disueltos y Sulfatos.

Al ir incrementándose el caudal de una estación a otra, la conductividad baja desde valores de 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aguas abajo del campamento en PA a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la estación CA1, antes de su desembocadura en el río Santa Cruz. De la misma forma los sólidos totales disueltos y los Sulfatos disminuyen sus concentraciones.

El caudal del río Santa Cruz crece con los aportes de los ríos Pachón y de la Carnicería, además de vertientes existentes entre secciones. El río Santa Cruz, en la estación SC antes de la confluencia con el río Pachón, es levemente alcalino con valores medios de pH de 7,7 manteniendo esa condición hasta aguas abajo de la desembocadura del río de la Carnicería.

3.6. PROFUNDIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

En el área del futuro pit, en la cabecera del valle del río Pachón, existe una gran cantidad de pozos entre pozos de exploración, geotécnicos, condenación, monitoreo, para ensayos de bombeo, etc. Los mismos se muestran en la Figura 3. De esos pozos se vienen monitoreando cuatro, que por su localización alrededor del futuro pit permiten monitorear adecuadamente el área actualmente y seguir haciéndolo cuando el proyecto esté en etapa de explotación y posteriormente de cierre. En los valles de la Carnicería y Mondaca existen muy pocos pozos, por lo que se viene monitoreando un pozo en cada uno de esos valles. Los seis pozos de monitoreo de agua subterránea mencionados son monitoreados estacionalmente desde marzo de 2007 a partir de la determinación de parámetros de campo y el muestreo del agua para análisis en laboratorio.

En la Figura 4 se presenta la localización de los puntos relevados mientras que en la **Tabla 7** se presenta una síntesis de los mismos (localización geográfica, descripción del sitio, etc.).

Figura 3. Pozos existentes en el área del futuro pit

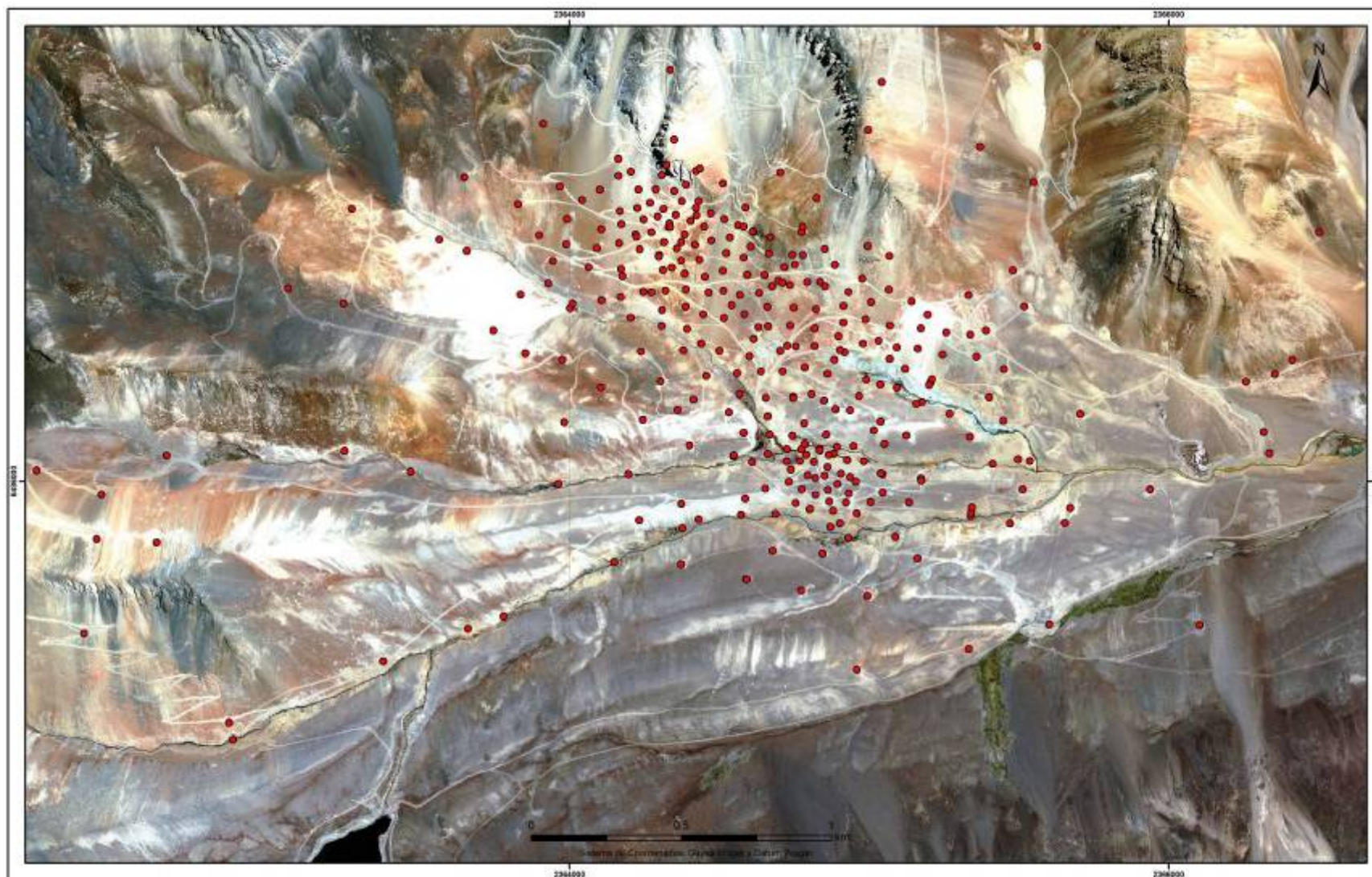


Figura 4. Localización de pozos monitoreados

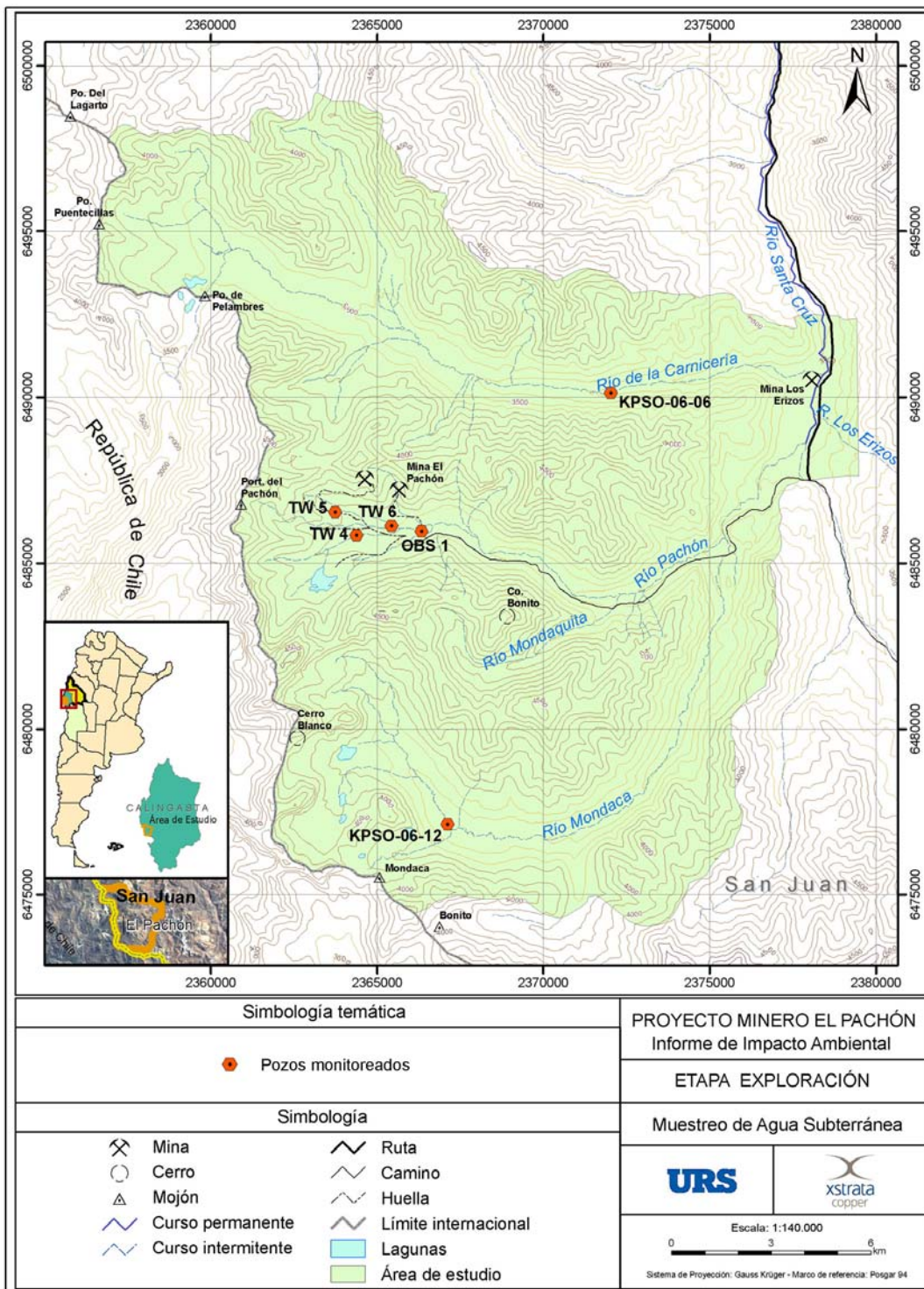


Tabla 7. Localización de pozos y características

ÁREA	POZO	COORDENADAS GAUSS KRÜGER		COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COTA (m)	DESCRIPCIÓN DEL SITIO, LOCALIZACIÓN Y OBSERVACIONES
		Este	Norte	S	W		
VALLE RÍO PACHÓN	TW4	2.364.390	6.485.843	31° 45' 35,7"	70° 25' 52,9"	3654	Pozo para ensayo de bombeo. Ubicado en el límite sur del futuro pit, sobre margen norte del arroyo Sur. Encamisado hasta 52,8 m y por debajo hasta 282 m abierto. La surgencia se da por el espacio anular del pozo.
	TW5	2.363.750	6.486.538	31° 45' 12,9"	70° 26' 16,8"	3755	Pozo para ensayo de bombeo. Ubicado en el límite oeste del futuro pit. Pozo encamisado hasta 100 m, de 100 a 283 m pozo abierto.
	TW6	2.365.477	6.486.130	31° 45' 26,9"	70° 25' 11,4"	3598	Pozo para ensayo de bombeo. Ubicado en el límite este del futuro pit. Pozo encamisado hasta 100 m, de 100 a 250 m pozo abierto.
	OBS1	2.366.336	6.486.091	31° 45' 28,5"	70° 24' 38,8"	3559	Pozo de monitoreo. Tiene instalados 2 piezómetros en roca, ambos surgentes. El agua muestreada es la que sale del caño metálico principal y viene del tramo entre 9,60 y 33,70 m (alrededor de los 30 m).
VALLE RÍO DE LA CARNICERÍA	KPSO06-06	2.372.034	6.490.137	31° 43' 19,7"	70° 21' 00,5"	3279	Pozo KPSO06-06 (geotécnico de Knight Piesold)- Aguas abajo de la posible localización del muro de las Facilidades de Almacenamiento de Colas (FAC). Profundidad de perforación según registro de Knight Piesold: 60 m.
VALLE RÍO MONDACA	KPSO06-12	2.367.322	6.477.480	31° 50' 08,4"	70° 24' 05,6"	3477	Pozo de monitoreo KPSO06-12 (geotécnico de Knight Piesold - KP). Surgente. 1,5 Km aguas arriba de la posible ubicación del muro de la FAC.

En la Tabla 8 se presentan los niveles piezométricos mínimos y máximos de los pozos monitoreados. Dichos niveles surgen de mediciones realizadas por URS y por Piteau Associates.

Tabla 8. Niveles piezométricos mínimos y máximos de pozos monitoreados

ÁREA	POZO	NIVEL PIEZOMÉTRICO		Altura punto de medición / boca de pozo (m)
		Mínimo (mbbp)	Máximo (mbbp)	
VALLE RÍO PACHÓN	TW4	0,40	SURGENTE	0,65
	TW5	31,19	25,47	0,67
	TW6	2,31	0,13	0,44
	OBS1	SURGENTE		
VALLE RÍO DE LA CARNICERÍA	KPSO06-06	0,85	0,77	0,20
VALLE RÍO MONDACA	KPSO06-12	SURGENTE		

Todas las muestras de agua subterránea colectadas en las campañas realizadas entre febrero de 2007 y abril de 2008 fueron analizadas en laboratorio. Se determinaron los mismos parámetros que en agua superficial (ver Tabla 4 presentada previamente en este apartado, en la que se detallan los parámetros analizados, las técnicas analíticas y los límites de detección) con excepción de parámetros orgánicos (aceite y materia grasa e hidrocarburos totales de petróleo). En campo se determinaron pH, conductividad y temperatura.

En el Anexo se presentan las mediciones de parámetros físico químicos realizadas en campo y los resultados de análisis de laboratorio en los pozos monitoreados entre febrero de 2007 y abril de 2008.

Tal como para agua superficial, para el análisis de resultados se realiza la comparación de los mismos con los niveles guía de la Ley 24.585 para diferentes usos (consumo humano, bebida de ganado, riego y vida acuática en agua dulce). En los casos en que la citada normativa no establece valor guía, se utilizó para la comparación valores guías establecidos por otras normativas, tal como la Ley 24.051 de residuos peligrosos – Decreto Reglamentario 831/93, Código Alimentario Argentino, Organización Mundial de la Salud, entre otras. Los niveles guía utilizados se presentan en la **Tabla 5**. Los mismos también se presentan en el Anexo integrados en la tabla de resultados analíticos.

En la Tabla 9 se detallan los parámetros que exceden los niveles guía para cada uso del agua y para cada pozo monitoreado durante el período considerado. En el caso del pH, en el que hay un rango de calidad, si el pH es menor al valor guía (6,5 en los cuatro usos) se presenta como “pH (<)” mientras que si es mayor al valor guía (8,5 para bebida humana, bebida de ganado y riego y 9,0 para vida acuática en agua dulce) se presenta como “pH (>)”.

Cabe señalar también que en algunos casos el nivel guía establecido por la normativa es menor al límite de cuantificación del laboratorio. En esos casos sólo se puede afirmar que se supera el nivel guía cuando la concentración es mayor al límite de cuantificación. Los parámetros con los que sucede esta situación son los siguientes:

- Bebida humana: Berilio y estroncio
- Riego: Cromo hexavalente
- Vida acuática en agua dulce: Aluminio, berilio, cianuro, cromo hexavalente, mercurio, selenio y talio

Tabla 9. Parámetros que superan nivel guía según uso del agua

ÁREA	POZO	PARÁMETROS QUE SUPERAN NIVEL GUÍA SEGÚN USO DEL AGUA			
		Bebida Humana	Bebida de ganado	Riego	Vida acuática agua dulce
VALLE RÍO PACHÓN	TW4	SDT, F, SO ₄ , As, Sr, Fe, Mn	SDT, F, SO ₄ , As	SDT, F, As, B, Ca, Mn, Fe	SDT, As, Zn, Fe, Mn, Pb
	TW5	pH (<), Al, Cd, Fe, Mn, NH ₄	pH (<), Cd, Zn	pH (<), Cd, Cu, Fe, Mn	pH (<), Al, Cd, Zn, Cu, Cr, Fe, Mn, Pb
	OBS1	SDT, F, SO ₄ , As, Sr, Fe, Mn	SDT, F, SO ₄ , Zn	SDT, F, B, Ca, Mn	SDT, As, Zn, Fe, Mn
	TW6	pH (<), SDT, F, SO ₄ , Al, Sb, As, Fe, Mn, Pb, Sr, NH ₄	pH (<), SDT, F, SO ₄ , Zn, Pb	pH (<), SDT, F, B, Ca, Cu, Fe, Mn, Mo, Pb	pH (<), SDT, Al, Sb, As, Zn, Cu, Fe, Mn, Pb
VALLE RÍO DE LA CARNICERÍA	KPSO06-06	SDT, F, Cl, Al, As, B, Fe, Mn, Mo, Pb, Na, U	SDT, F, As, B, Zn	SDT, F, Cl, As, B, Cu, Fe, Mn, Mo	SDT, Al, As, Zn, Cu, Fe, Mn, Mo, Pb, Cr
VALLE RÍO MONDACA	KPSO06-12	SDT, SO ₄ , As, B, Sr, Fe, Mn	SDT, SO ₄	SDT, As, B, Ca, Mn, Mo, U	SDT, As, B, Zn, Fe, Mn, Pb, U

Agua subterránea - Principales conclusiones

Valle del río de la Carnicería

En el valle del río de la Carnicería el agua subterránea del pozo KPSO06-06 presenta varios parámetros que exceden los valores guía considerados. Las concentraciones de SDT (sólidos disueltos totales), fluoruro, cloruro, aluminio, arsénico, boro, hierro, manganeso, molibdeno, plomo e, inclusive, uranio, exceden los valores guía para agua de consumo humano, por lo que el agua subterránea, al menos en esa zona del valle del río de la Carnicería, no es apta para consumo humano.

Tampoco es apta para bebida de ganado, por cuanto las concentraciones de SDT, fluoruro, arsénico, boro y cinc exceden los valores guía para tal uso, ni para riego, dado que los valores guía para agua para irrigación son excedidos por las concentraciones de SDT, fluoruro, cloruro, arsénico, boro, cobre, hierro, manganeso y molibdeno.

La elevada concentración de sodio, cloruros y en menor medida de sulfatos, señalan un agua clorurada-sulfatada sódica, responsable de la relativamente alta conductividad y la elevada concentración de SDT.

Valle del río Mondaca

En el valle del río Mondaca la situación es similar a la del río de la Carnicería: en el agua subterránea, a partir de las muestras colectadas en el pozo KPSO06-12 las concentraciones de SDT, sulfato, arsénico, boro, estroncio, hierro y manganeso exceden los valores guía para agua de consumo humano, por lo que el agua subterránea, al menos en esa zona del valle del río Mondaca, no es apta para consumo humano.

Para bebida de ganado el agua de este pozo se encuentra limitada por los tenores registrados de SDT y sulfatos, y para riego por las concentraciones de SDT, arsénico, boro, calcio, manganeso, molibdeno y uranio.

A diferencia del agua subterránea del valle de la Carnicería, el agua subterránea del valle del Mondaca presenta un elevado tenor de sulfatos y calcio (y bajos tenores de cloruro, fluoruro y sodio), por lo que se la podría clasificar como sulfatada cálcica.

Área del Pit (valle del río Pachón)

En el área del pit se vienen relevando cuatro pozos localizados en la periferia del futuro pit (OBS1, TW4, TW5 y TW6).

En los cuatro pozos los contenidos de hierro y manganeso exceden los respectivos valores guías para agua de consumo humano. Luego, en los pozos TW4, OBS1 y TW6 se exceden también los valores guías de SDT, fluoruro, sulfato, arsénico y estroncio y la conductividad es elevada.

En el pozo TW6, además de los ya mencionados, se exceden también los valores guías de aluminio, antimonio, plomo y amonio

El agua del pozo TW5 es marcadamente diferente a la de los otros tres, por cuanto presenta pH ácido (inferior a 6,5, establecido como valor guía), baja conductividad y por consiguiente baja concentración de SDT, y concentraciones de aluminio, cadmio y amonio por sobre los valores guías.

3.7. USO ACTUAL DEL AGUA EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN Y DE MEJORAMIENTO DEL CAMINO

Por uso actual de las aguas se entiende las actividades antrópicas y procesos naturales que se desarrollan en los cuerpos de agua del área, independientemente de las características físicas, químicas y biológicas que ellos posean. Bajo este concepto, los usos actuales de los ríos ligados directa o indirectamente al sector de exploración son los siguientes:

- Río Pachón: vida silvestre y bebida de ganado (vertientes laterales)
- Río Mondaca: vida silvestre y bebida de ganado
- Río de la Carnicería: vida silvestre, bebida de ganado y vida acuática
- Río Santa Cruz: vida silvestre, bebida de ganado y vida acuática

3.8. PRINCIPALES UNIDADES DE SUELO EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

El área de exploración se ubica en el macizo andino de la Cordillera Principal que se compone mayormente de sedimentos, jurásicos y cretácicos, un irregular relleno intermontano terciario y una nutrida gama de formaciones ígneas intrusitas y efusivas que pueden reconocerse a través de todo el Mesozoico y Cenozoico.¹

En el área de exploración existen diversos factores que impiden el desarrollo de suelos con aptitud agrícola o forestal, entre ellos:

- Altitud sobre 3.000 m.s.n.m.
- Climas: tipo tundra de alta montaña y estepa fría de montaña
- Condiciones extremas de rocosidad, pedregosidad y relieve
- Predominio de rellenos de origen glacial

Estas condiciones dan lugar a diversos factores que condicionan el desarrollo edafológico y su potencial productivo, que es el principal indicador de su calidad.

Se encuentran depósitos heterogéneos de suelo formado por grava y piedras angulares andesíticas e ignimbríticas, alcanzando varios metros de espesor. La estratigrafía es errática.

Los suelos zonales presentan perfiles de suelos delgados, arenosos o con gran abundancia de arena, ausencia de materia orgánica, pendientes pronunciadas, pedregosidad y rocosidad excesiva y elevada susceptibilidad a la erosión o erosión visible.

Pertencen al Orden de los Entisoles, cuyo concepto central es el de los suelos con pobre o nula evidencia de desarrollo de horizontes edafogénéticos. La mayoría de ellos son Torriortentes típicos pedregosos, muchos de ellos fuertemente inclinados y extremadamente pedregosos.

¹ Atlas de Suelos de la República Argentina, tomo II, S.A.G.yP., INTA, 1985.-

Para la clasificación de los suelos de la Cordillera Principal, el INTA no considera aplicable un índice numérico de productividad.

La Clase de Capacidad de Uso es VIII, es decir, la aptitud de uso más baja desde el punto de vista agronómico. Su valor está relacionado con el mantenimiento de la vegetación natural, la vida silvestre y de hoyas hidrográficas, para la generación del recurso hídrico.

En las zonas bajas, planas y cóncavas, se encuentran elevados contenidos de humedad en el perfil o se evidencian afloramientos de agua. En estas áreas, donde se desarrollan las vegas (suelos azonales), la materia orgánica es abundante, alcanzando niveles que permiten hablar de turba.

Los suelos de vegas se consideran de elevado valor ambiental, por ser el sustento de la escasa vegetación hidromórfica y la fauna asociada. La clasificación de las mismas por aptitud de uso corresponde a la Clase VI.

3.9. USO ACTUAL DEL SUELO EN EL ÁREA DE TRABAJO

Toda el área en la cual la empresa está llevando a cabo actividades mineras, es propiedad de Xstrata Pachón S.A. Las actividades principales están relacionadas con la exploración, los estudios ambientales de base y la actualización del estudio de factibilidad, lo que demanda un bajo nivel de desarrollo de infraestructura existente (camino, campamentos, etc.).

En el área de influencia regional cercana al proyecto existen actualmente actividades de exploración de otras empresas y proyectos mineros.

Adicionalmente a la actividad minera de exploración, la única actividad humana que se registra en el área se limita a la presencia de arrieros trashumantes que permanecen durante el verano para realizar el engorde de sus animales (“veranada”) en las áreas verdes de los valles montañosos. Una vez finalizado el verano estos arrieros regresan a sus lugares de origen con sus animales, por lo que la ocupación que registran estos valles no es permanente sino se limita al período estival de cada año.

Además de la crianza y engorde de sus animales, durante la “veranada” estos arrieros practican el ordeño para producción de leche de cabra y queso para autoconsumo y para comercializarlos.

Utilizan como campamentos estructuras pircadas que les sirven como refugio, algunas de las cuales muestran evidencias de haber sido utilizadas por poblaciones aborígenes prehispánicas.

Esta actividad de trashumancia es tradicional en los valles de la región. En el área de influencia del proyecto la mayor actividad de estos arrieros se registra en los Valles del río de la Carnicería, del río Mondaca y del Santa Cruz. En el caso del valle del río Pachón la actividad de pastoreo es muy escasa.

Los arrieros se movilizan en grupos formados por alrededor de entre cinco y diez personas, muchas veces integrantes de un mismo grupo familiar. Sus majadas de animales se componen en su mayoría de chivos, más caballos, yeguas, mulas para el transporte y perros. Cada majada está compuesta por entre 400 y 2000 chivos cada una.

Si bien la intensidad de la actividad no es constante a lo largo de todos los años, el valle del río de la Carnicería es el que registra mayor presencia de arrieros entre los valles del área del proyecto, registrándose en este valle la presencia de entre tres y cinco grupos de arrieros en cada temporada.

El sistema de pastoreo que se practica es extensivo. Los tres valles que integran el área de exploración: Mondaca, Pachón y de la Carnicería son utilizados cada año por grupos de pastores con sus rebaños que realizan una ocupación de los espacios a medida que van llegando. La intensidad de pastoreo en las vegas es alta.

3.10. FAUNA Y FLORA. LISTADO DE ESPECIES AMENAZADAS EN EL ÁREA DE EXPLORACIÓN

3.10.1. Flora y vegetación

En el área de exploración, la zona más elevada del área de estudio se localiza dentro del *Bioma Altoandino*, con estepas subarborescentes dominadas por *Adesmia* spp y estepas de pastizal dominadas por *Poa* spp (denominadas Comunidades Zonales), en el fondo de los valles crece acerillo (*Ademis pinnifolia*), y en las laderas dominan arbustos de espina de pez (*Tetraglochim alatum*) y *Ephedra breana*, mezclados con gramíneas de los géneros *Stipa* y *Poa*. También se registran humedales denominados “vegas” (*Vegetación Azonal*), con fisonomía de césped, en las márgenes de ríos y grandes arroyos y en los lechos de inundación adyacentes e islas. Las vegas en los sectores por debajo de 3200 m están dominadas por *Juncus balticus*; acompañadas por

Acaena spp, *Hypsella reniformis* y *Astragalus spp*. También se desarrollan vegas en las laderas donde surgen vertientes, compuestas por *Oxychloe spp*, *Carex gayana*, *C. maritima*, *Scirpus acaulis* y *Eleocharis albicracteata*. Por debajo de los 3.000 m snm comienzan a hacerse más frecuentes especies vegetales típicas del *Bioma de Prepuna*, en particular en quebradas de laderas abruptas, como la cactácea *Maihuenopsis glomerata* (Tabla 10) y arbustos como *Schinus fasciculatus* y *Larrea nítida*.

En el camino de acceso, por debajo de los 2.200 m snm, sobre el Valle del río Los Patos se hacen más frecuentes elementos del *Bioma del Monte*, caracterizado por arbustos de retamo (*Bulnesia retama*) y jarilla (*Larrea spp*) con gramíneas aisladas. Los humedales se concentran sobre el lecho de inundación del río donde domina el pájaro bobo (*Tessaria spp*). También existen zonas agrícolas sobre ambos márgenes, desarrolladas a partir del riego de arroyos tributarios al río como Casa Amarilla. Se registran cactus (*Maihuenopsis glomerata*), la pichana (*Fabiana denudata*); y tamarindo (*Tamarix spp*). El tramo La Junta - El Molle es el sector más árido que recorre el Camino de acceso, lo cual se refleja en la vegetación muy abierta, dominada por arbustos medianos y altos, entre los que encontramos retamo (*Bulnesia retama*) y jarilla (*Larrea divaricata*), y hacia las partes más altas aparece la jarilla de las Sierras (*L. nítida*) y se hacen más frecuentes componentes prepuneños como los coirones (*Stipa spp*) y *Gayophytum micranthum*. A partir del portezuelo de la Guardia por las cuencas de los ríos Santa Cruz y Pachón, la vegetación corresponde al *Bioma Alto Andino*.

Las especies vegetales con presencia confirmada en el área de estudio que presentan valor conservativo, porque son endémicas o se encuentran en retroceso numérico, son las que se listan de manera preliminar en la Tabla 10.

Tabla 10. Especies vegetales con valor conservativo en el área de estudio. Lista preliminar.

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación
<i>Azorella madreporica</i>	llareta	VU. Endémica de Cordillera Argentina – Chile
<i>Maihuenopsis glomerata</i>	cactus	Cactácea vulnerable. Endémica Argentina, Chile y Bolivia

3.10.2. Fauna de Vertebrados Terrestres

En el área de exploración del Proyecto Pachón está bien representado el ecosistema Alto Andino, particularmente los ambientes cordilleranos del Gran Cuyo (Mendoza, San Juan y La Rioja). Las especies registradas son el guanaco (*Lama guanicoe*), el roedor *Abrothrix andinus*, *Cloephaga melanoptera*, *Phegornis mitchellii*, *Attagys gayi*, *Lophonetta specularioides*, *Liolaemus fitzgeraldi* y *Bufo spinulosus*. En la Tabla 11 se presentan las especies registradas por observación directa o mencionadas en estudios previos, para el área de estudio, que presentan problemas de conservación.

La buena cobertura y riqueza vegetal que presentan las vegas favorece la alimentación, reproducción y descanso de especies de anfibios, aves y mamíferos silvestres. Se estima que la presencia de arrieros que ingresan a los valles de los ríos de la Carnicería, Pachón y Mondaca, ahuyenta la fauna local, principalmente suri y guanaco. Esto ocurre debido a causas directas, como el ahuyentamiento por perros y la eventual caza de fauna nativa; y causas indirectas como la posible competencia con las cabras por el alimento. Estos impactos producirían el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas durante la época de pastoreo (primavera y verano).

La laguna Pachón y el sector de Los Erizos resultaron los sitios con mayor riqueza de especies de fauna. Otros sitios destacables han sido el ubicado sobre el río Mondaca, donde se registra el Chorlito de Bincha, la confluencia de los ríos Santa Cruz y Yunque, donde se encuentra el Pato de Torrente, y la extensa vega ubicada entre el campamento Pachón y el arroyo Mondaquita. El estado de conservación de esta última vega parece muy bueno, a juzgar por la cobertura y la falta de signos de erosión. Es un sitio potencialmente importante para la reproducción del Chorlito de Bincha, el piquén y el Pato Crestón. La heptofauna está representada por una especie de lagartija (*Liolaemus fitzgeraldi*), y por el matuasto (*Phymaturus adrianidae*).

En el tramo La Junta – Los Molles del Camino de Acceso (Bioma de Monte) la fauna es escasa dada la poca productividad de este hábitat, y la ausencia de una buena estructura de refugios, registrándose como especie interesante el pato del Torrente (*Merganetta armata*). En el tramo Arroyo Blanco -I Portezuelo de Pichireguas (transición de Biomas de Prepuna y Alto andino), la fauna se torna más diversa con guanacos (*L. guanicoe*), zorro (*Pseudalopex culpaeus*), liebre (*Lepus europaeus*- especie exótica), zorzales (*Turdus chiguanco*), catitas serranas chica, (*Bolborhynchus aurifrons*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), yal negro (*Phrygilus fruticeti*); pato del torrente (*Merganetta armata*), cóndor (*Vultur gryphus*) y el lagarto (*Phymaturus flagellifer*).

Tabla 11. Fauna terrestre y acuática incluida en categorías de conservación.

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación
Mamíferos	<i>Graomy groseoflagus</i>		Extremo de distribución
	<i>Lama guanicoe</i>	guanaco	CITES Ap. II
Aves	<i>Anas flavirostris</i>	Pato barcino	CITES II
	<i>Attagis gayi</i>	Agachona grande	IUCN LC
	<i>Buteo polyzona</i>	Aguilucho común	CITES Ap. II / IUCN LC
	<i>Chloephaga melanoptera</i>	Piuquén	CITES II
	<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	CITES Ap. II / IUCN LC
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	CITES Ap. II / IUCN LC
	<i>Geranoetus melnoleucus</i>	Águila mora	CITES Ap. II
	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato jearjual	CITES II
	<i>Merganetta armata</i>	Pato del torrente	CITES Ap. II / IUCN VU
	<i>Phegornis mitchellii</i>	Chorlo de bincha	Endémica de cordillera / IUCN VU
	<i>Polyborus megalopterus</i>	Carancho andino	CITES Ap. II
	<i>Rhea pennata garleppi</i>	Suri cordillerano	CITES Ap. II / IUCN VU
	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	CITES Ap. I
Reptiles	<i>Liolaemus fitzeraldi</i>	Lagartija	Endémica Argentina-Chile
	<i>Phymaturus adrianidae</i>	Matuasto	Endémica de Argentina
Anfibios	<i>Bufo spinolosus</i>	Sapo andino	IUCN VU
	<i>Telmatobius contrerasi</i>	Rana andina	IUCN VU
Peces	<i>Hatcheria macraii</i> *	Bagre	VU- endémica de subregión Austral
	<i>Trychomycterus mendozensis</i> *	Bagre	VU- endémica de subregión Austral

(*) Especies vulnerables por falta de conocimiento. Estado de conservación: CITES Ap. I (Convención Internacional para el Tránsito de Especies Silvestres- Apéndice I: especies en peligro de extinción, con prohibición de comercio internacional). CITES Ap. II (Apéndice II: especies que no están en peligro pero pueden potencialmente estarlo. Se

regula su comercialización internacional por medio de permisos o certificados). UICN (World Conservation Union), categorías: VU (vulnerable), LC (least concern).

3.10.3. Biota acuática

Se detectó correlación positiva entre calidad de las aguas y la diversidad y abundancia de la vida acuática, es decir que con bajas calidades la vida es reducida y hasta nula. Este es el caso del río Pachón donde los bajos niveles de pH (3.1-4.4) impiden o limitan el establecimiento y desarrollo de la biota acuática, debido a que éste río atraviesa el yacimiento mineral, y esto explicaría la ausencia de organismos bentónicos y planctónicos.

Entre los organismos planctónicos, el zooplancton está representado principalmente por rotíferos; y el fitoplancton por diatomeas, cianofitas y clorofilas. Entre los organismos bentónicos, el fitobentos está representado principalmente por diatomeas, y los macroinvertebrados por el orden Insecta (coleópteros, dípteros, efenópteros, tricópteros y crustáceos). El río de la Carnicería presenta mayor diversidad y abundancia de vida acuática planctónica, además de la presencia de insectos y de fauna íctica (truchas introducidas que pueden competir con la fauna nativa y desplazarla en algunos casos). La presencia de fauna íctica (peces), en ciertos tramos de río corresponde con los puntos de monitoreo donde se cumple con los umbrales de concentraciones establecidos por los niveles guía de calidad para la vida acuática según el decreto reglamentario N° 426 de la Ley N° 24.585. Las condiciones físicas aluden a velocidades de flujo de agua inferiores a 0,5 m/s, en zonas de pozones, con remansos y una mayor profundidad relativa. Las especies registradas incluyen bagres (*Hatcheria macraei* y *Trichomycterus mendozensis*) en los arroyos próximos al río de la Carnicería en la zona de Los Erizos; y la trucha exótica (*Oncorhynchus mykiss*) en los ríos Santa Cruz y de la Carnicería (Tabla 11). Los pastores realizan pesca de la última especie mencionada.

En síntesis, se encuentra mayor riqueza específica de biota acuática en los ríos de la Carnicería, Mondaca, Santa Cruz y Blanco. En el río Pachón solo una estación mostró mayor diversidad, posiblemente debido a la influencia del aporte de mayor calidad del agua aportada por el río Mondaca y del estero Mondaquita, que tienden a disminuir la acidez del agua.

Nota: Se informa que Xstrata Pachón S.A. en cumplimiento de lo prescripto por ley provincial N° 6911, en fecha 15 de marzo de 2007, solicitó a la Dirección de Conservación y Áreas Protegidas el correspondiente permiso sectorial para llevar a cabo pesca científica en los siguientes puntos de relevamiento: ríos de la Carnicería, Pachón, Mondaca, Mondaquita, Azufre, Santa Cruz, Blanco,

Los Patos, San Juan, Dique de Ullum. Dicha solicitud fue autorizada por Resolución N° 007-DCAP-07 y renovada por Resolución N° 035-DCAP-07, posteriormente prorrogada por Resolución N° 013-DCAP-08 hasta el 16 de abril de 2009. En cumplimiento de las citadas resoluciones Xstrata Pachón S.A. ha presentado ante la Dirección de Conservación y Áreas Protegidas en fecha 17 de septiembre de 2007 el informe técnico de avance correspondiente, el que se adjunta en el Anexo 2.

3.11. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS

En el Departamento de Calingasta, Provincia de San Juan existen tres áreas naturales protegidas a saber, Reserva Natural Estricta El Leoncito y Parque Nacional El Leoncito; Refugio Privado de Vida Silvestre Los Morrillos y Monumento Natural Cerro Alcázar. Ver Plano de Áreas Protegidas en Anexo Cartográfico.

Estas Áreas Protegidas están fuera del “Área de Exploración del Proyecto Pachón”.

3.12. CENTROS POBLACIONALES MÁS CERCANOS. DISTANCIA. POBLACIÓN

En el “Área de Exploración del Proyecto Pachón” no existen asentamientos poblacionales. Los asentamientos humanos más próximos corresponden a Estancia del río Blanco, Las Hornillas, Casa Amarilla y Alvarez Condarco (puesto de Gendarmería Nacional) todos ellos con no más de cinco personas residiendo en forma permanente y a más de 100Km de distancia del proyecto. La localidad más próxima al proyecto es Barreal (3202 habitantes), ubicada a una distancia de 160 km, y paso obligado para el tránsito vehicular que se dirija al proyecto proveniente de la ciudad de San Juan o de las otras localidades del departamento sanjuanino de Calingasta: Tamberías (860 habitantes) y Villa Calingasta (2039 habitantes). La Isla, Colón e Hilario son otros centros poblados (todos de menos de 400 habitantes) que se vinculan con el tránsito vehicular que se realiza entre el proyecto y la ciudad de San Juan ya que encuentran sobre la RP 149, a unos aproximadamente 200 km. del proyecto.

3.13. CENTRO MÉDICO MÁS CERCANO AL ÁREA DE EXPLORACIÓN

El centro médico más cercano al Área se encuentra ubicado en la localidad de Barreal distante aproximadamente a 160 Km.

3.14. PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO

Los estudios arqueológicos desarrollados en San Juan demuestran que en los últimos diez mil años diferentes sociedades hicieron uso de casi todos los ambientes del suroeste de esta provincia. Se ha establecido una secuencia de ocupación humana del área, que se inicia en el VII milenio antes de Cristo. Según la misma, a partir de 8500 años antes del presente, sucesivas sociedades de cazadores-recolectores ocuparon los distintos ambientes de las cuencas de los ríos Los Patos y Castaño. A estas sociedades se les ha asignado los nombres de Cultura de La Fortuna, de Los Morrillos y de Ansilta.

Los valles encerrados entre los variados cordones montañosos de la región cordillerana sur del Departamento de Calingasta contuvieron y conservan gran parte de los testimonios de estas poblaciones. Los cazadores-recolectores más antiguos (o cultura de La Fortuna) fueron identificados en sitios ubicados especialmente en ambos lados de la Cordillera de Ansilta como Los Morrillos, La Fortuna y Portezuelo de Corrales Viejos.

La cultura de Ansilta, o grupos de cazadores-recolectores con agricultura incipiente ubicados temporalmente entre 3710 y 1740 años antes del presente, esta representada en esta zona en toda la vertiente oriental de la Cordillera de Ansilta.

Las instalaciones posteriores a esas fechas en esta zona cordillerana remiten a entradas de poblaciones chilenas. Vinculados con estas manifestaciones tardías se registran también en la zona petroglifos o grabados rupestres en forma aislada o en concentraciones poco numerosas.

En épocas históricas y actuales, la población que ocupa y explota estacionalmente este conjunto de valles corresponde a pastores y productores de queso de cabra que acceden desde noviembre a marzo en busca de las pasturas veraniegas.

El patrimonio arqueológico detectado en el área de influencia del camino de ingreso y en los valles Mondaca, Pachón, Santa Cruz y de la Carnicería presenta abundancia y diversidad de bienes patrimoniales expuestos en superficie. En todos los ríos se detectaron sitios prehispánicos con diverso grado de antigüedad, y en algunos casos con signos de intervención y ocupación moderna por parte de los arrieros y pastores, mejorados y utilizados aún para refugio durante las “veranadas”.

Hallazgos realizados en el valle del río de la Carnicería demuestran la importancia que tuvo el mismo para las sociedades pre y post-hispanas. Estos sitios abarcan distintos períodos temporales, cubriendo un abanico que se inicia con las primeras ocupaciones de cazadores-recolectores (con más de 8000 años de antigüedad) y culmina con la explotación pecuaria de pastores. La existencia de manifestaciones de arte rupestre, de instalaciones con estructuras pircadas simples y complejas, asociadas a momentos pre hispanos, suman motivos para otorgar a este valle interés desde el punto de vista científico y patrimonial.

Al igual que en el valle del río de la Carnicería, en el valle del río Mondaca, la mayor parte de los sitios consisten en pequeñas estructuras con muros pircados asociados con grandes bloques que pudieron ser empleados como reparo durante ocupaciones efímeras de corta duración.

Dentro del valle del río Pachón predominan los sitios con estructuras de piedra complejas sobre los que solo contienen estructuras simples. En algunos sitios se identificaron materiales modernos o sub-actuales y en otros se hallaron materiales arqueológicos prehispánicos.

En el área del camino de acceso al campamento del proyecto Pachón predominan los sitios de estructuras de piedra simples sobre los de estructuras complejas. Existen sitios donde se identificaron materiales modernos o sub-actuales y otros con materiales arqueológicos prehispánicos junto a objetos modernos.

Nota:

Xstrata Pachón S.A. en cumplimiento de lo prescripto por ley provincial N° 6801 y su decreto reglamentario, solicitó a la Subsecretaría de Cultura de la Provincia en fecha 13 de febrero de 2007, el permiso sectorial correspondiente para la realización de prospección arqueológica en las áreas de trabajo delimitadas por los Valles de los ríos de la Carnicería, Mondaca, Pachón y Santa Cruz. Dicha solicitud tramita por Expediente N° 1203.0069-B-07 y fue autorizada por Resolución N° 0019-SSC-07, acompañando en fecha 12 de diciembre de 2007 el informe científico correspondiente.

Posteriormente, y para completar los relevamientos realizados con anterioridad, se realizó la prospección de la cuenca alta del río de la Carnicería, incluyéndose sectores de la divisoria argentino-chilena y de la divisoria del valle del río antes mencionado con el de “El Pachón”. También se completó el relevamiento del área del camino de acceso y un sector sobre las cuencas bajas de los ríos Bramadero y de Las Pichireguas y el sector del trazado de la futura línea

eléctrica del proyecto, completando lo previsto en los Planes de Trabajo presentados en fechas 12/12/07 y 15/01/08.

Con fecha 15 de agosto de 2008 y en cumplimiento del artículo tercero de la Resolución N° 0019-SSC-07 se presentó el correspondiente “Informe Científico” en el cual se integran y presentan los hallazgos efectuados en todas las campañas realizadas hasta el momento y se denuncia la presencia de sitios de presumible interés arqueológico en el área sometida a estudio (Anexo 3).

4.0 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

4.1. OBJETO DE LA EXPLORACIÓN

Las actividades de prospección y exploración en el Área, comenzaron en la década 1960, concentrándose los trabajos en el hoy denominado Grupo Minero Pachón y extendiéndose en el tiempo a los demás derechos mineros de Xstrata Pachón S.A. en el área, hoy denominada “Área de Exploración del Proyecto Pachón”.

Los trabajos realizados en la temporada 2006-2007-2008 y a realizar en las próximas temporadas, tienen tres objetivos claros y definidos en el “Área de Exploración del Proyecto Pachón”: el primer objetivo consiste en tareas de prospección y exploración, el segundo es profundizar los estudios ambientales de base, y el tercero es el de continuar con los estudios y trabajos específicos, a fin de actualizar la Factibilidad del Proyecto Pachón.

4.2. ACCESOS AL SITIO

Los caminos que unen la ciudad de San Juan con la localidad de Barreal, en el Departamento de Calingasta son dos. El primero denominado Quebrada de las Burras y el segundo Quebrada de Santa Clara.

La Ruta N° 12 se encuentra permanentemente interrumpida para circulación del público general en el sector Pachaco al Cerro Blanco por la construcción del Complejo Hidroenergético Los Caracoles.

También se puede llegar a Barreal desde la localidad de Iglesia, en el Departamento homónimo, (Provincia de San Juan), que conecta con el paso internacional de Agua Negra o desde la localidad de Uspallata, provincia de Mendoza, que conecta con la ciudad de Mendoza y el Paso Internacional Los Libertadores.

Al sitio se accede por Ruta Provincial N° 400, desde la localidad de Barreal en el Departamento de Calingasta, hasta el lugar denominado La Junta (Confluencia del río de Los Patos y río Blanco) o Las Hornillas. Un sector importante de esta Ruta fue destruida por el aluvión del 12 de Noviembre de 2005. El mismo fue reconstruido conjuntamente por la Dirección Provincial de Vialidad (DPV) y Xstrata Pachón S.A.

Partiendo desde Las Hornillas, una vez cruzado el puente General San Martín, se continúa por camino privado (huella minera) propiedad de Xstrata Pachón S.A., hasta el lugar denominado Casas Amarillas metros antes del cruce del río Colorado, a unos 27 Km. aproximadamente. Este acceso se encuentra cortado por crecientes.

En Las Juntas se encuentra la garita de control del puente y acceso al camino privado (huella minera) propiedad de Xstrata Pachón S.A. El aluvión del 12 de Noviembre del 2005, destruyó la Garita de Control que existía y ocasionó daños en el Puente, por lo que Xstrata Pachón S.A. tuvo que relocalizar la garita y reparar los daños del puente.

Partiendo desde Las Juntas, el camino privado de Xstrata Pachón S.A. primero cruza el río de los Patos, donde la empresa ha colocado un Puente Bailey Triple-Simple de 36,6 m y 34,5 Tn. de capacidad portante, el mismo es alquilado al Batallón de Ingenieros de Montaña N° 8 de Tunuyán de la Provincia de Mendoza. Luego continúa por la margen derecha del río Blanco, hasta la unión con el camino privado que parte de Las Hornillas en Casas Amarillas.

Desde Casas Amarillas el camino privado continúa remontando el río Blanco, por su margen derecha hasta 3 Km. antes de la Estancia del río Blanco (ubicada en la margen Izquierda del río Blanco). En este punto se divide tanto por la margen derecha como por la margen izquierda del río Blanco; (la margen izquierda continúa cortada por crecientes). Por la margen derecha se continúa hasta el campamento denominado El Molle (campamento de apoyo del camino privado de Xstrata Pachón S.A.). Este campamento como así también los accesos por ambas márgenes fue destruido casi en su totalidad por el aluvión del 12 de noviembre de 2005. Debido a esto Xstrata Pachón S.A. reconstruyó gran parte del camino por la margen derecha.

Desde El Molle, parten dos caminos privados de Xstrata Pachón S.A., el primero denominado Antiguo, que remonta el arroyo de la laguna Blanca, pasando por esta y hasta el Portezuelo de las Pichireguas, y el segundo denominado Viejo que continúa remontando el río Blanco por su margen derecha, hasta tres kilómetros después del río Bramadero. En este último punto nace la conexión denominada Nueva, que cruza el portezuelo de las Mulas, baja al río Bramadero y sube hasta el Portezuelo de las Pichireguas, conectando con el camino Antiguo. Debido a que el camino Viejo fue destruido casi totalmente por el aluvión, Xstrata Pachón S.A. realizó la reapertura del camino denominado Antiguo.

El camino Viejo continúa remontando el río Blanco y río Santa Cruz, siempre por la margen derecha de estos ríos y pasando por el Lugar denominado Casablanca o Las Juntas (Confluencia de los ríos Santa Cruz y de las Salinas o las Lagunas), hasta 2 Km. aguas arriba de la confluencia del río Santa Cruz con el río Pachón, denominado Acceso a Proyecto. En este punto se conectan el camino Antiguo con el Viejo. El denominado camino Viejo fue destruido casi en su totalidad por el aluvión del 12 de noviembre del 2005, hasta aproximadamente 7 Km. aguas abajo de la confluencia del río Santa Cruz con el río Pachón.

El camino Antiguo continúa a partir de el Portezuelo de las Pichireguas, remonta el río Bramadero cruzando de margen derecha e izquierda alternativamente hasta Paso de la Guardia y continúa siguiendo el río Santa Cruz por su margen derecha e izquierda alternativamente, hasta conectar con el camino Viejo 2 Km. aguas arriba de la confluencia del río Santa Cruz con el río Pachón, denominado Acceso a Proyecto. Xstrata Pachón S.A. realizó la reapertura de este camino.

Desde el Acceso a Proyecto, el camino remonta el río Pachón por su margen derecha, cruzando el río Santa Cruz y Mondaca y los arroyos Mondaquita y Agua Buena hasta llegar al Campamento Pachón. Xstrata Pachón S.A. realizó la reapertura de este camino.

Tabla 12. Distancias entre distintas localidades del proyecto

Kilometrajes	Barreal	Las Juntas	El Molle	P° La Guardia	Aeródromo	Campamento
Barreal	0	34	62	102	126	142
Las Juntas	34	0	27	68	92	107
El Molle	62	27	0	40	64	79
P° La Guardia	102	68	40	0	23	40
Aeródromo	126	92	64	23	0	16
Campamento	142	107	79	40	16	0

En conclusión el camino que se está usando actualmente es el denominado Antiguo, al cual se le realizan aperturas, habilitación, mantenimiento y mejoras.

El proyecto utilizará en esta temporada el camino denominado Antiguo e identificado como Acceso Principal en Uso, que es el que une La Junta, El Molle, laguna Blanca, Portezuelo de las Pichireguas, Casa de Piedra, Portezuelo de la Guardia, El Pachón.

4.3. TRABAJOS A DESARROLLAR

4.3.1. Actividades de exploración

- Mapeo geológico a escala regional y de detalle en las zonas de interés.
- Muestreo geológico regional y de detalle.
- Estudios de geofísica en diferentes áreas del Proyecto de Exploración.
- Construcción de nuevos caminos y accesos, plataformas de perforación y perforaciones propiamente dichas ya sea de diamantina o de aire reverso. 5.000 metros de perforación estimados.
- Mantenimiento del Campamento y Facilidades existentes en Campamentos El Pachón Viejo, Nuevo, Carnicería, Casa de Piedra y La Junta y en el Acceso.
- Mantenimiento de los caminos internos existentes en la zona de exploración.

4.3.2. Actividades a desarrollar con el objeto de ampliar los estudios y trabajos necesarios para actualizar la factibilidad del Proyecto El Pachón

4.3.2.1. Accesos Externos e Internos

- Apertura, habilitación, mantenimiento y mejoras durante las temporadas del camino Antiguo de acceso al área de exploración, como así también del nuevo y viejo acceso.
- Apertura, habilitación, mantenimiento y mejoras de los caminos de acceso internos del proyecto en el área de exploración y a las diferentes áreas de perforación.
- Apertura, habilitación, mantenimiento y mejoras de las Plataformas de perforación.
- Apertura, habilitación, mantenimiento y mejoras de los accesos a los lugares de posible ubicación de instalaciones de las facilidades de la mina e infraestructura.

4.3.2.2. Accesos Vía Aérea (Helipuerto)

En diciembre del 2007 fue habilitado por la Fuerza Aérea Argentina – Comando de Regiones Aéreas, por disposición N° 122 el Helipuerto denominado “Pachón / Helipuerto Pachón Minera S.A.” (HPS), con calificación de privado, ubicado en el departamento Calingasta, provincia de San Juan-Coordenadas Geográficas 31° 45’ 35,49” Sur – 70° 24’ 46,28” Oeste, elevación 3.600 metros sobre el nivel del mar. En el plano N° 7, se indica su ubicación.

4.3.2.3. Energía y Transporte de Concentrados

Continuación de estudios geotécnicos y de avalanchas de los trazados de la línea eléctrica de alta tensión y del posible ducto destinado al transporte de concentrados a ser producidos en el proyecto.

4.3.2.4. Mina (Valle del Pachón)

- Continuación de los estudios de avalanchas y de crioformas, en la mina y en la localización de infraestructura de la mina.
- Continuación de los estudios geotécnicos de la mina.
- Continuación del programa hidrogeológico de la mina, monitoreando los piezómetros existentes e instalación de piezómetros nuevos.
- Continuación de la realización de ensayos de bombeo para analizar la conductividad y permeabilidad del macizo rocoso.
- Continuación del programa de perforación diamantina (diámetro PQ) con el objeto de tomar muestras representativas para efectuar pruebas metalúrgicas en planta piloto.
- Ejecución del programa de perforación con el objeto de condensación, en aire reverso, en las zonas de botaderos y localización de infraestructura de la mina.
- Continuación de estudios geofísicos.

- Continuación de estudios de empréstitos para áridos de construcción

4.3.2.5. Infraestructura de Mina, Campamento e Infraestructura General de Soporte (Valle de la Carnicería).

- Estudios geotécnicos de los suelos y macizos rocosos donde se ubicarán los edificios e infraestructura en este valle.
- Continuación de la perforación geotécnica de diamantina en diámetro HQ3, en la localización de esta infraestructura.
- Continuación de calicatas, en la localización de estas facilidades.
- Continuación de estudios geofísico-eléctricos.
- Continuación de perforación de condenación en la localización de ésta infraestructura.
- Continuación de perforación hidrogeológica en aire reverso.

4.3.2.6. Definición de Recursos Mineros (Valle del Pachón)

Continuación del programa de perforación diamantina de relleno de cuadrículas, con el objeto de transformar los recursos geológicos a recursos mineros, requeridos para factibilización de los primeros años de vida de la mina bajo la actualización global de factibilidad en curso. El programa consistirá en perforación diamantina, las que podrían servir también para la instalación de piezómetros.

4.3.2.8 Monitoreos ambientales y continuación de Estudios de Línea Ambiental de Base

Estas tareas se llevarán a cabo en la zona de influencia del Proyecto, principalmente en los Valles del Pachón, de la Carnicería y Mondaca; más caminos de acceso, línea eléctrica, mineraloducto y áreas de influencia.

- Continuación de la construcción y/o reparación de los aforadores existentes en los ríos Pachón, de la Carnicería, Mondaca, Mondaquita y Santa Cruz.

- Continuación de los monitoreos de calidad y aforo de aguas, en los puntos acordados con la autoridad, más los agregados para la línea de base.
- Continuación de los Estudios de Línea Ambiental de Base.
- Estudios y perforaciones hidrogeológicas en el Valle del Mondaca.
- Se han instalado 6 estaciones meteorológicas, las cuales aportan datos para estudios de criofomas, avalanchas e hidrología, y una estación de aforos sobre el río Mondaca. La Tabla 13 indica la ubicación de estas estaciones. En la presente temporada se construirán nuevas estaciones de aforo con aforadores automáticos en ríos y en pozos nuevos.

Tabla 13. Estaciones meteorológicas y aforos en el área de exploración

Estaciones Meteorológicas			
	Nombre	Locación	PM10
1	Barreal	Oficina Pachón	X
2	Paso de la Guardia	Alto del paso de La Guardia	
3	Los Erizos	Zona del viejo Aeropuerto	
4	Pachón vieja	Campamento Pachón Viejo	
5	Pachón Nueva	Zona de La Laguna	
6	Carnicería	Futura planta	
7	Alto de la Carnicería	Hito de Carnicería	X
8	Río Mondaca (aforo)	Cruce con camino de acceso	

4.4. CAMPAMENTOS E INSTALACIONES ACCESORIAS

4.4.1. Campamento El Molle

Este campamento se construyó en la década del 70 y se fue ampliando y mejorado con el tiempo. El fin era y es dar soporte a la construcción y mantenimiento de los caminos, y de refugio en caso de ser necesario. Este campamento fue destruido por el aluvión del 12 de noviembre del 2005.

4.4.2. Garita de control y Refugios (campamentos) a lo largo de los Caminos

Se prevé colocar refugios en puntos estratégicos del camino que se determinarán con el avance del proyecto.

En la temporada 2007-2008, se han instalado dos campamentos uno en la zona denominada La Junta, previo al cruce del puente sobre el río Los Patos, el cual tiene funciones de apoyo y control de acceso al camino minero, denominado, “Campamento La Junta”, este consta de tres contenedores, uno dormitorio para 6 personas con baño, uno cocina comedor y otro con oficina y baño; eventualmente se colocarán carpas en caso de ser necesario.

El tratamiento de los efluentes cloacales de este se realiza mediante cámaras asépticas, administración de cloro y bacterias e infiltración en el terreno de los líquidos tratados. .

El mismo cuenta con comunicación vía satélite de teléfono e Internet, radio BLU y VHF y teléfono Satelital, detectores de incendios y extinción de los mismos, entre otras comodidades.

Además cuenta con dos grupos electrógenos de 9 KVA y 6.5 KVA, instalados con sus correspondientes contención secundaria e instalación eléctrica. Este campamento posee un depósito de combustible de 15 m³ con contención incorporada y bombas de carga y descarga.

Otro campamento ha sido instalado en la zona denominada Casa de Piedra, este se utiliza como Campamento de Apoyo, ya que se encuentra a mitad de camino entre La Junta y el Proyecto El Pachon. Este consta de seis contenedores en total, tres contenedores dormitorios para 8 personas cada uno, uno oficina, uno cocina comedor y un contenedor baño; eventualmente se colocarán carpas en caso de ser necesario.

El tratamiento de los efluentes cloacales de este se realiza mediante cámaras asépticas, administración de cloro y bacterias e infiltración en el terreno de los líquidos tratados.

El mismo cuenta con comunicación vía satélite de teléfono e Internet, radio BLU y VHF y teléfono Satelital, detectores de incendios y extinción de los mismos, entre otras comodidades.

Además cuenta con dos grupos electrógenos de 28 KVA y 6.5 KVA, instalados con sus correspondientes contención secundaria e instalación eléctrica. Este campamento posee un depósito de combustible de 15 m³ con contención incorporada y bombas de carga y descarga.

Ambos campamentos cuentan con protección de Pararrayos, para eventuales tormentas eléctricas.

4.4.3. Refugio del Aeródromo Frente a los Erizos.

No se ha realizado ni se tiene planificado realizar ninguna modificación al refugio ubicado a un costado del aeródromo.

4.4.4. Campamentos del Proyecto

Los trabajos en el “Área de Exploración del Proyecto Pachón”, han contado con el apoyo logístico del Campamento Pachón y en temporadas pasadas con carpas temporales. En la temporada 2007-2008 se instalaron dos campamentos de exploración denominados “Campamento Julieta” en la zona del Pachon y “Campamento Maria” en la zona del río de la Carnicería.

4.4.4.1. Campamento Pachón

Este campamento está constituido por un edificio principal de dos plantas, de hormigón armado, con tres dormitorios, un baño privado, un baño compartido y una sala de dibujo y/o computación en su parte alta, un baño múltiple, una sala amplia multipropósitos y dos dormitorios en su parte baja, con una superficie cubierta de 160 m².

Un galpón de chapas acanaladas para depósito de elementos varios con una superficie cubierta de 101 m².

Cuatro contenedores dormitorios, más un contenedor con servicios de baños y duchas para el personal, con sistemas de aprovisionamiento de agua fría y caliente, e interconectados con un hall central y con una superficie cubierta total de 112 m².

Dos dormitorios de mampostería, más una dependencia de mampostería, con una superficie cubierta de 54 m².

Un galpón de mampostería conectado a cuatro contenedores para depósito de implementos barios. Esta ocupa una superficie cubierta de 132 m².

Plateas de hormigón, totalizando 50 m².

Dos tanques de combustible, de 8 m³ cada uno de capacidad, contenidos en una pileta de hormigón armado, dividida por un tabique, en la cual se encuentran los tanques de combustible. Estas piletas permiten contener el combustible que en caso de un incidente, se derrame de dichos tanques, con una capacidad de almacenaje de cada pileta superior a los 11 m³, evitando de ésta forma que los mismos puedan ponerse en contacto con el terreno natural. Las piletas se

construyeron sobre una triple capa de nylon de alta densidad, de siete metros de ancho y 150 micrones de espesor. En el proceso de preparación de los hormigones se utilizaron, entre otros, cinco tipos de materiales especiales aconsejados por la fábrica SIKA en la construcción de piletas para contener combustibles en Alta Montaña, un aditivo especial anticongelante, un aditivo endurecedor rápido, un aditivo ligante y un aditivo acelerante de fragüe.

Se mantendrá y continuará usando este campamento para oficinas y área de trabajo.

4.4.4.2. Campamento Julieta

Este fue armado con módulos tipo contenedores y consta de cinco edificios distribuidos de la siguiente forma; dormitorios y baños para trabajadores de 265 m², dormitorios y baños para trabajadores de 132 m², dormitorios y baños para supervisores de 228 m², oficinas y baños de 55 m², recreación, cocina comedor con baño y enfermería con baño de 336 m², totalizando una superficie cubierta de 1016 m².

Con una capacidad máxima de 132 personas. El mismo posee comunicación vía satélite de teléfono e Internet, radio BLU y VHF y teléfono Satelital, detectores de incendios y extinción de los mismos, entre otras comodidades.

Este campamento cuenta con dos grupos electrógenos de 500 KVA y 250 KVA con su planta de combustible 21 m³, de capacidad de almacenamiento, esta infraestructura esta instalada con sus correspondientes contención secundaria e instalación eléctrica. Una planta de tratamiento de agua y una instalación de tratamiento de líquidos cloacales.

Una planta de combustible para uso de vehículos, maquinaria pesada, perforadoras, etc., compuesta de dos tanques de 15 m³ cada uno, con contención incorporada y bombas de carga y descarga, que se sumará a los tanques existentes.

4.4.4.3. Campamento María

Este fue armado con módulos tipo contenedores y consta de cuatro edificios a saber, dormitorios y baños para trabajadores de 265 m², dormitorios y baños para supervisores de 163 m², oficinas y baños de 55 m², recreación, cocina comedor con baño y enfermería con baño de 204 m², totalizando una superficie cubierta total 688 m².

Con una capacidad máxima de 90 personas. El mismo cuenta con comunicación vía satélite de teléfono e Internet, radio BLU y VHF y teléfono Satelital, detectores de incendios y extinción de los mismos, entre otras comodidades.

Este campamento cuenta con dos grupos electrógenos de 320 KVA y 150 KVA con su planta de combustible 21 m³, de capacidad de almacenamiento, esta infraestructura esta instalada con sus correspondientes contención secundaria e instalación eléctrica. Una planta de tratamiento de agua y una instalación de tratamiento de líquidos cloacales.

Una planta de combustible para uso de vehículos, maquinaria pesada, perforadoras, etc., compuesta de dos tanques de 15 m³ cada uno, con contención incorporada y bombas de carga y descarga.

Los residuos de todos los campamentos que se generen serán manejados conforme a los procedimientos que se describen en el punto 6 de este informe.

El servicio de comidas, provisión de alimentos, limpieza y mantenimiento del campamento estará a cargo de una empresa contratista, como así también el servicio médico, la provisión de combustible, servicios de maquinaria pesada, perforaciones, geofísica, transporte de insumos y consultores externos.

4.5. PERSONAL. NÚMERO DE PERSONAS

El campamento El Pachón consta de instalaciones características de alta montaña, equipadas para soportar las condiciones climáticas del lugar. Como así también los nuevos campamentos instalados, dando mayores y mejores condiciones a los trabajadores de la compañía y contratistas.

En la temporada 2006–2007 se instalaron carpas de gran tamaño y temporales para poder realizar los trabajos planificados. En la temporada 2007- 2008 se instalaron carpas las cuales sirvieron de soporte para la construcción de los nuevos campamentos y actividades iniciales. Estas fueron removidas una vez terminados los Campamentos Julieta y María, como el de Casa de Piedra.

Durante la campaña de verano del 2006-2007, (Octubre/06-Abril/07) desarrollaron actividades en el Área de Exploración del proyecto El Pachon, aproximadamente 140 personas/mes.

Durante la campaña de verano del 2007-2008, (Octubre/07-Abril/08) desarrollaron actividades en el Área de Exploración del proyecto El Pachon, aproximadamente 160 personas/mes.

4.6. AGUA. FUENTE. CALIDAD Y CONSUMO

En los campamentos del Área de Exploración del Proyecto El Pachón (Campamentos Las Juntas, Casa de Piedra, Pachon, Julieta y Maria), se utiliza agua para limpieza de campamento y baños, para duchas e higiene personal. Esta es captada desde los arroyos cercanos (arroyo Agua Buena para Campamentos de Pachon y Julieta, río de la Carnicería para el Campamento Julieta, arroyo Bramadero para el campamento Casa de Piedra y río Los Patos para el Campamentos La Junta).

La captación del agua se realiza por medio de cañerías por gravedad o con bombas, la cual llega a tanques de almacenamiento instalados en los campamentos desde el cual se distribuye al resto de las instalaciones. El consumo previsto por día y por persona es de 150 litros.

Para este consumo, Xstrata Pachón S.A., posee concesiones de agua en los distintos arroyos autorizadas por el Departamento de Hidráulica.

El agua para consumo humano y preparación de alimentos es agua mineral envasada, transportada desde la ciudad de San Juan en recipientes originales de 0,5, 1,2 y 20 litros respectivamente.

El agua para uso minero será captada de los cuerpos de agua pertenecientes a las concesiones de Xstrata Pachón S.A. que son arroyo Agua Buena, laguna Pachón, arroyo Mondaquita, río Mondaca, río Pachón, río de la Carnicería y río Santa Cruz.

Las características de estas concesiones se resumen en la tabla siguiente.

Tabla 14. Agua para uso minero.

Curso	Registro Usuario Dpto. de Hidráulica	Dotación	Cuenta N°
Arroyo Agua Buena	674	7 ha - 6923 m ²	22-1555
Laguna Pachón	675	6 ha – 1538 m ²	22-1556
Arroyo Mondaquita	676	18 ha – 4615 m ²	22-1557

Río Mondaca	677	503 ha – 8462 m ²	22-1558
Río Pachón	678	153 ha – 8462 m ²	22-1559
Río de la Carnicería	679	61 ha – 5385 m ²	22-1560
Río Santa Cruz	680	138 ha – 4615 m ²	22-1561
Total		890 ha	

4.7. ENERGÍAS. TIPO. CONSUMO

4.7.1. Campamento

La energía consumida en los campamentos es totalmente producida por grupos generadores de distintas capacidades, los cuales fueron detallados en la descripción de los campamentos.

Estos están ubicados en las cercanías del campamento, pero lo suficientemente alejados para evitar perturbaciones por ruidos en las áreas de descanso.

El consumo promedio diario de combustible (Gas Oil) de estos generadores es de aproximadamente 950 litros/día.

Todos los generadores instalados cuentan con sus correspondientes contención secundaria e instalación eléctrica, con interruptores, llaves térmicas y disyuntores diferenciales distribuidos convenientemente, acorde con los centros de consumo más relevantes. Todas las instalaciones se conforman de acuerdo a la normativa vigente en la Provincia de San Juan y las normas IRAM.

El gas utilizado será envasado en tubos de 45 Kg. Se almacenará en sectores señalizados, con tubos encadenados y vinculados durante su uso y almacenaje. El consumo de este elemento es mínimo, ya que los nuevos campamentos (Julieta y Maria) cuentan con todas las instalaciones de calefacción y cocina para funcionar con energía eléctrica.

4.7.2. Sistema de Comunicaciones

Todos los campamentos mencionados mas las oficinas de Barreal y San Juan cuentan con sistemas de comunicaciones vía satélite de teléfono e Internet, radio BLU y VHF y teléfono Satelital. Esto permite unas comunicaciones fluidas y alternativas de transmisión ante una emergencia o caída temporal de alguno de los sistemas.

4.8. INSUMOS QUÍMICOS, COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES. CONSUMO

Combustibles y lubricantes a utilizar:

- Gas-oil para maquinaria pesada, camionetas, perforadoras y grupo electrógeno, con un consumo aproximado de 3.000 litros/día.
- Nafta especial para grupos electrógenos de emergencia, con un consumo aproximado de 100 litros por mes.
- Gas envasado con un consumo estimado de cuatro tubos de 45 Kg., 180 Kg/semana.
- Aceites para lubricación de motores, aproximadamente 350 litros/mes.
- Grasas para lubricación de maquinarias, vehículos y perforadoras.

Insumos químicos para perforación:

- Espuma y líquidos de perforación
- Agentes surfactantes
- Lodos de perforación
- Aceites vegetales para la perforación de rocas

Todo este insumo previo a su uso se verifica mediante sus hojas de Seguridad, sus componentes físicos, químicos, solubilidad, ecotoxicidad, biodegradación etc.

Otros

- Detergentes para uso doméstico
- Artículos de limpieza

4.9. GENERACIÓN DE EMISIONES Y RESIDUOS

La generación prevista se describe a continuación:

Emisiones

- Emisiones de fuentes móviles (gases de combustión, ruidos y material particulado)
 - vehículos de transporte de personal y de carga
 - maquinaria pesada
- Emisiones de fuentes fijas (gases de combustión y ruidos)
 - generadores de electricidad
 - equipos de perforación

Efluentes

- Fluidos de perforación
- Descargas cloacales, de limpieza y cocina

Residuos Sólidos

Residuos Sólidos Industriales

- Residuos Ordinarios (No Peligrosos): estos residuos están constituidos por maderas, recipientes vacíos, papeles, cartones, plásticos, latas, etc. no contaminados.
- Residuos Especiales (Peligrosos): estos residuos están constituidos por pilas, baterías, envases vacíos de hidrocarburos, lubricantes y grasas usados, trapos y estopas empleados en el mantenimiento de las unidades y nylon (embebidos en combustibles y lubricantes), filtros usados y chatarra.

Residuos Sólidos Domésticos

- Reciclables: papeles, plásticos y vidrio (cocina, campamentos, oficinas)
- Orgánicos: restos de alimentos (cocina)
- Peligrosos :pilas (campamento)

Residuos Sólidos de Enfermería

- Residuos no patogénicos
- Residuos patogénicos: (algodón, gasas, apósitos, guantes usados)

4.9.1. Residuos Líquidos

Residuos Líquidos Peligrosos (aceites y lubricantes usados)

5.0 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales que pueden ocurrir debido a la implementación y desarrollo de una actividad de exploración minera son función de las características de las acciones o labores a desarrollar y de las condiciones ambientales del área en que se proyectan realizar.

El término impacto ambiental se refiere a alteraciones (positivas o negativas) por intervenciones o acciones externas a un ecosistema, que pueden provocar perturbaciones o alteraciones en los elementos o componentes integrantes del ambiente

La identificación y evaluación de los impactos del Proyecto se basa en un análisis de criterios múltiples, donde los antecedentes relacionados con el proyecto de exploración (“Descripción de los Trabajos a Realizar”) y la información existente mediante revisión de antecedentes y obtenida mediante trabajos de campo (“Descripción General del Ambiente) constituyen los antecedentes básicos que permiten identificar y evaluar los impactos potenciales sobre el medio en que se inserta el proyecto.

Por otra parte, constituyen elementos de referencia en el proceso de evaluación de los impactos:

- los criterios y alcances definidos en la legislación ambiental vigente (Anexo II de las Normas complementarias de la Ley 24.585 aprobado por Decreto Provincial N° 1426);
- la particular valoración de algunos elementos del medio ambiente por parte de la comunidad y
- los criterios específicos del proyecto respecto de buenas prácticas ambientales que forman parte de la política ambiental de Xstrata Pachón S.A.

La identificación y ponderación de los impactos se realizará mediante el empleo de matrices ajustadas a las características del ambiente y de los trabajos a realizar.

Para la identificación y evaluación de los impactos, se procede a identificar y listar las acciones ambientales que potencialmente pueden causar impacto sobre el medio y los componentes del ambiente que podrían resultar afectados.

5.1. LISTADO DE ACCIONES

En función de la descripción de los trabajos a realizar y la experiencia de los profesionales para identificar actividades potencialmente generadoras de efectos negativos o positivos sobre el medio ambiente, fue desarrollado este listado para las tareas de exploración y prefactibilidad que se planifica ejecutar.

Las actividades² que se desarrollarán en esta etapa y que pueden producir impactos se enumeran a continuación:

- Apertura, habilitación y mantenimiento del camino de acceso al sitio del proyecto y de caminos internos existentes y a construir.
- Habilitación y construcción de plataformas de perforación.
- Construcción de trincheras.
- Construcción, mantenimiento y operación de campamentos.
- Instalación y mantenimiento de helipuertos.
- Intensificación de las tareas de perforación.
- Ejecución de perfiles geotécnicos.
- Aumento de sección y profundización de túnel.
- Movimientos de maquinarias y vehículos.

² Las actividades resumen las tareas a desarrollar ya descritas en la Sección 4 de este Informe: "Descripción de los Trabajos a Realizar".

5.2. CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental son aquellos que permiten valorar la importancia del impacto producido por la implementación de las acciones del proyecto sobre el ambiente.

Para evaluar los posibles impactos de las actividades de exploración, se utilizó una matriz basada en una caracterización cualitativa, (simplificada a efectos de su aplicación en un proyecto de exploración y ajustada a los alcances exigidos por la normativa vigente), en la que se considera:

Tabla 15. Características de los Impactos

Característica relativa a:	Valor	Definición
Carácter genérico del impacto	Beneficioso (+) Adverso (-)	Afectación positiva respecto al estado previo a las acciones. Afectación negativa respecto al estado previo a las acciones.
Tipo de acción del impacto (relación causa-efecto)	Directo Indirecto	Indica el modo en que se produce el efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales afectados.
Persistencia	Temporario Permanente	Si se prolonga mientras dura la actividad que lo provoca. Si tiene un efecto que se prolonga por un plazo mayor a diez años.
Extensión	Localizado Extensivo	Si el efecto es puntual o de pequeña extensión en el área de influencia. Si se manifiesta en una superficie relativamente extensa del área de influencia.
Recuperación	Recuperable Irrecuperable	Cuando se pueden realizar prácticas o adoptar medidas correctoras o de mitigación que retornar a las condiciones previas a la acción. Cuando no son posibles tales medidas correctoras.
Reversibilidad	Reversible Irreversible	Cuando el elemento afectado retorna naturalmente a su condición anterior. Cuando esto no es posible.
Acumulación	Acumulativo No acumulativo	Se refiere al efecto acumulativo en el tiempo por acción continua o reiterada. No produce efectos acumulativos.
Frecuencia	Periódico	La ocurrencia está asociada al ritmo productivo y es

Característica relativa a:	Valor	Definición
	Irregular	predecible. La ocurrencia no obedece a patrones de periodicidad o no es predecible.
Continuidad	Continuo Discontinuo	El efecto se manifiesta durante toda la actividad. El efecto se manifiesta solo en ciertos momentos u oportunidades.
Previsibilidad	Previsible Imprevisible	El efecto es consecuencia conocida y esperable de la acción. El efecto no es conocido ni esperado.

- Dictamen:

Está referido a los siguientes aspectos:

La necesidad o posibilidad de poner o no en práctica *medidas correctoras* para aminorar o evitar la alteración causada por la acción, en función de la importancia de esa acción.

La *probabilidad de ocurrencia* o riesgo de aparición del efecto, sobre todo de aquellas circunstancias no periódicas pero si de gravedad, alta (A), media (M), o baja (B).

- Valoración

Se definen a continuación los términos utilizados:

Compatible: impacto de poca magnitud. Se refiere a la capacidad de autorregulación del ecosistema o elemento afectado. En el caso de impactos compatibles adversos se espera una recuperación inmediata de las condiciones originales tras el cese de la acción.

Moderado: impacto poco significativo. La recuperación de las condiciones originales requiere de cierto tiempo y es aconsejable la aplicación de medidas de mitigación o correctoras.

Severo: impacto muy significativo. La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones iniciales del medio, la introducción de prácticas de mitigación o correctoras. La recuperación, aún con estas prácticas, exige un período de tiempo dilatado.

Crítico: el impacto es irreversible. Se produce una pérdida permanente en la calidad de algún componente ambiental. Es poco factible la mitigación o adopción de prácticas correctoras eficaces.

Se indica si existe ausencia de impactos significativos por causa de la acción analizada, en cuyo caso no es necesaria la descripción del impacto.

5.3. BREVE DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA, EL AIRE, LAS AGUAS, EL SUELO, LA FLORA Y LA FAUNA Y EL ÁMBITO SOCIOCULTURAL, SI CORRESPONDIERE

En esta sección del Informe se describen los impactos ambientales que pueden ocurrir en función de cada componente del ambiente. La descripción que se presenta a continuación se refiere a los componentes ambientales que establece el Anexo II de las Normas complementarias (Decreto Provincial N° 1426) de la Ley 24.585.

5.3.1. Descripción del Impacto sobre la Calidad de Aire

El nivel de ruidos y la emisión de polvo por movimientos de tierra durante la apertura y habilitación de los caminos pueden causar un impacto negativo directo, moderado, temporal y localizado cesando al concluir esta tarea. Es recuperable, reversible, no acumulativo y previsible.

La construcción de plataformas de perforación puede causar un impacto negativo directo, moderado por emisión de polvo, gases de combustión, ruidos y vibraciones, que en particular pueden afectar la calidad del aire en forma temporaria y localizada. Cesa con la acción y se considera recuperable y previsible.

La habilitación y construcción de trincheras y mini pits (tajos) puede causar un impacto negativo directo moderado, causado por emisión de polvo, ruidos y vibraciones, que en particular pueden afectar la calidad del aire en forma temporaria y localizada en el área inmediata de trabajo. Cesarán al concluir esta tarea y se considera recuperable y previsible.

Las tareas de perforación ocasionarán un impacto negativo directo de poca magnitud causado por la emisión de ruidos, vibraciones y gases de combustión de los equipos de perforación que

afectarán la calidad del aire en forma temporaria y localizada. Cesarán al concluir esta tarea y se considera recuperable y previsible.

La tarea de aumento de sección y profundización de un túnel puede causar un impacto negativo directo, moderado por emisión de polvo, gases de combustión, ruidos y vibraciones, que en particular pueden afectar la calidad del aire en forma temporaria y localizada. Cesa con la acción y se considera recuperable y previsible.

El movimiento de equipos y maquinarias causará un impacto negativo directo moderado, por emisión de polvo, ruidos y vibraciones, que en particular pueden afectar la calidad del aire en forma temporaria y localizada en el área de influencia del movimiento y en los caminos. Cesarán al concluir esta tarea y se considera recuperable.

Ninguno de los impactos sobre la calidad del aire es irreversible ni presenta efectos acumulativos y serán continuos mientras se desarrollan las actividades.

La emisión de gases de maquinarias y vehículos y el nivel de ruidos ocasionado, resultarán mitigados mediante la estricta contratación de equipos nuevos que estén equipados con todos los elementos requeridos para la limitación de las emisiones y que cuenten con el adecuado mantenimiento.

5.3.2. Descripción del Impacto sobre Aguas Superficiales y Subterráneas

La apertura y habilitación de caminos implicarán un impacto negativo moderado, temporal, localizado y poco significativo sobre la calidad de las aguas superficiales, limitado al cruce de cauces de agua cuando introducen perturbaciones en el escurrimiento superficial.

Para los trabajos de destape se prevé que las intervenciones sobre cursos de aguas superficiales serán menores y se limitarán a movimientos de materiales en áreas específicas. Tales movimientos ocasionarán emisiones de polvo, con incremento temporal y localizado del contenido de material particulado de las aguas.

El impacto generado por el consumo de agua para campamentos y perforaciones, provocarán una afectación negativa no significativa con relación a los caudales normales de los cursos de agua y se hallan muy por debajo de los caudales de extracción autorizados.

El polvo que levantará el tránsito vehicular será escaso y temporal, causando un bajo impacto sobre el agua superficial.

Está previsto que la construcción de trincheras y otros trabajos de destape o excavaciones superficiales no alcancen el nivel freático, por lo que el impacto de estas tareas sobre aguas freáticas será nulo. De la misma forma, se evitarán, dentro de lo posible, las excavaciones en áreas de vegas o se limitarán a lo estrictamente necesario.

Las perforaciones se realizarán en el marco de la actualización de la factibilidad del proyecto y no generarán impactos significativos sobre el agua subterránea, sobre la cual, además, no está prevista ni permitida su explotación.

En términos generales, los impactos sobre el recurso hídrico se califican como negativos, temporales y localizados. Se estima que son compatibles con la capacidad de recuperación o autorregulación de los cursos de agua.

5.3.3. Descripción del Impacto sobre el Suelo

Los suelos del área del proyecto no presentan un desarrollo como suelos agronómicos propiamente dicho, por lo que no tienen aptitudes de tipo agrícola.

Su valor está directamente relacionado con el mantenimiento del sustrato vegetal, la fauna y su uso actual para pastoreo de ganado caprino, mular y caballar, esto último en la vegas de los tres valles. Los valles que integran el área de exploración han sido explotados por pastores trashumantes históricamente durante la temporada de primavera-verano. Estos pastores concentran sus rebaños sobre las vegas que registran un impacto ambiental negativo por el uso actual y que resulta preexistente a la actividad de exploración.

La apertura de caminos internos y la construcción de plataformas de perforación producirán afectación directa, negativa, moderada y localizada del uso del suelo, no obstante, si se aprecia en valores totales respecto del área de concesión, se impactan superficies no significativas.

La ejecución de trincheras y mini-pits provocará afectación adversa directa, moderada y localizada del suelo excavado más la superficie utilizada en el acopio lateral. Las superficies afectadas resultan no significativas respecto del área de exploración.

Si bien para la construcción del helipuerto deberá sistematizarse el terreno afectado, la tarea se efectuará en un sitio que exhibe baja importancia edáfica. Se producirá una afectación negativa directa, poco significativa y localizada del suelo.

Los usos del suelo no serán afectados en forma significativa por el movimiento de maquinarias y vehículos, dado que el camino hasta el Pachón es pre-existente.

En cuanto a los accesos hasta el área en el cual se efectúan las restantes actividades de exploración, se realizarán en áreas sin valor edáfico y se limitarán a lo estrictamente necesario, por lo que se estima que el impacto adverso será, directo, poco significativo y localizado.

Estos impactos se consideran además no acumulativos y reversibles.

5.3.4. Descripción del Impacto sobre la Flora y la Vegetación

En las áreas donde existe vegetación, particularmente en las vegas, se desarrolla durante la primavera- verano, una actividad de pastoreo por cabras, ovinos, caballos y mulares, que realizan un uso extensivo del área, configurando un impacto pre-existente. Con la información disponible no es posible evaluar cuantitativamente el efecto de dicho pastoreo sobre la vegetación.

La posible afectación de la flora y vegetación por la exploración minera se producirá básicamente como consecuencia de las actividades donde se realizarán movimientos de suelo y existe cubierta vegetal.

Estas actividades son la apertura de caminos, la construcción de las plataformas de perforación, la apertura de trincheras y calicatas, la construcción y operación de campamentos y la construcción de los helipuertos.

El tipo de afectación será la pérdida de individuos de flora y afectación de las comunidades de plantas presentes. El impacto será de carácter negativo, directo, localizado y reversible en el largo plazo.

Las actividades que demandan sistematizar pequeñas superficies de terreno, pueden evitar y/o reducir considerablemente el impacto, mediante una adecuada selección de las localizaciones, evitando emplazamientos con cobertura vegetal.

Con la implementación de las medidas de prevención, la afectación de la flora resultará en un grado no significativo, compatible con la capacidad de autorregulación del medio.

5.3.5. Descripción del Impacto sobre la Fauna

La fauna se verá afectada negativamente por las siguientes causas:

- Emisiones de ruido de vehículos, equipos y maquinarias.
- Presencia humana.
- Tránsito vehicular.
- Eliminación de la vegetación.

Actualmente existe desplazamiento de la fauna nativa terrestre debido a las actividades de pastoreo y caza que llevan a cabo los arrieros durante las “veranadas” en los valles de los ríos de la Carnicería, Pachón y Mondaca. Asimismo, se registra actividad de pesca realizada por los pastores. Este impacto negativo es pre-existente a las actividades de exploración minera.

Las emisiones de ruido y la presencia humana perturbarán a la mayoría de las especies de vertebrados, pero con mayor intensidad a aves y mamíferos, los cuales se estima, abandonarán el sitio o verán disminuidas sus poblaciones en las áreas próximas a los sitios donde el ruido sea más intenso.

La rehabilitación de caminos internos de acceso hasta el área de exploración no pondrá en riesgo la vida de los animales, que abandonarán temporalmente el sitio por los ruidos. En cuanto a la presencia humana, se han de adoptar medidas de prevención al respecto.

Para la construcción de trincheras y mini pits se evitará, en la medida de lo posible, la afectación de todo hábitat natural de importancia.

El impacto causado por los trabajos de ampliación del campamento y por funcionamiento del mismo, no revestirá un carácter importante dado su carácter localizado.

El tránsito vehicular podría constituir una afectación para la fauna terrestre en general y los mamíferos en particular. Se adoptarán medidas para mitigar este efecto adverso.

En términos generales puede estimarse que el impacto sobre la fauna será negativo, directo, localizado, recuperable, no acumulativo y reversible.

5.3.6. Descripción del Impacto sobre la Geomorfología

Las actividades asociadas a potenciales impactos sobre la geomorfología, corresponden principalmente a la apertura y mantenimiento de caminos, construcción de plataformas, trincheras y mini-pits.

Cabe señalar que ya existía un impacto asociado a infraestructura preexistente, como el camino de acceso, particularmente en el valle de Pachón.

Los trabajos de destape, excavaciones, cortes de pendientes y nivelación, entre otros, necesarios para la construcción de la infraestructura mencionada, generarán un impacto directo sobre el relieve y el paisaje. De manera indirecta, también pueden ocasionar modificaciones en los procesos erosivos normales, desestabilización potencial de pendientes (remoción en masa) o procesos de sedimentación y afectación de la dinámica fluvial en las áreas de drenaje involucradas.

Estos impactos serán localizados pero con una alta probabilidad de ocurrencia, lo cual resultará en impactos moderados y con necesidad de ciertas medidas de prevención y mitigación.

Dentro de estas medidas, se pondrá especial atención en evitar la afectación de crioformas o geoformas asociadas, y en minimizar la generación de procesos erosivos o de remoción en masa.

5.3.7. Descripción del Impacto sobre el Paisaje

Los caminos construidos con anterioridad hasta el área de exploración, constituyen una modificación pre-existente del paisaje. El incremento por construcción de nuevos caminos de acceso es pequeño dado que se reacondicionan la mayor parte de los caminos ya construidos.

Se producirá un impacto sobre el paisaje del área del proyecto producto de las labores relacionadas con el despeje de terreno, perforaciones, movimiento de tierras, presencia de maquinaria y equipamiento, necesarios para la ejecución de las actividades de exploración.

También se produce un impacto negativo no significativo por la construcción de plataformas de perforación y por los mini-tajos que pudieran requerirse para la extracción de muestras de tonelaje con sus escombreras asociadas.

La ampliación y construcción de campamentos abarcará un área no significativa, por lo que no se prevén modificaciones importantes en el paisaje actual, destacándose por otra parte la ausencia de observadores con acceso visual al área del proyecto.

El aumento de sección y profundización del túnel constituye un impacto negativo directo, localizado, puntual e irreversible.

En términos generales, los impactos negativos sobre el paisaje son moderados, directos, localizados, no acumulativos y recuperables si se adoptan medidas de mitigación. Estas medidas se aplicarían en caso de cierre de la exploración.

5.3.8. Descripción del Impacto sobre el Ámbito Sociocultural

El transporte de materiales y personal hacia y desde el proyecto, generará algunas molestias menores sobre los centros poblados por los que transiten los vehículos asociados al proyecto. Estas molestias se generarán principalmente por la mayor circulación de vehículos, especialmente durante los meses de primavera y verano donde se registra la mayor actividad del proyecto. Las molestias serán ocasionales y ocurrirán puntualmente sobre los centros y parajes poblados por los que transiten estos vehículos, como Barreal que es la localidad más cercana al proyecto (160 km.) y parajes como La Isla, Colón e Hilario, todos sobre la RP 149 que es la vía de circulación para los vehículos que transiten entre el proyecto y la ciudad de San Juan. Otras localidades como por ejemplo Villa Calingasta y Tamberías, del Departamento de Calingasta, pueden experimentar el tránsito ocasional de vehículos vinculados al proyecto. Sin embargo, esta afectación será menor ya que el aumento del tránsito no será significativo y se limita a algunos meses del año.

La actividad de exploración del proyecto en lugares cercanos a áreas de pastoreo de animales, como puede ser algún sector del valle de la Carnicería, puede generar que algunos pastores se desplacen hacia otras áreas más alejadas del proyecto.

Respecto a la arqueología del lugar, si bien se han identificado sitios de valor patrimonial, se considera que estos no serán afectados por las tareas a desarrollar en esta etapa de exploración

dado que serán demarcados y se establecerán procedimientos de operación que aseguran su protección

5.3.9. Descripción del Impacto sobre el Ámbito Económico.

Se producirá un impacto socioeconómico positivo vinculado con el aumento de la actividad económica asociado a la exploración minera y a la creación de puestos de trabajo generados por el proyecto. Se producirá un dinamismo en los encadenamientos productivos locales generado por las compras de insumos y servicios a empresas contratistas que actúan como proveedoras de Xstrata Pachón S.A., y un incremento en la demanda de bienes y servicios producto del gasto de los salarios pagados a los empleados. Este impacto positivo se verificará en las localidades de la provincia donde se registren las compras y contrataciones de personal, insumos, bienes y servicios, como por ejemplo Barreal, la localidad más próxima al proyecto; donde funciona actualmente una oficina del proyecto atendida por una empleada local, y otras localidades de la provincia y del departamento de Calingasta.

Se producirán tanto impactos directos vinculados a las compras y contrataciones que realice el proyecto como impactos indirectos generados por las compras y contrataciones que realicen sus contratistas, proveedores y empleados.

En la Matriz 1 se identifican los posibles impactos de las distintas actividades sobre los distintos componentes del ambiente en el que el proyecto se inserta. En la Matriz 2 se presenta la evaluación de los impactos identificados.

Matriz 1. Identificación de posibles Impactos Ambientales asociados a las actividades de Exploración de Pachón

ACCIONES DEL PROYECTO	AIRE		AGUA		SUELO		FLORA	FAUNA	GEOM.	PAISAJE	SOCIAL
	Calidad del Aire	Ruidos y vibraciones	A. Superficial	A. Subterránea	Caráct. Edáficas	Usos del suelo	Especies y comunidades vegetales	Especies y población animal	Erosión/Relieve	Modificaciones en el paisaje	Social/Cultural/Econ.
Apertura/Habilitación/Mantenimiento de caminos externos e internos	○	○	○	-	○	○	○	○	✕	✕	✕
Habilitación/Construcción de plataformas de perforación	○	○	○	-	○	○	○	○	✕	○	○
Construcción de trincheras	○	○	○	-	○	○	○	○	✕	○	○
Construcción, mantenimiento y operación de campamentos	○	○	○	○	○	○	-	○	○	✕	✕
Instalación y mantenimiento de helipuertos	○	○	-	-	-	○	-	○	-	-	-
Intensificación de tareas de perforación	○	○	○	○	-	-	-	○	-	-	○
Ejecución de perfiles geotécnicos	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
Aumento sección y profundización de túnel	-	-	-	○	-	-	-	-	○	✕	-
Movimiento de maquinarias y vehículos	○	○	○	-	-	-	-	○	-	-	○

Referencias:

- Alteración no significativa
- ✕ Alteración significativa

- Ausencia de impacto

Matriz 2. Evaluación de Impactos Ambientales en el Área de Exploración del Proyecto Pachón

	AIRE	AGUA	SUELO	FLORA	FAUNA	GEOMOR	PAISAJE	SOCIAL	ECON
Beneficioso								(+)	(+)
Adverso	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)		
Temporal									
Permanente									
Simple									
Acumulativo									
Directo									
Indirecto									
Reversible									
Irreversible									
Periódico									
Irregular									
Continuo									
Discontinuo									
Localizado									
Extensivo									
Previsible									
Imprevisible									
Med. Correctivas ¹	S	S	N	S	S	S	S	N	N
Probab. ocurrencia ²	A	B	B	B	B	A	B	A	A
Valoración ³	-2	-1	0	-1	-1	-2	-2	+3	+3

Referencias:

¹ Medidas correctivas	Si	S
	NO	N
² Probabilidad de ocurrencia	Alta	A
	Media	M
	Baja	B

³ Valoración	Compatible	1
	Moderado	2
	Severo	3
	Crítico	4
	Ausencia de impactos significativos	0

6.0 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

6.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA, EL AIRE, LAS AGUAS, EL SUELO, LA FLORA Y LA FAUNA Y EL ÁMBITO SOCIOCULTURAL

En esta sección del Informe se exponen las medidas de prevención y/o mitigación que Xstrata Pachón S.A. implementará con motivo de las actividades de exploración y desarrollo de estudios de factibilidad.

Las Medidas de Prevención y/o Mitigación Ambiental comprenden todas las acciones que se toman para minimizar los impactos negativos que se estima que el proyecto pueda tener sobre el entorno. Esto incluye medidas de control y medidas de corrección sobre la geomorfología, el agua, el aire, el suelo, la flora, la fauna y el ambiente sociocultural cuando fuere necesario.

Todas las medidas que se desarrollan a continuación serán de cumplimiento obligatorio para el personal propio, las empresas contratistas que efectúen obras o presten servicios y los visitantes, incluyendo las recomendaciones específicas que pueda señalar Xstrata Pachón S.A. durante la ejecución de las mismas y las observaciones que formule la Autoridad de Aplicación. Todas las tareas efectuadas por las empresas contratistas y visitantes serán supervisadas por Xstrata Pachón S.A.

6.1.1. Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre el aire

Para minimizar el impacto debido a la emisión de gases, partículas sólidas en el aire y el nivel de ruidos, se aplicarán las siguientes medidas:

- Se realizará solamente el movimiento de suelo que resulte estrictamente necesario. Los movimientos de suelo se realizarán en forma planificada a fin de evitar movimientos innecesarios.
- Se contratarán vehículos, equipos y maquinarias modernos y con un óptimo grado de regulación de sus sistemas de alimentación de combustible y de emisión que aseguren la mejor combustión, limiten las emisiones de gases de combustión y eviten la generación de “humos negros” y ruidos.

- Se exigirá a los contratistas la realización de un mantenimiento adecuado y sistemático del chasis, las transmisiones, suspensiones y rodamientos de vehículos, maquinarias y equipos con el objeto de disminuir al mínimo la generación de ruidos durante el traslado.
- Se realizarán tareas de control de mantenimiento periódicas de maquinaria y vehículos para prevenir la emisión de productos de combustión incompleta y/ o ruidos.
- Se limitará la velocidad de circulación en los caminos internos, camino de acceso y zonas pobladas aledañas.
- Se prohibirá la quema de residuos de toda índole en el proyecto.

6.1.2. Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre las aguas

Es política de Xstrata Pachón S.A. mantener durante toda la operación, las condiciones hidrológicas actuales de los cuerpos de aguas, para ello se adoptarán las siguientes medidas:

- Se utilizarán únicamente las fuentes autorizadas para extraer agua de uso doméstico o minero.
- Se prohibirá el lavado de maquinaria y vehículos.
- Las tareas de destape se realizarán en sitios específicos predeterminados en lo posible, evitándose maniobras que ocasionen descargas de tierra a cuerpos de agua.
- Se prohibirá el vertido de residuos líquidos o sólidos en cursos de aguas o en terrenos donde puedan llegar a las aguas subterráneas. Los mismos serán recolectados y dispuestos en forma adecuada.
- El manejo y almacenaje transitorio de insumos y residuos peligrosos especiales se realizará en depósitos ubicados en zonas alejadas de cursos de agua.
- Otro aspecto que debe observarse en los depósitos es que tengan un piso impermeable que impida el escurrimiento accidental de sustancias químicas hacia el suelo arriesgando un potencial ingreso a las napas freáticas.

- Los tanques de combustibles contarán con piletas de contención secundaria para derrames.
- Se almacenarán apropiadamente los aceites y lubricantes usados en recipientes cerrados con contención secundaria y claramente identificados, hasta su disposición final en lugares autorizados.
- Se continuará con el Plan de Monitoreo de Calidad del Agua aprobado por la Autoridad Minera.
- Se evitará el escurrimiento de fluidos de perforación a cursos de agua.
- Todos los aditivos de perforación a usar serán biodegradables.
- Las cámaras sépticas serán vaciadas periódicamente y sus contenidos retirados por un transportista autorizado para su disposición en un sitio habilitado a tal fin.

6.1.3. Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre el Suelo

Las medidas de prevención asociadas al suelo consisten básicamente en las siguientes:

- Se limitará la realización del movimiento de suelo a la extensión que resulte estrictamente necesaria.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de labores en suelos con importante cobertura vegetal (vegas).
- No se verterán residuos sólidos o líquidos no permitidos sobre la tierra.
- Se utilizarán medidas de contención secundaria y drenaje en las áreas de almacenaje de combustibles, aceites y en el depósito de residuos especiales.
- Se colocarán membranas impermeables debajo de las perforadoras para evitar la contaminación del suelo por posibles pérdidas de hidrocarburos.

- Se procederá a limpiar el sitio próximo a las plataformas de perforación previo a su abandono.
- Se colocarán sistemas apropiados de carga (válvulas de retención) en los depósitos de combustibles y otros, con el fin de evitar derrames en el suelo.
- Se construirán zanjas cavadas en el terreno, recubiertas con membranas impermeables, para instalar los tanques móviles que aprovisionan de combustible a las maquinarias, evitando derrames durante la operación de traspase.
- Se seguirá el procedimiento de residuos peligrosos para tratar la tierra contaminada en caso de producirse un derrame accidental de combustible y/o lubricante en el suelo.
- En caso necesario se construirá un sistema de drenaje superficial para evacuar aguas de lluvia, a fin de evitar erosión e inestabilidad de taludes.

6.1.4. Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre la Flora y la Vegetación

Para conseguir que la afectación sobre la flora constituya una alteración poco significativa se adoptarán las siguientes medidas:

Se evitará, en lo posible, la construcción de trincheras y plataformas en zonas con cubierta vegetal.

Se limitará la circulación de vehículos y personal a áreas estrictamente necesarias para el proyecto.

Se prohibirá la extracción innecesaria de ejemplares de especies vegetales.

Se tendrá especial cuidado en la reducción de la afectación de las vegas, evitando realizar intervenciones en las mismas o limitando las intervenciones a lo estrictamente necesario.

Se divulgará entre los trabajadores de Xstrata Pachón S.A. y el personal de las empresas Contratistas y de los visitantes, instructivos y publicaciones internas con normas de conducta tendientes a evitar efectos adversos sobre la flora.

6.1.5. Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre la Fauna

Se adoptarán las medidas necesarias para evitar peligros o daños a los animales en el caso en que las zanjas deban permanecer abiertas para estudios posteriores, por ejemplo recorriendo el área para extraer animales pequeños o colocando rampas de escape.

Se prohibirá estrictamente la caza, la pesca, molestar a los animales, destruir hábitat, nidos, el ingreso de animales domésticos, la compra o trueque de animales silvestres y sus subproductos a lugareños y cualquier otra acción que pueda provocar efectos adversos sobre la fauna existente.

Se prohibirá la portación de armas de cualquier tipo.

Se limitará la circulación de vehículos y personal a las áreas estrictamente necesarias para el proyecto.

Se controlará el mantenimiento adecuado de vehículos y equipos a fin de asegurar el adecuado funcionamiento de los elementos que limitan las emisiones de ruidos.

La velocidad de circulación será controlada para disminuir ruidos y evitar atropellos.

Se divulgará entre los trabajadores de Xstrata Pachón S.A. y personal de la empresa Contratista, instructivos y publicaciones internas con normas de conducta y protección tendientes a evitar efectos adversos sobre la fauna.

6.1.6. Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre la geomorfología y el paisaje

La mayor alteración geomorfológica que implica este proyecto corresponde a los destapes en la zona de posible mineralización y a la rehabilitación y construcción de caminos externos e internos de acceso al área de exploración, por lo que se procederá de la siguiente forma:

Se minimizará el ancho de los caminos para el transporte de equipos, teniendo en cuenta la seguridad de éstos y de las personas.

En lo posible se utilizarán las trazas existentes.

Los caminos de acceso a los pozos de perforación se realizarán conforme a un plan previo con el fin de evitar movimientos innecesarios de suelo.

En el caso de efectuarse aperturas se evitará el cruce de cursos de agua y si esto no fuese posible se construirán badenes.

Se señalará la circulación por los caminos autorizados evitando el uso de otros alternativos.

Se realizarán las trincheras según un plan de exploración y bajo supervisión. El plan tendrá en cuenta la topografía del lugar a seleccionar tendiendo a minimizar el impacto negativo.

Se adoptarán medidas de prevención de derrumbes y erosión en todo el tramo que demande la labor y se controlará la ubicación y almacenamiento del material que resulte de la construcción de trincheras y calicatas.

El material excedente se acopiará lejos de cursos de agua y sitios expuestos a erosión hídrica.

Se procederá al sellado de los pozos de perforación y cierre de trincheras para su abandono.

En caso necesario se construirá un sistema de drenaje superficial para evacuar agua de precipitaciones, a fin de evitar erosión e inestabilidad de taludes.

La construcción de trincheras se efectuará conforme a una planificación previa para evitar disturbios en el terreno y movimientos innecesarios de tierra.

El material extraído se acumulará en la parte superior de la zanja o trinchera.

Las calicatas construidas, una vez mapeadas y tomadas las muestras respectivas se taparán con el material de ellas extraídas en caso de abandono o cierre de la exploración.

Se evitará en la medida de lo posible, intervenir la zona de vegas durante la construcción de la infraestructura.

No se interceptarán cursos de agua superficial con el material removido de destapes o excavaciones.

Se controlará el tránsito vehicular para minimizar la erosión, estableciéndose límites de velocidad.

6.1.7. Medidas de prevención y/o mitigación del Impacto sobre el ámbito socio cultural

En la medida de lo posible, se evitará realizar tareas en sitios con valor arqueológico identificado.

En el diseño de las obras a realizar que impliquen movimiento de tierra y/o excavaciones, se tendrán en cuenta las evaluaciones arqueológicas de las áreas que se verán afectadas por las instalaciones del proyecto con el objeto de identificar las zonas en las que posiblemente se encuentren recursos arqueológicos.

Antes de iniciar cualquier obra que exija movimientos de tierra y/o excavaciones en áreas con valor arqueológico reconocido, personal calificado inspeccionará dicha(s) área(s) con el fin de detectar la presencia de vestigios arqueológicos y, en acuerdo con la autoridad provincial competente, se determinarán las tareas de preservación y rescate necesarias. Todos los trabajos de inspección, rescate y preservación serán planificados y dirigidos por profesionales calificados.

Todos los empleados y contratistas involucrados tendrán prohibido perturbar, recoger o retirar material arqueológico y deberán informar en forma inmediata al Gerente de Operaciones del proyecto acerca de cualquier hallazgo o evidencia relacionada con sitios arqueológicos. Se informará a la autoridad provincial competente de todo sitio arqueológico que se identifique en el área del proyecto y se suspenderán las actividades en el sitio identificado hasta que se realicen los trabajos de protección, rescate o preservación, según corresponda.

Todas las actividades que impliquen relevamiento, rescate y/o traslado de materiales arqueológicos se realizarán requiriendo la correspondiente autorización a la autoridad provincial competente.

Los sitios arqueológicos identificados en el área estarán protegidos por medio de estacas, marcadores de línea u otros elementos con el fin de evitar el tránsito de maquinaria, vehículos y personal.

Se mantendrá una base de datos en un sistema de información geográfica (SIG) de todos los sitios con patrimonio que hayan sido identificados.

En lo que respecta a seguridad en el tránsito de vehículos del proyecto, se desarrollará e implementará un programa de capacitación para promover el manejo responsable, evitar accidentes y mejorar la velocidad y eficiencia de la respuesta en caso de emergencias.

Todos los empleados y contratistas deberán completar una lista de verificación de la seguridad de los vehículos antes de utilizarlos. Todos los empleados y contratistas deberán someterse a verificaciones de sus competencias como conductores al menos una vez por año.

Se elaborará e implementará un procedimiento para monitorear el cansancio de los conductores y se establecerá un sistema para garantizar que los conductores reciban suficientes paradas de descanso durante sus turnos.

6.2. GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de residuos está basada en el concepto de minimización del residuo en su origen, el cual puede realizarse por selección de procesos que producen menos residuos (reducción), por rehúso en el proceso o por reciclaje. El manejo de los residuos seguirá un procedimiento de acuerdo a un Sistema de Gestión de Residuos.

Los residuos involucrados en este proyecto pueden clasificarse, según su origen, en industriales, domésticos, sólidos y líquidos.

6.2.1. Residuos Sólidos (RS)

6.2.1.1. Residuos Sólidos Industriales (RIS)

La gestión de los RIS depende de su clasificación en Residuos Ordinarios (No Peligrosos) y Residuos Especiales (Peligrosos).

Habrà una separación de estos dos tipos de residuos en su lugar de origen, ya que de otro modo se dificulta su tratamiento Serán caracterizados, formulándose un plan de eliminación para cada clase.

Residuos Ordinarios (No Peligrosos): estos residuos están constituidos por maderas, recipientes vacíos, papeles, cartones, plásticos, latas, etc. no contaminados. Se ha identificado en distintos campamentos zonas exclusivas para el depósito temporario de este tipo de residuos, los cuales estarán seleccionados según su tipo y posible reutilización.

Residuos Especiales (Peligrosos): estos residuos están constituidos por pilas, baterías, envases vacíos de hidrocarburos, lubricantes y grasas, trapos y estopas empleados en el mantenimiento de las unidades y nylon (embebidos en combustibles y lubricantes), filtros usados y chatarra tierras contaminadas. Se disponen en un sector del patio de residuos, perfectamente identificado como “Patio de Residuos Peligrosos” el cual se encuentra preparado para este tipo de residuos con su correspondiente contención secundaria y contenedores debidamente identificados. Desde allí, se enviarán a la ciudad de San Juan para su correcto tratamiento y disposición final por un operador habilitado, de acuerdo a la normativa vigente.

6.2.1.2. Residuos Sólidos Domésticos (RSD)

La gestión adoptada para este tipo de residuos será la siguiente:

- Las partes reciclables (papeles, plásticos y vidrio) serán separadas mediante tres tambores recolectores diferenciados por colores para su rehusó o disposición final (destino final del reciclaje)
- Los residuos orgánicos serán recolectados en bolsas de plástico y retirados para su disposición final en lugar habilitado según la normativa vigente.

6.2.1.3. Residuos Sólidos de Enfermería

La gestión adoptada para este tipo de residuos será la siguiente:

- Los residuos patológicos: algodón, gasas, apósitos, guantes usados, se depositarán en bolsas de plástico que se colocarán en cajas debidamente cerradas. Estas se almacenarán transitoriamente en la enfermería, en un sitio destinado a tal fin. Las agujas y jeringas, serán acondicionadas en forma separada, en recipientes de plástico, tapados y llenos con agua y lavandina. Se almacenarán transitoriamente en el lugar referido hasta su traslado a la Provincia de San Juan para su correcto tratamiento y disposición final por un operador habilitado, de acuerdo a la normativa vigente.

6.2.2. Residuos Líquidos (RL)

6.2.2.1. Residuos Líquidos Industriales (RILES)

Los residuos líquidos industriales que resulten de las tareas de perforación, se verterán a tierra permeable para que se infiltren en el terreno. Este procedimiento se realizará lejos de cualquier curso de agua.

Para las tareas de perforación, solo se usarán insumos químicos biodegradables que no causen daño ambiental, exigiéndose a los proveedores las hojas de seguridad correspondientes, que acrediten el carácter de biodegradables.

6.2.2.2 Residuos Líquidos Peligrosos

Los aceites usados se dispondrán en tambores ubicados en un depósito transitorio separado del resto, el cual estará provisto de contención secundaria. Desde allí, se enviarán a la ciudad de San Juan para su correcto tratamiento y disposición final por un operador habilitado, de acuerdo a la normativa vigente.

6.2.2.2. Residuos Líquidos Domésticos

Estos líquidos constituidos por efluentes cloacales y efluentes de lavado y limpieza, serán recolectados en cañerías y conducidos hasta las plantas de tratamientos de efluentes (Campamentos Julieta y Maria) o cámaras asépticas, serpentín y trincheras absorbentes para infiltrado de los líquidos tratados (Campamentos de La Junta y Casa de Piedra).

Los sólidos de las cámaras serán retirados periódicamente, para su disposición final, en un sitio autorizado al efecto.

Para las tareas de lavado y cocina, sólo se utilizarán productos biodegradables

6.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN PARA EL MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

A efectos de prevenir los riesgos que conlleva el manejo inadecuado de combustibles y lubricantes, con relación a la contaminación de suelos y aguas, se adoptarán las siguientes medidas:

El combustible se traslada hasta el campamento y desde el campamento hasta la zona de operación en camiones cisterna que cumplen con todas las normativas vigentes para distribuir a los equipos, maquinarias y vehículos.

La tarea de transferencia de combustible se realiza mediante sistemas que incluyen válvulas de retención, con el objeto de impedir pérdidas que afecten al suelo durante la operación.

Se evita realizar tareas en zonas de vegas o cercanas a cuerpos de agua.

El lavado de maquinaria no está permitido en ningún sitio del proyecto.

Los tanques de combustibles cuentan con sistemas de contención secundaria para controlar derrames.

Se almacenan apropiadamente los aceites y lubricantes usados en recipientes cerrados y claramente identificados, hasta su disposición final por operadores autorizados.

Los cambios de aceite in situ de los equipos y maquinarias pesada son cuidadosos y se efectúan según un procedimiento escrito que debe ser observado por quien efectúe esta operación.

El aceite de desecho se dispone en bidones o tambores cerrados y debidamente identificados, para ser retirado, conforme a los procedimientos que posee Xstrata Pachón S.A. y en cumplimiento de las normas vigentes.

Está prohibido su abandono en el lugar destinado al cambio o en el área del proyecto.

6.3.1. Derrames de combustible

El derrame de combustibles durante el transporte desde su lugar de almacenamiento, o en cualquier circunstancia, plantea una amenaza potencial para la calidad del agua y del suelo, por lo que se adoptarán las siguientes medidas de prevención:

Contratación de vehículos modernos y con un óptimo grado de regulación de sus sistemas de operación y seguridad.

Mantenimiento periódico programado de los camiones para controlar posibles fallas mecánicas.

Implementación de un estricto control con respecto al cumplimiento de las normas de seguridad.

Capacitación del personal, respecto al manejo de derrames, a fin de poder observar las conductas requeridas a fin de evitar derrames y los procedimientos a adoptar en caso de ocurrencia.

Equipos de control de derrames y de respuesta de emergencia: estará constituido por traje impermeable, gafas, guantes, cinta demarcadora para aislar la zona del derrame, material absorbente (ej.: bentonita), pala, recipiente para recolectar el desecho, listón de sellado y marcador para identificar el contenido, cepillo para descontaminación y planilla de atención de emergencias.

6.4. MEDIDAS DE CIERRE DE EXPLORACIÓN

La normativa vigente no establece la obligatoriedad de adoptar medidas correctivas y de mitigación de impactos ambientales negativos para el caso del cierre de la exploración minera. No obstante, en virtud de las políticas ambientales de Xstrata Pachón S.A., se propone a continuación una serie de medidas que se propone adoptar en el caso de procederse al cierre de la actividad de exploración.

- Las calicatas construidas, se tapan con el material de ellas extraídas.
- Se realizará el sellado de los pozos surgentes.
- Se procederá a la limpieza, desmantelamiento y retiro selectivo de instalaciones de los campamentos.
- Se procederá al retiro de los residuos y su transporte y disposición final por agentes autorizados.
- Se procederá al bloqueo del acceso al túnel.
- Se procederá al bloqueo del camino de acceso.