

GOBIERNO DE MENDOZA

828 - BOLSA DE COMERCIO MENDOZA

| Terminal | Fecha Pago | Hora | Transaccion |
|----------|------------|-------|-------------|
| 82807202 | 26/06/2024 | 12:18 | 001344345 |

Usuario: 1468

-888-TASA RETRIB. POR SERVICIOS

Cod.de TASA: 00771

Inf. impacto ambiental para exploracion

Importe: \$33.680,00

DETALLE DE SU PAGO:

pesos: 33.680,00

Control: 8CV0V2 011XFO M

8880077100000336800034

-TICKET VALIDO COMO COMPROBANTE DE PAGO-

DEFENSA DEL CONSUMIDOR MZA.08002226678

A la Dirección de Minería

Sr. Director

S _____ / _____ D

Informe de Impacto Ambiental

Proyecto "Elena"

Emilio Guiñazu Fader, en representación de **Impulsa Mendoza Sostenible S.A.** ("IMPULSA"), con **CUIT: 30-71803047-8**, con domicilio social en calle 25 de mayo N°1078, Ciudad de Mendoza, Provincia de Mendoza, me presento y digo:

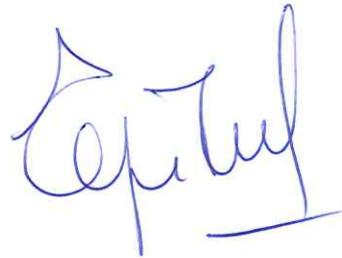
Por medio de la presente, se acompaña Informe de Impacto Ambiental (IIA) del proyecto denominado "Elena", a fin de que el mismo sea incorporado al proyecto denominado Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO), expediente administrativo donde se evalúan todos los proyectos mineros de exploración de minerales metalíferos ubicados en un área determinada (con similitudes técnicas, geográficas, territoriales, ambientales, etc).

Asimismo, se deja expresa constancia que Impulsa Mendoza Sostenible SA a sido autorizada por el titular del Derecho Minero como proponente a fin de presentar el presente informe

A tal fin se acompaña

- Informe de Impacto Ambiental Proyecto "Elena".
- Autorización por parte del Titular del Derecho Minero
- Tasa retributiva.
- Declaración Jurada.

Sin otra particularidad, lo saludo atentamente.



EMILIO GUIÑAZÚ FADER
Gerente General
IMPULSA MENDOZA S.A.

ANEXO 2

Nombre del proyecto minero (si lo posee, completar): ELENA

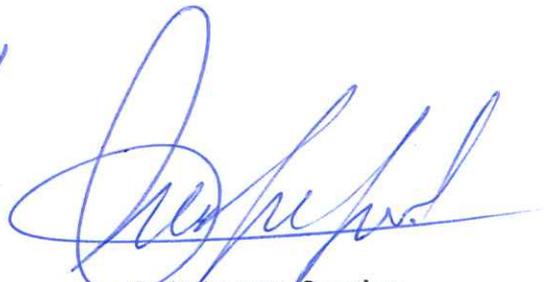
Número de Expediente y Carátula (Completar):

- 1) Expte. 1078-G-1995 caratulado M.D. "ELISA 1"
- 2) Expte. 169864-A-2021 caratulado M.D. "ELENA"
- 3) Expte. 4600916-2019 caratulado M.D. "TIBURCIO"
- 4) Expte. 4602332-2019 caratulado M.D. "VERONICA"

Número de expediente ambiental (si lo posee, completar): NO TIENE



RAÚL CONCINA



Raúl Ernesto Concina
Presidente Directorio
Minera AQAUCU S.A.

Anexo 3

Mendoza, 29 de mayo de 2024.

Quien suscribe, RAUL ERNESTO CONCINA, DNI 11.617.671, por derecho propio y en representación de MINERA AGAUCU S.A. CUIT 30-70905675-8, TITULARES de los siguientes derechos mineros:

- 1) Expte. 1078-G-1995 caratulado M.D. "ELISA 1"
- 2) Expte. 169864-A-2021 caratulado M.D. "ELENA"
- 3) Expte. 4600916-2019 caratulado M.D. "TIBURCIO"
- 4) Expte. 4602332-2019 caratulado M.D. "VERONICA"

autorizamos a IMPULSA MENDOZA SOSTENIBLE S.A., como proponente, a presentar los estudios de impacto ambiental (IIA) del proyecto de referencia dentro del marco de los Estudios de Impacto Ambiental del Distrito Minero Malargüe Occidental.

Adjunto copia del poder que me autoriza a firmar la presenta y copia de la certificación de firma.

Firma :



Raúl Ernesto Concina
Presidente Directorio
Minera AGAUCU S.A.



RAUL CONCINA

ANEXO 4

Disclaimer – Límite Legal de Responsabilidad Ambiental

Al suscribir el presente documento, declaro expresamente haber leído cuidadosamente toda la información existente antes de participar o adherirte al Informe de Impacto Ambiental (IIA) elaborado por GT Ingeniería S.A. ("GT"), a requerimiento de IMPULSA. Al participar o adherirte al IIA, acepto los términos y condiciones establecidos en este Disclaimer.

1. Limitación de Responsabilidad

GT ha elaborado el Informe de Impacto Ambiental (IIA) encomendado por IMPULSA, de conformidad con la normativa legal vigente en Mendoza y Argentina. Sin perjuicio de ello, expresamente desligo de responsabilidad a IMPULSA por todo hecho o acontecimiento que se suceda en el curso de la Exploración que oportunamente pueda aprobarse, para lo cual, me comprometo a acompañar un seguro de caución ambiental, dejando establecida la posibilidad de que, en caso de que el mismo no lo exija la Autoridad Ambiental Minera, igualmente sea de cumplimiento obligatorio por parte del TITULAR. En dicha póliza deberá expresamente incluirse en el endoso a IMPULSA MENDOZA SOSTENIBLE S.A. Y SUS ACCIONISTAS.

2. Exoneración de Responsabilidad

Al participar o adherirte al IIA elaborado por IMPULSA, acepto exonerar de responsabilidad a IMPULSA, sus accionistas, directivos, gerentes, empleados, representantes y LAS MINERAS adherentes al mismo IIA, de cualquier reclamación, demanda, pérdida, responsabilidad o daño, incluidos los costos legales razonables, relacionados con o derivados de la exploración minera que haya sido autorizada por el mismo expediente administrativo o IIA.

3. Consulta con Profesionales

El TITULAR ha consultado con profesionales legalmente capacitados en materia ambiental antes de tomar decisiones basadas en el IIA elaborado por IMPULSA.

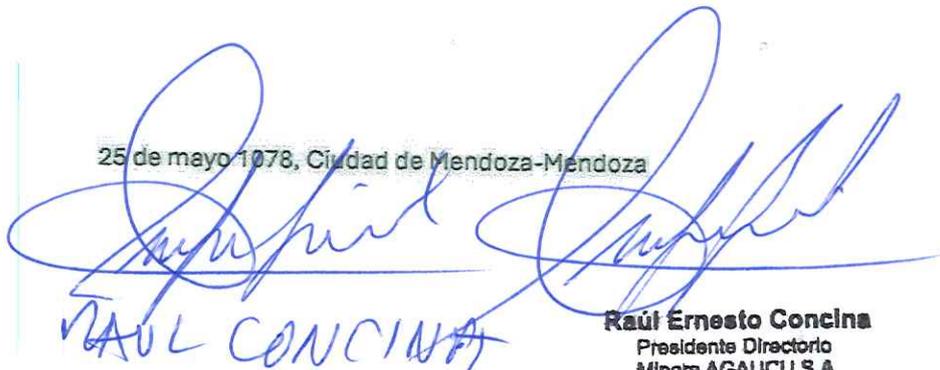
4. Cambios y Actualizaciones

IMPULSA se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones en este disclaimer legal en cualquier momento, con previo aviso.

5. Aceptación

Al participar o adherirte al IIA elaborado por IMPULSA, el TITULAR reconoce haber leído, entendido y aceptado todos los términos y condiciones establecidos en este disclaimer legal.

25 de mayo 1078, Ciudad de Mendoza-Mendoza


RAÚL CONCINA

Raúl Ernesto Concina
Presidente Directorio
Minera AGAUCU S.A.



Informe de Impacto Ambiental Etapa Exploración

Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO). Proyecto Elena

Mendoza - Argentina

Preparado para: **Impulsa Mendoza S.A.**



Preparado por: **GT Ingeniería SA**

Proyecto N°: 240325 - 038 - Rev00

Junio 2024



MARIO CUELLO
GT Ingeniería S.A.

Límites y excepciones

Este documento se limita a reportar las condiciones identificadas en y cerca del predio, tal como eran al momento de confeccionarlo y las conclusiones alcanzadas en función de la información recopilada y lo asumido durante el proceso de evaluación y se limita al alcance de los trabajos oportunamente solicitados, acordados con el cliente y ejecutados hasta el momento de emitir el presente informe.

Las conclusiones alcanzadas representan opinión y juicio profesional basado en la información estudiada en el transcurso de esta evaluación, no certezas científicas.

Todas las tareas desarrolladas para la confección del documento se han ejecutado de acuerdo con las reglas del buen arte y prácticas profesionales habitualmente aceptadas y ejecutadas por consultores respetables en condiciones similares. No se otorga ningún otro tipo de garantía, explícita ni implícita.

Este informe sólo debe utilizarse en forma completa y ha sido elaborado para uso exclusivo de IMPULSA Mendoza S.A. en adelante (IMPULSA). no estando ninguna otra persona u organización autorizada para difundir, ni basarse en ninguna de sus partes sin el previo consentimiento por escrito de IMPULSA, solamente IMPULSA, puede ceder o autorizar la disponibilidad de una o la totalidad de las partes del presente informe, por ello, todo tercero que utilice o se base en este informe sin el permiso de IMPULSA expreso por escrito, acuerda y conviene que no tendrá derecho legal alguno contra IMPULSA, GT Ingeniería SA, ni contra sus consultores y subcontratistas y se compromete en mantenerlos indemne de y contra toda demanda que pudiera surgir.

Tabla 00: Control de Revisiones

| Nombre Apellido | y | N° de Revisión | Fecha | Aprobación Nombre Apellido | y | Fecha Aprobación |
|--------------------|---|----------------|------------|----------------------------------|---|---------------------|
| Mario Cuello | | 00 | 24/06/2024 | | | |
| | | | | | | |

Tabla de contenidos

| | | |
|---------|---|----|
| I. | Contextualización del IIA de Exploración Proyecto Elena | 1 |
| II. | Información General | 3 |
| 1. | Nombre del Proyecto | 3 |
| 1.1. | Nombre de la empresa | 3 |
| 1.2. | Actividad principal de la empresa | 3 |
| 1.3. | Nombre y acreditación del/los representante/s Legal/es. Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfono. | 3 |
| 1.4. | Nombre de los responsables técnicos del IIA | 3 |
| 1.5. | Profesionales intervinientes | 3 |
| 1.6. | Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos..... | 4 |
| 1.6.1. | Domicilio Real..... | 4 |
| 1.6.2. | Domicilio Legal | 4 |
| III. | Descripción General del Ambiente | 5 |
| 2. | Breve caracterización y ubicación geográfica de Proyecto | 5 |
| 3. | Principales unidades geológicas y geomorfológicas. Sismología | 7 |
| 3.1. | Geología | 7 |
| 3.2. | Geomorfología..... | 11 |
| 3.2.2. | Geomorfología del área de estudio | 11 |
| 3.3. | Sismología..... | 15 |
| 3.3.1. | Peligrosidad sísmica actual en el área de Proyecto | 15 |
| 3.4. | Espeleología..... | 15 |
| 4. | Glaciares | 15 |
| 4.1. | Tipos de Glaciares en el área de estudio | 16 |
| 5. | Clima | 18 |
| 6. | Calidad de aire | 18 |
| 7. | Hidrología e hidrogeología | 19 |
| 8. | Caracterización y principales unidades de Suelo | 21 |
| 8.1. | Descripción general del suelo | 21 |
| 9. | Flora | 23 |
| 9.1. | Ecorregiones presentes en el área de estudio..... | 23 |
| 9.1.1. | Flora de la Ecorregión Altos Andes | 25 |
| 9.2. | Descripción de las comunidades vegetales | 25 |
| 9.2.2. | Bosques Nativos..... | 25 |
| 9.2.3. | Especies exóticas | 25 |
| 10. | Fauna | 26 |
| 10.1. | Fauna de la Ecorregión Altos Andes..... | 26 |
| 10.2. | Especies con estatus de conservación | 26 |
| 10.2.1. | Avifauna..... | 27 |
| 10.2.2. | Mamíferos..... | 27 |
| 10.2.3. | Reptiles..... | 27 |
| 10.2.4. | Anfibios..... | 28 |

| | | |
|---------|---|----|
| 11. | Identificación de las áreas naturales específicas | 28 |
| 12. | Centros poblacionales dentro o próximos al área de Proyecto | 29 |
| 12.1. | Distancia y vinculación | 31 |
| 12.2. | Población | 31 |
| 12.2.1. | Distrito Ciudad de Malargüe | 32 |
| 12.2.2. | Distrito Río Grande | 32 |
| 12.3. | Educación. Infraestructura para la educación | 32 |
| 12.4. | Salud. Infraestructura para la salud. | 33 |
| 12.5. | Vivienda. Infraestructura y Servicios | 36 |
| 12.5.1. | Distrito Ciudad de Malargüe | 36 |
| 12.5.2. | Distrito Río Grande | 37 |
| 12.6. | Estructura económica y empleo | 38 |
| 12.6.1. | Distrito Ciudad de Malargüe | 38 |
| 12.6.2. | Distrito Río Grande | 38 |
| 12.7. | Infraestructura recreativa | 38 |
| 12.8. | Infraestructura para la seguridad pública y privada | 39 |
| 12.9. | Población rural dispersa | 39 |
| 12.9.1. | Puestos en el área de estudio | 40 |
| 12.10. | Pueblos Originarios | 42 |
| 13. | Sitios de valor histórico cultural | 42 |
| 14. | Sitios de valor arqueológico | 43 |
| 14.1. | Antecedentes arqueológicos en el Departamento de Malargüe | 44 |
| 14.2. | Descripción de los sectores arqueológicos | 45 |
| 14.2.1. | Descripción arqueológica del Sector A1: río Atuel-Salado | 45 |
| 15. | Sitios de valor paleontológico | 51 |
| 15.1. | Unidades litoestratigráficas y registro paleontológico | 51 |
| 15.2. | Potencial Paleontológico | 54 |
| 16. | Paisaje | 54 |
| 17. | Análisis de vulnerabilidad ambiental | 56 |
| IV. | Descripción de los trabajos a realizar | 58 |
| 18. | Objeto de la exploración | 58 |
| 18.1. | Acceso al Sitio | 62 |
| 18.2. | Descripción de los trabajos de prospección y exploración a realizar | 62 |
| 18.2.1. | Prospección (Etapa 1) | 62 |
| 18.2.2. | Exploración Indirecta (Etapa 2) | 62 |
| 18.2.3. | Exploración Directa (Etapa 2) | 64 |
| 18.3. | Actividades de Apoyo | 64 |
| 18.3.1. | Construcción de caminos | 64 |
| 18.3.2. | Construcción de plataformas de perforación | 65 |
| 18.4. | Campamentos e instalaciones accesorias | 65 |
| 18.4.1. | Patio de Residuos | 65 |
| 18.4.2. | Sistema de tratamiento de efluentes domésticos | 66 |

| | | |
|---------|--|----|
| 18.4.3. | Logueras..... | 66 |
| 18.4.4. | Almacenamiento de combustible | 66 |
| 18.5. | Actividades de cierre | 66 |
| 18.5.1. | Cierre de campamentos y logueras | 67 |
| 18.5.2. | Cierre de calicatas y trincheras | 67 |
| 18.5.3. | Cierre de plataformas de perforación..... | 67 |
| 19. | Áreas de cautela establecidas | 67 |
| 20. | Equipos y máquinas a utilizar..... | 67 |
| 21. | Personal. Número de Personas..... | 68 |
| 22. | Agua. Fuente, Calidad y Consumo | 69 |
| 22.1. | Agua para uso industrial..... | 69 |
| 22.2. | Agua para uso humano | 70 |
| 22.3. | Agua para consumo humano | 70 |
| 23. | Energía. Tipo. Consumo | 70 |
| 24. | Insumos químicos, combustibles y lubricantes. Consumos..... | 71 |
| 24.1. | Insumos químicos..... | 71 |
| 24.2. | Combustibles..... | 71 |
| 25. | Descargas al ambiente..... | 72 |
| 25.1. | Residuos..... | 72 |
| 25.1.1. | Residuos generales..... | 72 |
| 25.1.2. | Residuos de perforación..... | 73 |
| 25.2. | Efluentes..... | 74 |
| 25.2.1. | Efluentes domésticos | 74 |
| 25.3. | Emisiones gaseosas..... | 74 |
| 25.3.1. | Material particulado | 74 |
| 25.3.2. | Gases de combustión..... | 74 |
| 25.4. | Emisiones de ruido | 75 |
| V. | Identificación, Evaluación y Jerarquización de los Impactos ambientales..... | 76 |
| 26. | Identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales | 76 |
| 27. | Conclusiones | 85 |
| 27.1. | Impactos generados por fuentes de alteración. Zona 1..... | 85 |
| 27.2. | Impactos potenciales generados por fuentes de riesgo. Zona 1 | 85 |
| VI. | Medidas de protección ambiental, Programa de Contingencias ambientales | 86 |
| 28. | Instrumentos de Gestión Ambiental y Sociocultural..... | 86 |
| 28.1. | Medidas de Protección Ambiental..... | 86 |
| 28.1.1. | Fase 1: Medida de Protección Ambiental 1 - Formulación del Proyecto Minero | 87 |
| 28.1.2. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 2 - Medidas de Cautela Efectiva | 89 |
| 28.1.3. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 3 - Liberación Ambiental de Áreas | 89 |
| 28.1.4. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 4 - Cierre Ambiental de Áreas..... | 92 |
| 28.1.5. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 5 - Plan de Manejo de Residuos | 93 |
| 28.1.6. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 6 - Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas | 96 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 28.1.7. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 7 - Plan de Manejo del Recurso Hídrico ... | 100 |
| 28.1.8. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 8 - Estándar operacional de unidades de transporte y equipos o máquinas autopropulsados y fijos..... | 102 |
| 28.1.9. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 9 - Plan de Mantenimiento de Caminos | 105 |
| 28.1.10. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 10 - Actuación ante hallazgos arqueológicos y paleontológicos | 107 |
| 28.1.11. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 11 - Plan de Relaciones con la Comunidad. | 108 |
| 28.1.12. | Fase 2: Medida de Protección Ambiental 12 - Plan de Capacitación y Concientización | 109 |
| 28.2. | Programas de Monitoreo Ambiental y Sociocultural | 110 |
| 28.2.1. | Contenido Mínimo de un Programa de Monitoreo Ambiental y Sociocultural..... | 110 |
| 28.3. | Plan de Contingencias Ambientales..... | 112 |
| 28.3.1. | Contenido del Plan de Contingencias Ambientales | 112 |
| VII. | Bibliografía..... | 113 |
| VIII. | Anexos..... | 114 |
| Anexo I. | Constancias y Certificaciones..... | 115 |

Mapas

| | | |
|-----------|--|----|
| Mapa 2.1 | Mapa ubicación general | 6 |
| Mapa 3.1 | Geología en el área de estudio | 9 |
| Mapa 3.2 | Geomorfología del área de estudio..... | 14 |
| Mapa 4.1 | Presencia de Glaciaresn el área de Proyecto..... | 17 |
| Mapa 7.1 | Cursos y cuerpos de agua presentes en el área de Proyecto Elena..... | 20 |
| Mapa 8.1 | Tipo de suelo presente en el área de estudio..... | 22 |
| Mapa 9.1 | Ecorregiones presentes en el área del Proyecto | 24 |
| Mapa 12.1 | Centros poblados próximos al área de Proyecto | 30 |
| Mapa 12.2 | Ubicación de los puestos registrados en el área de estudio | 41 |
| Mapa 14.1 | Ubicación del registro arqueológico en el Sector A1 | 50 |
| Mapa 15.1 | Unidades litoestratigráficas | 53 |
| Mapa 17.1 | Análisis de vulnerabilidad Proyecto Elena | 57 |
| Mapa 18.1 | Ubicación propiedad minera Elena | 61 |

Figuras

| | | |
|-------------|--|-----|
| Figura 3.1 | Referencia de las unidades geológicas | 10 |
| Figura 28.1 | Ficha del Programa de Monitoreo Ambiental y Sociocultural..... | 111 |

Gráficas

| | |
|---|----|
| Gráfica 12.1 Condición de asistencia escolar | 33 |
| Gráfica 12.2 Condición de asistencia escolar | 33 |
| Gráfica 12.2 Uso de tiempo libre de la población de Malargüe. | 39 |
| Gráfica 27.1 Distribución de impactos por jerarquía generados por fuentes de alteración. Zona 1 | 85 |
| Gráfica 27.2 Distribución de impactos por jerarquía generados por fuentes de riesgo. Zona 1 | 85 |

Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1.1 Profesionales Intervinientes | 3 |
| Tabla 3.1 Características principales de las unidades geológicas en el área de estudio..... | 7 |
| Tabla 3.2 Cavidades de mayor desarrollo (en metros) | 15 |
| Tabla 3.3 Cavidades de mayor desarrollo (en metros) | 15 |
| Tabla 4.1. Presencia de glaciares en el área de Proyecto | 16 |
| Tabla 6.1 Ubicación puntos de monitoreo..... | 18 |
| Tabla 10.1 Estatus de conservación de Aves | 27 |
| Tabla 10.2 Estatus de conservación Mamíferos | 27 |
| Tabla 10.3 Estatus de Conservación de Reptiles | 28 |
| Tabla 10.4 Estatus de Conservación Anfibios | 28 |
| Tabla 11.1 Áreas Naturales próximas al área de Proyecto | 29 |
| Tabla 12.1 Datos censales del departamento de Malargüe, 2022 | 31 |
| Tabla 12.2. Población total y estimada por censo. Departamento de Malargüe | 31 |
| Tabla 12.3. Datos Censales del distrito Ciudad de Malargüe, departamento de Malargüe, 2010 | 32 |
| Tabla 12.3. Datos Censales del distrito Ciudad de Malargüe, departamento de Malargüe, 2010 | 32 |
| Tabla 12.4 Población de 10 años y más por condición de alfabetismo a distintas escalas- Año 2010. | 32 |
| Tabla 12.5. Establecimientos de salud para el distrito Ciudad de Malargüe | 34 |
| Tabla 12.6 Servicios disponibles por distrito, por localidad/paraje | 36 |
| Tabla 12.6 Servicios disponibles por distrito, por localidad/paraje | 37 |
| Tabla 12.7. Ubicación de los puestos en el área de estudio | 40 |
| Tabla 15.1 Unidades litoestratigráficas con facies sedimentarias reconocidas en la bibliografía | 51 |
| Tabla 15.2 Nivel de potencial paleontológico según las características de la unidad litoestratigráficas ... | 54 |
| Tabla 15.3 Nivel de potencial paleontológico en unidades litoestratigráficas con facies sedimentarias reconocidas en la bibliografía..... | 54 |
| Tabla 16.1 Análisis de fragilidad. Unidad de paisaje Altos Topográficos | 55 |
| Tabla 16.2 Análisis de capacidad de absorción. Unidad de paisaje Altos Topográficos..... | 55 |
| Tabla 16.3 Matriz de sensibilidad. Unidad de paisaje Altos Topográficos..... | 56 |
| Tabla 18.1 Ubicación propiedad minera. | 58 |
| Tabla 18.2 Clasificación de los trabajos de prospección y exploración a realizar | 62 |
| Tabla 20.1 Equipos y máquinas a utilizar según el esquema operativo definido | 67 |

| | |
|---|----|
| Tabla 21.1 Personal y número de personas requeridos según el esquema operativo definido | 68 |
| Tabla 23.1 Consumo de energía eléctrica | 71 |
| Tabla 25.1 Generación de Residuos | 73 |
| Tabla 25.2 Generación de efluentes domésticos | 74 |
| Tabla 26.1 Matriz de Identificación, Evaluación y Jerarquización de Impactos Zona 1. | 77 |

Mendoza, 24 de junio de 2024

Ing. Emilio Guiñazú Fader
Impulsa Mendoza Sostenible SA

R: Proyecto Elena, Informe de Impacto Ambiental, Etapa exploración

GT Ingeniería S.A. ha sido contratada por Impulsa Mendoza Sostenible SA para el desarrollo de un Informe de Impacto Ambiental, Etapa Exploración del Proyecto Elena, situado en el área denominada Malargüe Distrito Minero Occidental, en el departamento de Malargüe, de la provincia de Mendoza, Argentina.

El presente estudio toma como base la Constitución Nacional y Tratados Internacionales, la Ley N° 24.585 de la Protección Ambiental para la Actividad Minera (modificatoria del Código Minero Nacional -Ley N° 1919-), Ley General del Ambiente de la Nación N° 25.675, y demás normas de presupuestos mínimos vigentes. Además, se tiene en consideración la Legislación de la Provincia de Mendoza, en especial, la Ley General del Ambiente N° 5.961 y su decreto reglamentario N° 820/06, y demás normativa vigente.

Atentamente

Mario Cuello

Gerente General

GT Ingeniería S.A.
T: +54 261 6184217

I. Contextualización del IIA de Exploración Proyecto Elena

Impulsa Mendoza Sostenible S.A. contrató a GT Ingeniería SA para la realización del Informe de Impacto Ambiental de Exploración del área denominada Malargüe Distrito Minero Occidental (en adelante MDMO), departamento de Malargüe, provincia de Mendoza.

En el marco de dicho informe, se desarrolló una línea de base para el área MDMO, mediante la recopilación, sistematización, interpretación y análisis de información pública obtenida de fuentes oficiales, consulta a entidades gubernamentales y de trabajos ambientales publicados, circunscriptos en el área de estudio. Como síntesis y vinculación de los componentes ambientales (incluidos los sociales y culturales) se desarrolló un análisis de vulnerabilidad ambiental, a partir del cual se identificaron áreas con distintas categorías de vulnerabilidad, obtenidas a través de una jerarquización de datos y Sistemas de Información Geográfico (SIG's).

A los efectos de la descripción de los trabajos a realizar y la posterior identificación de los impactos que los mismos puedan generar, el área MDMO se dividió en 4 (cuatro) zonas dentro de las cuales se planteó un esquema operativo posible para un periodo de 2 (dos) años, en términos de cantidad de proyectos y posibles trabajos de prospección y exploración minera a desarrollar por los mismos.

La evaluación y jerarquización de los impactos identificados se realizó para cada una de las 4 (cuatro) zonas en que se dividió el área MDMO, a fin que dicha evaluación considere sus características ambientales, sociales y culturales particulares. Los componentes y sus elementos correspondientes a áreas restringidas: Glaciares y Áreas Naturales Protegidas, no fueron consideradas dentro de la identificación, evaluación y jerarquización de los impactos, ya que estas áreas no admiten uso distinto a la conservación, preservación y protección de sus valores fundamentales. Es importante destacar, que los impactos fueron identificados, evaluados y jerarquizados, en base a un marco regional y proyectos típicos que desarrollan actividades de prospección y exploración minera dentro de un esquema operativo propuesto, lo que implica que algunos impactos específicos puedan no estar identificados, ya que excede al alcance de ese informe.

Finalmente, el informe de Impacto Ambiental de Exploración del área MDMO, establece las medidas de protección ambiental que definen los Instrumentos de Gestión Ambiental y Sociocultural, que conforman los estándares mínimos a cumplimentar por todo proyecto que decida iniciar actividades de prospección y/o exploración en conformidad con los parámetros indicados en el Informe de Impacto Ambiental del Proyecto de Exploración del área MDMO.

El presente documento corresponde al Informe de Impacto Ambiental de Exploración del Proyecto Elena, el cual se enmarca en los alcances y supuestos definidos y desarrollados en cada uno de los capítulos del Informe de Impacto Ambiental de Exploración del área MDMO.

El informe de Impacto Ambiental de Exploración del Proyecto Elena que se presenta, se desarrolla a partir de:

- La información de línea de base ambiental correspondiente a la Zona 1 donde se ubica el Proyecto.
- Las categorías de vulnerabilidad ambiental correspondientes al área ocupada por las propiedades mineras
- La definición y descripción de los trabajos a realizar correspondiente a un Proyecto tipo definido para el área MDMO.
- La identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales correspondientes a la Zona 1, donde se ubica el Proyecto Elena.
- Las medidas de protección ambiental, programas de monitoreo ambiental y sociocultural y plan de contingencias ambientales, establecidos para el área de MDMO, los cuales corresponden a estándares mínimos a cumplimentar por todo proyecto que decida iniciar actividades de prospección y/o exploración en conformidad con los parámetros indicados en el Informe de Impacto Ambiental del Proyecto de Exploración del área MDMO.

Es en este marco, que se presenta el IIA de Exploración del Proyecto Elena, lo que implica que su desarrollo considera información de línea de base regional, trabajos de prospección y exploración a realizar definidos a partir de un proyecto tipo, con los supuestos y generalidades que esto implica. Esta situación descrita requiere que en la primera Actualización del IIA del Proyecto Elena, el proponente

presente un Proyecto formulado en los términos establecidos por la Medida de Protección 1 del IIA, y en consecuencia, si corresponde, actualizar y verificar la línea de base, identificar nuevos impactos, reevaluar impactos y determinar cómo y cuáles de las medidas de protección, programa de monitoreo y plan de contingencia ambientales deben adecuarse y / o implementarse.

II. Información General

1. Nombre del Proyecto

Elena

1.1. Nombre de la empresa

Impulsa Mendoza Sostenible S.A.

1.2. Actividad principal de la empresa

La sociedad tiene por objeto, entre otras actividades, dedicarse, por cuenta propia o ajena, o asociada con terceros, ya sea dentro o fuera del país, al desarrollo de la actividad minera, realizando por cuenta propia o de terceros o asociada a terceros, sean personas físicas o jurídicas, todas las actividades mencionadas en el art. 249 del Código Minero.

1.3. Nombre y acreditación del/los representante/s Legal/es. Domicilio real y legal en la jurisdicción. Teléfono.

- Representante Legal: Emilio Guñazú Fader
- Domicilio Real: 25 de Mayo 1078, Ciudad, Mendoza
- Domicilio Legal: 25 de Mayo 1078, Ciudad, Mendoza
- E-Mail: info@impulsamendoza.com
- Teléfono: 0261 4052200

1.4. Nombre de los responsables técnicos del IIA

GT Ingeniería S.A.

Lic. en Cs. Geológicas Mario Cuello

Inscripta en: Registro Provincial de Consultores Ambientales, según Resolución N° 375/2021, Expediente N° 2021-06923434-GDEMZA-SAYOT, CA-0041. Modificada por Resolución N° 396/2023.

1.5. Profesionales intervinientes

En la siguiente Tabla se presentan los profesionales que han participado de la elaboración del informe y las funciones/disciplinas desarrolladas.

Tabla 1.1 Profesionales Intervinientes

| Nombre | Título | Puesto | Función |
|-------------------|---|-------------------------|--|
| Mario Cuello | Lic. en Cs. Geológicas | Responsable Técnico | Descripción de las actividades y de proyecto, revisor Sr. |
| Pamela Martin | Lic. Gestión Ambiental | Revisor Sr. | Revisor Sr. Plan de Manejo ambiental. |
| Marcela Marchiori | Ing. Civil | Directora Técnica | Descripción de proyecto, descripción de los impactos ambientales y plan de manejo ambiental. |
| Florencia Bianchi | Est. Avanzada Geógrafo profesional | Consultor Ambiental Jr. | Coordinación del servicio, redacción de línea de base ambiental, análisis de vulnerabilidad. |
| Eduardo Mamani | Tec. en Cartografía, SIG y Teledetección; | Técnico GIS | Análisis de vulnerabilidad, riesgo y amenaza, cartografía temática. |

| Nombre | Título | Puesto | Función |
|-----------------------|---|-------------------------|--|
| Elena Silvestrini | Lic. Gestión Ambiental | Consultor Ambiental Sr. | Desarrollo de línea de base, identificación de impactos, plan de manejo ambiental. |
| Florencia Trentacoste | Lic. Gestión Ambiental | Consultor Ambiental Jr. | Desarrollo de línea de base, identificación de impactos, plan de manejo ambiental. |
| Joaquín Reina | Est. Avanzado de Lic. en Ciencias Básicas con orientación en Biología | Consultor Ambiental Jr. | Desarrollo de línea de base, identificación de impactos, plan de manejo ambiental. |

Fuente: Datos proporcionados por los profesionales

1.6. Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos

1.6.1. Domicilio Real

Vicente Gil 330.

Ciudad (5500), Mendoza.

E-mail: info@gtarg.com

1.6.2. Domicilio Legal

Miguel de Azcuénaga 2453, Dpto:1 M:1, Barrio Alto Los Olivos

San Francisco del Monte (5503), Mendoza

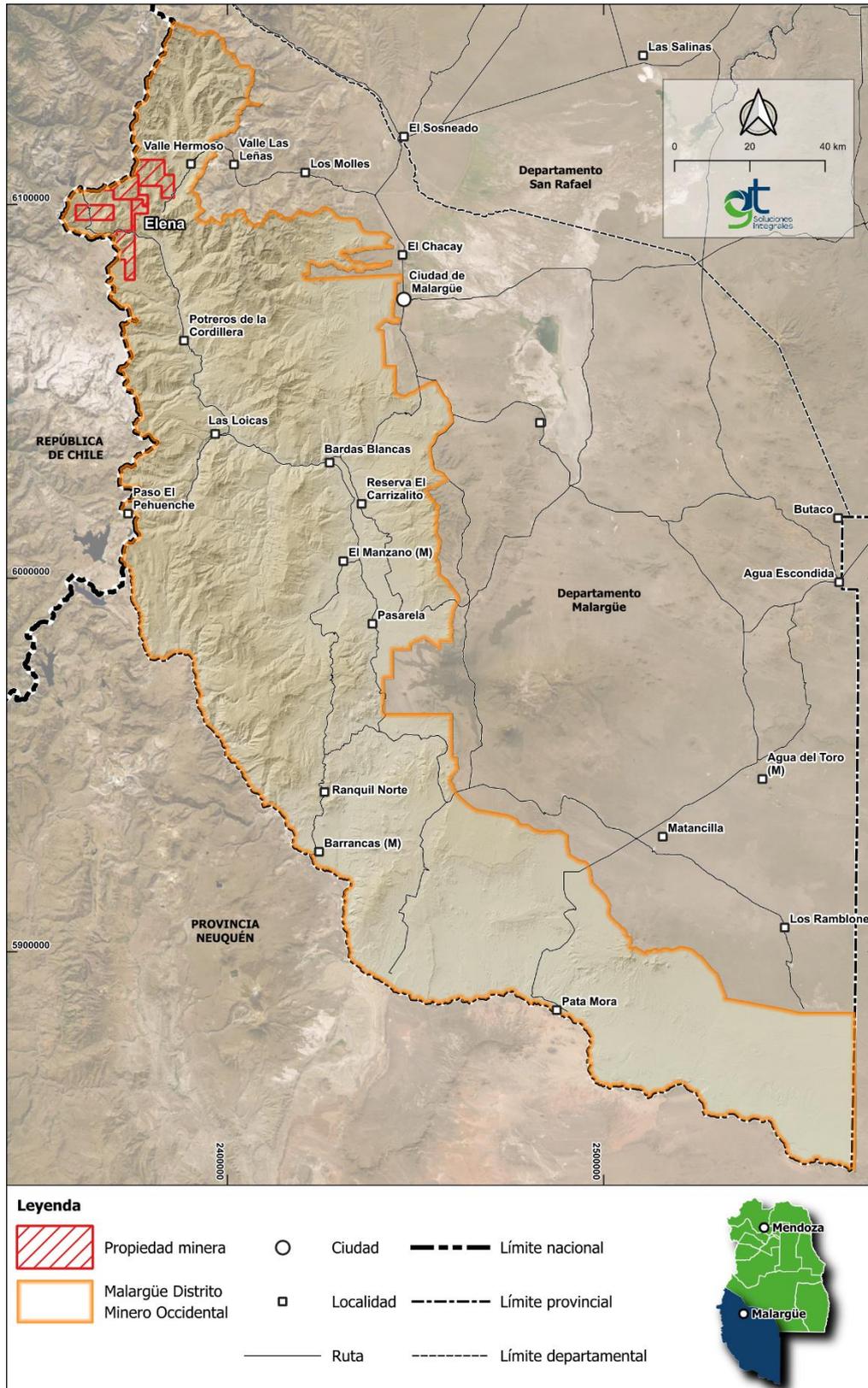
III. Descripción General del Ambiente

2. Breve caracterización y ubicación geográfica de Proyecto

El área de Proyecto Elena, se encuentra ubicado en el departamento Malargüe, a 70 km al Noroeste en línea recta de Ciudad de Malargüe, desde donde se accede al Proyecto, transitando hacia el Norte por Ruta Nacional 40 y luego tomando el empalme con Ruya Provincial 222 hacia el Oeste aproximadamente 71 km, hasta llegar a la zona de senderismo de Valle Hermoso “Cueva con Vertiente de agua con cal”.

El Mapa 2.1 indica la ubicación general del Proyecto Elena:

Mapa 2.1 Mapa ubicación general



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base al IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

3. Principales unidades geológicas y geomorfológicas. Sismología

3.1. Geología

La siguiente Tabla muestra las características de las unidades geológicas en el área de estudio.

Tabla 3.1 Características principales de las unidades geológicas en el área de estudio

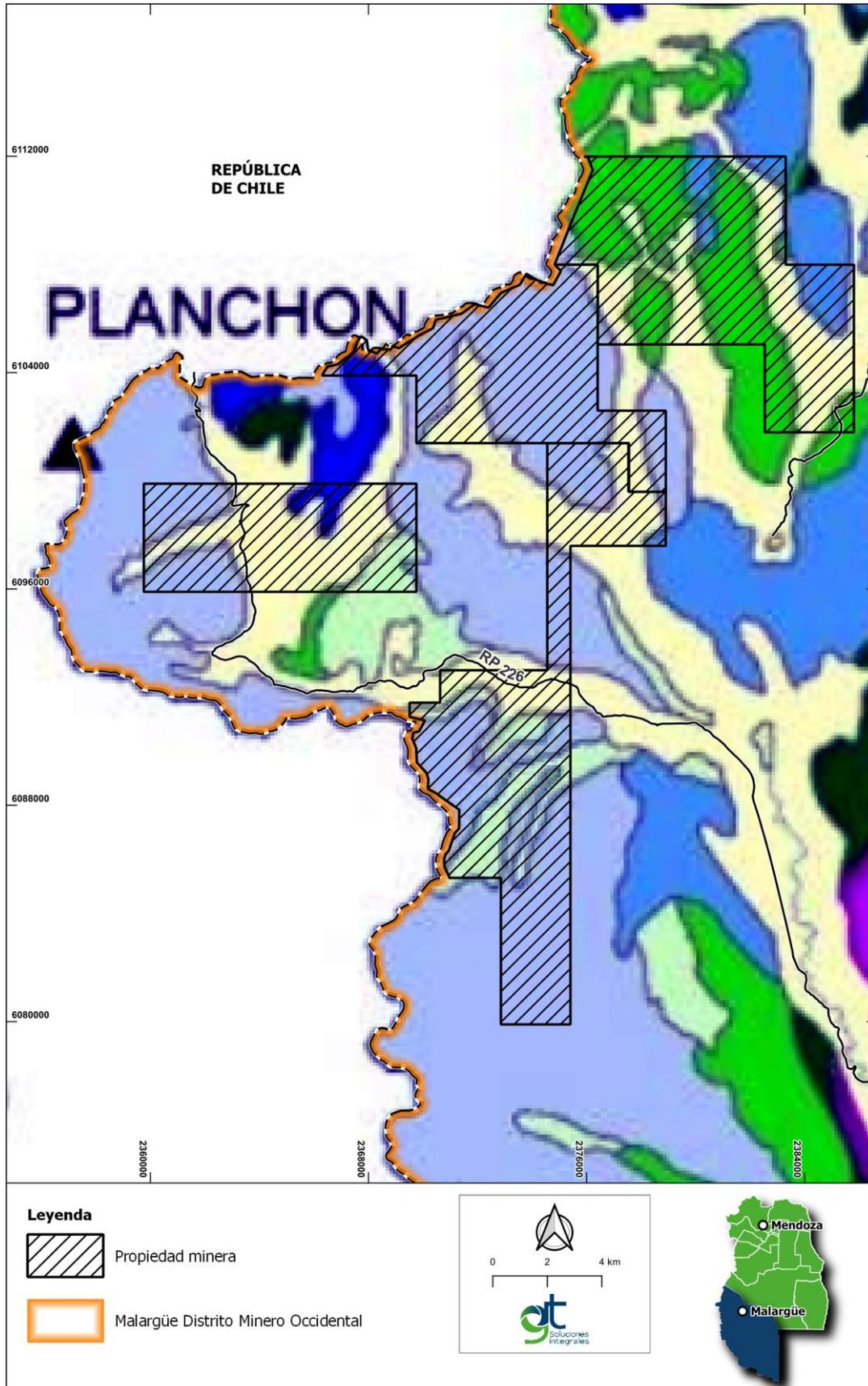
| ID | Sigla | Denominación y litología principal | Descripción |
|----|---------|---|--|
| 10 | TNameaA | Arco magmático Neógeno | <p>Se incluyen numerosas unidades constituidas por rocas de afinidad calcoalcalina depositadas durante el Neógeno, aunque en ocasiones su relación con el arco volcánico sea controvertida por su distribución oriental. Se distribuyen en forma muy amplia en la cordillera Principal y las regiones de Payunia y Llanquanelo.</p> <p>Esta unidad está formada por basaltos, andesitas, riolitas, granitoides, y rocas piroclásticas, y conocida como las formaciones Palaoco o Palauco, Molle, Huincán, Coyochó, Chachahuén, Cortadera, El Zaino, etc.</p> |
| 14 | QdAA | Depósitos de antepaís cuaternarios | Esta unidad engloba todos los depósitos terrígenos cuaternarios, tanto de ambiente glacial, pedemontano, palustre, fluvial o eólico. |
| 8 | KdSA | Depósitos de subsidencia térmica Cretácico | <p>Se trata de depósitos terrígenos, calcáreos y evaporíticos, con influencia volcanoclástica esporádica. Ambientes continentales a marinos profundos, con frecuentes variaciones en el nivel del mar.</p> <p>Se desarrolló entre el Jurásico medio y el Cretácico inferior, y es reconocida como los grupos Lotena, Mendoza y Rayoso (Formaciones Lotena, La Manga, Auquilco, Tordillo, Vaca Muerta, Chachao, Agrio, Huitrín y Rayoso). Aflora en numerosos sectores de la cordillera Principal.</p> |
| 13 | QamβaA | Arco magmático cuaternario | Se agrupan rocas volcánicas calco alcalinas, principalmente basalto, andesitas, tobas e ignimbritas. Se distribuyen principalmente en la cordillera Principal, aunque se han descrito rocas de naturaleza calco alcalina en la zona de los volcanes Nevado y Plateado, en el Bloque de San Rafael. Entre otros nombres son reconocidas como Formación Loma Seca, Basalto Peteroa, Basalto cerro Campanario, Asociación volcánica Paleopleistocena. |
| 6 | JvIAβaA | Vulcanismo de intra-arco basáltico-andesítico Jurásico | <p>Esta unidad está compuesta por basaltos, andesitas, diques andesíticos brechas volcánicas, y sedimentitas aluviales intercaladas, y grada en forma transicional con la Formación Tordillo del Grupo Mendoza.</p> <p>El arco volcánico mesozoico se desarrolló principalmente en el sector chileno de la cordillera Principal; durante los períodos de mayor expansión llegó hasta el territorio argentino. En el departamento Malargüe solamente se registran rocas del Jurásico superior, conocidas como Formación Río Damas, entre las nacientes del río Atuel y cercanías del paso de Vergara.</p> |

| ID | Sigla | Denominación y litología principal | Descripción |
|----|--------|---|--|
| 9 | KTPdAA | Depósitos de antepaís del Cretácico-Paleógeno | Esta unidad, también conocida en forma general, como ciclo Riográndico, integra sedimentos terrígenos y calcáreos, continentales a marinos muy someros, depositados entre comienzos del Cretácico superior y comienzos del Paleógeno. La Formación Diamante, equivalente local del Grupo Neuquén, constituye una acumulación de sedimentos aluviales y palustres de gran potencia, en tanto que el Grupo Malargüe está formado por depósitos continentales y marinos muy someros de procedencia atlántica. Recientemente, se identificaron rocas volcánicas emplazadas en un ambiente de arco magmático hacia fines del Cretácico, localizadas al SO de la sierra de Cara-Cura y al norte de la sierra Azul (Spagnuolo et al. 2012). |

Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

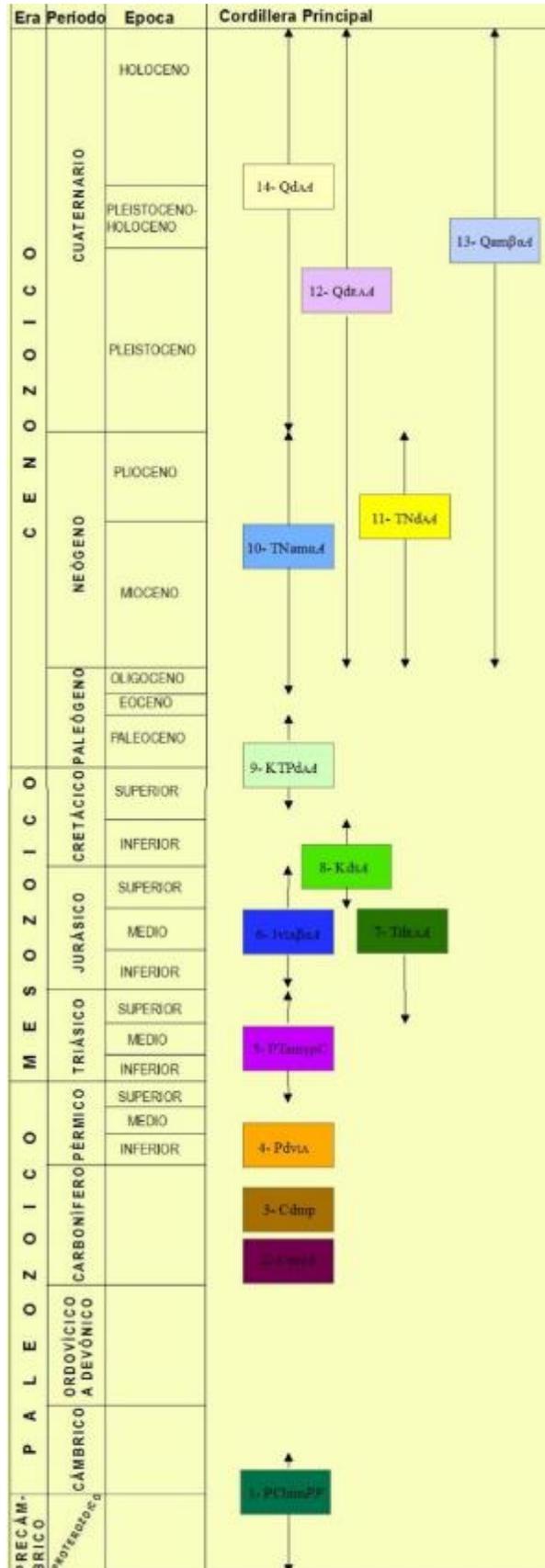
En el Mapa 3.1 se observan las unidades geológicas dentro del área de estudio:

Mapa 3.1 Geología en el área de estudio



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

Figura 3.1 Referencia de las unidades geológicas



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)
 GT Ingeniería S.A.
info@gtarg.com

MARIO CUELLO
 GT Ingeniería S.A.

3.2. Geomorfología

La morfología del área del departamento de Malargüe se define en dos amplios territorios con relieves diferentes. En el sector occidental predomina un sistema orogénico en estado juvenil, compuesto por rocas sedimentarias de edad mesozoica fuertemente deformadas por la tectónica andina (faja plegada y corrida de Malargüe), afectadas por el vulcanismo terciario que transformaron el paisaje preexistente. El sector oriental está integrado por una amplia bajada que incluye la porción Sur de la depresión Los Huarpes, la subcuenca Llanquanelo, el área volcánica de Payunia y la porción austral del Bloque exhumado de San Rafael.

En general, se trata de un paisaje compuesto, modelado a partir de la interacción de procesos geomórficos controlados por la tectónica, el clima, el relieve relativo, el gradiente de las pendientes y la litología. Los procesos endógenos fueron los responsables de elevar el área, y dejar el relieve expuesto a la degradación a través de los procesos fluviales, glaciarios, y de remoción en masa que se sucedieron desde el Plioceno Temprano hasta la actualidad. Los procesos geomorfológicos preponderantes, dentro del área regional de estudio, o que han actuado en tiempos recientes son:

- Procesos fluviales: tanto en ambientes de grandes ríos, como en extensos ambientes de bajadas pedemontanas
- Procesos eólicos
- Procesos glaciar y glacifluvial
- Procesos endógenos: especialmente vulcanismo
- Procesos menores: criogénicos, lacustres, remoción en masa, kárstico, entre otros

El sistema de drenaje se configura principalmente a través de los ríos Grande, Salado, Malargüe y Atuel, y la laguna Llanquanelo, que constituye el nivel de base más importante de la región. Se trata de un lago salino de altura (1.396 m s.n.m.) formado por un ambiente desértico donde vierten sus aguas el río Malargüe y los arroyos Malo, Mocho y Chacal. La aguada de La Porteña es el único ejemplo de drenaje desde el este. Completan el drenaje regional, además de una gran cantidad de tributarios, lagunas de régimen endorreico de variado tamaño y origen (glaciaro y represamiento natural por remoción en masa), como Laguna Blanca, Valle Hermoso, Margüira, y del Cajón Grande.

3.2.2. Geomorfología del área de estudio

El área de Proyecto Elena, se encuentra dentro de las unidades geomorfológicas denominadas Cordillera Principal y Planicie y Depresión.

Para la descripción de la geomorfología del área de estudio se utilizó la Caracterización Geomorfológica de Mendoza basada en la clasificación general de unidades de relieve (Gonzales, Díaz y Fauque 1993; Abraham 1996). El relieve preexistente del área de estudio comprende zonas de Cordillera Principal, Área Kárstica, Cerrilladas, Payunia, Planicies y Valles y Depresiones.

3.2.2.1. Cordillera Principal

Ocupa el sector Norte del área de estudio, conformando una alargada faja de orientación meridiana de relieve montañoso elevado. Las serranías del sector son elongadas, en general de corta extensión, y se encuentran cortadas por la red de drenaje principal y afluentes, que en general tienen rumbo transversal a las estructuras.

La provincia geológica de Cordillera Principal (Yrigoyen, 1979) se subdivide estructuralmente en dos subzonas: Faja Plegada y Corrida del Aconcagua al Norte y de Malargüe al Sur, cada una de ellas con sus características particulares. En la mitad Norte domina el cuadro de corrimientos y de fracturación intensa. A medida que se avanza hacia el Sur, éste pasa a un cuadro de plegamiento más armónico, con fracturación subordinada. La mitad Norte de la unidad tiene límites definidos. En el Sur, por el contrario, resulta altamente difícil decidir sus límites con la región extraandina. De acuerdo con otros autores, faltan argumentos orográfico-estratigráficos y estructuralmente se pasa en suave transición a ambientes geológicos diferentes.

En la clasificación utilizada se ha optado, en este sector, por reducir hacia el Oeste el ámbito de Cordillera, privilegiando la definición de una subunidad no suficientemente estudiada con anterioridad como es el piedemonte andino. Por este motivo, en el extremo Sur, aparece bien definida esta unidad sobre el occidente de la combadura sinclinal por la que discurre el río Grande inferior (Mechanquil, Ranquil del N y Bajo Barrancas). Hacia el Este, en ambiente de Payunia, aparece nuevamente la Cordillera Principal en las Sierras de Cara Cura y Reyes, con relieve kárstico residual.

La Cordillera Principal está coronada por altos volcanes del Terciario superior (Neógeno) y del Cuaternario que funcionan como condensadores de nieve y reservorios de glaciares. Luego de la última orogenia, ya en el Cuaternario, entre los avances glaciarios se intercalan efusiones andesíticas y basálticas, más frecuentes al Sur del Cerro Tupungato, responsables de la edificación de imponentes conos compuestos y estrato volcanes que se alinean en una faja paralela al límite internacional. Son estas geoformas asociadas a procesos endógenos, cuya manifestación más importante es el denominado "Arco Volcánico Andino" (), donde aparecen vulcanitas efusivas y rocas asociadas (volcanismo andesítico), desde paleovolcanes miocenos (como el Aconcagua, Ramos 1993), hasta volcanes del Cuaternario y especialmente volcanes activos (como el Tupungatito, San José, Peteroa), campos lávicos y piroclásticos.

Las manifestaciones más importantes son el estrato volcán Maipo (5.323 m s.n.m.) y los campos volcánicos del Planchón (3.970 m s.n.m.), Peteroa (4.880 m s.n.m. y Peñón (4.080 m s.n.m.).

La intensa actividad magmática se manifiesta además en el ciclo plutónico postorogénico. Núcleos intrusivos que afloran como batolitos, macizos y cuerpos menores paleo y mesozoicos en la Cordillera Frontal y cenozoicos en la Principal.

Una mención aparte merece los denominados "Andes kársticos", ya que por primera vez se reconoce la magnitud del proceso kárstico en extensas superficies de la Cordillera Principal, sobre todo en su tramo central y sur. Estudios realizados en Valle Hermoso, Valle del Salado, Sierra Azul, Sierra de Cara Cura, etc. evidencian todo un registro de formas y procesos kársticos no desarrollados en la bibliografía consultada, salvo en las últimas contribuciones, y a modo muy general. Dolinas, simas, cavernas, úvalas, poljes, hums, constituyen geoformas -probablemente residuales en su mayoría- pero con una importancia enorme en la hidrogeología del área.

3.2.2.1. Planicie y depresión

Con alturas entre 1.500 y 300 msnm van desde el borde de las montañas hasta el curso del río Desaguadero. Se divide en tres subunidades principales: el piedemonte, las depresiones y la llanura.

En el área de estudio se encuentra la subunidad depresiones compuesta por la Gran Depresión Central o de los Huarpes y por las Depresiones Intermontanas.

La primera limita al norte con los piedemontes de la cordillera frontal, Precordillera y las Huayquerías, al este con esta última y el bloque de San Rafael, al oeste con los piedemontes de la Cordillera Frontal y Principal y al sur con la Payunia. Conforman una planicie escalonada y ligeramente inclinada al oriente, disectada por una densa red de avenamiento. Bordeando la depresión localizan importantes dallas, a lo largo de las cuales han ocurrido desplazamientos importantes durante el Segundo y Tercer Movimiento Andino. Se pueden distinguir tres subunidades de distintas jerarquías:

- Depresión del Mendoza-Tulumaya o del Norte: Es la más seca y cálida. En su extremo noroeste limita con el piedemonte de la Precordillera y más al sur con el de la Cordillera Frontal. En ella se localiza la más importante zona agrícola de la provincia, en parte rellenada por los conos aluviales del río Mendoza.
- Depresión de las Huarpes o Graben de Tunuyán: Está separada de la anterior por colinas y sierras. Por el norte las cerrilladas de Lunlunta y por el este las del Carrizal y la meseta del Guadal. Por el sur limita con el macizo de San Rafael y por el oeste con el piedemonte de la Cordillera Frontal. Oasis menores –pero muy importantes por su producción agrícola- como los de San Carlos o Tunuyán se desarrollan en esta zona.
- Depresión del Diamante y la laguna y salinas de Llanquanello: Separada de la anterior en su región meridional por extensos sectores pedemontanos con niveles de glacis o pedimentos, y la Planicie piroclástica pumícea, constituyendo este sector –a ambos lados del cajón del río Diamante- la parte estructuralmente más elevada de la depresión. El límite oeste lo conforman los piedemontes de las Cordilleras Frontal y Principal, por el este y por el sur por la región volcánica de la Payunia.

Los importantes conos aluviales de los ríos andinos funcionan como ambientes de transición entre el piedemonte y la llanura. La laguna y salina de Llanquanello constituye el nivel de base de un sistema cerrado, cuyo aporte superficial principal es el río Malargüe. Recibe aportes subsuperficiales de los ríos Atuel-Salado, a través de antiguos paleocauces. En la actualidad, con el aporte superficial disminuido por la captura de sus más importantes afluentes, la laguna ha retraído considerablemente su espejo. El equilibrio de todo el sistema es muy frágil, predominando la evaporación sobre el conjunto de los

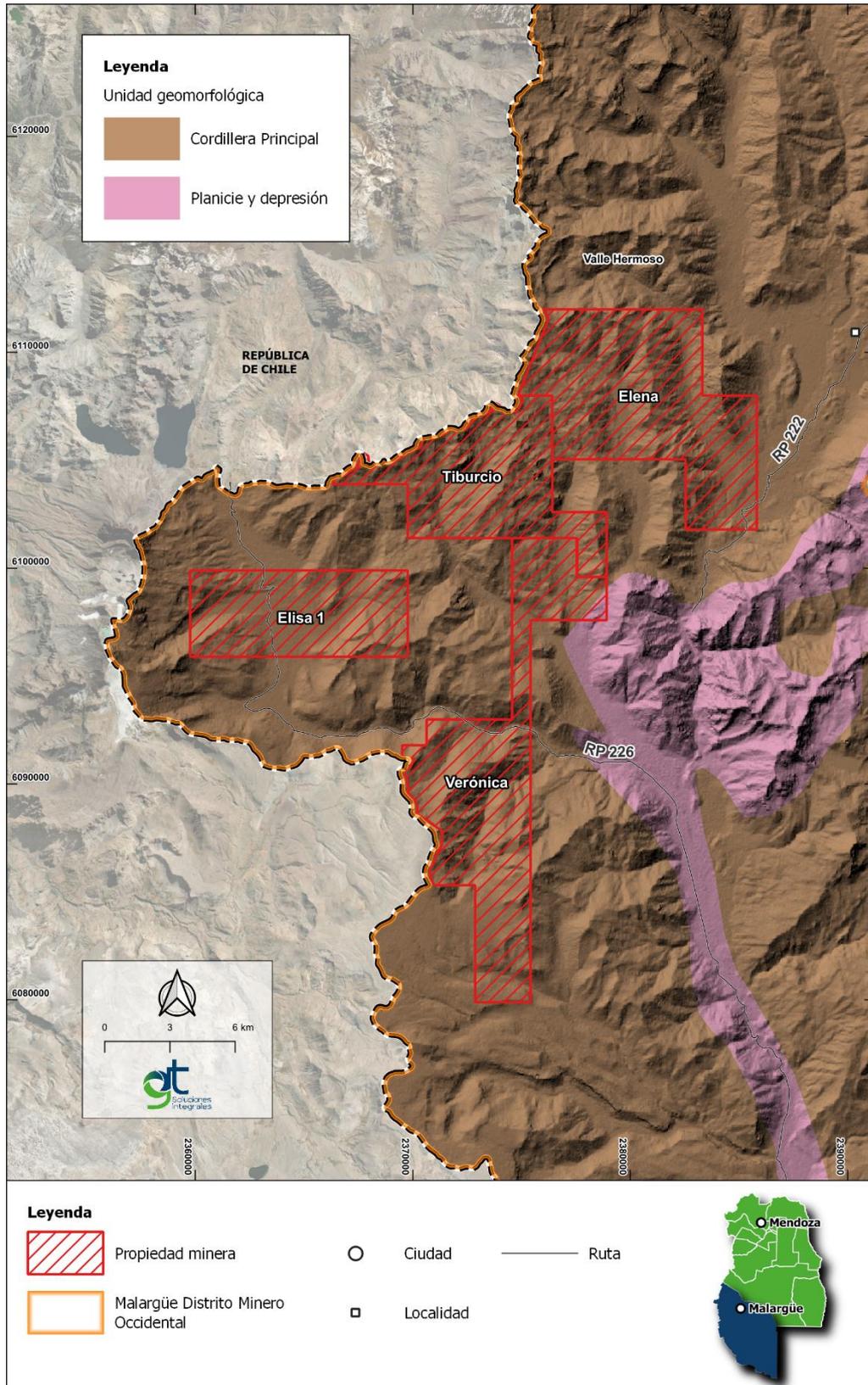
ingresos. Sólo se ubican aquí escasos puestos de ganadería de subsistencia. La laguna de Llancañelo, por su importancia como refugio de avifauna es un área protegida provincial.

Por otro lado, las Depresiones intermontanas, forman valles longitudinales, amplios y alargados. Los valles transversales y oblicuos suelen ser más angostos y profundos. La acción tectónica es un factor fundamental en la configuración y evolución de estos valles, manifestada a través de grandes fallas regionales.

Dentro de las depresiones Inter montañas se encuentra la geoforma correspondiente a valles fluviales con depósitos glacifluviales y aluvio actual.

A continuación, se muestra el Mapa 3.2 con la unidad geomorfológica descrita en el área de estudio.

Mapa 3.2 Geomorfología del área de estudio



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base al IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

3.3. Sismología

3.3.1. Peligrosidad sísmica actual en el área de Proyecto

Para definir a que zona sísmica pertenece el área del Proyecto, se tomaron sus coordenadas centrales aproximadas y se introdujeron en el calculador de zona sísmica que ofrece la página web del INPRES. De esta manera se determina que, la ubicación del área del Proyecto corresponde a la Zona Sísmica 2, esto implica una peligrosidad sísmica moderada para el Proyecto. Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

3.4. Espeleología

El estudio espeleológico permite determinar zonas que puedan albergar cuevas de origen natural, entendiendo que las cuevas o cavernas funcionan como conductos de flujo de agua de un sistema kárstico que abarca un área mayor y que tiene expresiones tanto en superficie como en profundidad. Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

Según el registro de la Unión Argentina de Espeleología (EspeleoAr), en Mendoza se registra un total de 231 cavidades (En Argentina se contabilizan un total de 2.260), siendo la tercera provincia con mayor cantidad de cavidades naturales registradas, después de Santa Cruz y Neuquén.

En base a la información disponible en el sitio oficial de la Unión Argentina de Espeleología se presenta el listado de las principales cavidades naturales de Mendoza y se las clasifica por desarrollo y desnivel, actualizado a octubre de 2023.

Tabla 3.2 Cavidades de mayor desarrollo (en metros)

| Orden | Código | Nombre | Provincia | Desarrollo | Departamento |
|-------|--------|--------------|-----------|------------|--------------|
| 3 | M1 | Las Brujas | Mendoza | 1343,24 | Malargüe |
| 8 | M40 | Miranda | Mendoza | 750,00 | Malargüe |
| 16 | M66 | Las Cascadas | Mendoza | 390,00 | |
| 19 | M11 | Hoyo Dolo | Mendoza | 360,00 | |
| 20 | M30 | San Agustín | Mendoza | 359,80 | Malargüe |

Fuente: Espacio Web de la Unión Argentina de Espeleología, 2023. Disponible en web: <https://espeleoar.blogspot.com/p/catastro.html>

Tabla 3.3 Cavidades de mayor desarrollo (en metros)

| Orden | Código | Nombre | Provincia | Desnivel |
|-------|--------|-------------|-----------|----------|
| 1 | M60 | Las Ánimas | Mendoza | 130,00 |
| 4 | M1 | Las Brujas | Mendoza | 68,49 |
| 5 | M30 | San Agustín | Mendoza | 67,00 |
| 7 | M42 | Zagal | Mendoza | 55,00 |

Fuente: Espacio Web de la Unión Argentina de Espeleología, 2023. Disponible en web: <https://espeleoar.blogspot.com/p/catastro.html>

En la región cordillerana del departamento de Malargüe, se reconoce, geomorfológicamente un ambiente kárstico, modelado por procesos nivales y periglaciares. El cual se describe en el apartado 3.2 del Informe de Impacto Ambiental de MDMO, se corresponde con la geomorfología del área Caverna de las Brujas.

4. Glaciares

La ubicación de los cuerpos de Glaciares identificados en el área de estudio, se realizó a través de la consulta al Inventario Nacional de Glaciares. Este inventario fue desarrollado por el Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), con la coordinación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

4.1. Tipos de Glaciares en el área de estudio

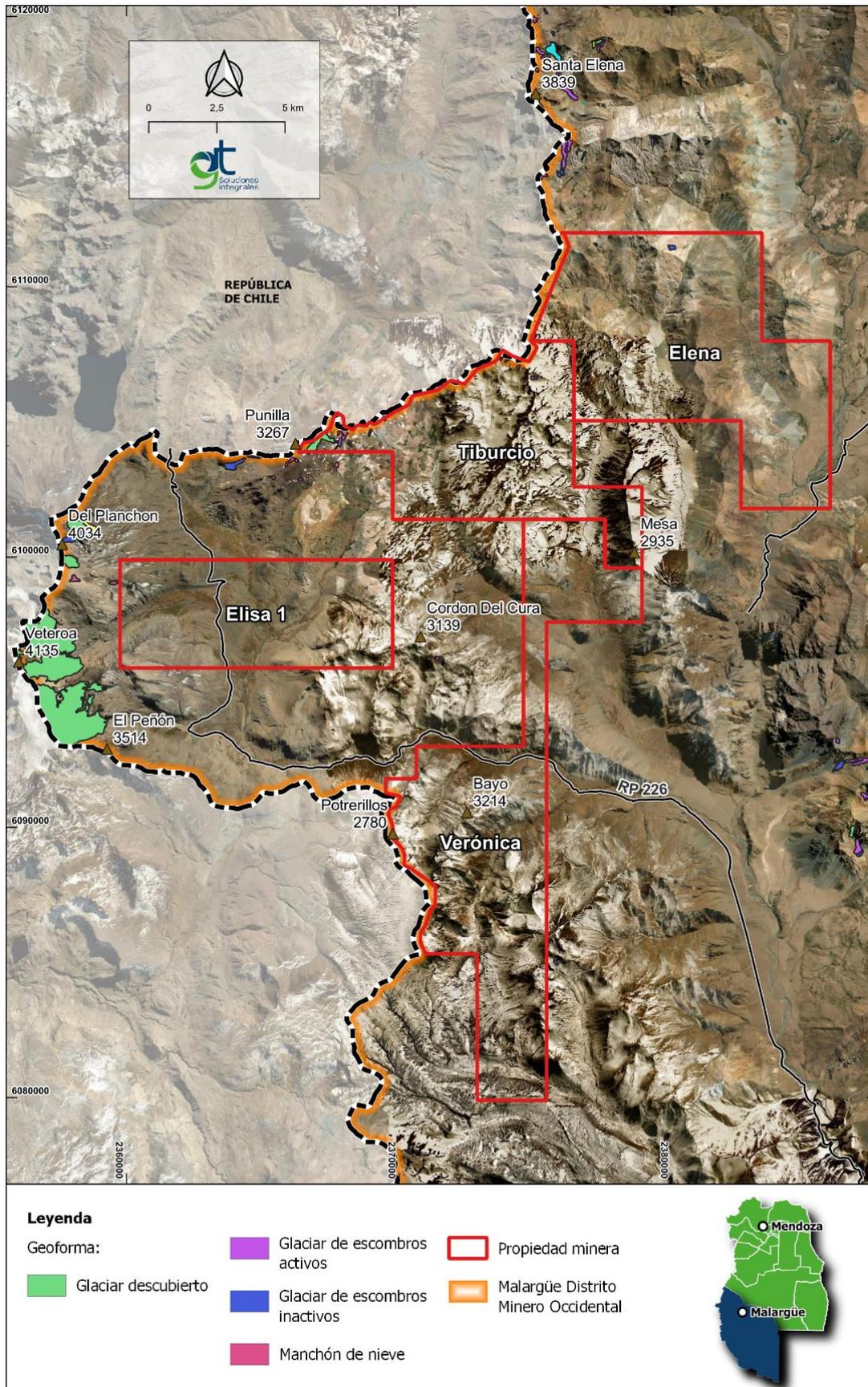
La siguiente Tabla indica, para el área del Proyecto Elena los tipos de ambientes glaciares mapeados y su superficie (ver Mapa 4.1):

Tabla 4.1. Presencia de glaciares en el área de Proyecto

| Tipo de Glaciar | Cantidad de cuerpos mapeados | Superficie total (ha) |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Glaciar de escombros inactivos | 6 | 9,83 |
| Glaciar de escombros activos | 4 | 10,31 |
| Glaciar descubierto | 1 | 25,42 |
| Manchón de nieve | 2 | 5,53 |

Fuente: GT 2024 en base a Inventario Nacional de Glaciares.

Mapa 4.1 Presencia de Glaciares en el área de Proyecto



Fuente: GT 2024 en base a Inventario Nacional de Glaciares

5. Clima

El clima del área de estudio, según Norte F. corresponde a Desértico (BW) y Polar de Tundra (ETH). A continuación, se presenta un resumen de las variables meteorológicas relevantes, en base a los datos obtenidos, analizados y graficados en el IIA de MDMO, procedentes de la estación meteorológica más cercana al área para el período 1993 a 2023 (Estación Malargüe, SMN, 2023). Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

- Las mayores velocidades de viento se presentan durante la temporada de invierno, sin embargo, durante todo el año no hay diferencias significativas. La velocidad promedio del viento es 9,36 km/h, con dirección predominante NE-SO.
- El valor medio de precipitación acumulada anual es de 274,30 mm. El mes con la máxima precipitación media mensual es abril con 29,72 mm precipitados.
- El valor medio anual de humedad relativa es de 49,92%. El valor máximo medio mensual registrado es de 98,10% en el mes de mayo. El valor mínimo medio registrado es de 3% en los meses de septiembre y octubre.
- La temperatura máxima absoluta registrada es de 36,6 °C correspondiente al mes enero de 2019. La temperatura mínima absoluta registrada corresponde al mes de julio de 2007 es de -15,6 °C, mientras que la temperatura promedio es de 12,88 °C.
- Las menores coberturas de nieves se presentan en los meses de enero a abril. Mientras que las máximas coberturas se presentan en los meses de agosto a septiembre.
- El viento zonda, sopla en cualquier época del año, pero es más frecuente y de mayor intensidad en el invierno. Suele estar asociado a tormentas de polvo y ocurre generalmente previo al pasaje de un frente frío. El viento Zonda en Malargüe puede soplar en cualquier momento del día, pero es más frecuente después del mediodía.

6. Calidad de aire

La línea de base ambiental de la calidad del aire en el Área de Estudio es caracterizada a través de los resultados obtenidos en el año 2010 mediante determinaciones y mediciones realizadas por solicitud de la Dirección de Protección Ambiental de la provincia de Mendoza al Laboratorio de Análisis Instrumental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo (Expediente N° 1528-D-2010, Dirección de Protección Ambiental, provincia de Mendoza). Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

Las determinaciones solicitadas fueron:

- óxidos de nitrógeno
- dióxido de azufre
- monóxido de carbono
- ozono
- hidrocarburos metánicos e hidrocarburos totales
- material particulado de diámetro aerodinámico menores a 10 µm

Las mismas fueron acompañadas con la correspondiente medición de variables meteorológicas.

El monitoreo se llevó a cabo entre los días 15 y 19 de septiembre de 2010 en 4 (cuatro) puntos del departamento de Malargüe, según el siguiente detalle:

Tabla 6.1 Ubicación puntos de monitoreo

| Punto | Ubicación |
|-------|---|
| 1 | Centro de Malargüe – Predio de Vialidad |
| 2 | Zona Industrial de Malargüe – Planta de Ecogas |
| 3 | Localidad Bardas Blancas – Escuela Peregrina Cantos |
| 4 | Localidad Las Loicas – Puesto de Vialidad |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2023 en base a información contenida en el Expediente N° 1528-D-2010

En base a los valores promedio de los registros obtenidos en el monitoreo y de su comparación con los legislados y recomendados, se pudo concluir que:

- Los valores promedio de los registros obtenidos no superan los establecidos como nivel de alerta en el Decreto N° 2404/89, reglamentario de la Ley N°5100 de la provincia de Mendoza.
- Los valores promedio de los registros obtenidos para PM₁₀ en el Punto 2 superan el valor recomendado por la OMS, probablemente debido a la actividad yesera en la zona.
- Los valores promedio de los registros obtenidos para PM₁₀ en los Puntos 3 y 4 son cercanos o superan levemente el valor recomendado por la OMS.

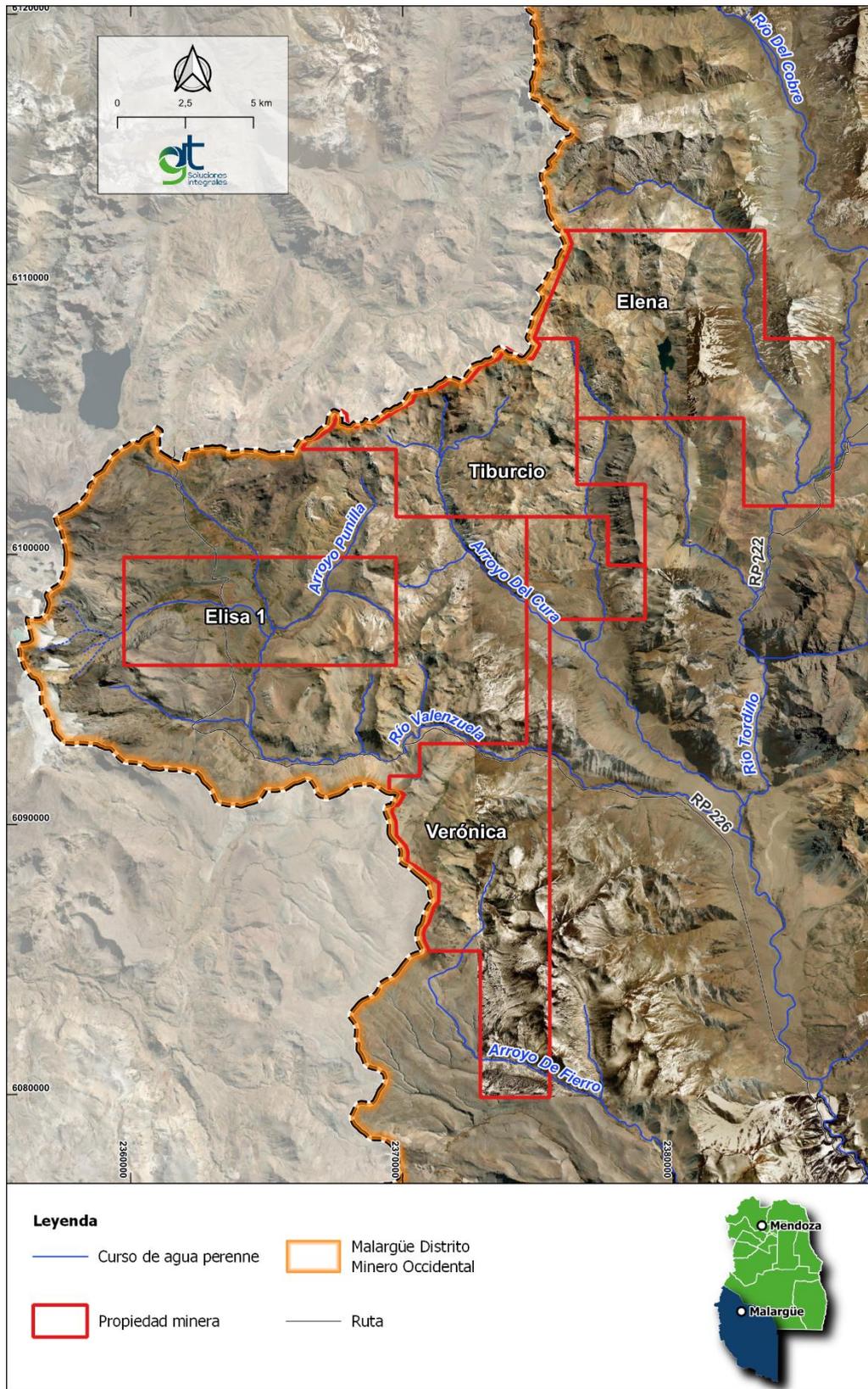
7. Hidrología e hidrogeología

El área del Proyecto Elena se ubica dentro de la cuenca del río Colorado. La cuenca del río Colorado comprende las provincias de Neuquén, Río Negro, Mendoza, La Pampa y Buenos Aires y posee una superficie aproximada de 48000 km² aproximadamente.

Los cursos de agua presentes en el área del Proyecto son el Arroyo Santa Elena, el Arroyo de La Carga, el Arroyo de Tiburcio, el río Tordillo, Arroyo Punilla, río Venezuela, Arroyo del Cura, Arroyo de Fierro, río Del Cobre y los cursos asociados a cada uno de estos; también existe presencia de un cuerpo de agua dentro del Proyecto Elena.

A continuación, se presenta el Mapa 7.1 con los cursos de agua presentes en el área de Proyecto según sean permanentes, temporarios y cuerpos de agua.

Mapa 7.1 Cursos y cuerpos de agua presentes en el área de Proyecto Elena.



Fuente: GT Ingeniería S.A., 2024 en base al IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

8. Caracterización y principales unidades de Suelo

Las características de cada tipo de suelo dependen fundamentalmente de las condiciones climáticas predominantes. En los climas secos y fríos los suelos son generalmente muy delgados y están poco desarrollados, debido a que la descomposición química progresa muy despacio y la escasez de vida vegetal produce muy poca materia orgánica. Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

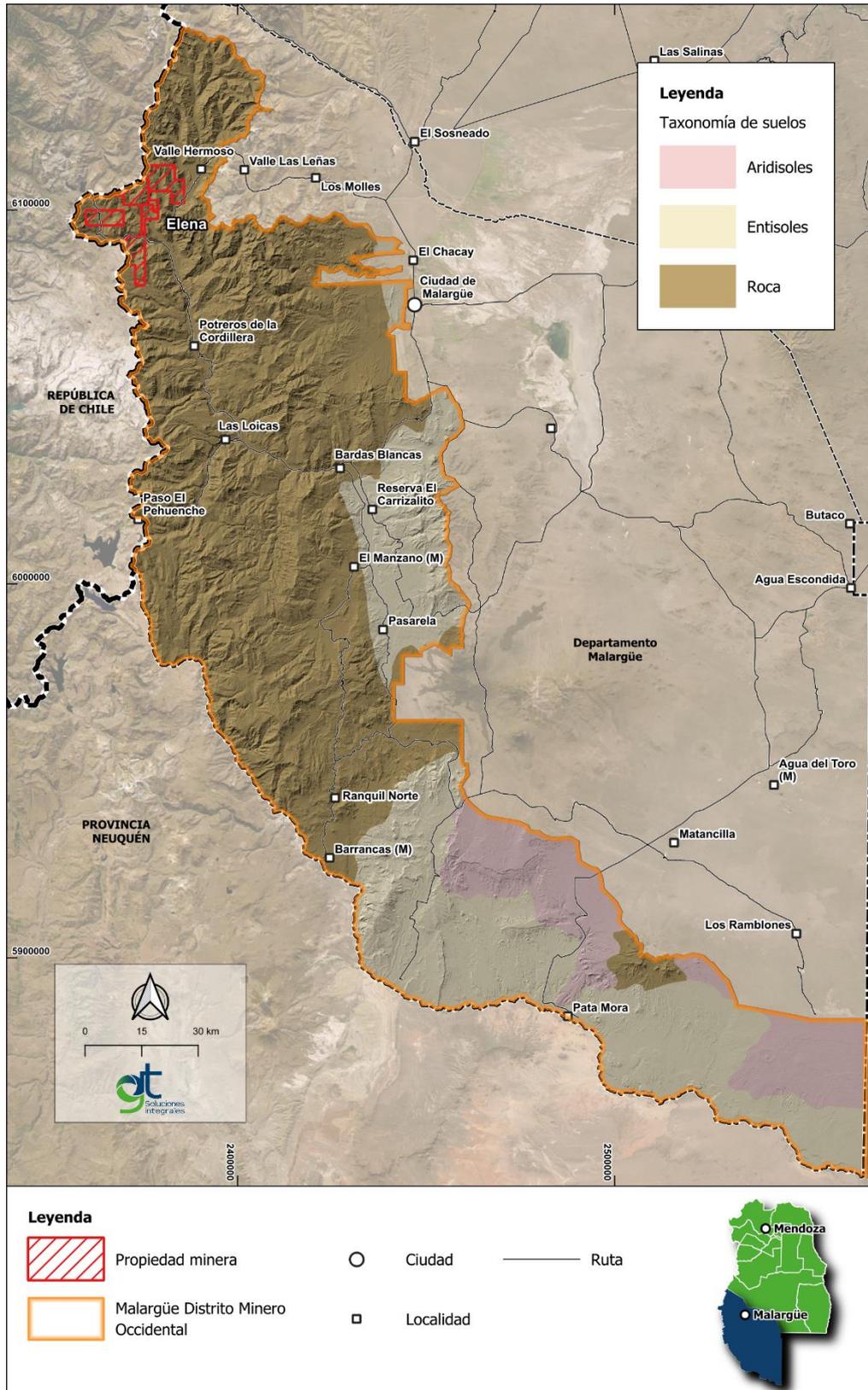
8.1. Descripción general del suelo

De acuerdo al Catálogo De Recursos Humanos e Información Relacionada con la Temática Ambiental en la Región Andina Argentina, elaborado por el CONICET Los suelos en la región poseen escasos a nulos horizontes pedogenéticos, con escasa materia orgánica y con presencia variable de carbonatos en el subsuelo, según la clasificación de la Soil Taxonomy, correspondiente a los órdenes Entisoles, Aridisoles y los Afloramientos Rocosos (Regairaz, 2000).

Según la clasificación de suelos del Soil Taxonomy, el área en donde se emplaza el Proyecto Elena se encuentra como roca.

En el siguiente Mapa (Mapa 8.1) se observa la ubicación del Proyecto con respecto a la clasificación de los suelos.

Mapa 8.1 Tipo de suelo presente en el área de estudio.



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

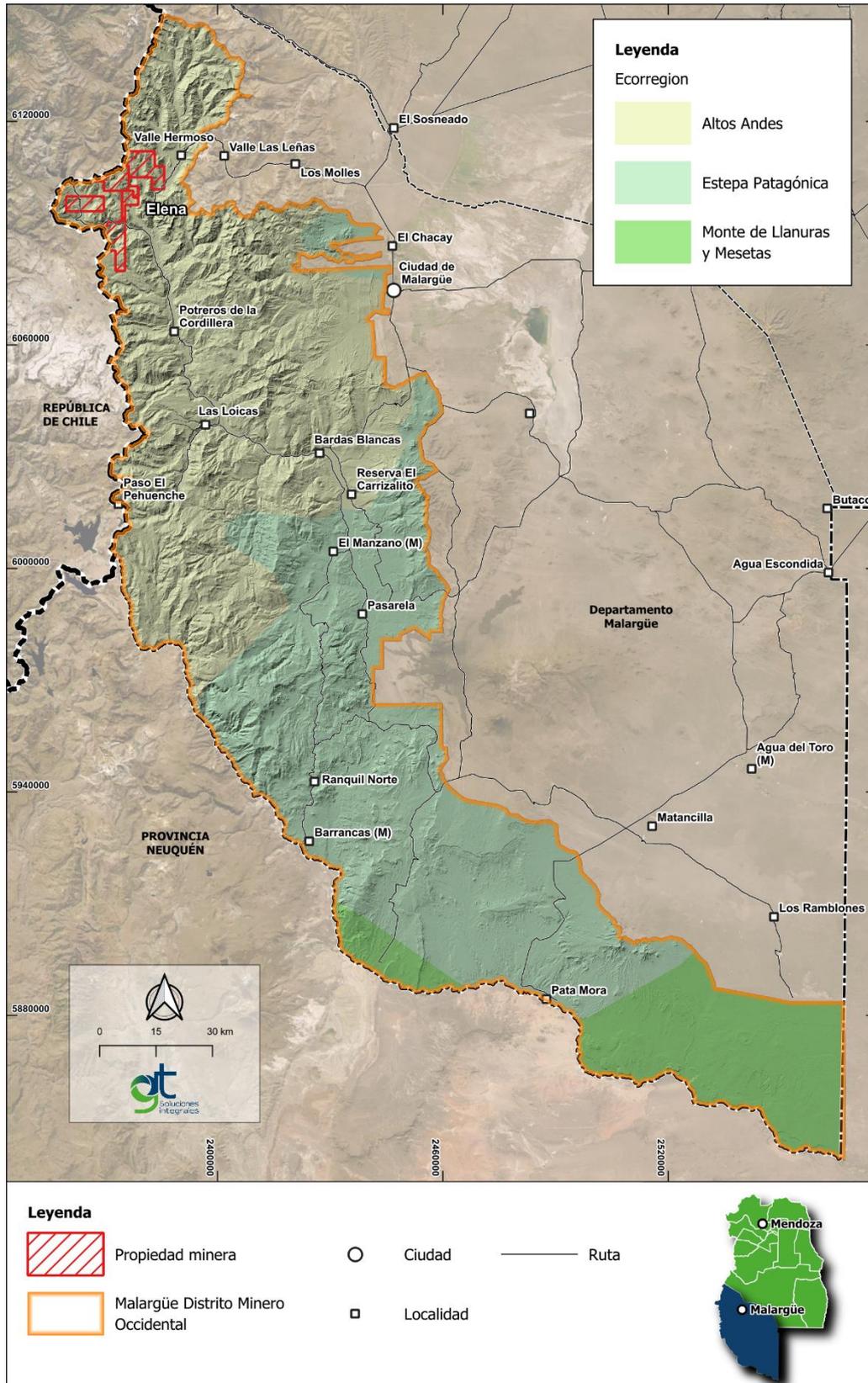
9. Flora

Para la caracterización de la flora del área de estudio se realiza una primera descripción general en función de la información regional de las ecorregiones presentes en el área. Esta información se completa con el Catálogo de Recursos Humanos e Información Relacionada con la Temática Ambiental en la Región Andina Argentina. También se realizó una descripción de los ecosistemas que conforman presentes en el área de estudio y se mencionan las especies con interés de conservación. Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

9.1. Ecorregiones presentes en el área de estudio

El área de Proyecto se ubica en la Ecorregión Altos Andes, según se indica el Mapa 9.1 y se describe a continuación:

Mapa 9.1 Ecorregiones presentes en el área del Proyecto



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

9.1.1. Flora de la Ecorregión Altos Andes

La Ecorregión Altos Andes ocupa los sectores de alta montaña al Oeste de la Argentina, desde el límite con Bolivia hasta el Norte de Neuquén, pasando por Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan y Mendoza. Integra las altas cumbres de los cordones montañosos andinos por encima de los 4000 m de altitud (Matteucci, 2012), en el área de estudio, parte de la superficie adjudicada a esta ecorregión no supera los 4.000 m de altitud, pero presenta vegetación que se adjudica a la ecorregión Altos Andes.

La vegetación es una combinación de especies con características asociadas al xerofitismo extremo, a las bajas temperaturas y al viento. Las gramíneas forman matas aisladas, bajas y compactas, circulares o semilunares. Las dicotiledóneas se caracterizan por un gran desarrollo subterráneo, hojas pequeñas, presencia de resinas, estomas protegidos y tricomas. Son frecuentes los arbustos rastreros y las plantas en cojín o en placas adosadas al suelo (Oyarzabal et al. 2018).

Las descripciones existentes señalan como característica la estepa de caméfitas y hemicriptófitas herbáceas, como *Oxalis* sp. y *Gamocarpha* sp., cuya composición depende de la latitud, la altura, la exposición, el nivel de humedad y el suelo (Matteucci, 2012).

Esta ecorregión cuenta con una única unidad de vegetación denominada “Estepa baja de *Senecio algens* y *Oxalis compacta*”. La vegetación de la misma, suele estar compuesta por *Senecio algens* en manchones densos y *Oxalis compacta*, que forma cojines, con *Jaborosa laciniata*, *Nastanthus ventosus*, *Calandrinia* spp (Oyarzabal et al. 2018).

Cada unidad, esta descrita con las comunidades zonales y otras regionales más importantes. En el caso de la Unidad Vegetal mencionada anteriormente mencionada está compuesta por estepa graminosa muy abierta, de hasta 40 cm de altura, representada por una asociación de *Festuca orthophylla*, *Festuca chrysophylla*, *Poa gymnantha*, *Stipa speciosa* o *Pappostipa vaginata*, con varias especies acompañantes cespitosas como *Pappostipa frigida*, *Nassella mucronata*, *Deyeuxia cabreranae*, etc. Otros tipos de vegetación zonal también presentes son la estepa arbustiva y el semidesierto de líquenes, y, como azonal, la vega de Poáceas, Juncáceas y Ciperáceas (Oyarzabal et al. 2018).

Según el Sistema de Información de Biodiversidad (SIB) la Ecorregión Altos Andes es rica en taxones endémicos, especialmente de flora. El aislamiento en cuencas altas facilita los procesos de especiación., la flora exclusiva de la ecorregión está compuesta por las *Asteraceae* *Perezia purpurata* *Senecio volckmannii*, la *Brassicaceae* *Menonvillea cuneata*; las *Fabaceae* *Adesmia aegiceras* *Adesmia nanolignea*; la *Hydrophyllaceae* *Phacelia* crf. *cunningii*; las *Juncaceae* *Oxychloë* crf. *Andina Patosia clandestina*; la *Orchidaceae*, *Aa paludosa*; la *Oxalidaceae* *Oxalis aff hypsophylla*; las *Poaceae* *Deyeuxia velutina*, *Festuca* crf. *scirpifolia*, *Hordeum halophilum*, *Jarava* crf. *speciosa*, *Stipa frigida*; la *Portulacaceae* *Calandrinia* crf. *Picta*, la *Scrophulariaceae* *Calceolaria pinifolia* (Matteucci, 2012).

9.2. Descripción de las comunidades vegetales

Dentro del área del Proyecto Elena se encuentra la Vegetación de las Montañas y la Vegetación de la Región Volcánica de La Payunia. En este tipo de vegetación, se identifican según Roig et al. 1996, las siguientes unidades de vegetación:

- Comunidades de nanofanerófitos, *Adesmia pinifolia*, *A. Schneiderii*, *Adesmia obovata*, etc., pastizales de *Poa holciformis*, de *Stipa*. div. ssp., etc.
- Comunidades de pulvinadas (*Junelia uniflora*, *Oxalis compacta*, *Azorrella lycopodiodes*, etc. y de pastos, *Poa holciformis*, *Festuca* div ssp, etc.).
- Pastizales coironales, de altura con *Poa Ligularis*, *Stipa speciosa*, etc.

9.2.2. Bosques Nativos

En base al Inventarios de Bosques Nativos Provincial, el área del Proyecto Elena no presenta superficie categorizada como bosque nativo. Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

9.2.3. Especies exóticas

Según el documento “Tomo II: Análisis Territorial del Proyecto de Desarrollo Ambiental-Territorial y Económico-Productivo de la Región Cuenca Media del Río Colorado”, en las áreas ribereñas del río Colorado, se observa la expansión de tamarindo (*Tamarix* sp). También, aparecen como predominantes

la rosa mosqueta (*Rosa sp.*), el cardo ruso (*Salsola kali*), el abrojo grande (*Xanthium spinosum*), entre otras especies de plantas exóticas.

10. Fauna

A continuación, se presenta una breve descripción de la fauna en la ecorregión Altos Andes, en las cuales se encuentra el Proyecto Elena. Para mayor información consultar el Informe de Impacto Ambiental de MDMO.

10.1. Fauna de la Ecorregión Altos Andes

Los Altos Andes son, en general, todos los espacios montañosos por encima de los 3.500 m de altura. Este ambiente conforma espacios alargados y a veces aislados entre sí, y forma una especie de archipiélago. La altura es el factor ambiental más importante, pues controla las temperaturas y las precipitaciones.

Las temperaturas nunca son elevadas y, si bien es un ambiente donde las mediciones meteorológicas son pocas, son frecuentes los descensos por debajo del nivel de congelación, aún en verano. Del mismo modo, las escasas precipitaciones son en forma de nieve durante buena parte del año (Matteucci S., 2012).

La fauna está representada por animales adaptados a las condiciones extremas de alta montaña, gracias al desarrollo de pelambres muy aislantes, su gran capacidad de desplazamiento, sus pocas necesidades de bebida y sus pocas limitaciones alimenticias (Reboratti C., 2005)

Entre los mamíferos de montaña más representativos se destacan los félicos como el puma (*Puma concolor*), el gato del pajonal (*Leopardus colocola*) y principalmente el gato andino (*Leopardus jacobita*). Los cánidos se encuentran representados por el zorro colorado (*Lycalopex culpaeus*) y el zorro gris (*L. griseus*). Como representante de los camélidos, el guanaco (*Lama guanicoe*) es la única especie en el área del Proyecto. Los roedores que se destacan son la chinchilla (*Lagidium viscacia*), el tunduque (*Ctenomys mendocinus*) y el cuis (*Mycrocavia australis*). Con respecto a los quirópteros se menciona al murcielaguito amarillento (*Myotis dinelli*), *Histiotus montanus* y los Xenartros como el armadillo (*Chaetophractus villosus*) y el piche (*Zaedyus pichiy* (Roig, 1972; Barquez et al., 2006).

Las aves están representadas por el inambú silvador (*Nothoprocta pentlandii*), el pato crestón (*Lophoneta specularioides*) el pato del torrente (*Merganeta armata*) la paloma andina o cordillerana (*Metriopelia melanoptera*), perdicita cordillerana (*Attagis gayi*) y perdicita *Thinocorus rumicivorus*. Son características las camineras *Geositta isabelina*, *G. cunicularia* y *G. rufipennis*. En los arroyos y cursos de agua, se encuentran *Cinclodes fuscus* y *C. atacamensis*. Entre las aves carroñeras y rapaces, se observa el cóndor (*Vultur gryphus*), águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), aguilucho común (*Buteo polysoma*), carancho andino (*Phalcoboenus megalopterus*), chimango (*Milvago chimango*), y los halcones *Falco peregrinus* *Falco sparverius*, entre otros (Roig, 1972; Olrog y Pescetti, 1991; Narosky y Izurieta, 2003).

Entre los anfibios, *Rhinella spinulosa* y *Alsodes montanus* están bien representados en la cordillera andina (Roig 1972, Cei y Castro 1978) y la especie emblemática de las vegas de altura la ranita del Pehuenche (*Alsodes pehuenche*) (Corvalán et al. 2010).

La ictiofauna nativa característica de los arroyos y ríos de la montaña son en su mayor parte siluriformes tales como bagre de torrente (*Trichomycterus borelli*) y pique cuyano (*Hatcheria macraei*) (Ringuelet et al., 1967; Roig, 1972; Villanueva y Roig, 1995).

Según Matteucci (2012) hay ocho especies de la fauna exclusivas del altoandino, las aves *Falco sp* y *Geositta isabellina*, los mamíferos *Chinchilla brevicaudata*, *Neotomys ebriosus* y *Ctenomys* y los reptiles *Liolaemus cinereus*, *Liolaemus montanezi* y *Phymaturus punae*.

10.2. Especies con estatus de conservación

El estado de conservación es una medida de la probabilidad de que una especie continúe existiendo en el futuro, o en otras palabras refleja su riesgo de extinción. Dado que muchas especies categorizadas suelen ser especies endémicas o difíciles de avistar, se tiene escasa información en cuanto a su comportamiento y distribución. Es por ello que, en el presente apartado, con fines preventivos y de concientización, se listan todas las especies de fauna con estado de conservación relevante.

10.2.1. Avifauna

En cuanto a aves, se tiene registro de 10 especies categorizadas, entre las cuales destacan especies de diferentes hábitos alimenticios. El águila mora destaca como predador tope, el cóndor lo hace como ave carroñera y especies tales como el cauquén, el pato del torrente y el flamenco destacan por sus hábitos acuáticos y dependencia a cuerpos o cursos de agua.

Tabla 10.1 Estatus de conservación de Aves

| Especie | Nombre común | Estatus de conservación según Categorización de las Aves de la Argentina (CAA) | Estado de conservación según Lista Roja (UICN) |
|---------------------------------|-------------------|--|--|
| <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | Águila mora | Vulnerable | Preocupación Menor |
| <i>Geranoaetus polyosoma</i> | Aguilucho común | Vulnerable | Preocupación Menor |
| <i>Chloephaga picta</i> | Cauquén | Amenazado | Preocupación Menor |
| <i>Vultur gryphus</i> | Condor | Amenazado | Vulnerable |
| <i>Buteo albigula</i> | Aguilucho andino | Vulnerable | Preocupación Menor |
| <i>Merganetta armata</i> | Pato del torrente | Amenazado | Preocupación Menor |
| <i>Specularnas specularis</i> | Pato de anteojos | Amenazado | Casi amenazado |
| <i>Circus buffoni</i> | Gavilán Planeador | Vulnerable | Preocupación Menor |
| <i>Rhea pennata</i> | *Choique | Vulnerable | Preocupación Menor |
| <i>Phoenicopterus chilensis</i> | *Flamenco Austral | Vulnerable | Casi amenazado |

Fuente: Elaborado por GT Ingeniería en base a CAA (2015) y UICN (2023).

10.2.2. Mamíferos

De acuerdo a la Categorización de los Mamíferos de Argentina realizado por La Sociedad Argentina para el Estudio De Los Mamíferos y el Ministerio De Ambiente y Desarrollo Sostenible, se tiene registro de 5 especies protegidas bajo alguna categorización. Entre ellas destaca la presencia de 2 predadores como lo el gato de los pajonales y el gato andino.

Tabla 10.2 Estatus de conservación Mamíferos

| Especie | Nombre Vulgar | Estado según SAREM | Estado según Lista Roja UICN |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|
| <i>Zaedyus pichiy</i> | Pichi o Blanquito | Casi amenazado | Casi amenazado |
| <i>Leopardus colocolo</i> | Gato de los pajonales | Vulnerable | Casi amenazado |
| <i>Leopardus jacobita</i> | Gato andino | En Peligro | En Peligro |
| <i>Lyncodon patagonicus</i> | Huroncito patagónico | Casi Amenazado | Preocupación menor |
| <i>Tympanoctomys barrerae</i> | Rata del Salar | Casi Amenazado | Casi Amenazado |

Fuente: Fuente: Elaborado por GT Ingeniería en base a SAREM (2023) y UICN (2023).

10.2.3. Reptiles

Las especies de reptiles suelen ser individuos de baja movilidad, que principalmente habitan roquedales o madrigueras, lo cual los vuelve difícil de observar. Dado su baja movilidad, existen múltiples especies endémicas. A continuación, se indican las especies de reptiles categorizadas bajo cierto grado de amenaza y/o aquellas especies endémicas, que, si bien presentan poblaciones en buena condición, son de elevada importancia de conservación.

Tabla 10.3 Estatus de Conservación de Reptiles

| Especie | Categoría AHA | UICN |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <i>Phymaturus verdugo</i> | Vulnerable | Preocupación menor |
| <i>Phymaturus patagonicus</i> | Insuficientemente Conocida | Preocupación menor |
| <i>Phymaturus zapalensis</i> | Vulnerable | Preocupación menor |
| <i>Phymaturus nevadoi</i> | Insuficientemente Conocida | Preocupación menor |
| <i>Phymaturus payuniaie</i> | Vulnerable | Casi Amenazado |
| <i>Liolaemus bibroni</i> | No amenazada | Preocupación menor |
| <i>Liolaemus buergeri</i> | No amenazada | Preocupación menor |
| <i>Liolaemus flavipiceus</i> | Vulnerable | Preocupación menor |
| <i>Liolaemus josei</i> | No amenazada | Preocupación menor |
| <i>Liolaemus smaug</i> | No amenazada | Preocupación menor |
| <i>Diplolaemus leopardinus</i> | Vulnerable | Preocupación menor |
| <i>Chelonoidis donosobarrosi</i> | Amenazada | - |

Fuente: GT Ingeniería, 2024

10.2.4. Anfibios

Con respecto a los Anfibios, los más conocidos del Suroeste mendocino son tres: *Rhinella spinulosa* (sapito andino), *Pleurodema bufonina* (ranita de cuatro ojos) y *Alsodes pehuenche* (ranita del Pehuenche).

Tabla 10.4 Estatus de Conservación Anfibios

| Especie | SAyDS, 2013 | UICN |
|--------------------------|-------------------------|--------------------|
| <i>Alsodes pehuenche</i> | En peligro de extinción | En peligro Critico |

Fuente: GT Ingeniería en base a SAyDS (2013) y UICN (2023)

Además, el Ministerio de Ambiente de la Nación ha incluido a *Alsodes Pehuenche*, dentro del programa "Extinción Cero" que incluye medidas de conservación de esta especie junto a otras especies emblemáticas.

11. Identificación de las áreas naturales específicas

El objetivo de este apartado es identificar las áreas naturales protegidas ubicadas en el área de estudio, según su jurisdicción (municipal, provincial, nacional), y realizar una descripción general de las mismas, tomando como base, a la bibliografía existente e información cartográfica disponible en servidores de entes gubernamentales, tales como el SIFAP (Sistema Federal de Áreas Protegidas), IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina) y la Ley Provincial N° 6045/1993.

Las áreas naturales protegidas (ANP) de la provincia de Mendoza están categorizadas, según el régimen de gestión, en provinciales y de declaración internacional, siendo la única provincia que no tiene áreas integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Existen también reservas de propiedad privada que han sido reconocidas por el Estado provincial y Áreas Protegidas de jurisdicción municipal.

En el área del Proyecto Elena no existen áreas protegidas. El área protegida más próxima, es Laguna del Atuel, y se encuentra a 35 km en línea recta del límite de la propiedad.

Tabla 11.1 Áreas Naturales próximas al área de Proyecto

| Área Natural Protegida | Categoría de conservación | Distancia a proyecto |
|--|----------------------------|----------------------|
| Castillos de Pincheira | Reserva Natural Provincial | 53 km |
| Parque Municipal Huellas de Dinosaurio | Parque Municipal | 52 km |
| Laguna del Atuel | Reserva Natural Provincial | 35 km |

Fuente: GT Ingeniería S.A., 2024.

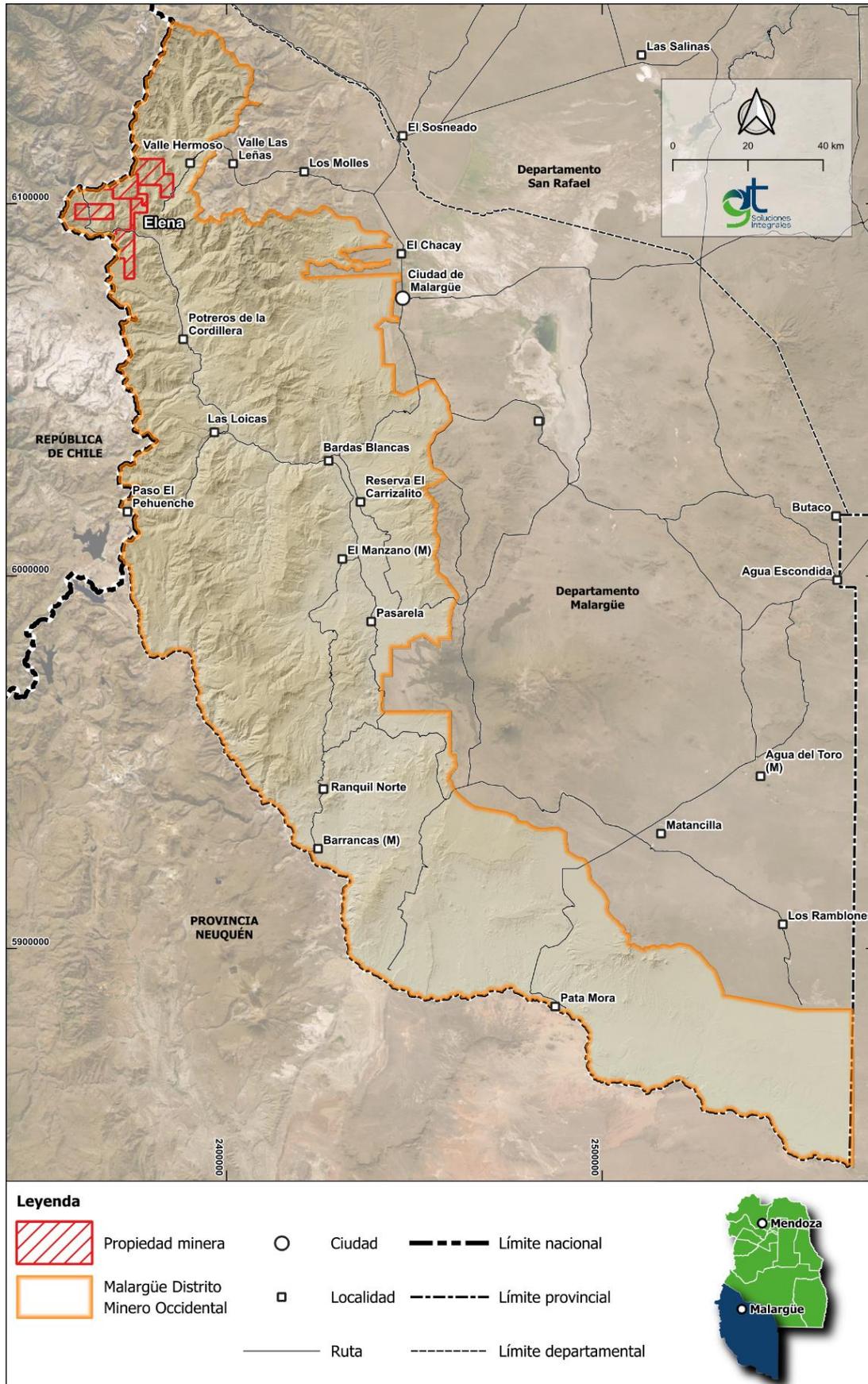
12. Centros poblacionales dentro o próximos al área de Proyecto

El área de Proyecto Elena se ubica en el departamento de Malargüe, específicamente en el distrito Ciudad de Malargüe y parte de sus áreas en el distrito de Río Grande.

Desde el 1980 a 2010 el departamento de Malargüe, fue el oasis de mayor crecimiento. Los espacios construidos urbanos se han transformados o enriquecido, pero permanecen importantes problemas con los espacios construidos en el ámbito rural. Mientras el nivel de desarrollo económico es alto gracias a las actividades petroleras, las condiciones del hábitat y de trabajo, especialmente en la actividad ganadera es extensiva y de subsistencia.

En el Mapa 12.1, se presenta la ubicación del Proyecto Elena con respecto a los centros poblados.

Mapa 12.1 Centros poblados próximos al área de Proyecto



Fuente: GT Ingeniería S.A., 2024.

GT Ingeniería S.A.
info@gtarg.com

MARIO CUELLO
 GT Ingeniería S.A.

12.1. Distancia y vinculación

Malargüe es atravesado por corredores nacionales como la Ruta Nacional 40 que atraviesa el departamento de Norte a Sur por el sector Oeste y que permite la conexión regional y Corredor transversal Bioceánico por la Ruta Nacional 188 que conecta Bahía Blanca – La Pampa – Mendoza – Talca, en la Región del Maule, en Chile.

La conectividad en el Proyecto Elena se estructura por las siguientes redes viales:

Red Vial Primaria: compuesta por la RN 40, esta une hacia el Sur a Malargüe con la provincia de Neuquén y al Norte con provincia de San Juan. Esta empalma con Ruta Provincial 222, mediante la cual se puede acceder al Proyecto, transitando en dirección Oeste. También empalma hacia el Sur con Ruta Nacional 145 (conecta Bardas Blancas con el Paso Internacional Pehuenche), la que a su vez empalma hacia el Oeste con Ruta Nacional 226, que conecta hacia el Norte con el Proyecto.

Red Vial Secundaria: compuesta por Ruta Provincial 222, esta empalma con la RN 40 y permite acceder a Valle de Los Molles y Las Leñas, asimismo al Proyecto transitando 71 km, partes de ruta asfaltada y por partes de huella de camino hasta Valle Hermoso.

Red Vial Terciaria: Compuesta por caminos rurales y huellas productivas preexistentes, como camino a Valle Hermoso.

12.2. Población

La Tabla siguiente muestra los principales resultados provisorios del censo del año 2022 para el departamento de Malargüe:

Tabla 12.1 Datos censales del departamento de Malargüe, 2022

| Departamento | Población | Superficie km ² | Densidad Poblacional | Viviendas particulares | Viviendas colectivas |
|--------------|-----------|----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Malargüe | 33.107 | 41.317 | 0,80 | 12.301 | 105 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2022. Resultados provisionales.

En la siguiente tabla se presenta la población total registrada en el Censo Nacional realizado para los años 2001, 2010 y los datos provisionales del Censo 2022 según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), a fin de visualizar la tasa de crecimiento que ha experimentado la población del departamento de Malargüe.

Tabla 12.2. Población total y estimada por censo. Departamento de Malargüe

| Población | Año | | |
|-----------|--------|--------|--------|
| | 2001 | 2010 | 2022* |
| Total | 23.020 | 27.660 | 32.977 |
| Hombres | 11.728 | 14.109 | 16.296 |
| Mujeres | 11.292 | 13.551 | 16.678 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001 – 2010 y *Datos provisionales del Censo Nacional de Población y Vivienda 2022.

La densidad poblacional del departamento de Malargüe, pasó de 0,56 hab/km² en el año 2001 a 0,67 hab/km² en el año 2010, con una variación intercensal de 4.654 habitantes, lo que implica una variación relativa del 20,15%. Los últimos datos provisorios obtenidos del censo del año 2022 indican una variación intercensal relativa de 19,22% con respecto al censo del año 2010, con un total de 5.317 habitantes más y una densidad de población que creció a un 0,79 hab/km²

Según el Censo 2010, la mayor parte de la población y hogares se concentra en el distrito de Malargüe, con un total de 24.290 habitantes, en el otro extremo se hallan los distritos de Río Grande con 1.505, Río Barrancas con 937 y Agua Escondida con 928 habitantes. Estos números indican una gran concentración de población en la ciudad cabecera y disparidad en la densidad poblacional del departamento.

12.2.1. Distrito Ciudad de Malargüe

Tabla 12.3. Datos Censales del distrito Ciudad de Malargüe, departamento de Malargüe, 2010

| Distrito | Población (habitantes) | Superficie (km ²) | Densidad Poblacional | Cantidad de Hogares | Cantidad de Viviendas | Densidad vivienda |
|----------|------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Malargüe | 24.290 | 10.094,73 | 2,41 | 6915 | 7.459 | 0,74 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

El principal núcleo poblacional se encuentra en la Ciudad de Malargüe, la cual concentra el 88% de la población total del territorio departamental. Según los datos relevados durante el Plan de Ordenamiento Territorial Municipal (en adelante PMOT) el distrito de Malargüe registra un total de 24.290 habitantes, con un total de 12.073 varones y 12.217 mujeres.

El mayor porcentaje de población se encuentra en el grupo etario entre 15-64 años con 15.652 (64%), seguido por aquellos que se encuentran en el grupo etario de 0-14 años con 7.154 (30%) y en menor proporción la población que tiene más de 65 años con 1.484 (6%). También existe una leve proporción mayor de población femenina.

12.2.2. Distrito Río Grande

Tabla 12.4. Datos Censales del distrito Ciudad de Malargüe, departamento de Malargüe, 2010

| Distrito | Población (habitantes) | Superficie (km ²) | Densidad Poblacional | Cantidad de Hogares | Cantidad de Viviendas | Densidad vivienda |
|------------|------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| Río Grande | 1.505 | 6.969,74 | 0,22 | 343 | 501 | 0,07 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2010.

Sobre la población total del departamento, el 6% reside en este distrito, con un total de 1.505 habitantes. El mayor porcentaje de población se encuentra en el grupo etario entre 15-64 años con 1.052 (70%), seguido por aquellos que se encuentran en el grupo etario de 0-14 años con 296 (20%) y en menor proporción la población que tiene más de 65 años con 157 (10%). La cantidad de varones es de 980 y mujeres 525 habitantes del total de la población del distrito. El ritmo de crecimiento poblacional -Tasa de Crecimiento Geométrico- es de 57,1 tomado como referencia censo 2001-2010.

12.3. Educación. Infraestructura para la educación.

El nivel de alfabetización medido mediante la tasa de alfabetismo, está definido por el número de personas de 10 años de edad y más, que saben leer y escribir. Al observar los datos comparativos a nivel país, provincia y departamento se observa que en el departamento de Malargüe la cantidad de alfabetos es levemente menor que el valor porcentual de personas que saben leer y escribir (mayores de 10 años) a nivel provincial y nacional.

Tabla 12.5 Población de 10 años y más por condición de alfabetismo a distintas escalas- Año 2010

| Condición de alfabetismo | País | Mendoza | Departamento Malargüe |
|--------------------------|--------|---------|-----------------------|
| Alfabetos | 97,96% | 97,81% | 94,41% |
| Analfabetos | 2,04% | 2,18% | 5,58% |

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. DEIE. Sistema Estadístico Municipal en base a datos INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, 2010.

Para el distrito Ciudad de Malargüe, donde se emplaza el área de Proyecto, se analizó el dato Condición de asistencia escolar, siendo un indicador que analiza la concurrencia a establecimientos educativos.

Gráfica 12.1 Condición de asistencia escolar



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipal Malargüe, 2022.

De acuerdo a la condición de asistencia escolar, un total de 7.931 (35%) habitantes de más de 3 años asiste a establecimientos de un determinado nivel educativo, un total de 13.549 habitantes asistió (59%), y 1.338 habitantes (6%) nunca asistió.

Para el distrito Río Grande, donde se emplaza el área de Proyecto, se analizó el dato Condición de asistencia escolar, siendo un indicador que analiza la concurrencia a establecimientos educativos.

Gráfica 12.2 Condición de asistencia escolar



Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipal Malargüe, 2022.

Se observa que el 16% (234 habitantes) de la población de más de 3 años asiste a establecimientos educativos, un 70% (1.040 habitantes) asistió y un 14% (200 habitantes) nunca asistió.

12.4. Salud. Infraestructura para la salud.

Según el Ministerio de Salud de la República Argentina en el país se registran un total de 36.011 establecimientos de salud asentados en el registro federal (REFRES) a abril del 2022. Se incluyen en este listado todos los establecimientos de salud, con y sin internación de todas las dependencias (Fuente: <http://datos.salud.gob.ar/dataset/listado-establecimientos-de-salud-asentados-en-el-registrofederal-refes>).

En el mes de abril del 2022, en la provincia de Mendoza, se registran 2.262 establecimientos, de los cuales 45 corresponden al departamento de Malargüe, 34 en el distrito Ciudad de Malargüe y 3 en el distrito Río Grande.

En la siguiente Tabla se indican los establecimientos localizados en el distrito Ciudad de Malargüe, donde se ubica el Proyecto Elena:

Tabla 12.6. Establecimientos de salud para el distrito Ciudad de Malargüe

| Nombre establecimiento | Localidad | Origen financiamiento | Nombre/ Tipología | Domicilio |
|--|-----------|-----------------------|---|---|
| Hospital regional Malargüe | Malargüe | Provincial | Alto riesgo con terapia intensiva | Avenida General Roca Esquina Esquivel Aldao |
| O.S.E.P. delegación Malargüe | Malargüe | Obra social | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Roca 227 |
| C.A.P.S. 129 Barrio G. Bastias | Malargüe | Provincial | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Luis Tejedor Y Juan Corvalán |
| Óptica Lumen | Malargüe | Privado | Óptica | San Martín 385 |
| C.A.P.S. 177 Francisco Luskar | Malargüe | Provincial | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Ruta Nacional 40 Km 2941 Barrio Virgen Del Carmen |
| Malargüe vacunatorio zonal | Malargüe | Provincial | Vacunatorios | Roca Y Aldao |
| Martínez, M. Bioquímica | Malargüe | Privado | Laboratorio de análisis clínicos | Fray Luis Beltrán (O) 78 |
| Martínez, M. Bioquímica | Malargüe | Privado | Laboratorio de análisis clínicos | Villegas 169 |
| Salinas Lacs | Malargüe | Privado | Laboratorio de análisis clínicos | Av. San Martín 975 |
| C.A.P.S. 225 Barrio El Payen | Malargüe | Provincial | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Bardas Blancas 931 |
| Centro de hemodiálisis Malargüe | Malargüe | Privado | Centro de diálisis | Cuarta División Este 498 |
| Hg 24 horas de medicina | Malargüe | Privado | Sistema de atención extra hospitalaria | Saturnino Torres Este 316 |
| A mano emergencias | Malargüe | Privado | Sistema de atención extra hospitalaria | Cuarta División Oeste 74 |
| Gendarmería Nacional Escuadrón 29 Malargüe | Malargüe | Ffaa/seguridad | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Ruta Nacional 40 S/N |
| A.M.E.E. | Malargüe | Privado | Sistema de atención extra hospitalaria | Ruibal Este 187 |
| Dar salud traslados | Malargüe | Privado | Sistema de atención extra hospitalaria | 11 De septiembre 576 |

| Nombre establecimiento | Localidad | Origen financiamiento | Nombre/ Tipología | Domicilio |
|---|-----------|-----------------------|---|---|
| C.P.A. Cano clínica dental | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Adolfo Puebla 453 |
| Centro de día Re- crear | Malargüe | Privado | Centro de día | F. Amigorena 755 |
| Consultorio psicopedagógico | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Rufino Ortega 982 |
| Clínica Sur | Malargüe | Privado | Mediano riesgo con internación con cuidados especiales | Adolfo Pueblas Y Gral. Villegas Oeste |
| Centro preventivo asistencial en adicciones - Malargüe | Malargüe | Provincial | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Avenida Julio Argentino Roca Oeste Y Esquivel Aldao |
| Asismin emergencias Malargüe | Malargüe | Privado | Sistema de atención extra hospitalaria | Cmte. Rodríguez Este 98 |
| Piuke centro médico | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Fray Inalicán Oeste 87 |
| Instituto sur providencia | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Adrian Illescas Este 68 |
| Hogar Luis Grassi | Malargüe | Provincial | Bajo riesgo con internación simple | F. Amigorena 248 |
| Picas consultorio | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Constitución Nacional 2812 |
| Bio center | Malargüe | Privado | Laboratorio de análisis clínicos | Gral. Villegas Oeste 17 |
| Consultorios salud | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Av. Rufino Ortega 423 |
| Consultorios integra 2 | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | N. Uriburu 355 |
| Ita servicios de traslado | Malargüe | Privado | Sistema de atención extra hospitalaria | Cmte. Rodríguez Oeste 149 |

| Nombre establecimiento | Localidad | Origen financiamiento | Nombre/ Tipología | Domicilio |
|------------------------------------|------------|-----------------------|---|---|
| Dora rehabilitación salud spa | Malargüe | Privado | Centro rehabilitación motora | Adolfo Puebla 463 |
| Agüero odontología | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Gral. Villegas Este 241 |
| Bioanalizar | Malargüe | Privado | Laboratorio de análisis clínicos | Fray Luis Beltrán Oeste 125 |
| Donna centro médico de la mujer. - | Malargüe | Privado | Con atención médica diaria y con especialidades y/o otras profesiones | Av. San Martín 978 Locales 201, 301 Y 401 |
| C.A.P.S. 143 Las Loicas | Rio grande | Provincial | Con guardia permanente | Ruta Provincial 226 |
| C.A.P.S. 165 El Manzano | Rio grande | Provincial | Con guardia permanente | Ruta Provincial 226 |
| C.A.P.S. 124 El Alambrado | Rio grande | Provincial | Con guardia permanente | Paraje El Alambrado Ruta Provincial 221 Km 27 |

Fuente: Ministerio de Salud. Secretaría de Regulación y Gestión Sanitaria. Dirección Nacional de Calidad de Servicios de Salud y Regulación Sanitaria. Abril, 2022.

12.5. Vivienda. Infraestructura y Servicios

La cantidad de hogares en la provincia de Mendoza es de 494.917 y la cantidad de viviendas particulares habitadas es 459.550, de las cuales 8.659 de viviendas se encuentran en el departamento de Malargüe, 6.707 en el área urbana y 1.952 en el ámbito rural. De estas últimas, 1.824 viviendas se ubican en el ámbito rural disperso, siendo pequeños núcleos poblados discontinuos, la población que vive en casas de campo muy separadas las unas de las otras.

12.5.1. Distrito Ciudad de Malargüe

En la siguiente tabla se resumen los servicios disponibles en el distrito Ciudad de Malargüe del departamento de Malargüe y sus localidades o parajes más relevantes.

Tabla 12.7 Servicios disponibles por distrito, por localidad/paraje

| Distrito | Localidades y/o Parajes | Servicios |
|----------|-------------------------|---|
| Malargüe | La Junta | <ul style="list-style-type: none"> Luz- tendido eléctrico Agua Telefonía móvil Internet |
| | Los Molles | <ul style="list-style-type: none"> Luz- tendido eléctrico Agua Telefonía fija |
| | Carapacho | <ul style="list-style-type: none"> Luz- grupo electrógeno Agua Telefonía fija |

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipal del Malargüe, 2022.

GT Ingeniería S.A.
info@gtarg.com



MARIO CUELLO
 GT Ingeniería S.A.

Este distrito es el más favorecido en cuanto a servicios e infraestructura esto se debe a que la ciudad cabecera cuenta con servicios básicos -gas, luz, agua - como así también de equipamiento necesario para abastecer al resto del territorio. Como dato relevante podemos señalar que el 11% de los hogares (789) presenta al menos un indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas.

Otro indicador apreciable que permite observar las características de viviendas y hogares del distrito Malargüe son aquellos vinculados al régimen de tenencia de la vivienda y propiedad del terreno observándose que sobre el total de viviendas existentes el 66% cuenta con el título de propiedad del terreno y vivienda y en menor proporción inquilinos (17%); ocupante por trabajo y/o préstamo (11%). En cuanto al material predominante de las viviendas se desprende que el tipo de techo que predomina es chapa, metal y/o fibrocemento (78%); seguido por cubierta asfáltica, membrana (13%), baldosa, losa o teja (3%) y caña, palma o barro un 5%. En relación al material predominante de los pisos un 74% de las viviendas tienen baldosa, mármol, madera, existiendo un bajo porcentaje en pisos de cemento o ladrillos (23%) o tierra o ladrillo suelto (3%).

Sobre el total de hogares la procedencia del agua para beber y cocinar en su mayoría es mediante red pública (6.339), seguido por perforaciones, pozos o cisternas (305) y en menor proporción proviene de agua de río, arroyo o lluvia (20). Se debe marcar que en el 89% de los hogares el agua se distribuye por cañerías dentro de la vivienda, un 8% tiene agua fuera de la vivienda, pero dentro del terreno y el 3% fuera del terreno.

12.5.2. Distrito Río Grande

En la siguiente tabla se resumen los servicios disponibles en el distrito Río Grande del departamento de Malargüe y sus localidades o parajes más relevantes.

Tabla 12.8 Servicios disponibles por distrito, por localidad/paraje

| Distrito | Localidades y/o Parajes | Servicios |
|------------|-------------------------|--|
| Río Grande | Bardas Blancas | <ul style="list-style-type: none"> • Luz -por tendido eléctrico • Agua • Telefonía móvil y fija • Internet • Alojamiento (Hostería). |
| | El Manzano | <ul style="list-style-type: none"> • Luz - generador • Agua • Telefonía fija • Telefonía móvil • Internet |
| | Las Loicas | <ul style="list-style-type: none"> • Luz - grupo electrógeno • Agua • Telefonía móvil • Telefonía fija • Internet • Alojamiento • Gastronomía |
| | El Alambrado | <ul style="list-style-type: none"> • Luz - grupo electrógeno • Agua • Telefonía móvil • Telefonía fija • Internet |

Fuente: Plan de Ordenamiento Territorial Municipal del Malargüe, 2022.

El 11% de los hogares (146) presenta al menos un indicador de Necesidades Básicas Insatisfechas. Vinculado al régimen de tenencia de la vivienda y propiedad del terreno se observa que sobre el total de 343 viviendas existentes el 67% (231) cuenta con el título de propiedad del terreno y vivienda, un 19% (65) es propietario solo de la vivienda, el 7% (25) es ocupante por préstamo y el resto del

porcentaje se distribuye entre ocupante por trabajo 3%, inquilino 1% y otra situación 4%. En cuanto al material predominante de las viviendas el tipo de techo que predomina en un 45% de las viviendas es de caña, palma, tabla o paja con barro, seguido por un 38% de chapa de metal, fibrocemento o cartón y en menor proporción cubierta asfáltica o membrana 12% u otro tipo de material 5%. Y en relación al material predominante de los pisos el 46% de las viviendas tiene ladrillo suelto o tierra, un 34% cemento o ladrillo fijo; y solo un 8% tiene cerámica, baldosa, mosaico.

12.6. Estructura económica y empleo

La matriz productiva del departamento de Malargüe está dada por el turismo, la actividad petrolera, la minería, la agricultura y la ganadería caprina (Portal del Gobierno Municipal de Malargüe, 2023, disponible en web: <https://www.malargue.gov.ar/matriz-productiva/>).

El departamento de Malargüe tiene una estructura productiva liderada por el sector primario, la agricultura y la ganadería. Por otro lado, la minería y las canteras, especialmente la producción de yeso, son los sectores más productivos, generando el 80% de la riqueza en el departamento. Malargüe es el principal productor de petróleo de la provincia de Mendoza. También destaca como el principal productor caprino del país. En el sector agrícola, se enfoca en cultivos como la papa semilla, ajo, centeno y alfalfa.

El turismo es una fuente de ingresos cada vez más importante en Malargüe, debido a sus atractivos naturales y paisajes. La combinación de su producción, especialmente la extracción de petróleo, junto con el tamaño de su población, convierte a Malargüe en el departamento con el PBG per cápita (Producto Bruto Geográfico por Habiente) más alto de la provincia. Además de la minería, la ganadería y la agricultura, el turismo es una actividad en constante crecimiento en Malargüe, gracias a su diversidad de atractivos naturales.

12.6.1. Distrito Ciudad de Malargüe

Según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010, este distrito tiene un total de 17.521 personas activas de 14 años y más que revisten la siguiente condición de actividad: un 60% está ocupado, un 36% inactivo y el 4% desocupado.

12.6.2. Distrito Río Grande

En este distrito se encuentra ubicado el Paso Internacional Pehuenche, ubicado en la frontera entre Argentina y Chile. Este paso no solo concentra flujos de bienes y servicios, sino que también se considera como un receptor territorial que tiene un potencial destacado de desarrollo y crecimiento. Se han propuesto proyectos viales y logísticos para mejorar la infraestructura de transporte y servicios asociados, con el objetivo de facilitar la integración en la Macro región Pehuenche.

Según los datos del Censo Nacional 2010, este distrito tiene un total de 497 personas activas de 14 años y más, de las cuales el 54% se encuentra ocupada, un 45% inactivo y el 1% desocupado.

12.7. Infraestructura recreativa

En base a los datos proporcionados por la DEIE (Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas) de las Encuestas de Condiciones de Vida para el año 2022, el departamento de Malargüe establece las siguientes actividades realizadas por la población:

Gráfica 12.3 Uso de tiempo libre de la población de Malargüe.



Fuente: GT Ingeniería en base a los datos proporcionados por la DEIE, 2022

12.8. Infraestructura para la seguridad pública y privada

El departamento de Malargüe cuenta con dos establecimientos destinados a la seguridad pública según el Ministerio de Seguridad de la provincia de Mendoza (Disponible en web: <https://www.mendoza.gov.ar/seguridad/dependencias/comisarias/>)

- Departamental de Seguridad Malargüe
San Martín 283, Malargüe.
Tel: 0260 4471105 / 4471221
- Comisaría 24°
San Martín 283, Malargüe.
Tel: 0260 4471105 / 4471221

12.9. Población rural dispersa

Las poblaciones campesinas pastoriles se organizan social y productivamente principalmente a través de relaciones de parentesco. Estas comunidades se caracterizan por ser economías de subsistencia, con una lógica orientada hacia la satisfacción de necesidades vitales. Su racionalidad se centra en asegurar el sostenimiento y reproducción de la familia y la unidad de producción.

“Se considera a las poblaciones pastoriles como un grupo social y cultural determinado por un comportamiento propio, una visión del mundo y una territorialidad específica fundada en el desarrollo de una conciencia colectiva frente a los de afuera. Al mismo tiempo es la existencia de esta cultura y de un pasado común lo que determina la identidad del grupo al territorio. La territorialidad expresa así la relación del grupo social al espacio. Mediatizada por la red de relaciones predominantes, y que se refleja en la trama de lugares jerarquizados e interdependientes cuya expresión en el suelo constituye el territorio” (Bonnemaison, J., 1981).

El pastoralismo y la trashumancia es la cultura dominante en la zona. La trashumancia representa una histórica práctica cultural que ha sido implementada en siglo XVI por los Puelches y Pehuenches que habitaban las tierras que hoy conforman el Sur mendocino. Estos grupos cazadores y recolectores se desplazaban estacionalmente entre el llano y los valles cordilleranos persiguiendo a sus presas y, para realizar trueques de productos (agrícolas, pieles y plumas) con etnias trasandinas, mediante los pasos cordilleranos (Durán, 1992). Ellos, en el verano cazaban guanacos, venados y ñandúes en la cordillera, y cuando comenzaba el frío, seguían a los animales hacia la planicie, cerca de los ríos Diamante, Atuel y Grande, donde instalaban sus tolderías (Brachetta, Bragoni, Mellado y Pellagatti, 2012). Las formas de valorar y aprovechar los recursos naturales mediante el desplazamiento espacial, actualmente es conservada por los pequeños propietarios de cabras y ovejas, conocidos como “puesteros”, quienes han continuado practicando la trashumancia con el objeto de optimizar la alimentación del ganado.

12.9.1. Puestos en el área de estudio

Para la identificación de los puestos, se consideró el área de Proyecto Elena y se adicionó un radio (buffer) de 20 km a fin de considerar los puestos ubicados en el entorno inmediato del área de Proyecto (Tabla 12.7). Este radio (buffer), corresponde a un área adicional de investigación ubicada en el entorno del Proyecto, incluida con el único fin de extender, para la caracterización de Puesteros, el análisis al entorno inmediato del área de Proyecto. Los puestos que se registran son los indicados en la siguiente Tabla:

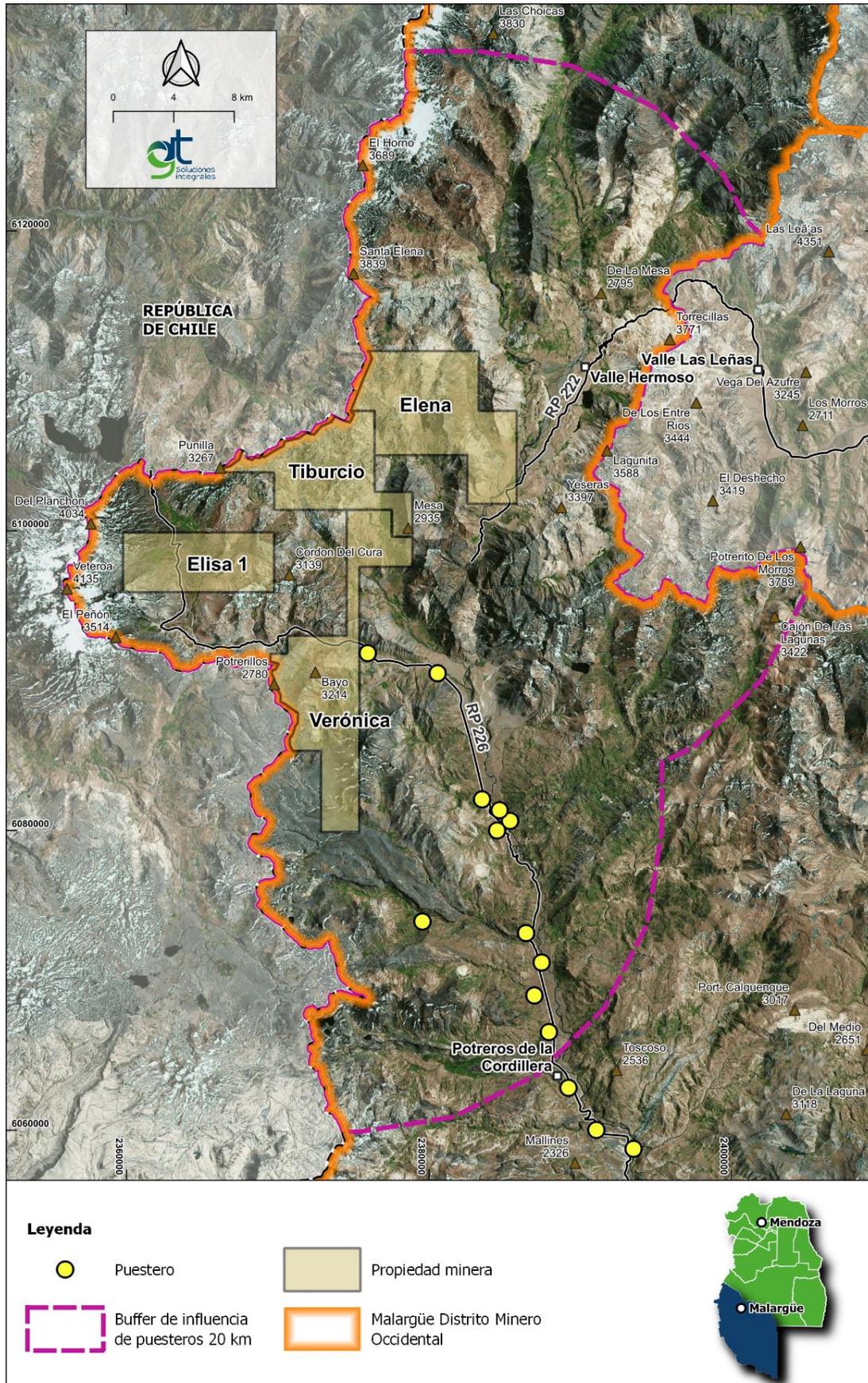
Tabla 12.9. Ubicación de los puestos en el área de estudio

| Distrito | Coordenadas | |
|--------------------|-------------|---------|
| | X | Y |
| Ciudad de Malargüe | 6090491 | 2380580 |
| Ciudad de Malargüe | 6091832 | 2375956 |
| Ciudad de Malargüe | 6090491 | 2380580 |
| Río Grande | 6080640 | 2385374 |
| Río Grande | 6082075 | 2383521 |
| Río Grande | 6080000 | 2384516 |
| Río Grande | 6073153 | 2386432 |
| Río Grande | 6068993 | 2386981 |
| Río Grande | 6066549 | 2387942 |
| Río Grande | 6068993 | 2386981 |
| Río Grande | 6071190 | 2387464 |
| Río Grande | 6073153 | 2386432 |
| Río Grande | 6081354 | 2384678 |
| Río Grande | 6073925 | 2379574 |

Fuente: SAyOT 2023

El Mapa 12.2 permite visualizar la ubicación de los puestos registrados en el área de estudio:

Mapa 12.2 Ubicación de los puestos registrados en el área de estudio



Fuente: GT Ingeniería S.A., 2024.

GT Ingeniería S.A.
info@gtarg.com

MARIO CUELLO
 GT Ingeniería S.A.

12.10. Pueblos Originarios

Las Comunidades Indígenas presentes en el departamento de Malargüe se identifican considerando:

- El último listado de las Comunidades Indígenas con personería jurídica indicado a nivel nacional, en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Ci) que funciona en la órbita del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas y a nivel provincial en el INAI
- A aquellas Comunidades con relevamiento técnico, jurídico y catastral realizado a través del Programa Nacional Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas (Re.Te.CI), cuya personería no esté registrada; o se encuentre iniciada, en trámite o culminada.

En este contexto las Comunidades presentes en el departamento de Malargüe son:

- Lof Kupan Kupalme
- Lof Malal Pincheira
- Lof Ranquil-ko
- Comunidad Agua de la Vaca
- Lof El Altepal
- Lof Laguna Iberá
- Lof Buta Mallin
- Lof Poñi We
- Lof Limay Kurref
- Lof Yanten Florido
- Lof Epu Leufú
- Lof Suyai Levfv
- Lof El Morro
- Lof Bardas Bayas

Estas 14 comunidades cuentan con los tramites presentados para ser reconocidas como tales en el Registro Nacional y Provincial. Solo 2 (dos) se encuentran dentro del Área de Estudio MDMO: la comunidad Lof Malal Pincheira (Resolución INAI N° 192) y la Comunidad Lof Buta Mallin (Resolución INAI N° 131).

A continuación, se presentan las distancias existentes a las Comunidades desde el perímetro del área de Proyecto Elena calculadas en línea recta:

- Lof Suyai Levfv: 24 km (Fuera de MDMO)
- Lof Limay Kurref: 26 km (Fuera de MDMO)
- Lof Malal Pincheira 52 km
- Lof Buta Mallin 59 km

13. Sitios de valor histórico cultural

En la bibliografía consultada, no se registran sitios de valor histórico cultural dentro del área de Proyecto Elena. Considerando el departamento Malargüe, el primer antecedente conocido de Malal-Hue (Malargüe) data del año 1550, cuando el expedicionario español Francisco de Villagra o Villagrán llegó desde Chile con fines exploratorios; al poco tiempo se fundó un Malal, ubicado presumiblemente en la costa de la laguna de Llancanelo. Estos primeros asentamientos de blancos debieron ser abandonados debido a los problemas que surgieron con los aborígenes naturales del lugar. A partir de entonces, muchas expediciones militares, de conversión religiosa, de científicos y aventureros recorrieron la zona.

En 1846 se erigió el “fortín” Malargüe. En 1847 se funda la villa del “Milagro” entre el arroyo El Chacay y el río Malargüe, con una población de 120 personas.

Malargüe se constituye en departamento en 1877. En esa época los habitantes no naturales eran escasos y los naturales intentaban defender su suelo. En 1882 se dividió a Malargüe en tres cuarteles y se nombraron sus autoridades. En 1886 se funda la villa cabecera. La autonomía de San Rafael ocurrió, primeramente, entre 1886 y 1892, pero jurídicamente dependió de San Rafael hasta 1950, por lo que se considera a ese año el de la autonomía real.

Desde el punto de vista cultural, su etnia presenta por un lado el sustrato indígena, la presencia chilena, la tradición cuyana, los inmigrantes extranjeros y el aporte de migrantes internos (argentinos).

En el siglo XX, Malargüe se convirtió en el departamento minero por excelencia de la provincia. En ese siglo se pueden apreciar diversas transformaciones poblacionales, culturales y económicas. Que acompañaron los picos de las diferentes actividades económicas (caprina, petrolera y minera).

Luego, en la década de los noventa se produjo un fuerte impacto negativo económico en la zona, ya que cesaron abruptamente una gran cantidad de emprendimientos petroleros y mineros con la consecuente disminución en la oferta laboral, en el poder adquisitivo, en los recursos municipales y la migración de familias. Esta situación llevó a una nueva disminución poblacional, con situaciones de desarraigo, separación familiar, etc., todas ellas instancias altamente sesgantes en la identidad cultural.

Esos movimientos fueron principalmente observados en la zona urbana. Distinta fue la situación de la población rural, la cual en general tiende a mantener sus tradiciones y es la que mayormente contribuye a conservar las características autóctonas, que dan punto de referencia de la cultura natural. Si bien han perdurado aspectos criollos culturales, poco quedó de la cultura aborigen. Actualmente se percibe una incipiente valoración popular e institucional por el rescate de la cultura aborigen.

A partir de los '90 se realizó un replanteo de las prioridades, objetivos, estrategias de desarrollo para la región, como así también se comenzó un trabajo de construcción de identidad de Malargüe, donde se planteó que, si bien había petróleo y minerales, esas características no eran en sí las únicas que constituían la riqueza de la zona (Plan Estratégico, en vigencia desde 1996).

Es así que desde la década de los '90, Malargüe se presenta como un departamento que principalmente apunta al desarrollo turístico en diversas modalidades, como el natural, ecológico, científico, ganadero, etc., y que además posee una actitud positiva en favor de la explotación de recursos petrolíferos y no petrolíferos.

En la actualidad, se llevan a cabo fiestas populares rurales, festividades muy importantes para los lugareños ya que ellos le rinden homenaje, a los hombres y mujeres de campo y valoran la actividad ganadera y agrícola. En cada festejo se elige una reina y una virreina que luego representen a su distrito o paraje en la Fiesta Nacional del Chivo, que es la festividad máxima local en donde se homenajea a los crianceros.

En todas ellas, de alguna u otra forma, está presente el contexto religioso y los asistentes visten orgullosos sus vestimentas tradicionales, disfrutan de las comidas típicas del lugar y de sus destrezas criollas

Estas festividades o fiestas populares rurales son, según (Ordenanza 1736/2014 del Honorable Concejo Deliberante (HCD) e incluidas en el calendario anual departamental a través de la Ordenanza 1527/2011 del HCD - www.malargue.gov.ar)

- Fiesta de los Pescadores – Las Loicas
- Fiesta del Agua – Los Molles
- Fiesta Provincial Vuelta del Veranador – Bardas Blancas
- Fiesta Cristo de las Sierras – El Manzano
- Fiesta de la Papa – La Junta
- Fiesta del Pionero Rural – El Alabrado
- Encuentro Regional de Mujeres Cantoras – Ranquil Norte
- Fiesta de la Fe y el Trabajo – El Cortaderal
- Fiesta Virgen del Valle – Pata Mora
- Fiesta San Vicente de Paul – Carapacho
- Fiesta Salitral Norte – El Salitral
- Fiesta Agua Escondida le Canta a la Primavera – Agua Escondida

Además, se desarrollan las Fiesta Nacional del Chivo y la Fiesta Nacional de la Nieve.

14. Sitios de valor arqueológico

Para la caracterización de los sitios de valor arqueológico, se presenta la información incluida en el Informe de Impacto Ambiental (IIA) de MDMO (GT 2024). Para la caracterización de la Línea de Base Ambiental Arqueológica de MDMO (GT, 2024) se realizó un análisis detallado de la bibliografía arqueológica pertinente al área Oeste del Departamento de Malargüe, incorporando una caracterización del potencial arqueológico del área, la ubicación de los sitios arqueológicos más

importantes y la identificación de las áreas con información arqueológica publicada y aquellas donde no hay investigaciones arqueológicas registradas.

El desarrollo de investigación arqueológica del Departamento de Malargüe tuvo como base las investigaciones de campo, que se complementaron y enriquecieron con el estudio de colecciones de los museos municipales, como el Museo Regional Malargüe (MRM) y el Museo de Historia Natural de San Rafael (MHNSR). Gran parte de los aportes, provienen de proyectos financiados por entes gubernamentales de ciencia y tecnología, como la ANPCyT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica), CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas), entre otros. También se incluyó información obtenida de trabajos desarrollados para estudios de impacto ambiental de proyectos, publicados en las correspondientes manifestaciones de impacto. Si bien esta información no posee un detalle exhaustivo de información de campo, aporta la ubicación de sitios detectados en áreas con escasos estudios de investigación.

14.1. Antecedentes arqueológicos en el Departamento de Malargüe

Se reconocen al menos dos etapas contrastantes en la producción de conocimientos arqueológicos (Gil, 2006; Neme, 2007). La primera corresponde a principios del Siglo XX y se caracteriza por la comunicación de hallazgos fortuitos (Rusconi, 1961-1962; Agüero Blanch, 1965, 1971). La segunda, se inicia hacia mediados de Siglo XX, con la incorporación de investigadores diplomados que potencia el desarrollo de trabajos de excavación sistemáticos y análisis detallados de colecciones (Lagiglia, 1975; Gambier, 1985; Durán, 2000; Gil, 2002, Lagiglia, 2002; Neme, 2002; Gil, 2006; Neme, 2007).

Los trabajos arqueológicos sistemáticos de la región comenzaron con las excavaciones de la Gruta de El Manzano, en la década de 1970 (Gambier, 1985). Estos brindaron la primera secuencia cultural del Departamento de Malargüe. Los resultados mostraron que los grupos humanos habitaron esta región desde hace 7200 años antes del presente (en adelante AP), una antigüedad mayor a la estimada previamente. Estudios complementarios posteriores elevaron la antigüedad de las ocupaciones de esta cueva hasta 8200 años AP (Neme et al., 2011). Los restos recuperados en la Gruta de El Manzano indican que el lugar estuvo ocupado casi en forma ininterrumpida durante la mayor parte del Holoceno (Neme et al., 2011).

A partir de los trabajos pioneros de Mariano Gambier, Víctor Durán (1999, 2000), comienza sus trabajos en la cuenca media del río Grande. En la década de 1990, realiza excavaciones en cuevas y aleros ubicados próximos a Gruta de El Manzano, pero a ambos márgenes del río (Durán y Ferrari, 1991; Durán, 2000). Con la información obtenida este investigador elaboró una secuencia de la historia humana para el sureste de Malargüe, que incluyó siete períodos o componentes que abarcan desde los comienzos de las ocupaciones en la Gruta de El Manzano hace más de 8000 años atrás, hasta los momentos de contacto hispano-indígena.

A mediados de la década de 1990, comienzan los estudios sistemáticos en la cuenca alta del río Atuel (Neme, 2001, 2007) y en La Payunia (Gil, 2000, 2006). Neme (2001, 2007) analiza sitios a cielo abierto y en cuevas de las regiones de altura, que fueron ocupadas en el Holoceno temprano por poblaciones altamente móviles que explotaban amplias áreas entre piedemonte y los 2.200-2.500 m s.n.m. En el Holoceno tardío, en los últimos 2.000 años AP, procesos de crecimientos demográficos y búsqueda de nuevos hábitats habrían llevado a los grupos humanos a incorporar espacios considerados hasta entonces marginales o con escasez de recursos (Neme y Gil, 2008). Posteriores procesos de regionalización, parecen reflejar una disminución en la movilidad de las sociedades y un incremento en la territorialidad. Este patrón definido por Neme (1999, 2007) como intensificación en las regiones de altura, se manifiesta también en La Payunia, como la colonización y ocupación de nuevos hábitats (Gil, 2001).

Trabajos posteriores buscaron profundizar el estudio de las colecciones de sitios arqueológicos analizados por Gil (2000) y Neme (2001), con la incorporación de nuevos sitios y a partir del estudio temáticas y bienes arqueológicos particulares. Entre ellos, cabe mencionar: la dieta humana y la dispersión de la agricultura (Gil et al., 2005, 2014; Novellino y Gil, 2007; Llano, 2011), el consumo de fauna (Gil y Neme, 2002; Giardina, 2012; Otaola, 2012; Corbat et al., 2017; 2022; Abbona et al., 2020; Otaola et al., 2022;), las reconstrucciones paleoambientales de los últimos 10.000 años AP (Paz et al., 2010; Zárate et al., 2010, Zárate y Villalba, 2022), el impacto de los cambios ambientales en las poblaciones humanas (Gil et al., 2005; Durán y Mikkan, 2009; Gil y Neme, 2010; Neme et al., 2012; Durán et al., 2020), la movilidad y los rangos de acción de las poblaciones a partir del estudios geoquímicos sobre obsidiana (Durán et al., 2004; Giesso et al., 2011; Salgán et al., 2012a, 2015, 2017, 2020), cambios en la demografía y bioarqueología (Peralta, 2019; Peralta et al., 2021), entre otros. En

la última década, se incorporan líneas de investigación que centran sus objetivos en entender los cambios tecnológicos registrados en el Holoceno y cómo éstos pueden ayudar a comprender los patrones sociales y/o económicos de las poblaciones humanas pasadas (Garvey, 2008; Pérez Winter, 2008; Bonnat, 2009, 2011; Salgán et al., 2008-2009; Sugrañes, 2009, 2011; Salgán *et al.*, 2012a,b;; Sugrañes, 2017; Franchetti, 2019; Pompei, 2019; Sugrañes *et al.*, 2019, 2020; Pompei *et al.*, 2021; Sugrañes et al., 2021; Franchetti *et al.*, 2022; Gil *et al.*, 2022; Neme et al., 2022a,b; 2022, 2023a,b).

14.2. Descripción de los sectores arqueológicos

Según el IIA de MDMO, para los fines del estudio arqueológico, el área se dividió en 4 Sectores para una mejor interpretación de la información. El Proyecto Elena se encuentra dentro del sector A1:

- Sector A1: río Atuel-Salado (-34°41' a -35°29');

Para la identificación de los hallazgos arqueológicos, se consideró el área de Proyecto Elena y se adicionó un radio (buffer) de 5 km a fin de considerar los hallazgos ubicados en el entorno inmediato del área de Proyecto. Este radio (buffer), corresponde a un área adicional de investigación ubicada en el entorno del Proyecto, incluida con el único fin de extender, para la caracterización arqueológica, el análisis al entorno inmediato del área de Proyecto.

14.2.1. Descripción arqueológica del Sector A1: río Atuel-Salado

En este sector, gran parte de las investigaciones arqueológicas se centraron en la región Altoandina, correspondiente a la Cordillera de los Andes, en especial en el área de frontera con el país de Chile. Diversas prospecciones y excavaciones fueron realizadas entre los años 1988 y 1990 bajo la dirección del Dr. Humberto Lagiglia, en los valles de los ríos Atuel y Salado. Lagiglia llevo adelante las excavaciones sistemáticas de los sitios Cueva Arroyo Colorado (AD 10), Arroyo El Desecho (AD 4), y Cueva de la India Embarazada (Lagiglia et al., 1994; Neme, 2007), donde se recuperaron gran cantidad de material cultural en el que se incluye restos líticos, cerámica, material óseo y carbón. Las ocupaciones humanas de estos sitios arrojaron una profundidad temporal de 3900 años AP. Sin embargo, en sitios como AD 4 se recuperaron restos humanos con una cronología de 5500 años AP, correspondiente al Holoceno medio.

En 1992, se realizaron trabajos de prospección y excavación en los sectores del Arroyo La Manga, Arroyo Malo y Laguna El Sosneado, localizados en el límite Norte del área correspondiente a este informe. En los mismos, se recuperaron gran cantidad de material arqueológico como lítico, cerámica, óseo, entre otros. En el caso de Arroyo Malo (AMA 3), los fechados sobre carbón fueron los más antiguos del área, de 8900 años AP (Neme, 2007). Hacia fines de la década de 1990, se retomaron los trabajos de prospección y excavación sobre la cuenca del río Salado y Valle Hermoso, recuperando material arqueológico de sitios correspondientes al Holoceno tardío, específicamente de los últimos 2000 años AP. Se comienzan a trabajar los sitios Puesto Jaque 2 (PJ 2), Gendarmería Nacional 5 (GN 5), Valle Hermoso 1 (VH 1) (Neme, 2007; Pérez Winter, 2008; Bonnat, 2011; Sugrañes, 2011; Llano y Neme, 2014; Otaola y Llano, 2015; Sugrañes et al., 2020, 2021). Estos sitios muestran un importante cambio en la organización de los cazadores recolectores con la incorporación de nuevas tecnologías como el arco y flecha, cerámica y morteros. Estos trabajos muestran que este sector fue utilizado desde tiempos tempranos y tuvo una continuidad ocupacional a lo largo de todo el Holoceno.

14.2.1.1. Sitios del Sector A1 ubicados en el área de Proyecto y su área buffer de 5 km

Los sitios arqueológicos del Sector A1 se describen a continuación:

VH 3 y VH 2

En VH 2 y VH 3, se registra arte rupestre. Ambos están ubicados a la orilla oriental del río Tordillo y distantes unos 200m entre sí (Acevedo et al 2021). Se encuentran emplazados sobre bardas bajas de dacitas, orientadas en dirección general Este-Ooeste y localizadas a diferentes alturas: VH 2, ubicado entre cotas de 2.260 y 2.280 msnm, está compuesto por cinco bloques con 90 motivos grabados y VH 3, localizado entre cotas de 2.215 y 2.230 msnm, por 9 bloques con 241 motivos grabados (Acevedo et al., 2021). La totalidad de los motivos registrados en ambos sitios (n = 331) están realizados mediante técnicas de grabado, principalmente piqueteado (n = 299; 90,3 %) y, en menor medida, incisión (n = 31; 9,4 %) y combinaciones de incisión y piqueteado (n = 1; 0,3 %). El arte presente en relación con el contexto andino, lo ubica entre el 1400 y 1000 años AP. Algunas similitudes morfológicas de algunos motivos de VH 2 y 3 tienen vinculación con sitios de la planicie mendocina como: Gruta Las Tinajas, Gruta del Indio y Arroyo El Gancho 2 (AEG 2).

LC

Las Cargas es una fuente cantera taller de obsidiana, ubicada entre 2.500 y 3.000 msnm, en la frontera entre Argentina y Chile (Durán et al., 2004; Gil y Neme, 2008, 2012; Salgán et al., 2015). Se realizaron dos muestreos superficiales de 17.000 m² x 200 m². Se realizaron estudios físicos y geoquímicos intensivos indican que la fuente primaria está ubicada a 2.600 msnm, a orillas del Arroyo El Cura, afluente del Río Grande. La importancia de la obsidiana LC se refleja en que es la fuente nordpatagónica de uso temprano (8000 años AP) y su amplia difusión geográfica (Salgán et al., 2015).

LC Sitio Taller

Dentro del Sector A1, en el buffer definido de 5 km a los límites de la propiedad, se registra el hallazgo Las Cargas Sitio Taller. Geográficamente se ubica en -35.205000° de Latitud Sur y -70.428333° de Longitud Oeste en el área biogeográfica Altoandina (Salgán 2020).

VP-01 a VP-20 y VP-22 a VP-35

Estos hallazgos se ubican en el sector es colindante con la fuente de obsidiana de Las Cargas, y los datos a relevados a continuación proceden del informe de impacto arqueológico realizado a partir del proyecto Centro Turístico sustentable de alta montaña El Azufre (Durán et al 2022). Se resumen los hallazgos obtenidos por Durán et al (2022) a continuación.

Se localizaron 34 sitios/áreas de interés arqueológico (VP-01 a 35):

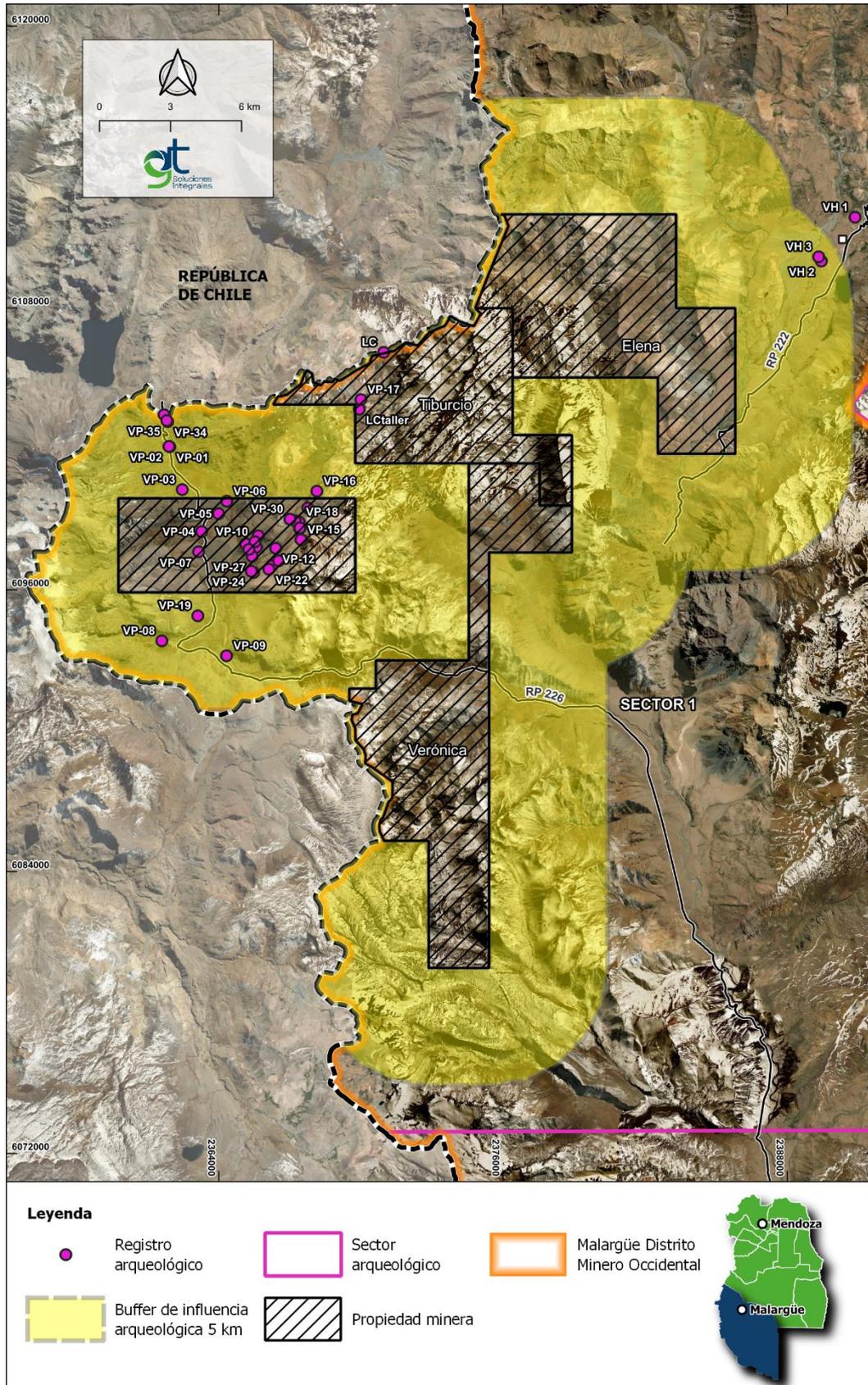
- **Área VP-01:** Se trata de un conjunto de 20 recintos de formas circulares, rectangulares e irregulares. Algunos se ubican a alrededor de 20 metros de la Ruta Provincial 226 en la margen derecha del arroyo de Los Ciegos y de una vega extensa. Los recintos se han construido mediante un pircado simple, consistente en un apilamiento bajo de rocas alineadas que se cierran para generar espacios internos protegidos del viento. presenta, en algunos de ellos, material arqueológico en superficie: productos de talla lítica, predominantes de obsidiana, y fragmentos cerámicos escasos con tipologías propias del Valle Central Chileno. También se observó material histórico reciente (fragmentos de latas de conserva, alambres y vidrios).
- **Área VP-02:** corral trapezoidal de 13 por 10 metros que se abre hacia el Este y que se asocia a otros recintos y estructuras irregulares próximas a un arroyo y pequeña vega. Este arroyo drena en la margen derecha del arroyo de Los Ciegos Se hallaron, en superficie, productos de talla lítica realizados mayormente en obsidiana y algunos fragmentos cerámicos. Aparece en mayor cantidad material histórico reciente (restos de latas de conserva y fragmentos de vidrio principalmente). Por lo observado puede considerarse que se trata de un puesto de veranada que se instaló sobre un sitio arqueológico más antiguo.
- **Área VP-03:** Se trata de seis estructuras pircadas, aisladas, con formas variadas: lineales, rectangulares, circulares e irregulares. Se ubican en el valle de un arroyo que drena en la margen derecha del arroyo de Los Ciegos. Se ubica a alrededor de 350 metros al oeste de la Ruta Provincial 226. Se observó material histórico reciente en superficie.
- **Área VP-04:** Esta área de interés arqueológico y paleoambiental comprende al valle del arroyo El Peñón en su totalidad. Este valle ofrece una de las mayores extensiones de vegas de la cuenca del río Valenzuela y es uno de sus ambientes con mayor productividad vegetal (Scotti et al. 2012). Se han relevado allí nueve estructuras pircadas dispersas. Aparece un corral moderno alambrado con estructuras pircadas próximas. Los otros ocho sitios son recintos pircados irregulares o semicirculares, simples o múltiples adosados a grandes bloques. En general, en las proximidades de estas estructuras se observa material histórico reciente (vidrios, latas, alambres, etc.).
- **Área VP-05:** Se trata de una vega con un desarrollo notable de turberas que se ubica entre la Ruta Provincial 226 y el arroyo de Los Ciegos. Se han hecho en ella estudios preliminares tendientes a precisar su cronología que han arrojado fechas radio carbónicas de alrededor de 9.000 años (Duran et al. 2016).
- **Sitio VP-06:** Corresponde al puesto de veranada de Orlando Aburto, un reconocido castronero de Malargüe. Está compuesto por dos grandes corrales circulares adosados (uno de 37 y el otro de 20 metros de diámetro) y una casa de chapas. Se observaron también restos de construcciones más antiguas de la misma familia.

- **Sitio VP-07:** Se trata posiblemente de los restos de un antiguo real de veranada. Se han construido recintos pircados adosados a grandes bloques que generan resguardo de los vientos predominantes. Se observa material histórico reciente en el interior y exterior de las estructuras (vidrios, fragmentos de latas de conserva, alambres etc.) y también productos de talla lítica. Haber encontrado artefactos líticos demuestra que este real se instaló sobre restos de asentamientos más antiguos.
- **Área VP-08:** Es un conjunto complejo de construcciones vinculadas al turismo termal (lugares para alojamiento y servicios, piletas termales, etc.) ocupa ambas márgenes del arroyo El Azufre. Este establecimiento conocido como Termas del Azufre ha sido utilizado por décadas por visitantes chilenos que cruzan el límite por los pasos del Planchón y Vergara (Paso Internacional Vergara actualmente). Estudios históricos realizados por Lacoste (1998) y Lazcano Alfonso (2015) muestran que estas termas comenzaron a ser usadas, desde Curicó, a partir de la segunda mitad del siglo XIX.
- **Sitio VP-09:** Se trata de tres recintos semicirculares pircado. Están separados por alrededor de 30 metros y se ubican en una terraza próxima a la confluencia del arroyo Baños del Azufre con el río Valenzuela. No se observó material arqueológico en superficie.
- **Sitio VP-10:** Es un real de pastores con paredes rectilíneas construidas con rocas y champas de turba. En el relevamiento del 2011 se registró que las champas estaban por encima de la base de rocas, mientras que en el relevamiento del 2022 las champas ya están desarmadas, y actúan como relleno entre las rocas. Los muros son dobles. Se observó mucho material moderno en superficie (zapatos, zapatillas, plástico, cueros, alambres, vidrios, etc.).
- **Sitio VP-11:** Este sitio está conformado por un gran bloque que presenta tres estructuras pircadas adosadas. Tiene una posición estratégica particular, ya que desde allí se divisa la confluencia de los arroyos de Los Ciegos y de La Punilla y el valle del Valenzuela en plenitud. Solo se observó material moderno en superficie. En dos paneles internos se registraron petroglifos. Tiene asociado a 6 m hacia el norte otro recinto circular conformado por varios grandes bloques, y hacia el este (59 m) una estructura con rocas de gran tamaño que se orienta con la estructura principal hacia el oeste.
- **Sitio VP-12:** Se trata de un recinto pircado irregular adosado a un gran bloque. En superficie, no se registró material arqueológico y tampoco actual. Se ubica en la margen derecha del arroyo de La Punilla.
- **Sitio VP-13:** Este sitio incluye tres recintos pircados adosados: dos rectangulares y uno semicircular pequeño. Se observó material arqueológico (fragmentos de cerámica y productos de talla realizados sobre obsidiana y rocas silíceas criptocristalinas) y moderno (vidrios) en superficie.
- **Sitio VP-14:** Se trata de un recinto pircado, semicircular, adosado a un gran bloque. Se observó material arqueológico (productos de talla lítica sobre obsidiana) y moderno en superficie.
- **Sitio VP-15:** Es un conjunto de recintos pircados adosados a un gran bloque. Se observó, en su superficie, material arqueológico (cerámica y productos de talla lítica sobre obsidiana y otras rocas silíceas criptocristalinas) y moderno (fragmentos de una olla de hierro, de artefactos de vidrio y loza).
- **Sitio VP-16** (Figura 5.6): Se trata de una cueva dentro de un gran desprendimiento de rocas ubicado en la ladera este del valle del arroyo de La Punilla. Los bloques han generado resguardos naturales en distintos sectores del desprendimiento. Se destaca, entre ellos, la cueva mencionada que ha sido acondicionada, al excavar y retirarse los sedimentos bajo el bloque mayor del derrumbe, para generar un espacio cubierto, semisubterráneo, bastante amplio (5,5 por 5,5 metros). Dos paredes pircadas enmarcan su entrada orientada hacia el norte. Se encontró material arqueológico (cerámica y productos de talla lítica de obsidiana) e histórico (vidrio, metales, entre otros), tanto en el interior como en el exterior de la cueva.
- **Área VP-17** (sector cercano a la fuente de obsidiana de Las Cargas): Es un área de gran extensión caracterizada por sus afloramientos de obsidiana correspondientes a la Formación geológica Loma Seca del Pleistoceno superior (Nullo et al. 2005). En sectores se percibe claramente que se explotó esta materia prima, aparecen bloques, núcleos y productos de talla con concentraciones y una dispersión notable (Salgan et al. 2015). Estudios arqueológicos realizados sobre esta fuente y tipo de obsidiana muestran que artefactos

- elaborados con esta materia prima, se usaron durante los últimos 10.000 años; distribuyéndose ampliamente por el Valle Central de Chile y el Centro Oeste de Argentina (De Francesco et al. 2006; Giesso et al. 2011; Salgan et al. 2015; Garvey et al. 2016; Duran et al. 2012; Cortegoso et al. 2012; Sanhueza et al. 2021).
- **Área VP-18:** Sobre una superficie aterrizada ubicada en la margen izquierda del arroyo de La Punilla, al noroeste de los sitios VP-12 y 13, se observó en el relevamiento de 2011 una dispersión de productos de talla, predominantes de obsidiana, a lo largo de varios cientos de metros. Se realizó su relevamiento a través de dos transectas de 800 metros de largo por 20 de ancho, orientadas N-S y E-O, que fueron recorridas por cuatro personas. De esta forma, pudo estimarse una densidad baja del material lítico superficial (26 artefactos en 3.200 m²).
 - **Hallazgo aislado VP-19:** Se trata de un producto de talla sobre una roca silíceo criptocristalina.
 - **Sitio VP-20:** Se trata de dos recintos circulares adosados, con muros pircados dobles de aproximadamente un metro de ancho. En su proximidad se emplaza un muro lineal doble y un recinto circular más pequeño. Aparece en superficie material arqueológico (un producto de talla) y moderno.
 - **Sitio VP-22:** Se trata de una estructura de planta irregular. Es un alineamiento de rocas ubicado en una ladera de la margen izquierda del arroyo de La Punilla. No se observa material arqueológico ni histórico en superficie.
 - **Hallazgo aislado VP-23:** Son dos lascas de obsidiana aisladas ubicadas en superficie sobre un depósito de pómez en la ladera de la margen izquierda del arroyo de La Punilla.
 - **Hallazgo aislado VP-24:** Es un producto de talla sobre obsidiana que apareció aislado sobre un depósito de pómez en la ladera de la margen izquierda del arroyo de La Punilla.
 - **Sitio VP-25:** Se trata de un recinto pircado circular con otro más pequeño adosado. En su proximidad aparece un amontonamiento de rocas (mojón). En superficie se observan productos de talla en obsidiana en abundancia.
 - **Sitio VP-26:** Es un recinto pircado semicircular ubicado en la ladera oriental del valle del arroyo de La Punilla. No presenta material arqueológico o histórico en superficie.
 - **Sitio VP-27:** Se trata de un conjunto de recintos pircados. Un grupo está compuesto por un recinto rectangular cerrado con cuatro circulares adosados. Separado aparece otro en forma de L. En superficie se observa material moderno (vidrio especialmente) y arqueológico (productos de talla sobre obsidiana).
 - **Sitio VP-28:** Es un conjunto de 12 recintos pircados circulares y semicirculares ubicados en una lomada rodeada de vegas, a alrededor de 400 m del límite sur Complejo Punilla Oeste y a 900 m del Refugio El Azufre. Presenta abundante material arqueológico en superficie (productos de talla y artefactos realizados sobre obsidiana y numerosos fragmentos de cerámica -algunos pintados y engobados-).
 - **Sitio VP-29:** Se trata de un conjunto de recintos pircados circulares y rectangulares irregulares que se ubican en la margen derecha del arroyo de La Punilla. En sus superficies se observó material moderno (vidrios, una espuela y una piedra de afilar) y también arqueológico (productos de talla lítica).
 - **Sitio VP-30:** Es un recinto pircado rectangular irregular adosado a un gran bloque. Se ubica en la margen derecha del arroyo de La Punilla frente al área a afectar por el Complejo Punilla Este. En superficie aparece material moderno (vidrios) y arqueológico (productos de talla).
 - **Sitio VP-31:** Se trata de dos estructuras pircadas irregulares adosadas a un gran bloque que generan dos sectores protegidos orientados al E y O. Se ubica en una superficie aterrizada de la margen izquierda del arroyo de La Punilla. Se observó material arqueológico (productos de talla) en superficie.
 - **Sitio VP-32:** Corresponde a dos recintos pircados semicirculares adosados a grandes bloques. Se ubican en una superficie aterrizada alta próxima a la margen izquierda del arroyo de Los Ciegos. No presenta material arqueológico o moderno en superficie.
 - **Sitio VP-33:** Corresponde a dos recintos pircados semicirculares adosados a un gran bloque. Presenta material moderno (vidrios, plásticos, papel, huesos y carbón) y arqueológico (productos de talla sobre obsidiana) en superficie.

- **Sitio VP-34:** Se trata de a cuatro recintos pircados, dos semicirculares y dos rectangulares, adosados a un gran bloque. Presenta material moderno (vidrios, huesos y carbón) y arqueológico (productos de talla sobre obsidiana y fragmentos de cerámica) en superficie.
- **Sitio VP-35:** Corresponde a tres recintos pircados irregulares adosados a un gran bloque. Presenta material moderno (vidrios, huesos y carbón) y arqueológico (productos de talla sobre obsidiana y fragmentos de cerámica) en superficie.

Mapa 14.1 Ubicación del registro arqueológico en el Sector A1



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

15. Sitios de valor paleontológico

La caracterización paleontológica se realizó en función de información regional del potencial paleontológico considerando las características geológicas y estudios paleontológicos del área disponibles. Esta caracterización general, se complementó con información contenida en estudios de impacto ambiental reciente de proyectos locales:

- Manifestación General de Impacto Ambiental de Portezuelo del Viento elaborado por la Universidad Nacional de Cuyo (2017),
- Manifestación General de Impacto Ambiental Proyecto Centro Turístico Sustentable de Alta Montaña el Azufre elaborado por Universidad Nacional de Cuyo (2022).
- Desarrollo de Tipologías Edilicias, Marco Legal y Manifestación General de Impacto Ambiental Polo Industrial y de Servicios Petroleros y Mineros Pata Mora PPM₂ elaborado por Old Tree SA (2022).

15.1. Unidades litoestratigráficas y registro paleontológico

Las rocas sedimentarias, en base a los ambientes que representan y como se forman, suelen ser los tipos litológicos con mayor potencial fosilífero en el registro geológico. En la siguiente tabla se sintetizan las características más relevantes de las unidades litoestratigráficas del área MDMO.

Tabla 15.1 Unidades litoestratigráficas con facies sedimentarias reconocidas en la bibliografía

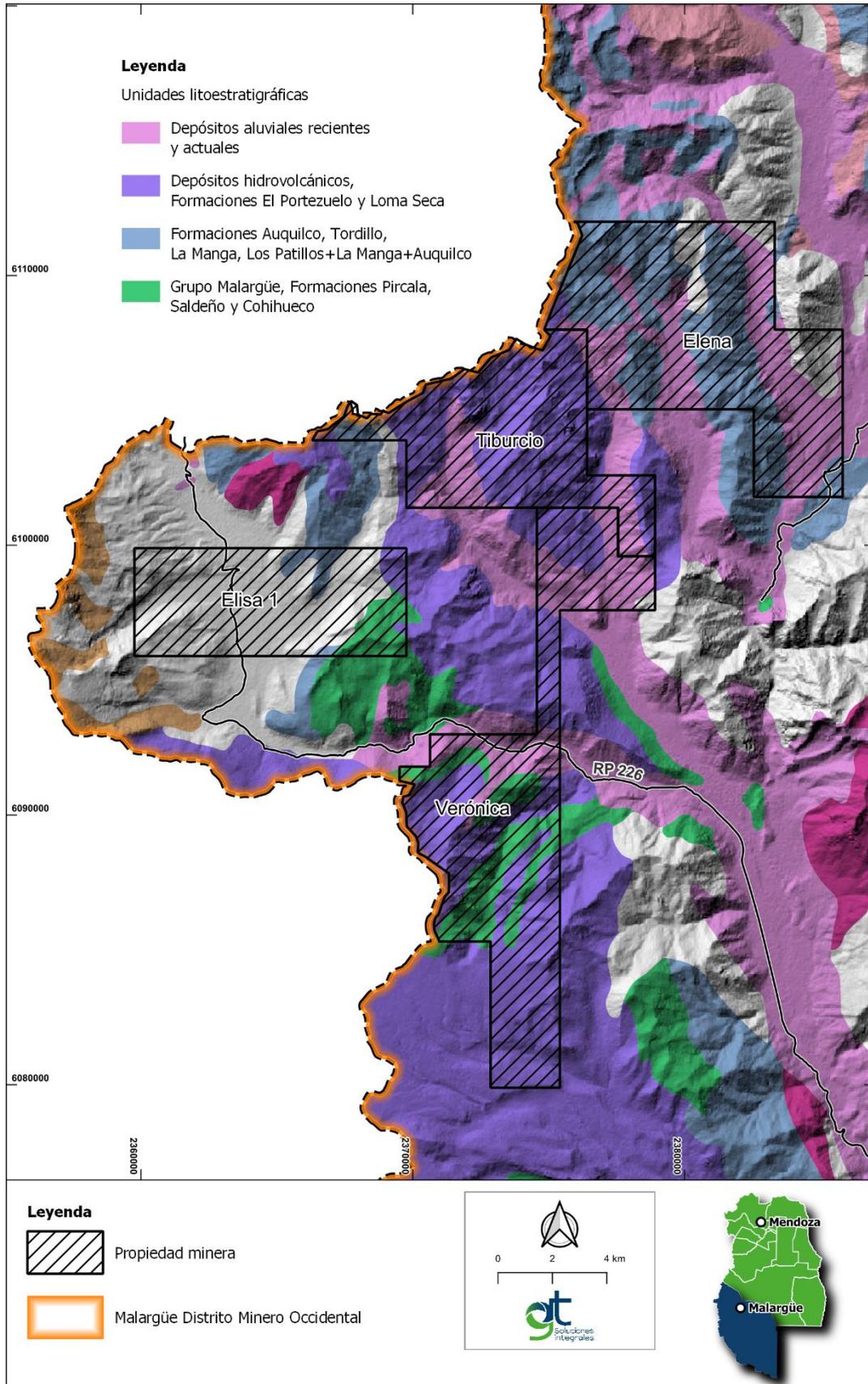
| Unidades Litoestratigráficas | | Edad | Litología | Antecedente de registro fosilífero |
|------------------------------|----------------------|----------------------|---|---|
| | Depósitos aluviales | Holoceno | Sedimentaria. Arenas finas a muy finas. | No presenta antecedentes. |
| Grupo Lotena | Fm. Lotena /La Manga | Jurásico superior | Sedimentaria. Depósitos clásticos continentales y marinos conocidos como Formación Lotena, otra intermedia de facies turbidíticas de centro de la cuenca sobre la que progresa una plataforma carbonática que corresponde a la Formación La Manga (Calizas y areniscas calcáreas de colores grises y amarillentos). | Abundantes restos fósiles de invertebrados, principalmente de amonites, pelecípodos y gasterópodos. |
| | Fm. Auquilco | Jurásico superior | Sedimentaria. Episodio de desecación asociado al desarrollo de evaporitas. | No presenta antecedentes. |
| Grupo Mendoza | Fm. Tordillo | Jurásico superior | Sedimentaria. Areniscas y conglomerados depositados en sistemas fluviales entrelazados, de naturaleza efímera. | No presenta antecedentes. |
| | Fm. Loma Seca | Pleistoceno superior | Volcánica. Ignimbritas y tobas. | No presenta antecedentes. |
| Grupo Neuquén | Portezuelo | Cretácico superior | Sedimentaria. Comprende areniscas, conglomerados y perlitas de sistemas fluviales y ambientes de barreales, con desarrollo local de dunas. | Registros de <i>Mendozasaurus neguyelap</i> , <i>Malargüesaurus florenciae</i> y <i>Aerosteon riocoloradensis</i> . Restos de |

| Unidades Litoestratigráficas | | Edad | Litología | Antecedente de registro fosilífero |
|------------------------------|------------------------------|--------------------|--|--|
| | | | | terópodos. Son frecuentes los restos de tortugas <i>Chelidae</i> y cocodrilos. |
| Grupo Malargüe | Fm. Pircala/ Fm. Coihueco | Cretácico superior | Sedimentaria. Primera ingesión marina procedente del Atlántico para el sur de la provincia de Mendoza. | Yacimiento de huellas Agua del Choique. Peces Dipnoi y Rajiformes, tortugas <i>Chelidae</i> , reptiles marinos: <i>Elasmosauridae</i> . Dinosaurios <i>Titanosauria</i> y <i>Theropoda</i> . |

Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

El Mapa 15.1 permite visualizar las distintas unidades litoestratigráficas del área de Elena.

Mapa 15.1 Unidades litoestratigráficas



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

15.2. Potencial Paleontológico

El potencial paleontológico de una Formación o Grupo litoestratigráfico se define como la probabilidad de que ese depósito preserve o contenga fósiles (vegetales, vertebrados, invertebrados, trazas, etc.). Complementariamente, para definir el potencial se considera el grado de exposición en superficie que tiene la unidad litoestratigráfica portadora de fósiles. En base a dichas características los niveles de potencial paleontológico definidos para el área de estudio se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 15.2 Nivel de potencial paleontológico según las características de la unidad litoestratigráficas

| Potencial paleontológico | Descripción |
|--------------------------|--|
| Alto | Afloramientos bien expuestos de unidades sedimentarias con registro fósil |
| Medio | Afloramientos de unidades sedimentarias con registro fósil que se encuentren total o parcialmente cubiertos por depósitos no fosilíferos de hasta 20 m de potencia |
| Bajo/Nulo | Formaciones geológicas que agrupan rocas volcánicas efusivas (basaltos, andesitas, etc.) o depósitos de oleadas piroclásticas. |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

La siguiente Tabla indica los niveles del potencial paleontológico de las unidades litoestratigráficas reconocidas por la bibliografía en el área de MDMO.

Tabla 15.3 Nivel de potencial paleontológico en unidades litoestratigráficas con facies sedimentarias reconocidas en la bibliografía

| Unidades Litoestratigráficas | Potencial paleontológico | |
|------------------------------|--------------------------|------|
| Grupo Lotena | Fm. Lotena /La Manga | Alto |
| | Fm. Auquilco | Bajo |
| Grupo Mendoza | Fm. Tordillo | Bajo |
| | Fm. Vaca Muerta | Alto |
| | Fm. Chachao | Alto |
| | Fm. Agrio | Bajo |
| Grupo Neuquén | | Alto |
| Fm. Loma Seca | | Bajo |
| Depósitos aluviales | | Bajo |
| Grupo Malargüe | | Alto |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

16. Paisaje

El paisaje es un concepto amplio, su percepción va más allá de una apreciación estética, involucra la interrelación de todos sus componentes espaciales y ambientales considerados como recursos naturales y culturales.

Existen numerosas definiciones de paisaje, que han ido evolucionando hasta determinarlo y centrarlo como un valor estético, como un recurso y como una combinación de elementos físicos, bioecológicos y humanos. Si consideramos el paisaje como el escenario de la actividad humana, cualquier acción artificial repercute inmediatamente en los factores perceptuales (Andrés Muñoz-Pedreras, 2004).

Determinado esto, el paisaje es unidad integradora de elementos constitutivos del sistema, integrado tanto por factores físicos, bióticos y humanos que interfieren en el mismo y pueden modificarlo o no a lo largo del tiempo. Se habla de los impactos y repercusiones que tienen los factores dentro del paisaje

que lo definen y determinan en el espacio que se emplaza. Definirlo y caracterizarlo es una herramienta principal para gestionar y ordenar el territorio.

Según la metodología utilizada en el IIA de MDMO, se definen unidades de paisaje y la sensibilidad de cada una.

El Proyecto Elena se ubica en la Unidad de Paisaje “Altos Topográficos”. Esta unidad se caracteriza principalmente por la gran cantidad de altos topográficos (90 en éste área) que corresponden a cerros que se distribuyen entre las cotas altimétricas 1395 y 5000. Otra característica principal de esta unidad de paisaje es que se emplaza sobre la cordillera principal y la ecorregión altos andes. Esto indica que, por sus condiciones ambientales y climáticas, la vegetación que se desarrolla es de estepa baja.

Por otro lado, en esta unidad de pasaje se emplazan la mayor cantidad de localidades y parajes del Oeste del departamento, como Bardas Blancas, Las Loicas, Los Molles, entre otros. Atraviesa el área la Ruta Nacional 145 donde en el extremo Oeste se encuentra el Paso Internacional Pehuenche. Finalmente, al Norte se encuentra la zona de amortiguación de la Reserva Laguna del Atuel.

En base a las características descriptas de la Unidad de Paisaje, se determina su valor de fragilidad, capacidad de absorción y, finalmente, su sensibilidad ambiental.

Tabla 16.1 Análisis de fragilidad. Unidad de paisaje Altos Topográficos

| Factores | Elementos | Valor cuantitativo | Valor cualitativo |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------|-------------------|
| Factor Físico | Pendiente | 3 | Alta |
| | Vegetación Densidad | 3 | Alta |
| | Vegetación Contraste | 3 | Alta |
| | Vegetación Altura | 3 | Alta |
| Accesibilidad | Percepción visual | 2 | Media |
| Factor visible | Tamaño de la cuenca visual | 2 | Media |
| | Forma de la cuenca | 3 | Alta |
| | Compacidad | 2 | Media |
| Singularidad | Unidad del Paisaje | 3 | Alta |
| Fragilidad visual: 2,66 (Alto) | | | |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

Tabla 16.2 Análisis de capacidad de absorción. Unidad de paisaje Altos Topográficos

| Factor | C.A.V. | |
|---|-------------|--------------|
| | Cualitativo | Cuantitativo |
| Pendiente (S) | Bajo | 1 |
| Densidad de vegetación (D) | Bajo | 1 |
| Estabilidad y potencial erosión del suelo (E) | Bajo | 1 |
| Contraste de vegetación (V) | Medio | 2 |
| Regeneración potencial de la vegetación (R) | Bajo | 1 |
| Contraste de color suelo/roca | Medio | 2 |
| C.A.V = 7 (Bajo) | | |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

Tabla 16.3 Matriz de sensibilidad. Unidad de paisaje Altos Topográficos

| Capacidad de Absorción visual | Fragilidad visual | | | |
|-------------------------------|-------------------|----------|------------|------------|
| | | Baja | Media | Alta |
| | Baja | Muy Baja | Baja | Media |
| | Media | Baja | Media | Media Alta |
| | Alta | Media | Media Alta | Alta |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

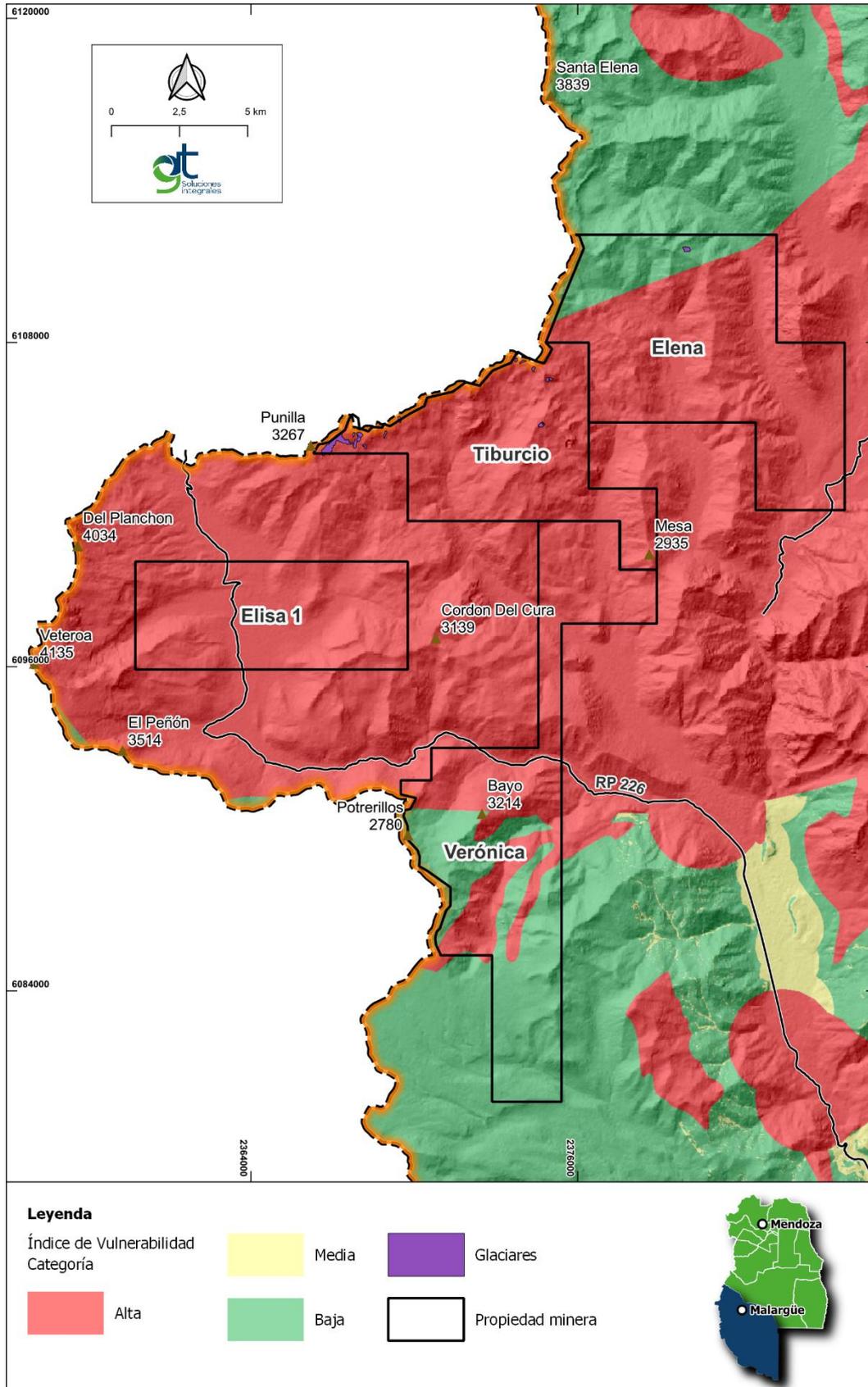
La matriz de sensibilidad para la unidad de paisaje Altos Topográficos se muestra que posee una fragilidad visual Alta con una Capacidad de Absorción Visual Baja, dando en consecuencia una sensibilidad Media, donde las características naturales presentes, como las influencias antrópicas influyen directamente en el nivel de sensibilidad de la unidad de paisaje.

17. Análisis de vulnerabilidad ambiental

En el marco del análisis de vulnerabilidad del área del MDMO, presentado en su IIA, el cual permitió determinar aquellas zonas vulnerables por su propia naturaleza, de sufrir algún impacto en caso de ser alteradas.

El Mapa 17.1 muestra el resultado del análisis de vulnerabilidad, correspondiente a la zona donde se ubica el Proyecto Elena.

Mapa 17.1 Análisis de vulnerabilidad Proyecto Elena



Fuente: GT Ingeniería S.A. 2024 en base a IIA Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO)

IV. Descripción de los trabajos a realizar

18. Objeto de la exploración

El objeto de la prospección y exploración, es el desarrollo e incremento del conocimiento técnico, por parte del Proyecto Elena, en relación al contenido de pórfidos de cobre y otras estructuras metalíferas mineralizadas asociadas, debido a su gran potencial geológico minero en el área.

El área objeto de la exploración, abarca 4 (cuatro) propiedades mineras denominadas Verónica, Tiburcio, Elena y Elisa 1, las cuales se encuentra dentro del área de MDMO.

La siguiente Tabla indica las coordenadas de ubicación de la propiedad minera:

Tabla 18.1 Ubicación propiedad minera.

| Proyecto | Vértice | Coordenadas en Sistema GAUSS KRÜGER Faja 2 / Porgar 2007 | | Propiedad |
|----------|---------|--|---------|-----------|
| | | X | Y | |
| Elena | 13 | 6111964 | 2376055 | Elena |
| | 12 | 6111494 | 2376230 | |
| | 11 | 6109449 | 2375398 | |
| | 10 | 6107994 | 2374830 | |
| | 9 | 6107994 | 2376410 | |
| | 8 | 6105044 | 2376410 | |
| | 7 | 6105044 | 2382540 | |
| | 6 | 6101794 | 2382540 | |
| | 5 | 6101794 | 2385810 | |
| | 4 | 6107994 | 2385810 | |
| | 3 | 6107994 | 2383310 | |
| | 2 | 6111994 | 2383310 | |
| | 1 | 6111994 | 2375910 | |
| | 4 | 6095894 | 2359761 | Elisa 1 |
| | 3 | 6095894 | 2369761 | |
| | 2 | 6099894 | 2369761 | |
| | 1 | 6099894 | 2359761 | |
| | 37 | 6107762 | 2375064 | Tiburcio |
| | 36 | 6107235 | 2374776 | |
| | 35 | 6107283 | 2374570 | |
| | 34 | 6107448 | 2374141 | |
| | 33 | 6107661 | 2373796 | |
| | 32 | 6107251 | 2373553 | |
| | 31 | 6106960 | 2372873 | |
| | 30 | 6106405 | 2372404 | |

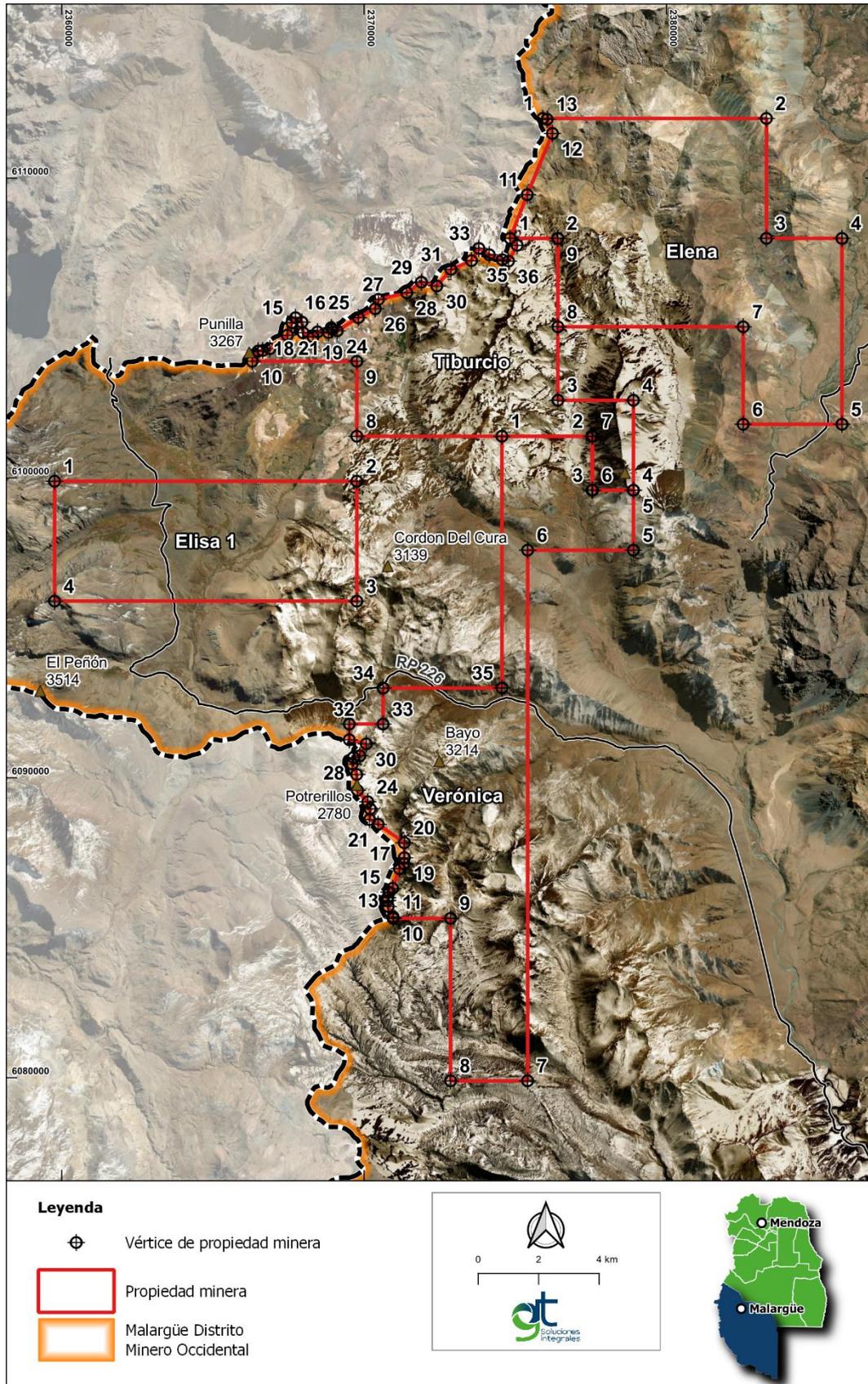
| Proyecto | Vértice | Coordenadas en Sistema GAUSS KRÜGER Faja 2 / Porgar 2007 | | Propiedad |
|----------|---------|--|---------|-----------|
| | | X | Y | |
| | 29 | 6106534 | 2371896 | |
| | 28 | 6106181 | 2371412 | |
| | 27 | 6105957 | 2370474 | |
| | 26 | 6105647 | 2370371 | |
| | 25 | 6105351 | 2369810 | |
| | 24 | 6104908 | 2369111 | |
| | 23 | 6104957 | 2368954 | |
| | 22 | 6105013 | 2368915 | |
| | 21 | 6104853 | 2368822 | |
| | 20 | 6104875 | 2368460 | |
| | 19 | 6104709 | 2368311 | |
| | 18 | 6104845 | 2367984 | |
| | 17 | 6105200 | 2367944 | |
| | 16 | 6105348 | 2367732 | |
| | 15 | 6105182 | 2367613 | |
| | 14 | 6104767 | 2367462 | |
| | 13 | 6104316 | 2366883 | |
| | 12 | 6104253 | 2366643 | |
| | 11 | 6104236 | 2366497 | |
| | 10 | 6103894 | 2366295 | |
| | 9 | 6103894 | 2369761 | |
| | 8 | 6101394 | 2369761 | |
| | 7 | 6101394 | 2377560 | |
| | 6 | 6099594 | 2377560 | |
| | 5 | 6099594 | 2378910 | |
| | 4 | 6102594 | 2378910 | |
| | 3 | 6102594 | 2376410 | |
| | 2 | 6107994 | 2376410 | |
| | 1 | 6107994 | 2374831 | |
| | 35 | 6092994 | 2374560 | Verónica |
| | 34 | 6092994 | 2370630 | |
| | 33 | 6091794 | 2370630 | |
| | 32 | 6091794 | 2369511 | |
| | 31 | 6091271 | 2369511 | |
| | 30 | 6091134 | 2370073 | |

| Proyecto | Vértice | Coordenadas en Sistema GAUSS KRÜGER Faja 2 / Porgar 2007 | | Propiedad |
|----------|---------|--|---------|-----------|
| | | X | Y | |
| | 29 | 6090735 | 2369859 | |
| | 28 | 6090681 | 2369649 | |
| | 27 | 6090462 | 2369609 | |
| | 26 | 6090111 | 2369755 | |
| | 25 | 6089585 | 2369777 | |
| | 24 | 6089203 | 2370124 | |
| | 23 | 6088967 | 2370201 | |
| | 22 | 6088608 | 2370180 | |
| | 21 | 6088453 | 2370465 | |
| | 20 | 6087833 | 2371334 | |
| | 19 | 6087337 | 2371331 | |
| | 18 | 6087135 | 2371322 | |
| | 17 | 6086971 | 2371170 | |
| | 16 | 6086315 | 2370946 | |
| | 15 | 6086189 | 2370828 | |
| | 14 | 6086001 | 2370778 | |
| | 13 | 6085910 | 2370777 | |
| | 12 | 6085710 | 2370798 | |
| | 11 | 6085363 | 2370959 | |
| | 10 | 6085314 | 2370962 | |
| | 9 | 6085314 | 2372860 | |
| | 8 | 6079894 | 2372860 | |
| | 7 | 6079894 | 2375410 | |
| | 6 | 6097594 | 2375410 | |
| | 5 | 6097594 | 2378910 | |
| | 4 | 6099594 | 2378910 | |
| | 3 | 6099594 | 2377538 | |
| | 2 | 6101394 | 2377538 | |
| | 1 | 6101394 | 2374560 | |

Fuente: Impulsa Mendoza SA, 2024

El Mapa 18.1 muestra la ubicación de la propiedad minera Elena, donde se desarrollarán los trabajos de prospección y exploración:

Mapa 18.1 Ubicación propiedad minera Elena



Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

18.1. Acceso al Sitio

El área de Proyecto Elena, se encuentra ubicado en el departamento Malargüe, a 70 km al Noroeste en línea recta de Ciudad de Malargüe, desde donde se accede al Proyecto, transitando hacia el Norte por Ruta Nacional 40 y luego tomando el empalme con Ruya Provincial 222 hacia el Oeste aproximadamente 71 km, hasta llegar a la zona de senderismo de Valle Hermoso “Cueva con Vertiente de agua con cal”.

18.2. Descripción de los trabajos de prospección y exploración a realizar

Los trabajos de prospección y exploración a realizar se clasifican según indica la Tabla 18.2.

Tabla 18.2 Clasificación de los trabajos de prospección y exploración a realizar

| Clasificación | Tipo de trabajo a realizar |
|-----------------------|----------------------------|
| Prospección | Mapeo de Superficie |
| | Muestreo de Superficie |
| | Análisis de Laboratorio |
| Exploración Indirecta | Métodos Geofísicos |
| Exploración Directa | Labores en Superficie |
| | Perforaciones o Sondeos |

Fuente: GT Ingeniería, 2024

18.2.1. Prospección (Etapa 1)

Los trabajos a realizar de prospección incluyen:

Mapeo de superficie: Esta actividad de prospección consiste en la elaboración del mapa de superficie para el área comprendida dentro de las propiedades mineras que se desea estudiar su potencial minero en base a las características litoestratigráficas aflorantes y sus relaciones en profundidades inferidas.

Para la elaboración del mapa de superficie, se utilizan antecedentes prospectivos, imágenes satelitales del área de interés georreferenciadas y hojas geológicas que permiten a los profesionales en geología estudiar los sectores con mayor potencial para continuar con la exploración.

Muestreo de superficie: En base al mapeo de superficie, el equipo de prospectores se dirige a terreno para registrar la ubicación y características de las rocas mediante un muestreo de superficie.

Las muestras recolectadas (roca, sedimento, suelo, chips de roca) son enviadas a laboratorios externos especializados, para determinar, mediante análisis geoquímico, la abundancia, distribución y migración de elementos minerales o estrechamente asociados a los mismos con el fin de detectar depósitos metálicos (trazadores o indicadores).

La metodología general del muestro de superficie consiste en recolectar muestras del área de estudio, de manera tal que:

- El grupo de muestras representen lo mejor posible el área de estudio y sus zonas de interés.
- Las diferentes partes del área de estudio estén contenidas de manera proporcional en el grupo de muestras y manejen una relación de representatividad.

Análisis de laboratorio: Las muestras recolectadas en el muestreo de superficie, son enviadas al Laboratorio Externo Especializado para realizar los análisis geoquímicos, determinando la concentración de metales y elementos de traza, los cuales incluyen los siguientes métodos:

- Estudio de sedimentos de quebradas
- Estudio de suelos
- Estudio de rocas (incluye chips)

18.2.2. Exploración Indirecta (Etapa 2)

Los trabajos a realizar de exploración indirecta se describen como exploración geofísica.

Consiste en realizar e interpretar mediciones de propiedades físicas para determinar condiciones del subsuelo, con el objetivo de determinar zonas que presentan posibilidad de contener yacimientos económicamente explotables.

Los métodos de exploración geofísica se describen a continuación:

Método Geoelectrico: Este método permite detectar y localizar cuerpos y estructuras geológicas, considerando su contraste resistivo, para lo cual se basan en la medición de las variaciones de resistividad del subsuelo al paso de una corriente eléctrica según dos variantes:

- La primera: inyectando corriente eléctrica artificial (emitida por una batería u otro generador) a través de electrodos insertados en el suelo.
- La segunda: detectando o midiendo las corrientes eléctricas naturales generadas en el subsuelo a través de los mismos electrodos.

El método geoelectrico se presenta en las siguientes variables:

- Sondeo Eléctrico Vertical
- Tomografía Eléctrica Resistiva
- Calicatas Eléctricas
- Polarización Inducida
- Potencial Inducido
- Potencial Espontáneo

Método Electromagnético Inducido: Otra variante es el Método Electromagnético Inducido (MEI), por el cual se estudia la estructura del subsuelo de una determinada región a partir de la medida y análisis del comportamiento de los campos electromagnéticos inducidos en el terreno mediante impulsos de corriente de cierta intensidad, circulando por una bobina situada horizontalmente sobre el suelo. Las características del campo electromagnético inducido dependen de las propiedades del subsuelo, principalmente de su conductividad eléctrica y su permeabilidad magnética, por lo cual este método permite obtener una imagen del subsuelo en función de dichas propiedades, haciendo posible detectar y caracterizar cualquier objeto o rasgo que presente un contraste en alguna de dichas propiedades respecto a la matriz sedimentaria.

El Método Electromagnético Inducido, puede clasificarse en:

- Método Electromagnético Inducido de Dominio Temporal (TDM), los cuales realizan las mediciones y análisis en el dominio del tiempo.
- Método Electromagnético Inducido de Dominio de Frecuencias (TDM), los cuales realizan las mediciones y análisis en el dominio de la frecuencia.

Método Sistémico: Este método permite obtener una imagen del terreno en base a las propiedades elásticas de los materiales que lo constituyen y deduciéndose, por tanto, la geometría de estructuras geológicas en profundidad. Se basa en la detección del frente de ondas elásticas producidas por una fuente sísmica artificial (maza o dispositivo mecánico mediante el cual se genere un golpe o pulso fuerte sobre el suelo), propagadas a través del subsuelo que se investiga y detectadas en superficie mediante sensores, denominados geófonos. Los geófonos convierten las vibraciones del suelo en una señal eléctrica, la cual es registrada y procesada por un sismógrafo. El tiempo de viaje de la onda sísmica (desde la fuente hasta el geófono) se determina a partir de la forma de la onda sísmica.

Método Magnetométrico: Este método permite investigar la geología del subsuelo sobre la base de anomalías en el campo magnético de la Tierra como resultado de las propiedades magnéticas de las rocas subyacentes.

La aplicación de este método se realiza con un equipo de medición denominado Magnetómetro; estos sensores están diseñados para percibir alteraciones en el campo magnético terrestre. Dependiendo del tipo de magnetómetro que se utilice, los datos se tienen que analizar e interpretar para obtener el resultado final: mapas de anomalía magnética.

Método Gravimétrico: Este método permite investigar la geología del subsuelo sobre la base de las variaciones en el campo gravitatorio de la Tierra que surgen de las diferencias de densidad entre las rocas del subsuelo.

La aplicación de este método se realiza con un equipo de medición denominado Gravímetro; estos sensores están diseñados para percibir variaciones en el campo gravitatorio terrestre, que surgen de

las diferencias de densidad entre las rocas del subsuelo. Dependiendo del tipo de gravímetro que se utilice, los datos se tienen que analizar e interpretar para obtener el resultado final: perfiles o mapas de anomalía gravimétrica.

18.2.3. Exploración Directa (Etapa 2)

Los trabajos a realizar de exploración directa incluyen:

Labores de Superficie: Las labores de superficie se efectúan para alcanzar la posible mineralización cuando la cobertura de suelo y/o regolito es de poco espesor, o bien cuando la roca está meteorizada de modo de lograr un mejor reconocimiento y muestreo de la mineralización.

Las labores de superficie consisten en pequeñas excavaciones en forma de pozos o zanjas (calicatas y trincheras), que no exceden unos pocos metros de profundidad, generalmente no más de 3 metros, denominadas destapes, calicatas o trincheras. Según el caso, la apertura se puede realizar con pico y pala, con excavadora, pala retroexcavadora, topadora, entre otros equipos, atravesando la cubierta y dejando expuesto en la labor el mineral del yacimiento.

Perforaciones o Sondeos: La realización de sondeos en un proyecto minero es uno de los puntos cruciales en la etapa de exploración. Para llegar a esta etapa se debe cumplir previamente con una serie de pasos consecutivos y exitosos en la prospección y exploración.

En la exploración preliminar (de reconocimiento), estos pueden ser:

- Reconocer la extensión en profundidad de una veta mapeada en superficie o en una trinchera o calicata (p.ej. a 50 m o 100 m).
- Investigar en profundidad la expresión superficial de una anomalía geoquímica.
- Indagar si una anomalía geofísica situada en profundidad corresponde a una zona mineralizada.

En las etapas avanzadas de la exploración, donde uno o más de los sondeos de reconocimiento cortaron mineralización, el objetivo será delimitarla, definir con mayor seguridad su forma y posición y establecer la distribución y variaciones de sus leyes, composición mineralógica, texturas, entre otras características. En las etapas finales será necesario conformar una red de perforaciones de modo que la densidad de intersecciones permita la definición de las distintas categorías de recursos minerales.

Las técnicas de perforación de uso habitual en exploración minera son perforación a rotación con aire reversa (RC) y perforación a rotación con recuperación de testigos (DDH).

18.3. Actividades de Apoyo

Se consideran actividades de apoyo a todas aquellas tareas necesarias para brindar acceso a los prospectos y blancos de exploración, construcción de infraestructura para alojamiento y trabajo del personal en sitio.

18.3.1. Construcción de caminos

Inicialmente el desarrollo de las actividades de prospección y exploración indirecta, no requerirán la apertura de caminos, ya que no se utilizan maquinarias pesadas y no se requiere el montaje de campamentos. El movimiento de personal se realiza en camionetas 4 x 4, preferentemente por huellas preexistentes o en ocasiones especiales a campo traviesa, la aproximación a los sitios de interés en general se realiza caminando o en mulas.

Una vez que el Proyecto avance con las actividades de exploración directa, se realizarán mejoras en caminos y huellas preexistentes y aperturas de nuevos caminos, ya que se requiere de la circulación segura y eficiente de máquinas perforadoras, camiones, equipos viales y camionetas 4 x 4 que deben acceder a los frentes de trabajo (áreas de labores superficiales y plataformas de perforación).

La construcción de nuevos caminos debe lograrse mediante un enfoque de diseño integrado, aspecto fundamental para contar con caminos seguros y eficientes. Se destacan tres factores: el diseño geométrico: estructural y funcional. El primero de ellos se refiere al trazado y la alineación, tanto en el plano horizontal, como vertical. El diseño estructural, en tanto, se refiere a qué tipo de estructura (materiales y espesores) se debe utilizar para soportar las cargas de tránsito. Por su parte, el diseño funcional, se centra en la selección de los materiales de la carpeta de rodadura (capa superficial de la estructura).

Previo a la construcción de nuevos caminos, el proponente del Proyecto, debe presentar a la Dirección Provincial de Vialidad, las alternativas para las trazas de los mismos, mediante planos o mapas georreferenciados, junto con las especificaciones técnicas correspondientes, a fin de obtener su aprobación para construcción.

Para la construcción de nuevos caminos, se emplean equipos como topadoras y retroexcavadoras, junto con camiones para el movimiento de material.

Para la mejora de caminos y huellas existentes se emplean equipos como motoniveladoras.

La construcción y acondicionamiento de caminos y huellas, incluye en caso de ser necesario, la construcción de sistemas de canalización del agua que llega en forma natural al camino para que no afecte negativamente a su estructura, por ejemplo: puentes, entubamientos, alcantarillados y badenes.

Debido a que, en general, la banquina “pendiente arriba”, oficia como un elemento colector de agua, al conducir el agua hacia “pendiente abajo” mediante una alcantarilla, se hace necesario considerar aguas abajo del camino, una obra de amortiguación y protección ante la erosión por escorrentía.

Estas obras hidráulicas deben evitar cualquier alteración del cauce natural; y su diseño y cálculo hidráulico serán elevados al Departamento General de Irrigación para su consideración, y si corresponde aprobación.

18.3.2. Construcción de plataformas de perforación

Para la perforación de los pozos de exploración se deben construir plataformas en el terreno, de superficie horizontal, de manera tal de poder disponer el equipo de perforación o máquina perforadora y los elementos accesorios al mismo (barras de sondeo, herramientas, cajones para testigos, bolsas de muestras, pileta de circulación del fluido de perforación, pileta de agua de reserva e insumos de perforación).

Las plataformas de perforación tienen dimensiones aproximadas de 10 m x 15 m, las dimensiones definitivas estarán sujeta al *lay-out* de disposición de los equipos de la compañía perforadora y locación de los sondeos.

Desde la plataforma, las perforaciones pueden ser ejecutadas con cierto grado de libertad en cuanto al ángulo y dirección del sondeo, sin sacrificar el objetivo exploratorio. Esto permite que las plataformas puedan ser posicionadas en lugares que generen menores riesgos, menores movimientos de suelos, eviten la interrupción de líneas de escorrentía y el impacto a recursos socioculturales, entre otros.

18.4. Campamentos e instalaciones accesorias

Debido a que el Proyecto Elena desarrollará sus actividades de prospección y / o exploración en zonas alejadas a un centro poblado, se definirán áreas para el montaje de campamentos transitorios conformados por carpas tubulares o estructurales. Los campamentos transitorios contemplan:

- Unidades para dormitorios, comedor, cocina, baños y oficinas, con las comodidades necesarias para el personal.
- Grupo electrógeno diésel.
- Tanque para almacenamiento de agua.
- Motobomba para agua.

Las áreas seleccionadas para el montaje de los campamentos deben:

- Ser fácilmente accesibles.
- En lo posible presentar baja a nula pendiente.
- Asegurar la estabilidad de los módulos o carpas que lo conforman.
- Estar alejados por lo menos 30 m de cursos de agua permanente o esporádicos.

18.4.1. Patio de Residuos

Cada campamento contempla un sector para el montaje de un patio de residuos que oficie de almacenamiento transitorio de los mismos, previo a su traslado a disposición final.

El patio de residuos se sectoriza para el almacenamiento seguro de los distintos tipos de residuos según sus características:

- Residuos peligrosos.

- Residuos reciclables.
- Residuos no reciclables.
- Residuos especiales de generación universal.
- Residuos orgánicos.

18.4.2. Sistema de tratamiento de efluentes domésticos

Cada campamento contempla un sector para la construcción del sistema de tratamiento de efluentes domésticos, el cual consiste en:

- Un tratamiento primario para la eliminación de sólidos mediante un proceso anaeróbico. Esta etapa ocurre en el interior de un pozo o tanque séptico.
- Un tratamiento secundario para la descomposición de los sólidos restantes. Esta descomposición es realizada por organismos aerobios y se realiza mediante campos de percolación.

18.4.3. Logueras

En las instalaciones denominadas Logueras se llevan cabo las siguientes actividades:

- Logueo: es la actividad en la cual los geólogos describen la muestra e identifican el tipo de roca, la zona de contacto de mineralización, la zona de alteración, estructuras, entre otras características geológicas.
- Corte de testigos: a partir de la identificación de las características de la muestra de testigo mediante el logueo, se determina en qué zona puede haber potencial mineral y se marca la pauta para el corte y muestreo de testigos. El corte de los testigos se realiza con una sierra de disco, el cual es cortado longitudinalmente con una sierra circular usando discos de diamante.
- Almacenamiento transitorio de muestras, previo al envío a laboratorio o lugar de almacenamiento permanente fuera del área de Proyecto Elena.

Para el Proyecto Elena se definirá un sector para el montaje de Logueras Transitorias. Las Logueras se conformarán de carpas tubulares o estructurales y deben contar con:

- Una zona para realizar el logueo y almacenamiento de muestras con una superficie aproximada de 150 m²
- Una zona de corte de testigos con una superficie aproximada de 20 m²

Las áreas seleccionadas para el montaje de las logueras deben:

- Estar lo más cercanas posible a los campamentos transitorios,
- Ser fácilmente accesibles,
- En lo posible presentar baja a nula pendiente,
- Asegurar la estabilidad de los módulos o carpas que lo conforman,
- Estar alejados por lo menos 30 m de cursos de agua permanente o esporádicos.

18.4.4. Almacenamiento de combustible

A fin de proveer los requerimientos de combustibles, Proyecto Elena definirá un área que permita el montaje de un tanque de combustible aéreo con todos sus elementos accesorios (contención secundaria, pileta de recuperación de drenaje, plataforma de carga y descarga, cierre perimetral, techo, extintores, cartelería, etc.).

Las áreas seleccionadas para el almacenamiento de combustible deben:

- Estar lo más cercanas posible a los campamentos transitorios, pero cumpliendo con las distancias mínimas de seguridad a los sitios con permanencia de personas (módulos habitacionales, comedor y oficinas ubicadas en el campamento,
- Ser fácilmente accesibles,
- En lo posible presentar baja a nula pendiente,
- Estar alejados por lo menos 30 m de cursos de agua permanente o esporádicos.

18.5. Actividades de cierre

Se denominan actividades de cierre a todas aquellas tareas que se realizan al momento de dar por concluidas las campañas y temporadas de prospección y exploración.

18.5.1. Cierre de campamentos y logueras

Las actividades de cierre de campamentos y logueras incluyen:

- Desmontaje y retiro de módulos, carpas e instalaciones,
- Retiro de residuos,
- Escarificación, restauración de líneas de escurrimiento superficial y reconfiguración de la geomorfología.

18.5.2. Cierre de calicatas y trincheras

Las actividades de cierre de calicatas y trincheras incluyen:

- Relleno respetando el orden natural de los suelos extraídos, contribuyendo de esta forma a potenciar la revegetación natural.
- Restauración de líneas de escurrimiento superficial y reconfiguración de la geomorfología.

18.5.3. Cierre de plataformas de perforación

Una vez finalizado el desmontaje de la máquina perforadora, se procede al cierre de la plataforma de perforación. Las actividades de cierre de las plataformas de perforación incluyen:

- Retiro de aditivos
- Retiro de residuos
- Escarificación, restauración de líneas de escurrimiento superficial y reconfiguración de la geomorfología.

19. Áreas de cautela establecidas

Todos los trabajos a realizar se planifican en cuanto a las áreas a intervenir, considerando las siguientes limitaciones:

- Alrededor de cada glaciar cualquiera sea su tipo, se establece un área de cautela de radio de 500 m medido a partir su contorno. En dicha área no puede realizarse ningún tipo de trabajo.
- A 100 m a los lados de cada margen de cauces superficiales, se establece un área de cautela en la cual no puede realizarse ningún tipo de trabajo.
- Se establece un área de cautela de 500 metros para la ejecución de actividades con respecto al límite de cualquier Área Natural Protegida.

20. Equipos y máquinas a utilizar

La siguiente Tabla indica para los trabajos a desarrollar en el Proyecto Elena la descripción y cantidad de equipos o máquinas a utilizar.

Tabla 20.1 Equipos y máquinas a utilizar según el esquema operativo definido

| Trabajos a realizar | Descripción | Cantidad Requerida |
|--|--|--------------------|
| Prospección | Camioneta 4 x 4 | 2 |
| Exploración Indirecta (Métodos Geofísicos) | Camioneta 4 x 4 | 5 |
| | Equipos para exploración geofísica | 4 |
| Exploración Directa (Labores Superficiales: Calicatas y Trincheras) | Drones | 1 |
| | Camioneta 4 x 4 | 2 |
| | Máquina tipo excavadora, pala retroexcavadora o topadora | 1 |
| Exploración Directa (Perforación de pozos exploratorios) | Máquina perforadora método RC | 2 |
| | Máquina perforadora método DDH | 3 |

| Trabajos a realizar | Descripción | Cantidad Requerida |
|--|---|--------------------|
| | Camión para traslado y montaje de máquinas perforadoras | 5 |
| | Camión cisterna | 1 |
| | Generador eléctrico diésel o naftero | 5 |
| | Camioneta 4 x 4 | 2 |
| Apertura y adecuación de caminos. Construcción de plataformas de perforación. | Camión de carga | 4 |
| | Motoniveladora | 2 |
| | Topadora | 1 |
| | Retroexcavadora | 1 |
| | Rodillo compactador | 1 |
| | Camión regador | 2 |
| | Camioneta 4 x 4 | 2 |
| Montaje de campamentos y logueras | Hidro grúa | 1 |
| | Motoniveladora | 1 |
| | Camión de carga | 1 |
| | Camioneta 4 x 4 | 1 |
| Funcionamiento de campamentos y logueras | Grupo electrógeno diésel de 60 kVA | 1 |
| | Motobomba naftera para agua de 9 HP | 1 |
| | Camioneta 4 x 4 | 1 |
| Actividades de cierre | Hidro grúa | 1 |
| | Pala retroexcavadora | 1 |
| | Motoniveladora | 1 |
| | Camión de carga | 1 |
| | Camioneta 4 x 4 | 1 |

Fuente: GT Ingeniería, 2024

21. Personal. Número de Personas.

La Tabla siguiente se indica el personal requerido para el Proyecto Elena

Tabla 21.1 Personal y número de personas requeridos según el esquema operativo definido

| Equipo de trabajo | Función | Cantidad Requerida |
|-------------------|------------------------|--------------------|
| Exploración | Geólogo senior | 1 |
| | Geólogo junior | 2 |
| | Técnico minero | 2 |
| | Encargado de Logística | 1 |

GT Ingeniería S.A.
info@gtarg.com



MARIO CUELLO
 GT Ingeniería S.A.

| Equipo de trabajo | Función | Cantidad Requerida |
|---|-----------------------|--------------------|
| | Técnico en SST | 1 |
| Movimiento de Suelo | Maquinista | 3 |
| | Supervisor | 2 |
| | Mecánico | 1 |
| | Técnico en SST | 1 |
| Equipo de Perforación | Perforista | 15 |
| | Ayudantes | 30 |
| | Chofer | 5 |
| | Mecánico | 5 |
| | Supervisor | 5 |
| Gestión de Campamento | Administración | 1 |
| | Limpieza | 2 |
| | Mantenimiento | 1 |
| | Responsable de cocina | 1 |
| | Ayudante de cocina | 2 |
| Cierre | Maquinista | 3 |
| | Supervisor | 2 |
| | Mecánico | 1 |
| | Técnico en SST | 1 |
| Personal total de contratación directa | | 88 |

Fuente: GT Ingeniería, 2024

22. Agua. Fuente, Calidad y Consumo

22.1. Agua para uso industrial

El agua para consumo industrial es la requerida para la conformación del fluido de perforación para perforaciones realizadas con el método DDH.

La fuente de agua a utilizar es superficial, procedente de los cursos de agua superficiales existentes en el área del Proyecto Elena.

Los puntos de captación de agua superficial, así como los caudales de extracción contarán con la autorización del Departamento General de Irrigación de la provincia de Mendoza, a través de los permisos emitidos por el mismo.

La distribución del agua hacia las plataformas de perforación se realiza desde los puntos de captación, mediante camiones cisternas.

La estimación del consumo de agua industrial durante la perforación de un pozo, varía en función de las características litológicas del sustrato perforado. En términos generales se estima un consumo de agua diario por máquina perforadora de 35 m³.

Considerando:

- Un consumo de agua industrial de 35 m³/día/máquina perforadora.
- Un pico operativo con 3 (tres) máquinas perforadoras con metodología DDH, operando simultáneamente en el Proyecto Elena.

El consumo anual de agua industrial se estima en 28.350 m³.

22.2. Agua para uso humano

El agua para uso humano es la requerida para:

- Abastecer los baños dispuestos en los campamentos,
- Realizar la limpieza de los módulos que componen los campamentos.

La fuente de agua a utilizar es superficial, procedente de los cursos de agua superficiales existentes en el Área del Proyecto Elena. Para lo cual, previamente se realizará la solicitud de los permisos de captación correspondientes en Irrigación.

Los puntos de captación de agua superficial, así como los caudales de extracción contarán con la autorización del Departamento General de Irrigación de la provincia de Mendoza, a través de los permisos emitidos por el mismo.

La distribución del agua hacia el campamento se realiza desde los puntos de captación, mediante camiones cisternas.

Considerando:

- Se estima un consumo diario de agua para uso humano de 0,6 m³ por persona.

El consumo anual de agua para uso humano requerida para abastecer el campamento se estima en 7.000 m³.

22.3. Agua para consumo humano

El agua para consumo humano es la requerida para bebida del personal y preparación de alimentos. Su provisión se realiza en bidones de 20 l adquiridos en proveedores habilitados para su venta y con certificado de calidad del agua.

Considerando:

- Un consumo de agua 0,004 m³/día/persona,
- Un pico operativo con 3 (tres) máquinas perforadoras operando simultáneamente, lo que implica 36 personas alojadas por día en campamento y 36 personas trabajando en plataforma
- El personal que forma parte del equipo de gestión del campamento, lo que implica 7 personas alojadas en cada campamento.

El consumo anual de agua para consumo humano se estima en 85 m³.

23. Energía. Tipo. Consumo

La energía eléctrica es la requerida para:

- Proveer de energía eléctrica a las luminarias LED dispuestas en las plataformas de perforación.
- Proveer de energía eléctrica a los campamentos y logueras.

La fuente de energía está conformada por:

- Un grupo electrógeno diésel de 60 kVA para el campamento y logueras.
- Un generador diésel de 1200 W para las plataformas de perforación.

La siguiente Tabla indica el consumo anual de energía eléctrica requerida para abastecer al campamento, loguera y plataformas de perforación del Proyecto Elena, considerando:

- Un pico operativo con 3 (tres) máquinas perforadoras operando simultáneamente en el Proyecto Elena, lo que implica 36 personas alojadas por día en campamento.
- El personal que forma parte del equipo de gestión del campamento, lo que implica 7 personas alojadas en cada campamento.

Tabla 23.1 Consumo de energía eléctrica

| Uso | Consumo anual de energía eléctrica (kWh/año) |
|--|--|
| | Total por Proyecto |
| Proveer de energía eléctrica a las luminarias LED dispuestas en las plataformas de perforación | 11.000 |
| Proveer de energía eléctrica a los campamentos y logueras | 45.000 |

Fuente: GT Ingeniería, 2024

24. Insumos químicos, combustibles y lubricantes. Consumos

24.1. Insumos químicos

Durante las actividades de perforación se utilizan como insumos químicos aditivos para mejorar el desempeño de los fluidos de perforación y de los parámetros de la perforación. Los tipos de aditivos a utilizar como sus cantidades, varían en función de las características litológicas del sustrato perforado.

Actualmente existen en el mercado aditivos biodegradables, por lo cual el Proyecto Elena debe optar por los mismos al momento de definir sus programas de perforación.

Los aditivos comúnmente utilizados son:

- Aceite de origen vegetal para la lubricación de barras de perforación provistos en recipientes plásticos de 20 l.
- Grasa para mejorar la lubricación y reducir la presión rotacional y el torque, provistos en recipientes plásticos de 20 l.
- Lubricante superior conformado con material de base biológica para aplicaciones de perforación direccional horizontal, extracción de núcleos y perforación rotatoria, provisto en recipientes plásticos de 20 l.
- Bentonita, en general sódica para utilizar como viscosificante en la conformación del fluido de perforación, provista en bolsas de 25 kg.
- Inhibidor de arcilla de alto peso molecular (líquido aniónico), provisto en recipientes plásticos de 20 l.
- Encapsulador de recortes y estabilizador de la formación (copolímero PHPA de alto peso molecular), provisto en bolsas de 25 kg.
- Floculantes aniónicos o catiónicos, provistos en bolsas de 25 kg.

24.2. Combustibles

El gas oil es el combustible requerido para:

- El funcionamiento de las máquinas viales requeridas para la apertura de caminos, construcción de plataformas de perforación, apertura de trincheras y calcatas exploratorias.
- El funcionamiento de generadores eléctricos y maquinas perforadoras.
- El funcionamiento de la hidro grúa requerida para los montajes y desmontajes de campamentos y logueras.
- El transporte de personal y equipos para exploración geofísica en camionetas 4 X 4.
- El transporte de equipos de perforación, agua, aditivos de perforación, combustibles y aceites en camiones pertinentes al tipo de carga que transportan.

El consumo anual de gas oil requerido se estima en 500.000 l/año, considerando un pico operativo con 3 (tres) máquinas perforadoras operando simultáneamente.

25. Descargas al ambiente

Se consideran descargas al ambiente a todas aquellas emisiones y vertidos en estado sólido, gaseoso, líquido o en forma de energía (ruido) que se generan producto del desarrollo de las actividades vinculadas a la prospección, exploración; y de las actividades de apoyo.

A continuación, se describen las descargas al ambiente.

25.1. Residuos

25.1.1. Residuos generales

La siguiente Tabla indica la generación anual de residuos, considerando un pico operativo con 3 (tres) máquinas perforadoras operando simultáneamente.

Tabla 25.1 Generación de Residuos

| Tipo de Residuo | Características | Generación anual de residuos (kg /año) |
|---|--|--|
| | | Total por Proyecto |
| Residuo Peligroso de Origen Industrial | Residuo que contiene sustancias peligrosas o tóxicas para el ser humano o contaminantes para el medio ambiente generados por una actividad industrial. Están clasificados en la legislación y su transporte y operación se realiza a través de gestores habilitados. Por ejemplo: Trapos y otros elementos contaminados con hidrocarburos. Aceites usados | 450 |
| Residuo No Peligroso de Origen Industrial | Residuo de origen orgánico (pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto) e inorgánico (sufren procesos de degradabilidad muy largos) que pueden ser valorizados, generados por una actividad industrial. Por ejemplo: restos de maderas, plásticos, cartones, metales, etc. | 1.800 |
| Residuo Doméstico | Residuo de origen orgánico (pueden descomponerse en un tiempo relativamente corto) e inorgánico (sufren procesos de degradabilidad muy largos) que no pueden ser valorizados. Residuo de origen natural que pueden descomponerse o "echarse a perder" en un tiempo relativamente corto Por ejemplo: Restos de comida, envases de comida, vidrios rotos, etc. | 8.300 |

Fuente: GT Ingeniería, 2024

25.1.2. Residuos de perforación

Durante la perforación de un pozo o sondaje con la técnica de rotación con recuperación de testigos (DDH), el **fluido de perforación** es bombeado por el interior de la sarta hasta alcanzar la corona de diamante, saliendo por el espacio anular entre la misma y la roca. En la superficie, el fluido de retorno se recoge en uno o dos tanques, donde decanta el contenido de sólidos finos en suspensión procedentes del detritus de perforación. Una vez decantado, el fluido se recupera mediante un sistema de recirculación y es bombeado nuevamente a la máquina perforadora.

En este contexto de operación y una vez finalizada la perforación del pozo o sondaje, el inventario de lodo acumulado en los tanques de decantación conforma el lodo de desecho o residuo de perforación

A fin de eficientizar la separación de los sólidos contenidos en el fluido de perforación se utilizarán además de la decantación equipos de control de sólidos como desarenadores (*desander*). De esta manera se maximiza la recuperación de fluido de perforación y el residuo de perforación presenta un bajo contenido de agua facilitando una disposición segura. El residuo de perforación es dispuesto en sitios definidos y acondicionados para tal fin.

Generalmente la mayoría de los lodos de desecho son bentonita, sólidos disueltos, sólidos suspendidos y sólidos sedimentados procedentes del detritus perforado con muy bajo contenido de agua. Sin embargo, durante la perforación se utilizan algunos productos químicos adicionales (aditivos biodegradables) para controlar las propiedades de los fluidos de perforación, pudiéndose generar reacciones con los constituyentes de las formaciones en las que se está realizando la perforación o sondaje.

Considerando:

- Una cantidad máxima de residuo de perforación generado por cada perforación de 40 m³.
- Un pico operativo con 3 (tres) máquinas perforadoras operando simultáneamente.

La cantidad de residuos de perforación, generada anualmente se estima en 4.500 m³.

25.2. Efluentes

25.2.1. Efluentes domésticos

Los efluentes domésticos son generados por:

- La limpieza de los baños químicos dispuestos en frentes de trabajo y plataformas de perforación.
- El funcionamiento del campamento.

La siguiente Tabla indica la cantidad anual generada de efluentes domésticos, considerando:

- Un baño químico disponible cada 10 (diez) personas.
- La eficiencia de los baños químicos (frecuencia de retiro de la carga).
- Una cantidad de efluentes domésticos generados en campamento por persona y por día de 160 l.
- Un pico operativo con 3 (tres) máquinas perforadoras operando simultáneamente, lo que implica 36 personas alojadas por día en campamento y 36 personas trabajando en plataforma.
- El personal que forma parte del equipo de gestión del campamento, lo que implica 7 personas alojadas en campamento.

Tabla 25.2 Generación de efluentes domésticos

| Punto de Generación | Generación anual de efluentes domésticos (m ³ /año) |
|---------------------|--|
| | Total por Proyecto |
| Baños Químicos | 18 |
| Campamentos | 1.555 |

Fuente: GT Ingeniería, 2024

25.3. Emisiones gaseosas

25.3.1. Material particulado

Los trabajos a realizar generan material particulado debido a:

- La emisión por fuentes móviles, durante el funcionamiento de:
 - Las máquinas viales utilizadas para la apertura de caminos, construcción de plataformas de perforación, apertura de trincheras y calcatas exploratorias.
 - Los camiones de transporte de equipos de perforación, agua, aditivos de perforación y combustibles.
- La emisión por fuentes fijas durante el funcionamiento de:
 - Los generadores diésel utilizados para suministrar energía eléctrica
 - Los motores diésel de los equipos de perforación
- La emisión por fuentes difusas, durante el movimiento de las unidades de transporte sobre caminos internos no pavimentados.
- La emisión por fuentes difusas, durante al movimiento de suelos realizado para la apertura de caminos y construcción de plataformas.

25.3.2. Gases de combustión

Los trabajos a realizar generan gases de combustión debido a:

- La emisión por fuentes móviles, durante el funcionamiento de:
 - Las máquinas viales utilizadas para la apertura de caminos, construcción de plataformas de perforación, apertura de trincheras y calcatas exploratorias.
 - Los camiones de transporte de equipos de perforación, agua, aditivos de perforación y combustibles.

- Los vehículos para el transporte del personal y equipos de exploración geofísica.
- La emisión por fuentes fijas debido al funcionamiento de:
 - Los generadores diésel utilizados para suministrar energía eléctrica
 - Los motores diésel de los equipos de perforación

25.4. Emisiones de ruido

Los trabajos a desarrollar generan emisión de ruidos debido a:

- La emisión por fuentes móviles, durante el funcionamiento de:
 - Las máquinas viales utilizadas para la apertura de caminos, construcción de plataformas de perforación, apertura de trincheras y calicatas exploratorias.
 - Los camiones de transporte de equipos de perforación, agua, aditivos de perforación y combustibles.
 - Los vehículos para el transporte del personal y equipos de exploración geofísica.
- La emisión por fuentes fijas debido al funcionamiento de:
 - Los generadores diésel utilizados para suministrar energía eléctrica.
 - Los motores diésel de los equipos de perforación.

V. Identificación, Evaluación y Jerarquización de los Impactos ambientales

El Informe de Impacto Ambiental de MDMO (GT, 2024) muestra la identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales para cada una de las 4 (cuatro) Zonas en que se divide el área MDMO, a fin que la evaluación considere sus características particularidades. Estas características se definen a través del nivel de sensibilidad ambiental de los componente físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales presentes en cada una de las Zonas

Desde el punto de vista operativo, se considera para cada Zona toda la variabilidad posible de actividades, en la combinación operativa más desfavorable en relación al volumen y magnitud de los trabajos a desarrollar.

Para la identificación y posterior evaluación y jerarquización de cada impacto, se contrasta cada uno de los componentes y sus elementos del ambiente descriptos, caracterizados y analizados, con sus potenciales transformaciones derivadas de la ejecución de las actividades del Proyecto. Sin embargo, no se consideran aquellos componentes y sus elementos correspondientes a áreas restringidas, es decir espacios geográficos delimitados que son parte de áreas legal o normativamente vedadas para el desarrollo de Proyectos, donde son altamente destacables su excelencia ambiental y en razón a ello no es conveniente intervenir. No admiten uso distinto a la conservación, preservación y protección de sus valores fundamentales, a saber:

- Glaciares.
- Áreas Naturales Protegidas.

26. Identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales

La Tabla siguiente presenta la Matriz de Identificación, Evaluación y Jerarquización de Impactos Ambientales correspondientes a la Zona N°1, donde se localiza el Proyecto Elena.

En la Matriz de Identificación, Evaluación y Jerarquización de Impactos, se indican:

- Los componentes de cada factor incluido en los ambientes natural (físico y biótico), socioeconómico y cultural, susceptibles de ser impactados.
- Los impactos sobre cada uno de los componentes.
- Las actividades, las fuentes de alteración y riesgo según corresponda, que forman parte de las mismas.
- La evaluación realizada de cada impacto a través de las variables definidas por el método de evaluación aplicado.
- La valorización de cada impacto (**VIASC**).
- La jerarquización de cada impacto en función de la valoración obtenida.

Las siglas utilizadas en la Matriz de Identificación, Evaluación y Jerarquización de Impactos son:

- **Ca**: Carácter del impacto
- **Pr**: Probabilidad de ocurrencia del impacto
- **GP**: Grado de perturbación (fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el cambio sobre el componente impactado)
- **VASC**: Valor Valor Socioambiental y Cultural del componente afectado
- **I**: Intensidad del Impacto. Se define por la interacción entre el Grado de Perturbación y el Valor Socioambiental y Cultural del componente afectado.
- **Mg**: Magnitud del Impacto. Se obtiene de la sumatoria acumulada y ponderada de los valores obtenidos de las variables:
 - **I**: Intensidad del Impacto
 - **E**: Extensión del Impacto
 - **Du**: Duración del Impacto
 - **De**: Desarrollo del Impacto
 - **R**: Reversibilidad del Impacto
- **VIASC**: Valor del Impacto Ambiental, Social y Cultural

Tabla 26.1 Matriz de Identificación, Evaluación y Jerarquización de Impactos Zona 1.

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto |
|---------------------|---|---|--|---|--|------------------------|------|-------|------|---------------|---|----|----|-------|----------|----------|----------------------------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | E | Du | De | R | | | |
| MEDIO FISICO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geomorfología | Topografía | Modificación de las características de las formas del relieve por alteración de la topografía. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Intervención de la superficie terrestre por destapes, excavaciones, rellenos y compactaciones. | -1 | 1 | Medio | Alto | 7 | 2 | 10 | 5 | 5 | -5,77 | Medio | |
| Aguas | Cantidad de agua superficial | Disminución del caudal superficial de agua disponible aguas abajo del punto de captación. | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. Perforación de pozos exploratorios. | Funcionamiento de módulos de campamentos y de logueras. Montaje, desmontaje y funcionamiento de las máquinas perforadoras. | Uso de agua fresca (uso humano e industrial). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 5 | 2 | 7 | 2 | -4,76 | Medio | |
| | Calidad del agua superficial | Modificación de la hidro química actual del agua superficial, como consecuencia de un derrame de sustancias que puede escurrir y alcanzar cursos de aguas superficiales. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas (camiones). | Uso de combustible y lubricantes. Manipulación de lubricantes. | -1 | 0,3 | Medio | Alto | 7 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,46 | Muy Bajo | |
| | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Mediante métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,34 | Muy Bajo | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,34 | Muy Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,34 | Muy Bajo | |
| | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Medio | Alto | 7 | 2 | 5 | 10 | 2 | -1,55 | Muy Bajo | |
| | | | | Funcionamiento y mantenimiento de grupos electrógenos. | | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,34 | Muy Bajo | |
| | | | | Transporte de combustible. | Combustible en carga. | -1 | 0,3 | Alto | Alto | 9 | 5 | 5 | 10 | 2 | -1,98 | Muy Bajo | |
| | | | | Operación de playas de combustible. | Manipulación de combustible. | -1 | 0,3 | Alto | Alto | 9 | 5 | 5 | 10 | 2 | -1,98 | Muy Bajo | |
| | Calidad del agua subterránea | Modificación de la hidro química actual del agua subterránea como consecuencia de un vertido incontrolado de residuos peligrosos que pueden alcanzar cursos de aguas superficiales. | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Mantenimiento grupos electrógenos. Operación de playas de combustible. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,34 | Muy Bajo | |
| | | | | Operación de patios de residuos peligrosos. | Manipulación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,34 | Muy Bajo | |
| | | | Perforación de pozos exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -1,34 | Muy Bajo | |
| | | Modificación de la hidro química actual del agua superficial, como consecuencia de un vertido incontrolado de lodos de desecho procedentes de la perforación de los pozos. | Perforación de pozos exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de lodos de desecho procedentes de la perforación de pozos. | -1 | 0,5 | Medio | Alto | 7 | 5 | 2 | 10 | 2 | -2,74 | Bajo | |
| | | Modificación de la hidro química actual del agua subterránea como consecuencia de una potencial infiltración del fluido de perforación en una formación con agua subterránea dulce o de baja salinidad. | Perforación de pozos exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Circulación del Fluido de Perforación. | -1 | 0,5 | Medio | Alto | 7 | 2 | 2 | 10 | 2 | -2,44 | Bajo | |
| | Modificación de la hidro química actual del agua subterránea como consecuencia de una potencial infiltración sostenida de efluentes deficientemente tratados. | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de módulos de campamentos y de logueras. | Generación de efluentes domésticos. | -1 | 0,3 | Alto | Alto | 9 | 2 | 5 | 7 | 2 | -1,71 | Muy Bajo | | |

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto |
|--|--|--|--|---|---|---|------|-------|-------|---------------|---|----|----|-------|-------|-------|----------------------------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | E | Du | De | R | | | |
| Atmósfera | Calidad de aire | Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de material particulado de base. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Generación de Material Particulado (Fuentes Difusas). | -1 | 1 | Alto | Medio | 7 | 5 | 2 | 10 | 2 | -5,47 | Medio | |
| | | | | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas (camiones). | Generación de Material Particulado (Fuentes Fijas). | -1 | 1 | Medio | Medio | 4 | 5 | 2 | 10 | 2 | -4,24 | Medio | |
| | | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Medionte métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | Generación de Material Particulado (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 2 | 10 | 2 | -3,83 | Bajo |
| | | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | Generación de Material Particulado (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Medio | 3 | 2 | 2 | 10 | 2 | -3,23 | Bajo |
| | | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | Generación de Material Particulado (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 2 | 10 | 2 | -3,83 | Bajo |
| | | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de Material Particulado (Fuentes Fijas). | -1 | 1 | Bajo | Medio | 3 | 2 | 2 | 10 | 2 | -3,23 | Bajo |
| | | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Transporte de combustible. | Generación de Material Particulado (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 2 | 10 | 2 | -3,83 | Bajo |
| | | Funcionamiento de grupos electrógenos. | Generación de Material Particulado (Fuentes Fijas). | | -1 | 1 | Bajo | Medio | 3 | 2 | 2 | 10 | 2 | -3,23 | Bajo | | |
| | | Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de gases de combustión de base. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas (camiones). | Generación de gases de combustión (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Medio | Alto | 7 | 5 | 2 | 10 | 2 | -5,47 | Medio | |
| | | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Medionte métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | Generación de gases de combustión (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 5 | 2 | 10 | 2 | -5,06 | Medio |
| | | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | Generación de gases de combustión (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,46 | Medio |
| | | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | Generación de gases de combustión (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 5 | 2 | 10 | 2 | -5,06 | Medio |
| | | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de gases de combustión (Fuentes Fijas). | -1 | 1 | Medio | Alto | 7 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,87 | Medio |
| | | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Transporte de combustible. | Generación de gases de combustión (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 5 | 2 | 10 | 2 | -5,06 | Medio |
| Funcionamiento de grupos electrógenos. | Generación de gases de combustión (Fuentes Fijas). | | | | -1 | 1 | Bajo | Alto | 1 | 2 | 2 | 10 | 2 | -2,41 | Bajo | | |

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto | |
|---------------------|--------------------------|---|--|---|---|---|--------------------------------------|-------|-------|---------------|------|----|-------|-------|----------|-------|----------------------------|----------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | E | Du | De | R | | | | |
| MEDIO FISICO | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atmósfera | Nivel de Ruido Ambiental | Aumento del nivel de ruido de fondo existente. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas (camiones). | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Alto | Alto | 9 | 2 | 2 | 10 | 2 | -5,69 | Medio | | |
| | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Medionte métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,46 | Medio | | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,46 | Medio | | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,46 | Medio | | |
| | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas | Generación de ruidos (Fuentes Fijas). | -1 | 1 | Medio | Alto | 7 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,87 | Medio | | |
| | | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Transporte de combustible. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,46 | Medio | |
| | | Funcionamiento de grupos electrógenos. | Generación de ruidos (Fuentes Fijas). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 10 | 2 | -4,46 | Medio | | | | |
| Suelo | Calidad del Suelo | Alteraciones en las propiedades físicas del suelo en las áreas intervenidas: cambios en la granulometría y textura, porosidad, salinidad y conductividad eléctrica, humedad, entre otros. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Intervención de la superficie terrestre por destapes, excavaciones, rellenos y compactaciones. | -1 | 1 | Alto | Bajo | 6 | 2 | 5 | 7 | 5 | -5,06 | Medio | | |
| | | | Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de sustancias. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas (camiones). | Uso de combustible y lubricantes. Manipulación de lubricantes. | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 2 | 7 | 2 | -0,63 | Muy Bajo | |
| | | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Medionte métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 2 | 7 | 2 | -0,63 | Muy Bajo | |
| | | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 2 | 7 | 2 | -0,63 | Muy Bajo | |
| | | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 2 | 7 | 2 | -0,63 | Muy Bajo | |
| | | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 5 | 7 | 2 | -0,72 | Muy Bajo | |
| | | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento y mantenimiento de grupos electrógenos. | | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 2 | 7 | 2 | -0,63 | Muy Bajo | |
| | | | | | Transporte de combustible. | Combustible en carga. | -1 | 0,3 | Medio | Bajo | 3 | 5 | 5 | 7 | 2 | -1,15 | Muy Bajo | |
| | | | | | Operación de playas de combustible. | Manipulación de combustible. | -1 | 0,3 | Medio | Bajo | 3 | 5 | 5 | 7 | 2 | -1,15 | Muy Bajo | |
| | | | | Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de residuos peligrosos. | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Mantenimiento de grupos electrógenos. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 5 | 7 | 2 | -0,72 | Muy Bajo |
| | | | | | | Operación de patios de residuos peligrosos. | Manipulación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Medio | Bajo | 3 | 2 | 5 | 7 | 2 | -0,97 | Muy Bajo |
| | | Perforación de pozos exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Bajo | 1 | 2 | 5 | 7 | 2 | -0,72 | Muy Bajo | | | |

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto |
|---------------------|-------------------|---|---|---|---|------------------------|-----|-------|-------|---------------|----|----|----|---|-------|----------|----------------------------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | E | Du | De | R | | | |
| MEDIO BIOTCO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Flora | Cobertura Vegetal | Pérdida de superficie (cobertura) de comunidades vegetacionales incluyendo ejemplares de flora con valor de conservación. Pérdida de cobertura vegetal, incluyendo ejemplares vegetales pertenecientes a especies con valor de conservación y ejemplares de fauna pertenecientes a especies con y sin valor de conservación, generada por la propagación de un potencial incendio. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Intervención de la superficie terrestre por destapes, excavaciones, rellenos y compactaciones | -1 | 1 | Medio | Medio | 4 | 2 | 7 | 5 | 5 | -4,24 | Medio | |
| | | | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas | Uso de combustible y lubricantes. Manipulación de lubricantes. | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 5 | 10 | 10 | 5 | -2,06 | Bajo | |
| | | | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | | | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | -1,57 | Muy Bajo | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | -1,57 | Muy Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 5 | 10 | 10 | 5 | -2,06 | Bajo | |
| | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 5 | 10 | 10 | 5 | -2,06 | Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento y mantenimiento de grupos electrógenos. | | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | -1,57 | Muy Bajo | |
| | | | Transporte de combustible. | Combustible en carga. | | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 10 | 10 | 10 | 5 | -2,36 | Bajo | |
| | | | Operación de playas de combustible. | Manipulación de combustible. | | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 10 | 10 | 10 | 5 | -2,36 | Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Mantenimiento grupos electrógenos. Operación de playas de combustible. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | -1,57 | Muy Bajo | |
| | | | Operación de patios de residuos peligrosos. | Manipulación de residuos peligrosos. | | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 10 | 10 | 10 | 5 | -2,36 | Bajo | |
| | | | Perforación de pozos exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 7 | 10 | 5 | -1,48 | Muy Bajo | |

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto |
|---------------------|-----------------------|--|--|---|--|------------------------|-----|----------|------|---------------|---|----|----|----|-------|-------|----------------------------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | E | Du | De | R | | | |
| MEDIO BIOTCO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fauna | Hábitat para la Fauna | Pérdida de superficie de ambientes de uso de fauna terrestre. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Intervención de la superficie terrestre por destapes, excavaciones, rellenos y compactaciones | -1 | 1 | Medio | Alto | 7 | 2 | 7 | 5 | 5 | -5,47 | Medio | |
| | | Disminución del hábitat disponible para la fauna debido al aumento del nivel de ruido existente (ciertas zonas afectas por el ruido generado sean evitadas por algunas especies, por lo menos para algunas de sus funciones biológicas, por ejemplo, zonas de reproducción). | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Medio | Alto | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | -4,07 | Medio | |
| | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Medionte métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | -3,66 | Bajo | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | -3,66 | Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | -3,66 | Bajo | |
| | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de ruidos (Fuentes Fijas). | -1 | 1 | Medio | Alto | 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | -4,07 | Medio | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Transporte de combustible. | Generación de ruidos (Fuentes Móviles). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | -3,66 | Bajo | |
| | | | | Funcionamiento de grupos electrógenos. | Generación de ruidos (Fuentes Fijas). | -1 | 1 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | -3,66 | Bajo | |
| | Dinámica Poblacional | Pérdida de ejemplares de fauna singular (con valor de conservación) de baja movilidad. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Intervención de la superficie terrestre por destapes, excavaciones, rellenos y compactaciones. | -1 | 0,8 | Muy Alto | Alto | 10 | 2 | 10 | 10 | 10 | -6,80 | Alto | |

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|--------------------------------------|------|----------|------|---------------|-------|----------------------------|-------|------|-------|-------|------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | | | E | Du | De | R | |
| MEDIO BIOTCO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fauna | Dinámica Poblacional | Atropellamiento de ejemplares de la fauna y como consecuencia de ello a la muerte. La pérdida sistémica de unos cuántos ejemplares puede generar como impacto una dinámica de poblaciones regresiva para algunas especies. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas. | Equipos y unidades de transporte en movimiento | -1 | 0,6 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 2 | 5 | -4,20 | Medio | |
| | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Mediente métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | | -1 | 0,6 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 2 | 5 | -4,20 | Medio | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 2 | 5 | -2,10 | Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,6 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 2 | 5 | -4,20 | Medio | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Transporte de combustible. | | -1 | 0,6 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 2 | 5 | -4,20 | Medio | |
| | | | Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta del residuo y por heridas graves que pueden generar la muerte de ejemplares. | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de módulos de campamentos y logueras | Generación de residuos no peligrosos | -1 | 0,4 | Alto | Alto | 9 | 5 | 7 | 2 | 5 | -2,64 | Bajo |
| | | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Mantenimiento grupos electrógenos. | | -1 | 0,4 | Alto | Alto | 9 | 5 | 7 | 2 | 5 | -2,64 | Bajo |
| | | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras | | -1 | 0,4 | Alto | Alto | 9 | 5 | 7 | 2 | 5 | -2,64 | Bajo |
| | | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Mantenimiento grupos electrógenos. Operación de playas de combustible. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,4 | Alto | Alto | 9 | 5 | 7 | 2 | 5 | -2,64 | Bajo |
| | | | | Perforación de pozos exploratorios. | Operación de patios de residuos peligrosos. | Manipulación de residuos peligrosos. | -1 | 0,4 | Alto | Alto | 9 | 5 | 7 | 2 | 5 | -2,64 | Bajo |
| | | Perforación de pozos exploratorios. | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,4 | Alto | Alto | 9 | 5 | 7 | 2 | 5 | -2,64 | Bajo | |
| | | Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos y bioacumulación en organismos acuáticos. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas. | Uso de combustible y lubricantes. Manipulación de lubricantes. | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Mediente métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento y mantenimiento de grupos electrógenos. Transporte de combustible. | Combustible en carga. | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Operación de playas de combustible. | Manipulación de combustible. | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de módulos de campamentos y logueras | Generación de residuos no peligrosos | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Mantenimiento grupos electrógenos. | | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | |
| Perforación de Pozos Exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras | | | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | | | |
| Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Mantenimiento grupos electrógenos. | | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | | | |
| Perforación de pozos exploratorios. | Operación de patios de residuos peligrosos. | | Manipulación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | | | |
| Perforación de pozos exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Muy Alto | Alto | 10 | 5 | 7 | 5 | 5 | -2,19 | Bajo | | | |

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto |
|--|---|--|--|--|--|------------------------|-------|-------|-------|---------------|----|----|-------|----------|-------|----------|----------------------------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | E | Du | De | R | | | |
| MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Socioeconómico | Uso actual del suelo | Interferencia con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por la comunidad de puesteros. Afectación al uso de suelo agropastoril actual (degradación, con disminución del contenido de materia orgánica y de la actividad microbiana), destrucción parcial o total de puestos y mortandad de ganado, por incidencia de la propagación de un potencial incendio. | Todas | Todas | Ocupación del suelo | -1 | 1 | Alto | Medio | 7 | 5 | 2 | 7 | 2 | -5,17 | Medio | |
| | | | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de | Uso de combustible y lubricantes. Manipulación de lubricantes. | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 5 | 10 | 10 | 5 | -2,06 | Bajo | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | -1,57 | Muy Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 5 | 10 | 10 | 5 | -2,06 | Bajo | |
| | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 5 | 10 | 10 | 5 | -2,06 | Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento y mantenimiento de grupos electrógenos. | | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | -1,57 | Muy Bajo | |
| | | | | Transporte de combustible. | Combustible en carga. | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 10 | 10 | 10 | 5 | -2,36 | Bajo | |
| | | | | Operación de playas de combustible. | Manipulación de combustible. | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 10 | 10 | 10 | 5 | -2,36 | Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Mantenimiento grupos electrógenos. Operación de playas de combustible. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 10 | 10 | 5 | -1,57 | Muy Bajo | |
| | | | | Operación de patios de residuos peligrosos. | Manipulación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Alto | Medio | 7 | 10 | 10 | 10 | 5 | -2,36 | Bajo | |
| | Perforación de pozos exploratorios. | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | Generación de residuos peligrosos. | -1 | 0,3 | Bajo | Medio | 3 | 5 | 7 | 10 | 5 | -1,48 | Muy Bajo | | | |
| | Dimensiones de bienestar de la población rural dispersa | Disminución del nivel de bienestar de la población rural dispersa (puestos) con respecto a la dimensión ambiental. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Generación simultánea de material particulado, gases de combustión y de ruidos | -1 | 1 | Alto | Medio | 7 | 5 | 2 | 7 | 2 | -5,17 | Medio | |
| | | | | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas (camiones). | | -1 | 1 | Alto | Medio | 7 | 5 | 2 | 7 | 2 | -5,17 | Medio | |
| | | | Muestreo de Superficie, Mediciones de propiedades físicas Mediente métodos geofísico, Labores de Superficie, Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de personal, equipos de medición y herramientas en vehículos livianos (camionetas 4 x 4) durante las actividades de prospección y exploración. | | -1 | 1 | Alto | Medio | 3 | 5 | 2 | 7 | 2 | -3,53 | Medio | |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 1 | Alto | Medio | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | -2,93 | Medio | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 1 | Alto | Medio | 3 | 5 | 2 | 7 | 2 | -3,53 | Medio | |
| | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | -1 | 1 | Alto | Medio | 4 | 2 | 2 | 7 | 2 | -3,34 | Medio | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Transporte de combustible. | | -1 | 1 | Alto | Medio | 3 | 5 | 2 | 7 | 2 | -3,53 | Medio | |
| | | | Funcionamiento de grupos electrógenos. | | -1 | 1 | Alto | Medio | 3 | 2 | 2 | 7 | 2 | -2,93 | Medio | | |
| Nivel de empleo | Generación de puestos de trabajo directos e indirectos | Todas | Todas | Plan de Inversión | 1 | 1 | Alto | Medio | 7 | 10 | 2 | 5 | 5 | 6,57 | Alto | | |

| Factor | Componente | Impacto | Actividad | Actividad Especifica | Fuente de Alteración / Factor de Riesgo | Evaluación del Impacto | | | | | | | | | | VIASC | Jerarquización del Impacto |
|--|---------------|--|--|--|---|---------------------------|-----|----------|-------|---------------|---|----|----|----|-------|----------|----------------------------|
| | | | | | | Ca | Pr | GP | VASC | Magnitud (Mg) | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | I | E | Du | De | R | | | |
| MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Patrimonio Histórico Cultural | Arqueología | Destrucción total o parcial de una entidad por interferencia con un registro arqueológico durante actividades que involucran movimientos de suelos | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Interferencia de registros arqueológicos | -1 | 0,8 | Muy Alto | Alto | 10 | 2 | 10 | 10 | 10 | -6,80 | Alto | |
| | | | Alteración de una entidad sin implicar su destrucción parcial o total, por exposición a los efectos de vibraciones ocurridas. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Funcionamiento de equipos (motoniveladora, topadora, retroexcavadora, rodillo compactador, hidrogrúa) y Transporte de materiales, insumos, equipos y herramientas (camiones). | Generación de vibraciones | -1 | 0,5 | Medio | Alto | 7 | 2 | 10 | 10 | 5 | -3,14 | Bajo |
| | | | Labores de Superficie | Funcionamiento equipo para conformar trincheras y calicatas. | | -1 | 0,4 | Medio | Alto | 7 | 2 | 10 | 10 | 5 | -2,51 | Bajo | |
| | | | Perforación de Pozos Exploratorios. | Transporte de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 10 | 10 | 5 | -1,76 | Muy Bajo | |
| | | | | Montaje, desmontaje y funcionamiento de máquinas perforadoras. | | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 10 | 10 | 5 | -1,76 | Muy Bajo | |
| | | | Funcionamiento de campamentos e instalaciones accesorias. | Transporte de combustible. | | -1 | 0,3 | Bajo | Alto | 6 | 2 | 10 | 10 | 5 | -1,76 | Muy Bajo | |
| | Paleontología | Destrucción total o parcial del material fósil por la interferencia con un material fósil presente en una formación o afloramiento fosilero | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Interferencia de materiales fósiles | -1 | 0,8 | Muy Alto | Alto | 10 | 2 | 10 | 10 | 10 | -6,80 | Alto | |
| Perceptual | Paisaje | Disminución de la calidad visual del paisaje, al alterar aspectos naturales de la calidad visual intrínseca de las unidades de paisaje afectadas: morfología y vegetación. | Construcción de caminos, Mejora de caminos preexistentes, Construcción de plataformas de perforación, Montaje de campamentos e instalaciones accesorias. | Preparación del terreno. | Intervención de la superficie terrestre por destapes, excavaciones, rellenos y compactaciones | -1 | 1 | Medio | Medio | 4 | 5 | 10 | 5 | 5 | -5,14 | Medio | |

Fuente: GT Ingeniería S.A., 2023

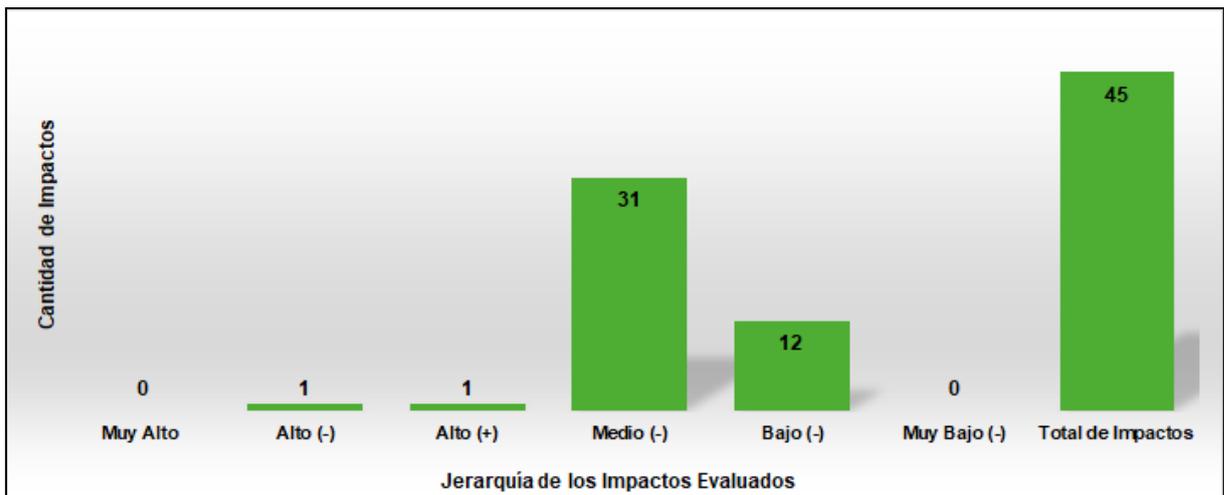
27. Conclusiones

A continuación, se presentan las conclusiones obtenidas del resultado de la evaluación y jerarquización de los impactos ambientales del Proyecto Elena.

27.1. Impactos generados por fuentes de alteración. Zona 1.

Cada una de las actividades a ejecutar y sus fuentes de alteración asociadas generan un total de 45 (cuarenta y cinco) impactos que se distribuyen según su jerarquía como se indica en la siguiente Gráfica:

Gráfica 27.1 Distribución de impactos por jerarquía generados por fuentes de alteración. Zona 1

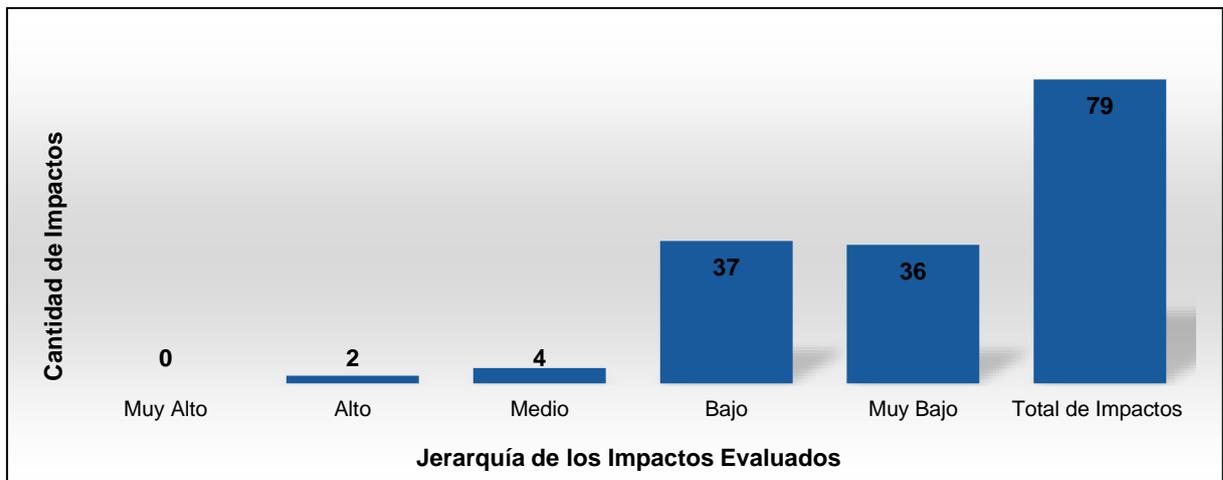


Fuente: GT Ingeniería S.A., 2024

27.2. Impactos potenciales generados por fuentes de riesgo. Zona 1

Cada una de las actividades a ejecutar y sus fuentes de riesgo asociadas, producirían en caso de manifestarse un suceso iniciador que genere la exposición de uno o más componentes dichas fuentes de riesgo, un total de 79 (setenta y nueve) impactos que se distribuyen según su jerarquía como se indica en la siguiente Gráfica:

Gráfica 27.2 Distribución de impactos por jerarquía generados por fuentes de riesgo. Zona 1



Fuente: GT Ingeniería S.A., 2024

VI. Medidas de protección ambiental, Programa de Contingencias ambientales

28. Instrumentos de Gestión Ambiental y Sociocultural

El presente capítulo define los Instrumentos de Gestión Ambiental y Sociocultural, que conforman los estándares mínimos a cumplimentar por el Proyecto Elena para sus actividades de prospección y/o exploración.

Los Instrumentos de Gestión Ambiental y Sociocultural comprenden:

- Medidas de Protección Ambiental
- Programas de Monitoreo Ambiental y Sociocultural
- Plan de Contingencias Ambientales

28.1. Medidas de Protección Ambiental

Las Medidas de Protección Ambiental consideradas son:

- Medidas Preventivas: son aquellas medidas que se formulan con el objetivo de evitar la ocurrencia del impacto.
- Medidas de Mitigación: son aquellas que se formulan para minimizar el efecto adverso que se genera por las actividades impactantes.

Las Medidas de Protección Ambiental que a continuación se detallan se aplican en 2 (dos) fases diferentes del Proyecto Elena:

- Fase 1: Desde el inicio de la formulación de cada Proyecto Minero hasta la aprobación del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto de Prospección / Exploración.
- Fase 2: Durante el desarrollo de los trabajos de prospección y exploración del Proyecto Minero.

28.1.1. Fase 1: Medida de Protección Ambiental 1 - Formulación del Proyecto Minero

| | |
|---|--|
| N°: | MPA _ 01 |
| Fase del Proyecto: | Fase 1 |
| Impacto sobre el que influye la medida: | Todos. |
| Componente ambiental involucrado: | Todos. |
| Tipo de medida: | Preventiva. |
| Nombre de la medida: | Formulación del Proyecto Minero. |
| Objetivo de la medida: | Asegurar que la elaboración de cada actualización del IIA del Proyecto Elena, acompañe el desarrollo del mismo a lo largo de toda su etapa de exploración, en el marco del presente IIA y del escenario regional establecido por el IIA del Proyecto de Exploración del Área MDMO. |
| Descripción de la medida | |
| <p>El concesionario del Proyecto Minero Elena debe:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Realizar estudios de prefactibilidad, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • Distintas alternativas de diseño del Proyecto Minero: programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir (plataformas, campamentos, caminos, etc.). • Componentes o procesos claves del medio receptor que puedan verse potencialmente afectados, así como las restricciones y condicionantes que el medio signifique para el Proyecto Minero, que constituyen insumos para el análisis multicriterio de las alternativas. <p>Para ello debe considerar la información contenida en el IIA del Proyecto Elena:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de los factores y componentes ambientales, sociales y culturales descriptos a través de información secundaria del Proyecto Elena. Estas características se deben considerar como parte de la caracterización preliminar del ambiente. • Vulnerabilidad de los componentes y factores ambientales, sociales y culturales del Proyecto Elena. • Los impactos identificados, evaluados y jerarquizados en el marco regional. II. Seleccionar la alternativa de diseño del Proyecto Minero: programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir (plataformas, campamentos, caminos, etc.) y justificar su elección, en base a su viabilidad económica, técnica y ambiental. III. Definir los términos de referencia para realizar la caracterización de la línea de base ambiental, social y cultural a través de estudios de campo, cuando la misma sea requerida para permitir, junto con las especificaciones técnicas de diseño del Proyecto Minero, la objetiva identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales, sociales y culturales. IV. Caracterizar la línea de base ambiental a través de información primaria (estudio de campo) en todo un acuerdo a los términos de referencia establecidos en el punto anterior. V. Definir y cartografiar las áreas de exclusión y restricción para el Proyecto Minero. VI. Definir las características técnicas definitivas del diseño del Proyecto Minero: programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir. VII. Realizar la identificación de los impactos ambientales, sociales y culturales que efectiva o potencialmente puede generar el Proyecto Minero, considerando: <ul style="list-style-type: none"> • el resultado de la caracterización de la línea de base ambiental, social y cultural, determinada a través de información secundaria y / o primaria según corresponda; y | |

- la caracterización técnica del diseño del Proyecto Minero: programa de exploración y emplazamiento de las áreas a intervenir.
- VIII. Desarrollar las Medidas de Protección Ambiental a implementar en el marco del desarrollo del Proyecto Minero. Estas medidas deben cumplimentar como mínimo los requisitos establecidos para las Medidas de Protección Ambiental correspondientes a la instancia identificada como Fase 2.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.2. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 2 - Medidas de Cautela Efectiva

| | |
|---|---|
| N°: | MPA _ 02 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Impacto sobre el que influye la medida: | Todos. |
| Componente ambiental involucrado: | Todos. |
| Tipo de medida | Prevención. |
| Nombre de la medida | Medidas de Cautela Efectiva. |
| Objetivo de la medida | Protección y cuidado de: componentes naturales y sociales identificados como sensibles, el patrimonio cultural, especies con valor de conservación; y espacios geográficos delimitados que son parte de áreas legal o normativamente vedadas para el desarrollo del Proyecto. |
| Descripción de la medida | |
| <p>El Proyecto Elena procederá a:</p> <p>Identificar y cartografiar las Áreas de Exclusión y Amortiguación que se deben respetar y dónde se aplicarán las medidas de cautela efectiva.</p> <p>Definir para cada Área de Exclusión y Amortiguación las medidas de cautela específica. Según el estado de información actual, el Proyecto debe considerar la presencia de diferentes tipos de ambientes glaciar: Glaciar cubierto, Glaciar de escombros activos, Glaciar de escombros inactivos y Manchón de nieve.</p> | |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.3. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 3 - Liberación Ambiental de Áreas

| | |
|--|--|
| N°: | MPA _ 03 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Impacto sobre el que influye la medida: | Modificación de las formas del relieve por alteración de la topografía. Modificación de la hidroquímica del agua superficial. Alteración de las propiedades físicas del suelo. Pérdida de superficie (cobertura) de comunidades vegetacionales incluyendo ejemplares de flora con valor de conservación. Pérdida de hábitat para la fauna. Pérdida de ejemplares de fauna singular de baja movilidad. Interferencia con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por la comunidad de puesteros. |

| | |
|---|--|
| | <p>Disminución del nivel de bienestar de la población rural dispersa (puestos) con respecto a la dimensión ambiental.</p> <p>Potencial destrucción total o parcial de una entidad por interferencia con un registro arqueológico durante actividades que involucran movimientos de suelos.</p> <p>Potencial destrucción total o parcial del material fósil por la interferencia con un material fósil presente en una formación o afloramiento fosilífero.</p> <p>Disminución de la calidad visual del paisaje, al alterar aspectos naturales de la calidad visual intrínseca de las unidades de paisaje afectadas: morfología y vegetación.</p> |
| Componente ambiental involucrado: | <p>Topografía.</p> <p>Calidad de agua superficial.</p> <p>Calidad de Suelo.</p> <p>Cobertura Vegetal.</p> <p>Hábitat para la fauna.</p> <p>Dinámica poblacional de la fauna.</p> <p>Uso Actual del Suelo.</p> <p>Dimensiones de Bienestar de la Población Rural Dispersa.</p> <p>Patrimonio Arqueológico.</p> <p>Patrimonio Paleontológico.</p> <p>Paisaje.</p> |
| Tipo de medida: | Mitigación. |
| Nombre de la medida: | Liberación Ambiental de Áreas. |
| Objetivo de la medida: | <p>Establecer un mecanismo que permita realizar la liberación de áreas de trabajo, como un pre requisito a la ejecución de destapes, movimientos de suelo y apertura de caminos, a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimizar las intervenciones sobre los componentes ambientales y sociales. • Disminuir el riesgo de interferencias de registros arqueológicos y paleontológicos. • Disminuir el riesgo de interferencia de especies con valor de conservación. |
| Descripción de la medida | |
| <p>La medida consiste en realizar la liberación de las áreas de trabajo previo a su intervención por parte del Proyecto Elena, a través de una secuencia de actividades lógicas, que contemplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Solicitud de Liberación Ambiental de Áreas: Cuando una unidad solicitante del Proyecto Elena requiere ejecutar trabajos en áreas no liberadas ambientalmente, debe solicitar en | |

- forma documentada al responsable asignado a esta tarea, una liberación ambiental del área a intervenir. Esta solicitud debe incluir toda la información requerida para su análisis (Identificación del solicitante, Nombre referencial del área y su descripción, Descripción de los trabajos a ejecutar, Coordenadas de ubicación del área).
- II. Revisión inicial para la admisión de la Solicitud de Liberación de Áreas: Permisos, Propiedades Mineras, Información cartográfica, Pertinencia de la información del área con lo especificado en la DIA, Comprobación que se hayan realizado las actividades comprometidas en la DIA previo a la intervención del área.
 - III. Verificación de la demarcación de los vértices de limitación del Área con estacas u otro elemento autorizado.
 - IV. Verificación detallada y documentada in situ del área por parte de especialistas de cada disciplina, a fin de verificar puntos o sitios críticos y / o sensibles que deben ser atendidos (presencia de humedales, presencia de especies endémicas, presencia de especies con valor de conservación, presencia de hallazgos arqueológicos y su estado, terrenos con potencial de deslizamiento, presencia de vertido de residuos, etc.).
 - V. Emisión del Informe de Liberación por parte de cada especialista: cada especialista emite un informe, donde incorpora el resultado de la verificación del área:
 - Cada punto o sitio crítico o sensible detectado es identificado con sus coordenadas y registros fotográficos.
 - Para cada punto o sitio sensible que requiere medidas, el especialista indica las restricciones y/o propone las medidas necesarias para la liberación.
 - VI. Implementación de las medidas y restricciones, si corresponde.
 - VII. Verificación de la implementación eficaz de las medidas y restricciones.
 - VIII. Autorización de la Liberación Ambiental del Área: Si no se detecta la necesidad de implementar restricciones y/o medidas, o una vez verificada la implementación eficaz de éstas, la función responsable procede a la emisión documentada de la Autorización de Liberación Ambiental del Área.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.4. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 4 - Cierre Ambiental de Áreas

| | |
|---|--|
| N° | MPA _ 04 |
| Fase del Proyecto | Fase 2 |
| Componente Ambiental | Topografía. Calidad de agua superficial. Calidad de Suelo. Cobertura Vegetal. Hábitat para la fauna. Uso Actual del Suelo. |
| Impacto ambiental asociado | Modificación de las formas del relieve por alteración de la topografía. Modificación de la hidro química del agua superficial. Modificación de la hidro química del agua subterránea. Alteración de las propiedades físicas del suelo. Alteración de la calidad del suelo. Pérdida de superficie (cobertura) de comunidades vegetacionales incluyendo ejemplares de flora con valor de conservación. Perdida de hábitat para la fauna. Interferencia con las actividades y costumbres actuales desarrolladas por la comunidad de puesteros. |
| Tipo de medida | Mitigación y Prevención. |
| Nombre de la medida | Cierre Ambiental de Áreas. |
| Objetivo de la medida | Establecer un mecanismo que permita realizar el cierre de áreas de trabajo, a fin de rehabilitar las mismas y lograr en consecuencia, la recuperación de los componentes afectados y prevención de impactos futuros. |
| Descripción de la medida | |
| <p>La medida consiste en realizar el cierre de áreas de trabajo intervenidas, controlado por parte de las funciones responsables del Proyecto Elena, a través de una secuencia de actividades lógicas, que contemplan:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Solicitud de Cierre Ambiental de Áreas: Cuando una unidad solicitante del Proyecto Elena requiere cerrar ambientalmente un área intervenida, debe solicitar en forma documentada al responsable asignado a esta tarea el cierre ambiental del área intervenida. Esta solicitud debe incluir toda la información requerida para identificar el área y los trabajos realizados en la misma. II. Verificación de las condiciones de entrega del Área: Consiste en la verificación in situ de las condiciones de saneamiento (presencia de derrames, residuos, materiales, sustancias, instalaciones, etc.), seguridad (sellado y señalización de pozos, etc.) y cumplimiento de las | |

| |
|--|
| condiciones y/o requisitos impuestos en el Informe de Liberación del Área. Esta actividad debe quedar registrada, incluyendo fotografías. |
| <p>III. Rehabilitación del Área: Una vez aprobado el estado de saneamiento y seguridad del Área, así como del cumplimiento de las condiciones y/o requisitos impuestos en el Informe de Liberación del Área, se procede a la rehabilitación del Área, aplicando según corresponda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relleno respetando el orden natural de los suelos extraídos, contribuyendo de esta forma a potenciar la revegetación natural. • Escarificación. • Restauración de líneas de escurrimiento superficial y reconfiguración de la geomorfología. <p>IV. Cierre Ambiental del Área: Consiste en verificar la adecuada implementación de los trabajos de rehabilitación. Una vez aprobadas las mismas se emite un Informe de Cierre Ambiental del Área, con la información que identifica a la misma, los trabajos de rehabilitación realizados y registros fotográficos.</p> |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.5. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 5 - Plan de Manejo de Residuos

| | |
|--|--|
| N°: | MPA _ 05 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Componente ambiental involucrado: | <p>Calidad del agua.</p> <p>Cobertura Vegetal.</p> <p>Hábitat para la fauna.</p> <p>Dinámica poblacional de la fauna.</p> <p>Calidad del suelo.</p> <p>Uso Actual del Suelo.</p> |
| Impacto sobre el que influye la medida: | <p>Modificación de la hidro química actual del agua superficial, como consecuencia de un derrame o vertido incontrolado de residuos peligrosos que pueden alcanzar cursos de aguas superficiales.</p> <p>Modificación de la hidro química actual del agua superficial, como consecuencia de un vertido incontrolado de lodos de desecho procedentes de la perforación de los pozos.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal, incluyendo ejemplares vegetales pertenecientes a especies con valor de conservación y ejemplares de fauna pertenecientes a especies con y sin valor de conservación, generada por la propagación de un potencial incendio.</p> <p>Modificación de la hidro química actual del agua subterránea como consecuencia de una potencial infiltración sostenida de efluentes deficientemente tratados.</p> <p>Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de residuos peligrosos.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Modificación de la hidro química actual del agua subterránea como consecuencia de una potencial infiltración del fluido de perforación en una formación con agua subterránea dulce o de baja salinidad.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta del residuo y por heridas graves que pueden generar la muerte de ejemplares.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos y bioacumulación en organismos acuáticos.</p> <p>Afectación al uso de suelo agropastoril actual (degradación, con disminución del contenido de materia orgánica y de la actividad microbiana), destrucción parcial o total de puestos y mortandad de ganado, por incidencia de la propagación de un potencial incendio.</p> |
| Tipo de medida | Prevención. |
| Nombre de la medida | Plan de Manejo de Residuos. |
| Objetivo de la medida | <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto Minero, de los requisitos legales aplicables a la temática residuos. • Eliminar si es posible, o minimizar los riesgos para el entorno natural, socioeconómico y cultural, derivados de la exposición de uno o más de sus componentes a los efectos causados por la peligrosidad intrínseca de cada tipo y corriente de residuos. |
| Descripción de la medida | |
| <p>El Plan de Gestión de Residuos del Proyecto Elena debe contemplar:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Objetivo del Plan de Gestión de Residuos. II. Alcance del Plan de Gestión de Residuos. El alcance debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Todas los sitios y actividades donde se generan, manipulan, almacenan y transportan residuos. • Todos los tipos y corriente de residuos generados. III. Identificación de los requisitos legales a nivel nacional, provincial y municipal aplicables a la temática. IV. Identificación de los tipos y corrientes de residuos, sus características y peligrosidad para el ambiente natural, socioeconómico y cultural. Para la identificación de los tipos y corrientes de residuos deben considerarse las obligaciones que regulan los requisitos legales aplicables y otras buenas prácticas ambientales recomendadas: <ul style="list-style-type: none"> • Residuos Peligrosos. • Residuos Reciclables. • Residuos No Reciclables. • Residuos Orgánicos. • Residuos Especiales de Generación Universal. • Residuos de Perforación (Iodos de desecho procedentes de la perforación de pozos). • Residuos Cloacales. | |

- V. Identificación, evaluación y jerarquización de los riesgos asociados al Almacenamiento, Transporte y Manipulación de Residuos en el ámbito donde se desarrolla el Proyecto Elena.
- VI. Definición del Programa de Gestión de Residuos. El Programa debe establecer las acciones ordenadas y conjuntas a través de las cuales es posible controlar los riesgos relacionados a la manipulación, almacenamiento y transporte de los residuos generados por el Proyecto Elena: Cada una de estas acciones deben tener identificadas cuales son las funciones responsables de ejecutarlas. Estas acciones incluyen:
- Segregación y almacenamiento primario de residuos en los sitios de generación: Detalle las condiciones de segregación y almacenamiento primario de los residuos según el tipo y corriente de que se trate.

El área destinada al almacenamiento primario y selectivo de los residuos debe permitir instalar en ella una serie de contenedores, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno o suelo impermeabilizado según corresponda, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados (según indique la normativa aplicable) para su correcta identificación y utilización según la segregación dispuesta para cada corriente de residuo. El área debe estar demarcada y con cartel de identificación.
 - Definición de un procedimiento para el manejo de fluidos de perforación. Detalle de:
 - El tipo y características de los aditivos a utilizar en la conformación del fluido de perforación.
 - Las características constructivas del circuito y piletas a utilizar, incluyendo sistemas de impermeabilización.
 - Criterios establecidos para la disposición final del fluido de perforación una vez cumplido su ciclo (lodos de desecho).
 - Definición de un procedimiento para el manejo de efluentes cloacales. Detalle de:
 - Los criterios operacionales para la ubicación y montaje seguros de los baños químicos (ubicación en superficies secas y niveladas, ubicación en sectores donde no obstruyan el paso, necesidad de contar con estructura de soporte, señalización, etc.).
 - Los criterios operacionales para la limpieza de baños químicos, traslado y disposición final del efluente generado.
 - Los criterios operacionales para el mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes cloacales ubicados en el campamento, extracción, traslado y disposición final de los lodos extraídos.
 - Almacenamiento transitorio de residuos (Espacio acondicionado y organizado que permite el almacenamiento transitorio de residuos hasta su retiro y posterior traslado a los centros de tratamiento o disposición final según corresponda). Detalle de:
 - La justificación de su ubicación en función de minimizar los riesgos identificados y evaluados.
 - La capacidad máxima permitida de almacenamiento de residuos, justificada en función de los riesgos identificados y evaluados.
 - Las condiciones definidas para el espacio destinado al almacenamiento transitorio de residuos. Este espacio debe asegurar un almacenamiento seguro de los residuos y en todo un acuerdo a lo establecido por los requisitos legales aplicables (compatibilidad química, distancias de seguridad, sistema de colección, captación y contención de derrames, protección contra acceso no autorizado, extintores, piso o base impermeable, techo, cartelería, etc.).
 - Los criterios operacionales para el control físico y documentario del ingreso, trazabilidad, inventario y egreso de residuos.
 - Los criterios operacionales que aseguran una descarga (recepción de residuos) y carga (retiro de residuos) segura y controlada de residuos desde y hacia las unidades de transporte, respectivamente.

- Transporte interno de los contenedores de residuos desde los acopios primarios hasta el espacio establecido para el almacenamiento transitorio de los mismos. Detalle de los criterios operacionales para la control físico y documentario del movimiento interno de residuos (unidades de transporte autorizadas, camino o caminos autorizados para la circulación segura, circuito administrativo de autorización del movimiento interno de residuos, documentos establecidos para el control del movimiento, etc.).
- Transporte y disposición final o tratamiento de los residuos. Detalle de:
 - Empresas habilitadas por el concesionario para el transporte a los centros de tratamiento o disposición final, según el tipo y corriente de residuo.
 - Empresas o entidades habilitadas por el concesionario para tratar o disponer los diferentes tipos y corrientes de residuos generados.
 - El proceso administrativo para solicitar y aprobar el requerimiento de un retiro y posterior transporte del residuo a los centros de tratamiento o disposición final, según corresponda.
 - Las condiciones establecidas para las unidades de transporte y de la documentación asociada que deben controlarse para autorizar el ingreso al sector de carga del residuo (Ver MPA_8).
 - Los caminos autorizados para el ingreso y egreso de la unidad de transporte, justificada en función de minimizar los riesgos identificados y evaluados.
 - Los criterios operacionales a aplicar para una carga segura y trazable del residuo a la unidad de transporte.
 - El método y herramienta utilizada para el registro de los datos que identifican la salida del residuo: Fecha de la carga, Hora de la carga, Nombre del conductor, Nombre de la empresa transportista, Identificación de la unidad de transporte, Número de registro o certificado habilitante como transportista del residuo, Cantidad de residuo por corriente, Destino del residuo, otros.
 - Obtención por cada disposición final o tratamiento de un residuo de un Certificado o Manifiesto, según corresponda. Cada Certificado o Manifiesto debe indicar: la naturaleza y cantidad del residuo generado, su origen, transferencia del generador al transportista, y de éste a la planta de tratamiento o disposición final, así como los procesos de tratamiento y eliminación a los que fueren sometidos, y cualquier otra operación que respecto de los mismos se realizare.
- Seguimiento y evaluación del Programa de Gestión de Residuos. Detalle de:
 - El método o herramienta a utilizar en forma planificada y sistemática, para verificar en que grado las acciones y los criterios operacionales establecidos en el Programa de Gestión de Residuos se aplican en forma y tiempo, y en consecuencia se toman acciones correctivas.
 - El conjunto de indicadores para evaluar la eficacia del Programa de Gestión de Residuos y en consecuencia determinar si los niveles de riesgo se mantienen dentro de las valoraciones establecidas como tolerables.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.6. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 6 - Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas

| | |
|--|--|
| N°: | MPA _ 06 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Componente ambiental involucrado: | Calidad del agua. Cobertura Vegetal. Hábitat para la fauna. Dinámica poblacional de la fauna. |

| | |
|---|---|
| | <p>Calidad del suelo.</p> <p>Uso Actual del Suelo.</p> |
| Impacto sobre el que influye la medida: | <p>Modificación de la hidro química actual del agua superficial, como consecuencia de un derrame o vertido incontrolado de sustancias que pueden alcanzar cursos de aguas superficiales.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal, incluyendo ejemplares vegetales pertenecientes a especies con valor de conservación y ejemplares de fauna pertenecientes a especies con y sin valor de conservación, generada por la propagación de un potencial incendio.</p> <p>Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de sustancias.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos y bioacumulación en organismos acuáticos.</p> <p>Afectación al uso de suelo agropastoril actual (degradación, con disminución del contenido de materia orgánica y de la actividad microbiana), destrucción parcial o total de puestos y mortandad de ganado, por incidencia de la propagación de un potencial incendio.</p> |
| Tipo de medida | Prevención. |
| Nombre de la medida | Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas. |
| Objetivo de la medida | <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto Elena, de los requisitos legales aplicables a la temática sustancias peligrosas. • Eliminar si es posible, o minimizar los riesgos para el entorno natural, socioeconómico y cultural, derivados de la exposición de uno o más de sus componentes a los efectos causados por la peligrosidad intrínseca de cada tipo de sustancia utilizada en el Proyecto Elena. |
| Descripción de la medida | |
| <p>El Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas del Proyecto Elena debe contemplar:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Objetivo del Plan de Gestión de Sustancias Peligrosas. II. Alcance del Plan de Gestión de Sustancias Peligrosas. El alcance debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> • Todas los sitios y actividades donde se manipulan, almacenan y transportan sustancias peligrosas. • Todas las sustancias peligrosas en cualquier estado que ingresan al Proyecto Elena. | |

- III. Identificación de los requisitos legales aplicables a nivel nacional, provincial y municipal aplicables a la temática.
- IV. Identificación de cada sustancia por actividad y sitio que la utiliza y su peligrosidad para el ambiente natural, socioeconómico y cultural. Para la identificación de la peligrosidad debe considerarse lo indicado en las Hojas de Seguridad emitida por el fabricante y con fecha de emisión que no supere los 3 (tres) años.
- V. Identificación, evaluación y jerarquización de los riesgos asociados al Almacenamiento, Transporte y Manipulación de Sustancias Peligrosas en el ámbito donde se desarrolla el Proyecto Elena.
- VI. Definición el Programa de Gestión de Sustancias Peligrosas. El Programa debe establecer las acciones ordenadas y conjuntas a través de las cuales es posible controlar los riesgos relacionados a la manipulación, almacenamiento y transporte de las sustancias utilizadas por el Proyecto Elena: Cada una de estas acciones deben tener identificadas cuales son las funciones responsables de ejecutarlas. Estas acciones incluyen:
- Definición de los requisitos para la compra de sustancias peligrosas: Ante la necesidad de adquirir sustancias a utilizar en el Proyecto Elena, los pedidos de cotización enviados a los proveedores, y que éstos deben cumplir para seleccionados, deben incluir como mínimo los siguientes requisitos:
 - Los envases de productos químicos deben contar con etiquetas con los contenidos mínimos establecidos por el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos - SGA (Año 2013. Quinta Edición Revisada. Naciones Unidas), cuya aplicación es requerida por la Resolución N° 801/2015 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.
 - Los productos químicos deben ser provistos junto con su correspondiente Ficha de Datos de Seguridad, los contenidos mínimos de la misma se deben corresponder con los indicados en el Anexo 4 del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos - SGA (Año 2013. Quinta Edición Revisada. Naciones Unidas).
 - Los embalajes y envases (E/E) de sustancias peligrosas deben contar con homologación UN, para de garantizar que los mismos cumplen con las condiciones necesarias para albergar sustancias peligrosas de una forma totalmente segura.
 - El transporte de sustancias y materiales debe cumplir con los requerimientos del Decreto 779 / 95 de la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449, del Anexo S del Decreto 779 / 95 (Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas) y de la Resolución 195/97 (Normas Técnicas para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera).
 - Solicitud de Ingreso de Sustancias Peligrosas al Proyecto Elena: Todo sector/contratista que requiera ingresar sustancias al Proyecto Elena, debe solicitar autorización al Área de Ambiente del Proyecto Elena, quien define la autorización o no del ingreso; y las condiciones del mismo en función de los riesgos identificados y evaluados: caminos autorizados para el ingreso/egreso de la unidad de transporte, almacenamiento y uso.
 - Control de Ingreso de Sustancias Peligrosas al Proyecto Elena: Previo al ingreso de la unidad de transporte a las áreas de descarga, el responsable asignado a esta tarea debe verificar, según corresponda al tipo de carga: la documentación de la unidad de transporte y del conductor, los elementos de seguridad obligatorios y las condiciones de la unidad de transporte (Ver MPA_8). El resultado del control debe documentarse.
 - Recepción de Sustancias Peligrosas: Se deben establecer los criterios operacionales para:
 - El control físico y documentario del ingreso de sustancias.
 - La descarga segura de las sustancias desde las unidades de transporte hacia los sectores de almacenamiento (depósitos, tanques, áreas de acopio, etc.). Los

criterios operacionales deben ser pertinentes al tipo, peligrosidad y cantidad de sustancia a descargar.

- Almacenamiento de Sustancias Peligrosas: Detalle de:
 - La justificación de la ubicación de los sectores de almacenamiento (depósitos, tanques, áreas de acopio) en función de minimizar los riesgos identificados y evaluados.
 - La capacidad máxima permitida de almacenamiento de sustancias, justificada en función de los riesgos identificados y evaluados.
 - Las condiciones para los depósitos y área de almacenamiento de sustancias provistas en contenedores o envases. Estos espacios deben asegurar un almacenamiento seguro de las sustancias y en todo un acuerdo a lo establecido por los requisitos legales aplicables (compatibilidad química entre sustancias, distancias de seguridad, sistema de colección, captación y contención de derrames, protección contra acceso no autorizado, piso o base impermeable, techo, cartelería, sistema de ventilación, instalación eléctrica antiexplosiva certificada, conexión a tierra, sistema de extinción de fuego de capacidad equivalente a la carga de fuego existente en el almacenamiento, sitios para disponer fichas de seguridad, etc., según corresponda).
 - Las condiciones de almacenamiento de combustibles en tanques. Deben especificarse:
 - Las características constructivas, de identificación, señalización de riesgos y certificaciones que deben cumplir los tanques de almacenamiento de combustible.
 - Las dimensiones y características constructivas de la playa o isla de combustible (distancias seguridad, defensas, sistema de extinción de fuego, instalación eléctrica antiexplosiva, techo para protección de los tanques, pisos impermeables, recintos de contención para tanques, señalización, cartelería de prevención y prohibiciones, sistema de puesta a tierra para descarga y carga de camiones cisternas, kit para limpieza de derrames, zona de carga / descarga de combustibles de material impermeable con demarcación horizontal y rejilla perimetral que permita coleccionar los posibles derrames y canalizarlos hacia la zona de recuperación, etc.).

Todas las especificaciones de los tanques y de la playa de combustible, deben adecuarse a lo establecido por la normativa vigente aplicable emitida por la Secretaría de Energía de la Nación, a fin de que las instalaciones del sistema de almacenamiento combustible se encuentren en condiciones seguras de operación.

- Abastecimiento de Sustancias Peligrosas. Detalle de:
 - Los criterios operacionales para el control físico y documentario del movimiento interno de sustancias (unidades de transporte autorizadas, camino o caminos autorizados para la circulación segura, circuito administrativo de autorización de movimiento interno de sustancias, documentos establecidos para el control del movimiento, etc.).
 - Los criterios operacionales para la carga segura de combustible a vehículos / tanque portátil.
 - Los criterios operacionales para el transporte interno y descarga de sustancias en los sitios de consumo.
- Seguimiento y Evaluación del Programa de Gestión de Sustancias Peligrosas. Detalle de:
 - El método o herramienta a utilizar en forma planificada y sistemática, para verificar en que grado las acciones y los criterios operacionales establecidos en el Programa

| |
|--|
| <p>de Gestión de Sustancias se aplican en forma y tiempo, y en consecuencia se toman acciones correctivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ El conjunto de indicadores para evaluar la eficacia del Programa de Gestión de Sustancias y en consecuencia determinar si los niveles de riesgo se mantienen dentro de las valoraciones establecidas como tolerables. |
|--|

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.7. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 7 - Plan de Manejo del Recurso Hídrico

| | |
|--|--|
| N°: | MPA _ 07 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Componente ambiental involucrado: | Cantidad de agua superficial. Calidad del agua. |
| Impacto sobre el que influye la medida: | Disminución del caudal superficial de agua disponible aguas abajo del punto de captación. Alteración de la calidad del agua. |
| Tipo de medida | Prevención. |
| Nombre de la medida | Plan de Manejo del Recurso Hídrico. |
| Objetivo de la medida | <ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto Elena, de los requisitos legales aplicables a la temática agua. • Realizar un manejo eficiente del recurso hídrico. |

Descripción de la medida

El Plan de Manejo del Recurso Hídrico del Proyecto Elena debe contemplar:

- I. Objetivo del Plan de Manejo del Recurso Hídrico.
- II. Alcance del Plan de Manejo del Recurso Hídrico. El alcance debe incluir:
 - Todos los puntos de captación de agua fresca superficial.
 - Todos los sitios y actividades que consumen agua para su desarrollo, tanto para uso industrial como humano.
- III. Identificación de los requisitos legales aplicables a nivel nacional, provincial y municipal aplicables a la temática.
- IV. Identificación y ubicación georreferenciada de los puntos de captación de agua fresca superficial.
- V. Indicación para cada punto de captación de agua fresca de los caudales de extracción autorizados por el Departamento General de Irrigación.
- VI. Indicación para cada punto de captación de agua fresca de los caudales planificados de extracción, periodo de extracción, destino (puntos de uso) y caudales a distribuir por destino.
- VII. Descripción del sistema de extracción para cada punto de captación, justificación de su selección en base a las características geológicas, hidrológicas y topográficas de la zona. 2016
- VIII. Descripción del sistema de transporte del agua a utilizar desde cada punto de captación a los puntos de uso o almacenamiento.
- IX. Definir el Programa de Gestión del Recurso Hídrico. El Programa debe establecer las acciones ordenadas y conjuntas a través de las cuales es posible controlar los caudales con respecto a los autorizados y prevenir la alteración de la calidad del agua durante la

extracción del misma en los puntos de captación: Cada una de estas acciones deben tener identificadas cuales son las funciones responsables de ejecutarlas. Estas acciones incluyen:

- Definición de la técnica para la medición de los caudales de extracción por cada punto de captación, que asegure la calidad y validez de los datos.
- Definición de los criterios operacionales para la extracción de agua que aseguren que la calidad del agua no se altere por incidentes asociados al funcionamiento deficiente de la bomba de extracción que puede generar pérdidas de combustible y lubricantes que emplea para su funcionamiento.
- Definición de medidas para maximizar el uso eficiente del agua.
- Definición de medidas de protección del recurso agua de actividades rutinarias del Proyecto Elena que pueden interactuar con los cursos de agua presentes en el área (por ejemplo: construcción de badenes en caminos sobre cursos de agua para evitar la remoción de sólidos).

- Seguimiento y evaluación del Programa de Gestión del Recurso Hídrico. Detalle de:
 - El método o herramienta a utilizar en forma planificada y sistemática, para verificar en que grado las acciones y los criterios operacionales establecidos en el Programa de Gestión del Recurso Hídrico se aplican en forma y tiempo, y en consecuencia se toman acciones correctivas.
El conjunto de indicadores para evaluar la eficacia del Programa de Gestión del Recurso Hídrico y en consecuencia determinar en qué grado el agua es usada eficientemente, los caudales de extracción cumplen con los autorizados y la calidad del agua no es alterada por incidentes asociados al sistema de extracción y a otras actividades rutinarias del Proyecto Elena que pueden interactuar con los cursos de agua presentes en el área.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.8. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 8 - Estándar operacional de unidades de transporte y equipos o máquinas autopropulsados y fijos.

| | |
|--|--|
| N°: | MPA _ 08 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Componente ambiental involucrado: | <p>Calidad de aire para material particulado.</p> <p>Calidad del agua.</p> <p>Cobertura vegetal.</p> <p>Hábitat para la fauna.</p> <p>Dinámica poblacional de la fauna.</p> <p>Calidad del suelo.</p> <p>Uso actual del suelo.</p> <p>Dimensiones de bienestar de la población rural dispersa.</p> |
| Impacto sobre el que influye la medida: | <p>Modificación de la hidro química actual del agua superficial, como consecuencia de un derrame o vertido incontrolado de sustancias o de residuos peligrosos que pueden alcanzar cursos de aguas superficiales.</p> <p>Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de material particulado de base.</p> <p>Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de gases de combustión de base.</p> <p>Aumento del nivel de ruido de fondo existente.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal, incluyendo ejemplares vegetales pertenecientes a especies con valor de conservación y ejemplares de fauna pertenecientes a especies con y sin valor de conservación, generada por la propagación de un potencial incendio.</p> <p>Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de sustancias o residuos peligrosos.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta del residuo y por heridas graves que pueden generar la muerte de ejemplares.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos y bioacumulación en organismos acuáticos.</p> <p>Atropellamiento de ejemplares de la fauna. La pérdida sistémica de unos cuantos ejemplares puede generar como impacto una dinámica de poblaciones regresiva para algunas especies.</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Afectación al uso de suelo agropastoril actual (degradación, con disminución del contenido de materia orgánica y de la actividad microbiana), destrucción parcial o total de puestos y mortandad de ganado, por incidencia de la propagación de un potencial incendio.</p> <p>Disminución del nivel de bienestar de la población rural dispersa (puestos) con respecto a la dimensión ambiental.</p> |
| Tipo de medida | Prevención y Mitigación. |
| Nombre de la medida | Estándar operacional de unidades de transporte y equipos o máquinas autopropulsados y fijos. |
| Objetivo de la medida | <p>Asegurar la operación segura de las unidades de transporte y equipos o máquinas autopropulsados y fijos, a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar si es posible, o minimizar la ocurrencia de incidentes viales o fallas operativas, que como consecuencia podrían exponer a componentes del entorno natural, socioeconómico y cultural a sus consecuencias (contaminación por derrames de sustancias y residuos transportados; pérdida de cobertura vegetal, ejemplares de fauna y degradación del suelo de uso agropastoril por propagación de un incendio; y atropellamiento de la fauna) • Asegurar que la emisión de material particulado, gases de combustión y ruido generados por fuentes móviles y fijas se encuentran en niveles aceptables de emisión. • Asegurar el cumplimiento por parte del Proyecto Elena, de los requisitos legales aplicables a la temática tránsito y transporte de carga. |
| Descripción de la medida | |
| <p>La medida consiste en establecer los estándares mínimos que las unidades de transporte, equipos autopropulsados y equipos fijos deben cumplir para ingresar y operar en el Proyecto Elena. Esta medida debe contemplar los siguientes estándares:</p> <p>I. Estándar para las unidades de transporte de carga. Detalle de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documentación de la unidad de transporte y de la carga requerida para ingresar al Proyecto Elena (RTO, RUTA, cédula de identificación de la unidad de transporte, inspección técnica de tanques cisterna, carta de porte, seguros, permiso de circulación si corresponde, hojas de seguridad de productos químicos si corresponde, registro de inspección o <i>check list</i> de pre uso, registros de los mantenimientos preventivos, etc.). • Documentación del conductor de la unidad de transporte requerida para ingresar al Proyecto Elena (licencia de conducir nacional habilitate, permiso para conducir emitido | |

- por el concesionario del Proyecto Elena y los criterios para su emisión como: capacitación obligatoria, curso de manejo defensivo, estudios médicos, etc.).
- Elementos de seguridad obligatorios de la unidad de transporte de carga requeridos para ingresar al Proyecto Elena (cinturón de seguridad, tipo, ubicación y cantidad de extintores, balizas portátiles, tacógrafo para vehículos categorías N2 y N3, carteles de identificación de la sustancia peligrosa que transporta, si corresponde, etiquetas de riesgo rombos, paneles de seguridad, equipo de radio con antena de largo alcance, etc.).
 - Condiciones de la unidad de transporte requeridas para ingresar al Proyecto Elena: (círculo de velocidad máxima, bandas perimetrales retroreflectivas, inscripción en los laterales del nombre de la empresa, domicilio y teléfono, tara, carga máxima, neumáticos, sujeción y protección de la carga, antigüedad del vehículo, etc.).
- II. Estándar para las unidades de transporte livianas. Detalle de:
- Documentación de la unidad de transporte liviana requerida para ingresar al Proyecto Elena (RTO, cédula de identificación de la unidad de transporte, registro de inspección o *check list* de pre uso, registros de los mantenimientos preventivos, seguros, etc.).
 - Documentación del conductor de la unidad de transporte requerida para ingresar al Proyecto Minero (licencia de conducir nacional habilitate, permiso para conducir emitido por el concesionario del Proyecto Elena y los criterios para su emisión como: capacitación obligatoria, curso de manejo defensivo, estudios médicos, etc.).
 - Elementos de seguridad obligatorios de la unidad de transporte liviana requeridos para ingresar al Proyecto Elena (cinturón de seguridad, tipo, ubicación y cantidad de extintores, balizas portátiles, barras y jaulas antivuelco, luneta, cuñas o calzas, pértigas, bocina de retroceso, traba tuercas, caja de herramientas, equipo de radio con antena de largo alcance, etc.).
 - Condiciones de la unidad de transporte liviana requeridas para ingresar al Proyecto Elena (círculo de velocidad máxima, cinta reflectante, neumáticos, sistema de suspensión trasero reforzado, guardabarros y paragolpes *heavy duty*, antigüedad del vehículo y otras condiciones especiales según el uso autorizado de la unidad, por ejemplo: carrocería de aluminio especial para trabajos de lubricación).
- III. Estándar para los equipos o máquinas autopropulsadas (tipo viales e hidrogrúas). Detalle de:
- Características generales y técnicas del equipo o máquina (tren de rodaje, peso, velocidad de traslación, tipo y ubicación de los comandos, norma de emisión de gases a cumplimentar, silenciador de escape, sistema de alarmas visuales y sonoras, frenos, tipo y color de pintura, antigüedad, etc.).
 - Características operativas (capacidad, arco de giro, luces, extintores, equipo de radio con antena de largo alcance, caja de herramientas, kit para limpieza de derrames, condiciones climáticas que ameriten la detención de la operación, etc.).
 - Documentación del equipo o máquina autopropulsada requerida para ingresar al Proyecto Elena (seguros, patentamiento, inspecciones certificadas por terceras partes, antecedentes del fabricante, registro de inspección o *check list* de pre uso, registros de los mantenimientos preventivos, etc.).
 - Documentación del operador del equipo o máquina propulsada para ingresar al Proyecto Elena (licencia de conducir nacional habilitate, certificación por terceras partes del operador, permiso para operar emitido por el concesionario del Proyecto Elena y los criterios para su emisión como: capacitación obligatoria, curso de manejo defensivo, estudios médicos, etc.).
- IV. Estándar para las máquinas perforadoras. Detalle de:
- Características generales y técnicas de la máquina perforadora (sistema de avance y rotación, tipo de traslación, velocidad de desplazamiento horizontal, capacidad de

ascenso en pendiente máxima, sistema de sensor fotoeléctrico de proximidad, sistema audible de alerta de movimiento de la máquina, sistema de parada de emergencia, purificación de las emisiones de escape, silenciador de escape, especificaciones para instalación eléctrica, antigüedad, etc.).

- Características operativas (clase de tubería aceptada, sistema de manipulación de tuberías, señalización y cartelería, geomembrana bajo máquina perforadora para aislar el suelo de cualquier potencial derrame, contenciones secundarias para acopio de productos o sustancias químicas, extintores, sistema de puesta a tierra, sistema de iluminación de la plataforma, medios de comunicación adecuados a la zona geográfica, condiciones climáticas que ameriten la detención de la operación, etc.).
- Documentación de la máquina perforadora requerida para ingresar al Proyecto Elena (seguros, inspecciones certificadas por terceras partes de componentes de la máquina de perforación, como sistema de elevación y malacate, inspecciones certificadas por terceras partes de tuberías, certificación de compresores, certificación de fábrica de la máquina, registro de inspección o *check list* de pre uso, plan de mantenimiento preventivo y registros de los mismos, etc.).
- Documentación del personal asignado a una máquina perforadora para ingresar al Proyecto Elena (licencia de conducir nacional habilitate, certificación de competencias por terceras partes, capacitaciones, título, permiso para operar emitido por el concesionario del Proyecto Elena y los criterios para su emisión como: capacitación obligatoria, curso de manejo defensivo, estudios médicos, etc.).

V. Estándar para los grupos electrógenos. Detalle de:

- Especificaciones técnicas: indicación de las normas internacionales y nacionales de fabricación y calidad (por ejemplo: IEC e ISO) que debe cumplir el equipo.
- Características generales, técnicas y operativas principales del equipo (tipo de motor, características de la bancada o chasis y su sistema de fijación, conexión a tierra del chasis o bancada, batea antiderrame incorporada para la contención de fluidos frente a la rotura de una manguera, pérdidas o derrame involuntario, cantidad de horas de funcionamiento sin supervisión, modos de funcionamiento, sistema de refrigeración, sistema de alimentación de combustible, sistema de control, indicadores de alarmas, insonorización, instalación de escape de gases, silenciador de escape, tecnología de abatimiento para emisiones gaseosas, extintores, etc.).
- Documentación del equipo requerida para su instalación en el Proyecto Elena (certificado de fabricación, copia de certificado de pruebas tipo que garanticen la idoneidad del equipo, manual de operación del equipo, evidencias de mantenimientos preventivos, planos, planilla de parametrizaciones, etc.).

VI. Estándar para la circulación. Detalle de:

- Velocidades máximas de circulación.
- Número máximo permitido de pasajeros por unidad de transporte.
- Horarios permitidos de circulación.
- Cantidad de horas máximas permitidas de conducción.
- Normas para el derecho de paso, la dirección del tránsito, el uso de luces para asegurar una adecuada visibilidad, para el estacionamiento (sitio y forma), etc.
- Señalizaciones viales y de condiciones peligrosas.
- Prohibición circulación ante condiciones climáticas peligrosas.
- Otras.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.9. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 9 - Plan de Mantenimiento de Caminos

| | |
|-----|----------|
| N°: | MPA _ 09 |
|-----|----------|

| | |
|--|---|
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Componente ambiental involucrado: | <p>Calidad de aire para material particulado.</p> <p>Calidad del agua.</p> <p>Cobertura vegetal.</p> <p>Hábitat para la fauna.</p> <p>Dinámica poblacional de la fauna.</p> <p>Calidad del suelo.</p> <p>Uso actual del suelo.</p> <p>Dimensiones de bienestar de la población rural dispersa.</p> |
| Impacto sobre el que influye la medida: | <p>Modificación de la hidro química actual del agua superficial, como consecuencia de un derrame o vertido incontrolado de sustancias o de residuos peligrosos que pueden alcanzar cursos de aguas superficiales.</p> <p>Alteración de la calidad del aire por aumento de la concentración de material particulado de base.</p> <p>Pérdida de cobertura vegetal, incluyendo ejemplares vegetales pertenecientes a especies con valor de conservación y ejemplares de fauna pertenecientes a especies con y sin valor de conservación, generada por la propagación de un potencial incendio.</p> <p>Alteración de la calidad del suelo al introducir uno o más compuestos, como consecuencia de un derrame de sustancias o residuos peligrosos.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos e infecciosos en la fauna por ingesta del residuo y por heridas graves que pueden generar la muerte de ejemplares.</p> <p>Disminución de la abundancia de especies por efectos tóxicos y bioacumulación en organismos acuáticos.</p> <p>Atropellamiento de ejemplares de la fauna. La pérdida sistémica de unos cuantos ejemplares puede generar como impacto una dinámica de poblaciones regresiva para algunas especies.</p> <p>Afectación al uso de suelo agropastoril actual (degradación, con disminución del contenido de materia orgánica y de la actividad microbiana), destrucción parcial o total de puestos y mortandad de ganado, por incidencia de la propagación de un potencial incendio.</p> |

| | |
|---|---|
| | Disminución del nivel de bienestar de la población rural dispersa (puestos) con respecto a la dimensión ambiental. |
| Tipo de medida | Prevención y Mitigación. |
| Nombre de la medida | Plan de Mantenimiento de Caminos. |
| Objetivo de la medida | <p>Asegurar la transpirabilidad segura y eficiente de las unidades de transporte a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eliminar si es posible, o minimizar la ocurrencia de incidentes viales, que como consecuencia podrían exponer a componentes del entorno natural, socioeconómico y cultural a sus consecuencias (contaminación por derrames de sustancias y residuos transportados; pérdida de cobertura vegetal, ejemplares de fauna y degradación del suelo de uso agropastoril por propagación de un incendio; y atropellamiento de la fauna). • Disminuir la emisión de material particulado generado por el movimiento de unidades de transporte sobre los caminos de acceso e internos del Proyecto Elena. |
| Descripción de la medida | |
| <p>El Plan de Manejo del Mantenimiento de Caminos del Proyecto Elena debe contemplar:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Objetivo del Plan de Mantenimiento de Caminos. II. Alcance del Plan de Mantenimiento de Caminos. El alcance debe incluir: caminos de acceso al Proyecto Elena, caminos mineros y caminos comuneros. Los caminos deben estar georreferenciados. III. Funciones con responsabilidad en la definición e implementación del Plan de Manteamiento de Caminos. IV. Cronograma de Mantenimiento. Para definir el cronograma se deben considerar las características de cada tramo a mantener, como tipo de suelos, tipo y volumen de tránsito, pendientes, etc., y en consecuencia proponer los rendimientos y frecuencias de mantenimiento a emplear para cada tarea específica, como repaso de calzada, reparación de alcantarillas y badenes, reparación y/o restitución de señalamientos de caminos, riegos, etc. <p>El Plan de Mantenimiento de Caminos y las evidencias de su aplicación se deben mantener como información documentada.</p> | |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.10. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 10 - Actuación ante hallazgos arqueológicos y paleontológicos

| | |
|---------------------------|-----------------|
| N°: | MPA _ 10 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |

| | |
|---|--|
| Componente ambiental involucrado: | Patrimonio Arqueológico. Patrimonio Paleontológico. |
| Impacto sobre el que influye la medida: | Destrucción total o parcial de una entidad por interferencia con un registro arqueológico. Alteración de una entidad sin implicar su destrucción parcial o total. Destrucción total o parcial del material fósil por la interferencia con un material fósil presente en una formación o afloramiento fosilífero. |
| Tipo de medida | Prevención. |
| Nombre de la medida | Actuación ante hallazgos arqueológicos y paleontológicos. |
| Objetivo de la medida | Protección y cuidado del patrimonio arqueológico y paleontológico. |
| Descripción de la medida | |
| <p>El Proyecto Elena debe establecer y comunicar un procedimiento de actuación ante un descubrimiento accidental de un registro arqueológico o material fósil, que contemple:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Detención de la actividad. II. Protección del sitio. III. Prohibiciones al momento de la detección. IV. Registros del hallazgo (coordenadas, fotografías). V. Plan de llamada que de parte de la situación a las autoridades de la Dirección de Patrimonio Cultural de la provincia de Mendoza. VI. Seguir los lineamientos y requerimientos de la autoridad de aplicación. | |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.11. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 11 - Plan de Relaciones con la Comunidad

| | |
|--|--|
| N°: | MPA _ 11 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Componente ambiental involucrado: | Uso actual del suelo. Dimensiones de bienestar de la población rural dispersa (puestos). |
| Impacto sobre el que influye la medida: | Disminución del nivel de bienestar de la población rural dispersa (puestos) con respecto a la dimensión ambiental. |
| Tipo de medida | Prevención. |
| Nombre de la medida | Plan de Relaciones con la Comunidad. |
| Objetivo de la medida | Establecer una relación estratégica sostenible con las comunidades de influencia del Proyecto Elena que permita cumplir objetivos y metas comunes sostenibles. |
| Descripción de la medida | |

El Proyecto Elena debe establecer un Plan de Relaciones con la Comunidad que contemple:

- I. Objetivo del Plan de Relaciones con la Comunidad.
- II. Alcance del Plan de Relaciones con la Comunidad.
- III. Proceso de mapeo y priorización de las Partes Interesadas.
- IV. Proceso y metodología para el relevamiento de la población rural dispersa, a fin de conocer sus condiciones de vida.
- V. Proceso y metodología para poner en conocimiento sobre los aspectos generales del proyecto a los distintos grupos de interés.
- VI. Proceso y metodología para informar a las Partes Interesadas sobre los contenidos del Informe de Impacto Ambiental del Proyecto.
- VII. Proceso y metodología para disponer la información detallada a las Partes Interesadas sobre temas que se hayan identificado de especial interés.
- VIII. Proceso y metodología para disponer información sobre el cronograma de actividades de la empresa a la población rural dispersa.
- IX. Proceso y metodología para informar a los grupos de interés sobre cómo se están tomando en cuenta sus inquietudes e intereses en el diseño del proyecto y de los Programas de Gestión Socioambiental previstos.
- X. Proceso y metodología para recepcionar, registrar, tratar y responder las inquietudes, dudas, sugerencias y quejas de los públicos de interés sobre las actividades y desempeño del proyecto.
- XI. Desarrollo de una base de datos en la cual se registran las actividades realizadas por el equipo de Relaciones con la Comunidad.
- XII. Los Programas de Gestión Socioambiental. Los Programas deben establecer las acciones ordenadas y conjuntas a través de las cuales es posible alcanzar el objetivo del Plan de Relaciones con la Comunidad.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.1.12. Fase 2: Medida de Protección Ambiental 12 - Plan de Capacitación y Concientización

| | |
|--|--|
| N°: | MPA _ 12 |
| Fase del Proyecto: | Fase 2 |
| Componente ambiental involucrado: | Todos. |
| Impacto sobre el que influye la medida: | Todos. |
| Tipo de medida | Prevención. |
| Nombre de la medida | Plan de Capacitación y Concientización. |
| Objetivo de la medida | <p>Asegurar que las personas que realicen trabajos bajo el control del Proyecto Elena:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posean los conocimientos mínimos indispensables requeridos para ejecutar sus tareas aplicando buenas prácticas socioambientales asociadas a los aspectos ambientales relevantes o significativos generados durante el desarrollo del Proyecto. • Tomen conciencia de los impactos reales o potenciales asociados con su trabajo, y de la |

| | |
|---|--|
| | implicancia de no satisfacer los requisitos de requisitos legales aplicables y otros compromisos asumidos por el Proyecto Elena. |
| Descripción de la medida | |
| <p>El Plan de Capacitación y Concientización definido para el Proyecto Elena debe contemplar:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Objetivo del Plan de Capacitación y Concientización. II. Alcance del Plan de Capacitación y Concientización. El alcance debe incluir a personal propio y de contratistas. III. Proceso de inducción del personal que ingresa al Proyecto Elena. IV. Cronograma de capacitación, el cual contiene: <ul style="list-style-type: none"> • Temática, la cual es definida teniendo en cuenta: <ul style="list-style-type: none"> ○ los conocimientos mínimos indispensables requeridos por el personal para ejecutar sus tareas aplicando buenas prácticas socioambientales asociadas a los impactos ambientales y socioculturales relevantes o significativos generados durante el desarrollo del Proyecto. • Objetivo de cada capacitación. • Área a la cual pertenece el personal objetivo de cada capacitación. • Capacitador asignado a cada capacitación. • Duración estimada. • Modalidad de cada capacitación: teórica / práctica; presencial / remota. • Fecha o momento estimado para el dictado de la capacitación. • Metodología de evaluación de la eficacia para cada capacitación. • Registros para la evidencia de cada capacitación V. Cronograma de concientización, el cual contiene: <ul style="list-style-type: none"> • Temática sobre la cual se pretende concientizar. • Objetivo de la concientización. • Medio utilizado para transmitir el contenido de la temática: Intranet, Banner, Cartelería a la Vista, Charlas, Talleres, etc. • Responsable de generar el contenido. • Momento de la publicación. • Duración estimada de la publicación. • Evidencias de la implementación de la actividad de concientización. | |

Fuente: GT Ingeniería SA, 2024

28.2. Programas de Monitoreo Ambiental y Sociocultural

Los Programas de Monitoreo son un instrumento de gestión, que permiten contar con información obtenida a través de datos trazables, validados y de calidad, sobre:

- El estado de los componentes naturales y socioculturales en las áreas intervenidas y/o que interactúan con las actividades del Proyecto; y su evolución en el tiempo.
- Las características y comportamiento de sistemas ambientales críticos, vulnerables y/o expuestos a amenazas.

En este contexto, el Proyecto Elena debe definir y justificar la pertinencia de realizar el monitoreo de uno o más componentes naturales o socioculturales, en función de la jerarquización obtenida de la evaluación de los impactos y de la vulnerabilidad del área donde operará.

28.2.1. Contenido Mínimo de un Programa de Monitoreo Ambiental y Sociocultural

Cada componente natural o sociocultural que se determina monitorear debe contar con un Programa de Monitoreo cuyo contenido mínimo se presenta a continuación en formato de ficha:

Figura 28.1 Ficha del Programa de Monitoreo Ambiental y Sociocultural

| NOMBRE ASIGNADO AL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL Y SOCIOCULTURAL | | |
|--|--|---|
| 1. | Denominación del Componente: | Descripción del componente natural, social o cultural al cual se aplica el Programa de Monitoreo. |
| 2. | Objetivo del Programa: | Descripción de la información que se pretende obtener mediante la aplicación del Programa de Monitoreo. |
| 3. | Alcance del Programa: | 3.1 Indicación del aspecto o riesgo ambiental asociado a las actividades que se desarrollan en el área y que motivan el monitoreo o estudio ambiental. |
| | | 3.2 Definición de magnitudes, variables y elementos que se investigan; y otras delimitaciones y definiciones que sean pertinentes. |
| 4. | Impactos ambientales esperados: | Indicación y breve descripción de los impactos ambientales significativos esperados, que pueden ser generados por el aspecto ambiental o la ocurrencia del evento no deseado. |
| 5. | Medidas de Protección Ambiental: | Indicación y breve descripción de las medidas de protección ambiental establecidas para los impactos ambientales significativos esperados. |
| 6. | Funciones, responsabilidades y autoridad: | 6.1 Definición del organigrama de las funciones intervinientes en los trabajos involucrados en el Programa de Monitoreo. |
| | | 6.2 Definición de autoridad y responsabilidades de cada función teniendo en cuenta el orden jerárquico. |
| 7. | Selección de Contratistas: | 7.1 Indicación, si corresponde del nombre de la contratista interviniente en el Programa de Monitoreo y sus canales de contacto. |
| | | 7.2 Indicación de las responsabilidades de la empresa contratista. La Orden de Compra o documento similar se adjunta al presente documento. |
| | | 7.3 Indicación de los criterios utilizado para la selección de la contratista en términos de asegurar la calidad de los trabajos contratados (antecedentes de desempeño, tecnología, certificaciones, etc.). Los antecedentes del contratista se adjuntan al presente documento. |
| 8. | Metodología: | 8.1 Descripción de las variables a medir, indicando: - Naturaleza: cuantitativas o cualitativas / categóricas - Tipo: continuas o discretas - Cualidades, propiedades o características que se pretenden medir (magnitud) y/o determinar (presencia o ausencia), según la variable sea cunititativa o cualitativa. |
| | | 8.2 8.2.1 Fundamentación de la selección propuesta para la ubicación de los puntos o sitios de monitoreo. Las tablas de coordenadas y mapas georeferenciados de los puntos o sitios de monitoreo son documentos controlados que se adjuntan al presente documento. 8.2.2 Indicación de los criterios estadísticos utilizados para determinar el muestreo fundamentando su selección, considerando que la exactitud y confiabilidad de los resultados se basan en la representatividad de la muestra y en la exactitud analítica; y que a su vez la representatividad de la muestra se basa en la técnica de muestreo y en la conservación de la misma. |
| | | 8.3 8.3.1 Descripción técnica del equipamiento de medición utilizado: componentes y accesorios del equipo que influyen en la calidad de los datos, rangos de medición, sensibilidad y precisión. El inventario de los equipos de medición es un documento controlado que se adjunta al presente documento, donde se registra: la denominación del equipo, marca, N° de serie, fecha de alta, fecha de la última calibración y/o verificación, frecuencia de calibración y /o verificación; y fecha de vencimiento de la calibración y/o verificación. Los certificados de calibración y /o verificación, junto con la fotografía de los equipos utilizados, se adjuntan al presente documento. 8.3.2 Descripción técnica del software utilizado para el estudio ambiental, si corresponde. Los manuales y/o documentos técnicos del software utilizado se adjuntan al presente documento. |
| | | 8.4 8.4.1 Indicación de las Normas Técnicas y/ o Procedimientos Específicos (documentados y controlados) utilizados en las operaciones vinculadas al monitoreo (desde las tareas en campo como toma de muestras y determinaciones in situ, hasta las que permiten obtener datos como las determinaciones analíticas en laboratorio). Las normas técnicas y los procedimientos específicos se adjuntan al presente documento. 8.4.2 Indicar evidencias que demuestren que los métodos de ensayos utilizados se encuentran validados. Los atributos considerados para validar cada método son como mínimo: límite de detección, límite de cuantificación, rango, exactitud y precisión. Las evidencias se adjuntan al presente documento. |
| | | 8.5 Indicación (nombre /código) de los registros de datos generados en las operaciones vinculadas con los monitoreos y estudios, según corresponda. |
| | | 8.6 Indicación de las competencias técnicas requeridas para las funciones que intervienen en el Programa. Se adjuntan al presente documento, evidencias de competencias del personal que ocupa cada función. |
| | | 8.8 Indicación del Procedimiento de Validación de Datos (documentado y controlado) donde se detalla el método utilizado para validar los datos obtenidos del monitoreo. Se adjunta el mencionado Procedimiento al presente documento. |
| | | 9. |
| 10. | Informes de Resultados: | Generación del Informe de Resultados, el cual incluye: los datos obtenidos de los monitoreos (referenciados en espacio y tiempo, el resultado del procesamiento de los datos presentados en forma de indicadores y/o a través de gráficos bidimensionales (tiempo y espacio), el resultado del análisis y de la evaluación de la información obtenida con respecto a los criterios de aceptación definidos en función de la legislación aplicable, los estándares y compromiso asumidos por el proponente y las condiciones de base de los componentes ambientales, sociales y culturales, según corresponda. El Informe de Resultados es un documento controlado que se adjunta al presente documento. |
| 11. | Acciones Correctivas y Preventivas: | Indicación de las acciones correctivas y preventivas tomadas como consecuencia de desvios no aceptables identificados a través del análisis y evaluación de los resultados obtenidos. Se adjunta la presente documento el o los registros del tratamiento de los desvios no aceptables. |

Fuente: GT Ingeniería, 2023

28.3. Plan de Contingencias Ambientales

El Proyecto Elena, establecerá un Plan de Contingencias Ambientales. El Plan de Contingencias Ambientales (PCA) es un instrumento de gestión ambiental que establece cual es la estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una situación de emergencia y a minimizar sus consecuencias negativas.

28.3.1. Contenido del Plan de Contingencias Ambientales

28.3.1.1. Objetivos del Plan de Contingencias Ambientales

Los objetivos del Plan de Contingencias Ambientales deben ser, al menos, los siguientes:

- Contar con una herramienta integral en planificación y respuesta, de acuerdo a los riesgos asociados a las actividades de prospección y exploración del Proyecto Elena.
- Responder adecuadamente, antes, durante y después de cualquier evento adverso con las pautas, responsabilidades y procedimientos a seguir adecuados para comunicar y administrar de manera eficaz y segura, todos los recursos con los que cuenta la organización.
- Establecer las acciones a seguir por las personas ante un evento adverso en los lugares de trabajo, buscando minimizar las consecuencias en las personas, infraestructura, equipos, ambiente y comunidad.
- Mantener un flujograma de comunicaciones y notificaciones ante emergencias.

28.3.1.2. Alcance

Deben definirse los escenarios de emergencia identificados y evaluados a los cuales se aplica el PCA.

28.3.1.3. Responsabilidades

Todos los trabajadores del Proyecto Elena, incluyendo los de empresas contratistas y subcontratistas deben conocer, estar instruidos, actuar / aplicar el PCA.

La operatividad del PCA estará dada por las distintas responsabilidades, sean individuales o grupales. Por ello deben definirse la asignación de las responsabilidades individuales y grupales, considerando las etapas: Antes, Durante y Después de la Emergencia.

28.3.1.4. Respuesta ante la emergencia

Se deben establecer las acciones de respuesta necesarias para que su rápida y eficaz implementación aseguren el mínimo riesgo para las personas, infraestructura, equipos, ambiente y comunidad.

Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia, hasta el momento en que todos los hechos que pondrían en riesgo a personas, infraestructura, equipos, ambiente y comunidad estén controlados.

Las acciones de actuación o respuesta se deben definir para cada tipo y nivel de emergencia que se puede presentar.

28.3.1.5. Plan de comunicación ante la emergencia

Se debe establecer un flujograma de comunicaciones internas y externas en función del nivel de la emergencia que se trate.

28.3.1.6. Acciones post emergencia

Corresponde a todas aquellas acciones que la organización evalúa, corrige e implementa como resultado de una situación de emergencia; incluyendo las comunicaciones con la autoridad correspondiente. Esta etapa incluirá los siguientes puntos:

- Evaluación y análisis de la emergencia, determinando las acciones correctivas que deban implementarse y su retroalimentación a la organización.
- Emisión de reportes y documentación de respaldo, de manera formal a la autoridad correspondiente.

VII. Bibliografía

El presente informe se desarrolló de forma exclusiva consultando la información contenida en el documento que conforma el Informe de Impacto Ambiental Proyecto de Exploración Malargüe Distrito Minero Occidental (MDMO), desarrollado por GT Ingeniería SA en 2024.

VIII. Anexos

Anexo I. Constancias y Certificaciones

ANEXO 2

Nombre del proyecto minero (si lo posee, completar): ELENA

Número de Expediente y Carátula (Completar):

- 1) Expte. 1078-G-1995 caratulado M.D. "ELISA 1"
- 2) Expte. 169864-A-2021 caratulado M.D. "ELENA"
- 3) Expte. 4600916-2019 caratulado M.D. "TIBURCIO"
- 4) Expte. 4602332-2019 caratulado M.D. "VERONICA"

Número de expediente ambiental (si lo posee, completar): NO TIENE



RAÚL CONCINA



Raúl Ernesto Concina
Presidente Directorio
Minerías AGAUCU S.A.



MARIO CUELLO
GT Ingeniería S.A.

Anexo 3

Mendoza, 29 de mayo de 2024.

Quien suscribe, RAUL ERNESTO CONCINA, DNI 11.617.671, por derecho propio y en representación de MINERA AGAUCU S.A. CUIT 30-70905675-8, TITULARES de los siguientes derechos mineros:

- 1) Expte. 1078-G-1995 caratulado M.D. "ELISA 1"
- 2) Expte. 169864-A-2021 caratulado M.D. "ELENA"
- 3) Expte. 4600916-2019 caratulado M.D. "TIBURCIO"
- 4) Expte. 4602332-2019 caratulado M.D. "VERONICA"

autorizamos a IMPULSA MENDOZA SOSTENIBLE S.A., como proponente, a presentar los estudios de impacto ambiental (IIA) del proyecto de referencia dentro del marco de los Estudios de Impacto Ambiental del Distrito Minero Malargüe Occidental.

Adjunto copia del poder que me autoriza a firmar la presenta y copia de la certificación de firma.

Firma :



Raúl Ernesto Concina
Presidente Directorio
Minera AGAUCU S.A.



RAUL CONCINA

ANEXO 4

Disclaimer – Límite Legal de Responsabilidad Ambiental

Al suscribir el presente documento, declaro expresamente haber leído cuidadosamente toda la información existente antes de participar o adherirme al Informe de Impacto Ambiental (IIA) elaborado por GT Ingeniería S.A. ("GT"), a requerimiento de IMPULSA. Al participar o adherirme al IIA, acepto los términos y condiciones establecidos en este Disclaimer.

1. Limitación de Responsabilidad

GT ha elaborado el Informe de Impacto Ambiental (IIA) encomendado por IMPULSA, de conformidad con la normativa legal vigente en Mendoza y Argentina. Sin perjuicio de ello, expresamente desligo de responsabilidad a IMPULSA por todo hecho o acontecimiento que se suceda en el curso de la Exploración que oportunamente pueda aprobarse, para lo cual, me comprometo a acompañar un seguro de caución ambiental, dejando establecida la posibilidad de que, en caso de que el mismo no lo exija la Autoridad Ambiental Minera, igualmente sea de cumplimiento obligatorio por parte del TITULAR. En dicha póliza deberá expresamente incluirse en el endoso a IMPULSA MENDOZA SOSTENIBLE S.A. Y SUS ACCIONISTAS.

2. Exoneración de Responsabilidad

Al participar o adherirme al IIA elaborado por IMPULSA, acepto exonerar de responsabilidad a IMPULSA, sus accionistas, directivos, gerentes, empleados, representantes y LAS MINERAS adherentes al mismo IIA, de cualquier reclamación, demanda, pérdida, responsabilidad o daño, incluidos los costos legales razonables, relacionados con o derivados de la exploración minera que haya sido autorizada por el mismo expediente administrativo o IIA.

3. Consulta con Profesionales

El TITULAR ha consultado con profesionales legalmente capacitados en materia ambiental antes de tomar decisiones basadas en el IIA elaborado por IMPULSA.

4. Cambios y Actualizaciones

IMPULSA se reserva el derecho de realizar cambios o actualizaciones en este disclaimer legal en cualquier momento, con previo aviso.

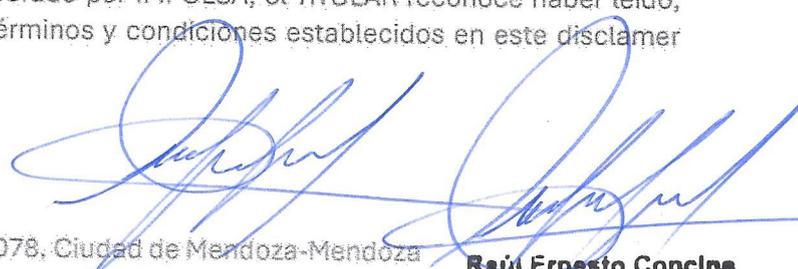
5. Aceptación

Al participar o adherirme al IIA elaborado por IMPULSA, el TITULAR reconoce haber leído, entendido y aceptado todos los términos y condiciones establecidos en este disclaimer legal.



MARIO CUELLO
GT Ingeniería S.A.

25 de mayo 1078, Ciudad de Mendoza-Mendoza



Raúl Ernesto Concina
Presidente Directorio
Minera AGAUCU S.A.

Ref: Proyecto Elena

A la Autoridad Ambiental -Minera

De la Provincia de Mendoza

S _____ / _____ D

Emilio Guiñazu Fader, en nombre y representación de IMPULSA MENDOZA SOSTENIBLE S.A, declaro bajo juramento que el archivo en formato PDF acompañado denominado: 1) "Proyecto Elena" que consta de 136 páginas; son copia fiel sus originales, documentos en soporte papel que acompaño en este acto.

La presente declaración es bajo apercibimiento de lo dispuesto en el art. 56. Inc.6 del CP.C.C y T.

Sin otra particularidad, lo saludo cordialmente.



EMILIO GUIÑAZÚ FADER
Gerente General
IMPULSA MENDOZA S.A.



Gobierno de la Provincia de Mendoza
República Argentina

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número:

Mendoza,

Referencia: IIA Proy Elena - EX-2024-03259557- -GDEMZA-MINERIA

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 136 pagina/s.