Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía

MENDOZA GOBIERNO

MANIFESTACIÓN ESPECÍFICA DE IMPACTO AMBIENTAL
RUTA NACIONAL N° 145
TRAMO: BARDAS BLANCAS – HITO PEHUENCHE
SECCIÓN II: KM 18,50 – ACCESO CAJÓN GRANDE
SOBRE COTA DE EMBALSE

PROVINCIA DE MENDOZA

JULIO 2018

Ing. Cristina Goyenechea
Directora Área Ambiente
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Serman & asociados s.a. Consultora

SOLUCIONES QUE GENERAN CONFIANZA

Ingeniería
Economía
Ambiente

Pico 1641, Piso 5 D (C1429EEC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel/Fax: (54-11) 4703-2420 / 4703-3963
e-mail: gerencia@serman.com.ar / www.serman.com.ar

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO DE SÍNTESIS **9**

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN **20**

1. INFORMACIÓN GENERAL **20**
1.1 DATOS DEL PROPONENTE 20
1.2 DATOS DEL RESPONSABLE DEL MGIA 20
1.3 EQUIPO INTERDISCIPLINARIO RESPONSABLE DEL MGIA 21

2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO **22**

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL MEIA **24**

4. MARCO NORMATIVO DEL MEIA **24**

5. ORGANIZACIÓN DEL INFORME **25**

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO **27**

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO **27**

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO **28**

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS VIALES **31**
3.1 NUEVA TRAZA RN 145 34
3.2 PUENTE BARDITAS 39
3.3 PUENTE LEONES 39

4. DESCRIPCIÓN POR ETAPAS **39**
4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN 39
4.1.1 Cronograma de Obra 39
4.1.2 Mano de Obra 40
4.1.3 Materiales Disponibles 40
4.1.4 Movimiento de Suelos 42
4.1.5 Obras Complementarias 42
4.1.6 Equipos y Maquinaria 43
4.1.7 Insumos 46
4.1.8 Residuos, Efluentes, Emisiones Gaseosas, Ruidos y Vibraciones 48
4.2 OPERACIÓN Y TAREAS DE MANTENIMIENTO 49

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL **51**

1. INTRODUCCIÓN **51**

2. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL NACIONAL (CONSIDERACIONES GENERALES) 52
2.1 CONSTITUCIÓN NACIONAL 52
2.2 TRATADOS INTERNACIONALES CON INCIDENCIA SOCIO-AMBIENTAL GENERAL 55
2.2.1 Convenio sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Protocolo de Kyoto y Acuerdo de París 56
2.2.2 Convenio sobre Diversidad Biológica 56
2.2.3 Convenio sobre Desertificación 57
2.2.4 Convención RAMSAR 57
2.2.5 Convenio sobre Especies Migratorias (Convención de Bonn) 57
2.2.6 Convenio de Basilea por el Tránsito Internacional de Residuos Peligrosos 57
2.2.7 Convención de Rotterdam 58
2.2.8 Convención de Estocolmo 58
2.2.9 CITES 58
2.3 ACUERDOS MULTILATERALES EN MATERIA SOCIAL Y TUTELA DE LAS COMUNIDADES DE PUEBLOS ORIGINARIOS 58
2.3.1 Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) 58
2.4 ACUERDOS REGIONALES 60
2.4.1 Convención Regional de Protección de la Vicuña 60
2.4.2 Tratado de Cooperación Ambiental con la República de Chile 60
2.5 LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS 61
2.5.1 Ley General del Ambiente 62
2.5.2 Evaluación de Impacto Ambiental 62
2.5.3 Gobernabilidad Institucional 63
2.5.4 Participación Ciudadana 63
2.5.5 Acceso a la Información Ambiental 64
2.5.6 Tutela Judicial del Ambiente 65
2.5.7 Daño Ambiental 65
2.5.8 Código Civil y Comercial 66
2.5.9 Régimen Vial 67
2.5.10 Competencias de Vialidad Nacional y la Ley Nacional de Tránsito 67
2.5.11 Régimen de Expropiaciones (Ley 21.499) 69
2.6 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL NACIONAL 71

3. MARCO JURÍDICO PROVINCIAL 72
3.1 CONSTITUCIÓN PROVINCIAL 72
3.2 POLÍTICA DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO 72
3.3 LEY GENERAL DEL AMBIENTE Y MARCO INSTITUCIONAL PARA EL RÉGIMEN DE ESIA 73

3.4 RÉGIMEN DE EXPROPIACIONES Y AFECTACIONES AL DOMINIO 75
3.5 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL PROVINCIAL 75

4. MARCOS REGULATORIOS SUSTANTIVOS Y SECTORIALES 76
4.1 AGUAS 76
4.1.1 Marco Jurídico Nacional 76
4.1.2 Marco Jurídico Provincial 76
4.2 AIRE 77
4.2.1 Marco Jurídico Nacional 77
4.2.2 Marco Jurídico Provincial 78
4.3 ÁREAS PROTEGIDAS Y TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURAL 78
4.3.1 Marco Jurídico Nacional 78
4.3.2 Marco Jurídico Provincial 80
4.4 CONSERVACIÓN DE SUELOS 81
4.4.1 Marco Jurídico Nacional 81
4.4.2 Marco Jurídico Provincial 81
4.5 FAUNA Y FLORA 82
4.5.1 Marco Jurídico Nacional 82
4.5.2 Marco Jurídico Provincial 82
4.6 ACTIVIDADES ANTRÓPICAS ASOCIADAS AL PROYECTO 83
4.7 TRANSPORTE AUTOMOTOR 83
4.7.1 Marco Jurídico Nacional 83
4.7.2 Marco Jurídico Provincial 84
4.8 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES 84
4.8.1 Marco Jurídico Nacional 84
4.8.2 Marco Jurídico Provincial 85
4.9 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO 85
4.9.1 Marco Jurídico Nacional 85
4.9.2 Marco Jurídico Provincial 88
4.10 GESTIÓN DE RESIDUOS 88
4.10.1 Marco Jurídico Nacional 88
4.10.2 Marco Jurídico Provincial 89
4.11 SUSTANCIAS CONTROLADAS: EXPLOSIVOS 91

5. NORMAS Y BUENAS PRÁCTICAS DERIVADAS DE SALAVAGUARDAS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES Y COMUNITARIOS 92

6. MUNICIPALIDAD DE MALARGUE 97

CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL 98

1. INTRODUCCIÓN 98

2. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE NATURAL 99

2.1 CLIMA 101
2.1.1 Carcaterización Climática Regional 101
2.1.2 Clasificación Climática de Köeppen 101
2.1.3 Análisis de Datos Meteorológicos 103
2.1.4 Fenómenos Meteorológicos Relevantes 108
2.2 GEOLOGÍA 108
2.2.1 Estratigrafía y Litología 110
2.2.2 Geomorfología y Peligrosidad Geológica 114
2.3 HIDROLOGÍA 116
2.3.1 Calidad de Agua 121
2.3.2 Análisis de Riesgo Hídrico 124
2.4 FLORA 141
2.4.1 Caracterización Fitogeográfica 141
2.4.2 Relevamiento de Vegetación 144
2.5 MAMÍFEROS 162
2.6 AVIFAUNA 165
2.6.1 Caracterización de la Avifauna Regional 165
2.6.2 Relevamiento de Avifauna 166
2.7 HERPETOFAUNA 178
2.7.1 Especies de Anfibios y Reptiles Presentes en el Área de Estudio 180
2.7.2 Abundancia Relativa de las Especies 181
2.7.3 Especies de Interés Especial, con Valor de Conservación 183
2.7.4 Ambientes Sensibles 185
2.8 ÁREAS NATURALES SENSIBLES 187
2.8.1 Áreas Naturales Protegidas 187
2.8.2 Áreas Prioritarias para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte de Patagonia 190

3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 194

3.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS 194
3.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS 196
3.2.1 Escala Regional 196
3.2.2 Escala Local 204
3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS 208
3.4 PUEBLOS INDÍGENAS 208
3.5 ACTIVIDADES Y USOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA 212
3.5.1 Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Provincia de Mendoza 212

3.5.2 Actividad Ganadera 213
3.5.3 Explotación de Minas y Canteras 216
3.5.4 Actividad Turística 218
3.5.5 Caracterización del Área Operativa 219
3.6 INFRAESTRUCTURA 230
3.7 ACTORES SOCIALES 234
3.8 PAISAJE 238
3.9 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 246
3.9.1 Antecedentes Arqueológicos de la Región 247
3.9.2 Hallazgos Arqueológicos 250
3.9.3 Sensibilidad Arqueológica 257
3.10 PATROMINIO PALEONTOLÓGICO 259
3.10.1 Contexto Geológico 259
3.10.2 Resultados de la Prospección 272
3.10.3 Mapa Potencial Paleontológico 279

4. SENSIBILIDAD AMBIENTAL 281

CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 284

1. INTRODUCCIÓN 284

2. ACCIONES DEL PROYECTO 284
2.1 ETAPA CONSTRUCTIVA 285
2.1.1 Instalación y Operación de Obradores 285
2.1.2 Intervenciones sobre el Terreno (limpieza de la traza, excavaciones, construcción de terraplenes, nivelación y compactación de la traza, cimentación de puentes) 286
2.1.3 Circulación y Operación de Máquinas y Vehículos Pesados (transporte de materiales e insumos, movimiento de suelos, pavimentación, construcción de puentes y obras de arte menores) 287
2.1.4 Contingencias Vinculadas a la Etapa Constructiva 287
2.2 ETAPA OPERATIVA 288
2.2.1 Presencia y Funcionamiento del Nuevo Tramo de la Ruta Nacional 145 288
2.2.2 Contingencias Vinculadas a la Etapa Operativa 288

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 289
3.1 METODOLOGÍA 289
3.2 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES 291
3.2.1 Impactos sobre el Medio Físico 291
3.2.2 Impactos sobre el Medio Biótico 299
3.2.3 Impactos sobre el Medio Antrópico 304

3.3 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES 318

4. CONCLUSIONES 321

CAPÍTULO 6: MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 324

1. INTRODUCCIÓN 324

2. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL 325

2.1 PREVENSIÓN PARA LA NO AFECTACIÓN DE UN PUESTO RURAL 325

2.2 GESTIÓN SOCIAL 325

2.3 GESTIONES PARA EL INICIO DE LA OBRA 327

2.4 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES 328

2.5 USO DE EXPLOSIVOS 329

2.6 MANEJO DE LA CIRCULACIÓN DE MÁQUINAS Y VEHÍCULOS 329

2.7 PROTECCIÓN DE LOS CURSOS DE AGUA 330

2.8 PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN 331

2.9 PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE 332

2.10 MANEJO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS 333

2.11 MANEJO DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS 334

2.12 COMUNICACIÓN 334

2.13 PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS 335

3. LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 335

3.1 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL 336

3.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS Y GASEOSOS 337

3.2.1 Lineamientos para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos y Semisólidos 338

3.2.2 Lineamientos para la Gestión de los Efluentes Líquidos 342

3.2.3 Lineamientos para la Gestión de las Emisiones Atmosféricas 343

3.3 PROGRAMA DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS 344

3.4 PROGRAMA DE MANEJO DEL TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN 347

3.5 PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS GEOLÓGICOS 348

3.6 PROGRAMA DE CONTROL DEL RIESGOS HÍDRICO 349

3.7 PROGRAMA DE MANEJO Y PROTECCIÓN DE FAUNA SILVESTRE 350

3.8 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS 351

3.9 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS PALEONTOLÓGICOS 353

3.10 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL 355
3.10.1 Monitoreo de Ruido 356
3.10.2 Monitoreo de Calidad de Agua 356
3.11 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN 356
3.12 PLAN DE CONTINGENCIAS 357
3.13 PLAN DE ABANDONO 364

ANEXOS 366

1. BIBLIOGRAFÍA 366

2. NOTA DE LA SECRETARÍA DE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL 390

3. RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN 393
3.1 METODOLOGÍA 393
3.2 PUNTOS DE MUESTREO 397
3.3 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO 397
3.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES 400

4. HERPETOFAUNA 402
4.1 ESPECIES DE REPTILES Y ANFIBIOS CITADAS PARA LA REGIÓN 402
4.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES 406

5. PROTOCOLOS DE ANÁLISIS DE AGUA 408

6. PERMISOS PARA RELEVAMIENTOS PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO 424

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente informe constituye el Manifiesto Espercífico de Impacto Ambiental del "Proyecto Ruta Nacional Nº 145; Tramo: Bardas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse", obra complementaria al "Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento", en la Provincia de Mendoza.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Con motivo de la ejecución del Proyecto de Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento, se prevé el reemplazo de un tramo de la Ruta Nacional Nº 145, que quedará bajo la cota del embalse. El nuevo tramo se inicia a la altura del destacamento Poti-Malal de Gendarmería Nacional en las inmediaciones de la desembocadura del río Poti-Malal en el río Grande, a una cota aproximada de 1.475 m, para superar la cota del embalse y convertirse en una suerte de camino de perilago, hasta el cruce del arroyo Pehuenche, a una cota aproximada de 1.720 m.

Si bien se realizará un desvío provisorio, la ruta deberá estar habilitada antes del llenado total del embalse a los efectos de no interrumpir el tránsito local ni el Paso Internacional, ya que no existen vías alternativas.

El nuevo tramo de la Ruta Nacional Nº 145 se desarrolla en el distrito Río Grande, en el departamento de Malargüe, provincia de Mendoza. En la Figura 1 se muestra el nuevo tramo de la ruta (color rojo) y la traza actual.

El nuevo tramo de la Ruta Nacional Nº 145 discurre principalmente a media ladera, haciendo faldeos hasta lograr algunos sectores de planicie. El diseño geométrico corresponde a un camino de Categoría III: topografía montañosa, de la Clasificación de la Dirección Nacional de Vialidad. Tiene una extensión aproximada de 42 km, con calzadas de 3,35 m y banquinas de 1,50 m (en 2 sentidos); y contempla dos alternativas de pavimento: pavimento y base de concreto asfáltico en caliente (pavimento flexible) o bien, pavimento de hormigón (pavimento rígido), estabilizado granular hasta 1.700 msnm y base anticongelante en alturas superiores.

El proyecto contempla la construcción de 2 puentes: uno sobre el arroyo Barditas, con una luz total de 90 m, y otro sobre el arroyo Leones, con una luz total de 235 m. Se incorporarán también terceros carriles ascendentes para mantener el nivel de servicio adecuado considerando que se trata de un Paso Internacional. Además, el proyecto contempla la construcción de obras de arte menores como muros de contención, alcantarillas, lechos de frenado, rampas de escape, estructuras de paso ganado, señalización horizontal y vertical.

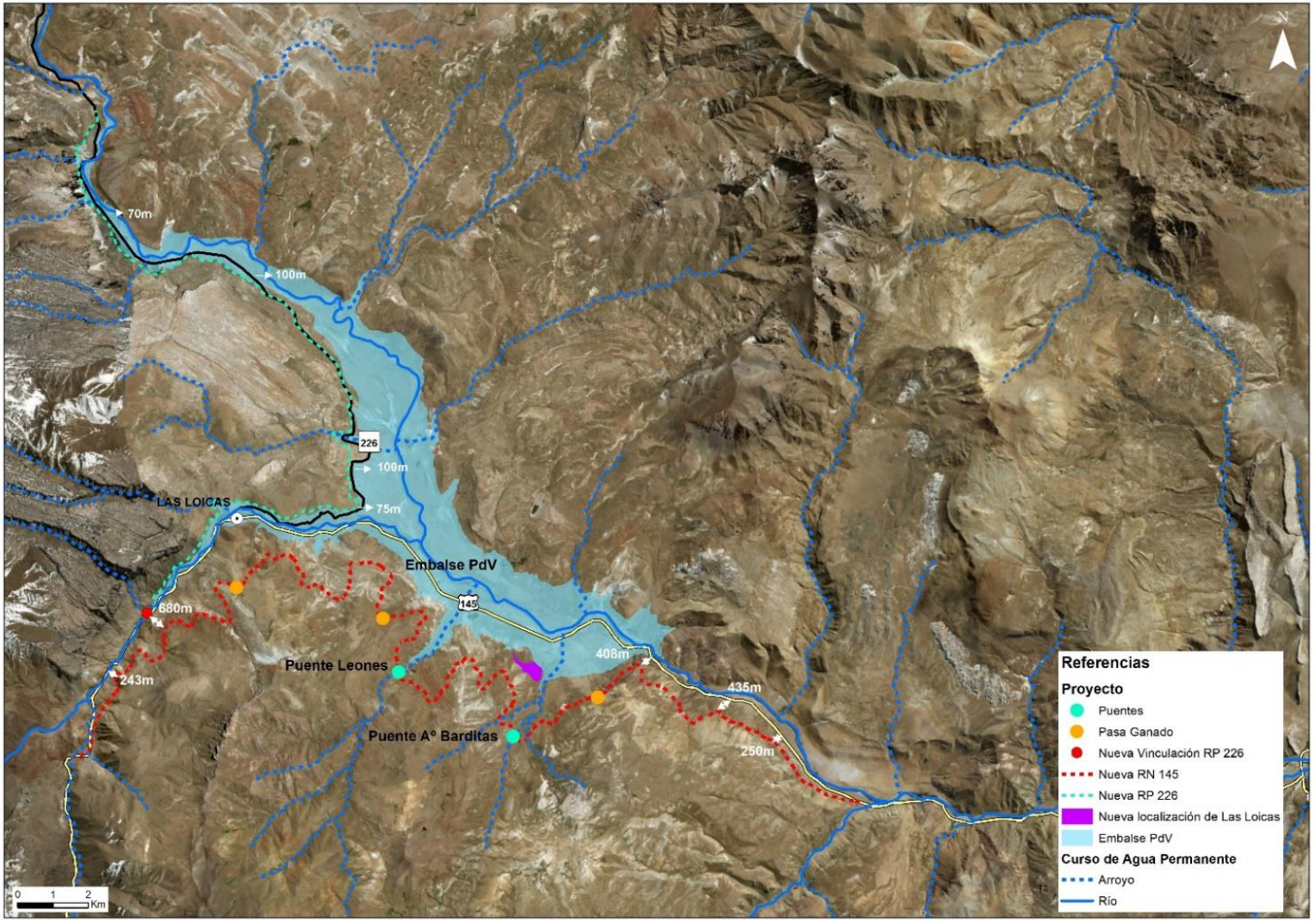


Figura 1. Nuevo tramo de la Ruta Nacional Nº145.

En resumen, los trabajos a ejecutar en la obra consisten en:

- Terraplén con y sin compactación especial.
- Construcción de alcantarillas de hormigón según planos.
- Construcción de alambrados.
- Tranqueras según planos.
- Colocación de baranda metálica cincada para defensa.
- Muros de gaviones.
- Muros de terraplén armado.
- Colchonetas de piedra embolsada de 0,23 m y 0,50 m de espesor.
- Señalización horizontal y vertical.
- Rampas de escape.
- Estructuras pasaganado.
- Sobre el Aº Los Leones un puente (Pr 20 + 398,75) de luz central de 106 m y dos laterales de 63 m y 50 m de altura de pilar. Ancho de tablero 10,10 m.
- Sobre Aº Las Barditas un puente (Pr 12 + 919,36) de 3 luces de 30 m de vigas pretensadas con altura de vigas de 30 m.

Para la obtención de material granular, se explotará el Yacimiento El León. Este se encuentra ubicado sobre el cauce del río Grande en la confluencia con el Aº El León a la altura de la progresiva 15 + 500 de la traza proyectada, a 1 km.

Se estima un plazo de ejecución de 36 meses. El obrador principal de la obra se prevé instalar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica. No obstante, dada la longitud del nuevo tramo de la ruta, es esperable que la obra demande la instalación de obradores temporales siguiendo el avance de la misma.

MARCO LEGAL

Como ya se mencionó anteriormente, el presente informe constituye el Manifiesto Específico de Impacto Ambiental del “Proyecto Ruta Nacional Nº 145; Tramo: Barbas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse”, obra complementaria al “Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento”, cuyo Manifiesto General de Impacto Ambiental cuenta con dictamen favorable (Resolución DIA Nº 851/2018).

La presente Manifestación de Impacto Ambiental cumple con los requerimientos de la Ley Provincial Nº 5.961, sancionada en 1992, en cuanto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental a emitir por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza.

El presente proyecto ha sido categorizado por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial como de Manifestación Específica (Nota de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial)[1], ya que por Resolución DIA Nº 851/2018 se aceptó la Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento, marco de la presente obra.

[1] Nota de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de fecha 26 de Junio de 2018 con referencia a Solicitud de Categorización del Proyecto “Nueva traza Ruta Nacional Nº 145 afectación Portezuelo del Viento”. Adjunta como anexo al presente estudio.

Esta Manifestación Específica se encuadra en los términos del Artículo 30, de la Ley Nº 5.960, que establece que *"la autoridad de aplicación podrá requerir, cuando las características de la obra o actividad lo hagan necesario, y con el objetivo de obtener mayores datos y precisiones, manifestaciones especificas de impacto ambiental…".*

En este contexto, la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial solicita presentar una Manifestación Específica de Impacto Ambiental referida al "Proyecto Ruta Nacional Nº 145; Tramo: Barbas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse" que se ajuste al alcance de lo establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2.109/1994.

A nivel nacional, en materia sectorial, el presente estudio toma como referencia el MEGA II (Resolución Nº 1.604/07 de la Dirección Nacional de Vialidad) que establece la adopción del Manual de Gestión Ambiental como norma técnica de buenas prácticas en cuanto a la gestión ambiental para proyectos viales.

En línea con el Proyecto de Aprovechamiento Hídrico Multipropósito, se continuó con la aplicabilidad de las Salvaguardas y Políticas Operacionales del Banco Mundial (sobre todo las asociadas a Reasentamiento Involuntario y Pueblos Indígenas) tendientes a preservar condiciones sociales y ambientales asociados a proyectos apoyados por organismos multilaterales de crédito, que hacen hincapié en la participación de los afectados y la consulta previa.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Para la caracterización del área del proyecto se tomaron dos tipos de información de base. Por un lado, se utilizó información primaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida mediante relevamientos y muestreos de campo, análisis de muestras, entrevistas, procesamiento de imágenes satelitales, etc.; y por el otro, se utilizó información secundaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida del análisis de los trabajos antecedentes del área.

Se realizaron relevamientos por parte de equipos de profesionales especialista en las distintas temáticas abordadas: geología, hidrología, flora y fauna, medio social, antropología y paleontología. Estos relevamientos se llevaron a cabo durante mayo y junio de 2018. Durante los relevamientos, se realizaron prospecciones arqueológicas y paleontológicas, muestreos de flora y fauna, se tomaron muestras de agua de los principales cursos de agua donde se analizaron parámetros físico-químicos y se concretaron entrevistas con diferentes actores sociales.

Como información secundaria aportante al presente estudio, se destaca la Línea de Base Ambiental y Social de la Manifiestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), obra hidroeléctrica marco de la obra bajo evaluación.

En función de la caracterización ambiental del área del proyecto, se identificaron espacialmente áreas de sensibilidad ambiental, entendiéndose a estas como áreas que por sus características naturales o antrópicas particulares puedan ser afectadas negativamente de forma significativa por las acciones particulares del proyecto.

De este modo, el Mapa de Sensibilidad Ambiental se ha elaborado a partir de la superposición espacial de información generada en la Línea de Base Ambiental teniendo en cuenta aquellos aspectos naturales y antrópicos más sensibles a las acciones del proyecto en base al criterio de los profesionales que intervienen en este estudio.

En este sentido, luego del análisis de la información recabada para la Línea de Base Ambiental, se han identificado los siguientes aspectos sensibles:

- Áreas importantes para la biodiversidad en la estepa y el monte
- Sitios sensibles para comunidades particulares
    - Humedales: mallines, cursos de agua, afloramientos (avifauna/herpetofauna)
    - Roquedales y arenales (herpetofauna)
- Peligro geológico:
    - Pendientes inestables (sitios que presentan movimientos de remoción en masa de distinta tipología)
    - Cruce de cursos fluviales de régimen permanente o estacional (sitios potencialmente afectados por eventos de erosión fluvial vertical)
- Localidades:
    - Las Loicas
- Puestos Rurales Dispersos
- Comunidades indígenas
- Rutas de trashumancia
- Potreros
- Áreas de sensiblidad arqueológica
- Áreas de Potencial Paleontológico

Las Áreas Importantes para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte son áreas identificadas como críticas en función de su biodiversidad (Chehébar y otros, 2013), y que por lo tanto, se debe procurar la conservación tanto de sus comunidades como de los procesos y las funciones ecosistémicas que operan. El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 atraviesa alguna de estas áreas inrremplazables y pasa muy cerca de otras áreas prioritarias. Si bien estas áreas no tienen ninguna restricción legal, resulta importante minimizar los trabajos sobre las mismas.

Por otro lado, durante los relevamientos de fauna en el área de estudio se identificaron sitios potencialmente sensibles. Por un lado, humedales como arroyos y mallines o vegas, donde se concentran anfibios y aves; y por otro lado, grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos), donde se concentran los reptiles. El nuevo tramo de la ruta atraviesa algunos de estos sitios, donde se deberá procurar la mínima afectación posible sobre estas comunidades.

Los dos tipos principales de Peligros Geológicos que afectan los laterales del valle en los cuales se proyecta la construcción del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 son las avalanchas de roca y los movimientos de remoción en masa indiferenciados. También se observan deslizamientos rotacionales y es probable que ese haya sido el origen de las avalanchas de rocas identificadas. Por otro lado, la traza es cortada por varios arroyos, uno de los cuales presenta una cuenca de captación relativamente desarrollada y evidencias de carcavamiento fluvial acelerado, por lo que no se descarta los procesos de erosión fluvial vertical.

En materia social, la mayor sensibilidad se condice con aquellos espacios donde se registran usos residenciales, en tanto una afectación directa sobre los mismos implicaría la relocalización, impacto de alta criticidad.

En el área de influencia, se registra al pequeño paraje de Las Loicas y puestos rurales dispersos. En relación, los espacios vinculados a esta actividad están ligados a los medios de subsistencia y/o productivos de los pobladores: se trata de puestos donde además de las viviendas se registran corrales, vegas alteradas para funcionar como potreros y/o cultivos de alfalfa, oferta de servicios de alojamiento y gastronomía, etc.

La principal actividad en el área es la ganadería de trashumancia, por lo que las rutas que se utilizan para tal fin también se consideran también de sensibilidad. Al respecto, la RN 145 es una de las principales de la región. En la mayor parte del futuro trazado bajo estudio se registran potreros utilizados en relación a esta actividad.

En relación al patrimonio arqueológico, se toman en cuenta los resultados del análisis anteriormente expuesto donde el área operativa de proyecto presenta una sensiblidad baja. En cuanto al patrimonio paleontológico se procede de la misma manera, con sensibilidades altas en la mayor parte del trazado.

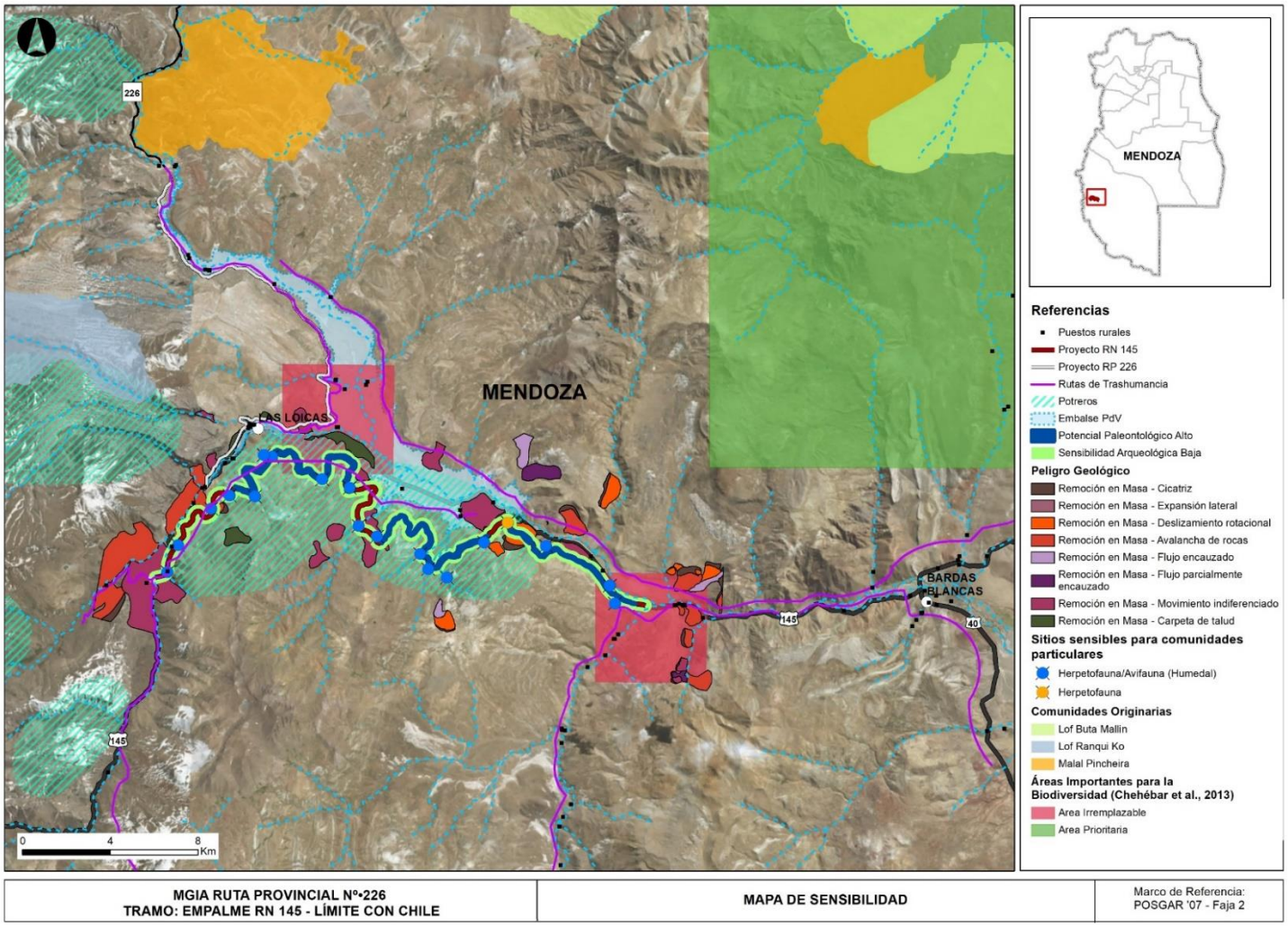


Figura 2. Mapa de Sensibilidad.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

El "Proyecto Ruta Nacional Nº 145; Tramo: Bardas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse" se diseñó en el marco del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento para corregir el tramo de la actual ruta que quedaría bajo la cota del embalse.

En relación al medio social se ha identificado el puesto de Esilda Villar dentro del área operativa del proyecto. El impacto es crítico ya que si bien se encuentra ubicado dentro del polígono de expropiación según Ley 9.011/17 y será relocalizado en la Nueva Villa Las Loicas, se prevé tal evento una vez construida la nueva traza. Es posible evitar la afectación si se define que la acometida final del proyecto bajo estudio se produzca en el montaje que se observa un kilómetro antes del proyectado. Esta medida se incluye en el presente estudio como prioritaria (ver Punto 2.1 del Capítulo 6).

El área operativa de la ruta atravesará también dos zonas con potreros adyacentes hoy al tramo actual de la ruta. La superficie comprometida por el ancho de camino es leve pero generará un efecto barrera. Es dable mencionar que la actividad ganadera de trashumancia se verá sustancialmente afectada por el proyecto de la presa, previéndose alteraciones para su futuro desarrollo, por lo que es difícil estimar cuan intensa será el impacto del trazado sobre la misma. En principio, se considera un impacto moderado. Respecto a la etapa operativa, las características de la futura traza a media ladera por una zona montañosa atentan contra la utilización de la misma para el arreo de ganado, por lo que se prevé poco probable e inseguro que se mantenga a esta ruta nacional como ruta ganadera.

Durante la etapa constructiva, las molestias a la población será uno de los impactos más frecuentes y de moderada intensidad. Ruidos (siendo los más críticos los de las voladuras), resuspensión de material particulado, emisiones gaseosas por la circulación de vehículos y operación de maquinarias. También, ciertas interferencias sobre la circulación vial especialmente en los puntos de acceso a obrador y yacimiento El León.

En la situación con proyecto, se estima un impacto negativo moderado sobre la circulación vial teniendo en cuenta el incremento de distancias y tiempos de viaje que implica la nueva traza respecto del tramo actual y la reconfiguración de la red vial y reubicación prevista para Las Loicas. Es de crucial importancia comprender que esta nueva traza de la ruta resulta una obra mitigatoria del impacto que sobre la actual arteria generará el embalse de la presa Portezuelo del Viento.

En relación al patrimonio arqueológico y paleontológico se prevé la potencialidad de producirse impactos de moderada intensidad. Sin embargo, depende de los sectores de trabajo, registrándose en el caso de arqueología en la mayor parte del trazado un riesgo nulo, mientras que en materia paleontológica sectores con riesgo nulo y sectores con riesgos intermedios.

El proyecto bajo estudio provocará un impacto positivo leve sobre el mercado de trabajo y economía local durante la etapa constructiva. Mientras que durante la etapa operativa será el medio posibilitador para la contemplación del paisaje y acceso a sitios y servicios turísticos por lo que se prevén impactos positivos sobre ambos factores.

El principal impacto sobre el medio físico identificado en el marco del presente estudio (ponderado como crítico) se da sobre el suelo de la traza del nuevo tramo de la ruta, ya que las tareas de desbroce, apertura de la traza, compactación y pavimentación afectarán 294 hectáreas de suelo destruyendo su integridad física y deteriorando de manera severa su viabilidad como recurso biológicamente activo.

Otro impacto importante se identificó sobre la geomorfología, por incremento de la peligrosidad geológica. Teniendo en cuenta el recorrido que presenta el nuevo tramo de la ruta, se señala que su construcción implica cortes de pendientes de variable magnitud. De acuerdo a la descripción realizada y lo relevado en el Mapa Geológico y el Mapa Geomorfológico (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), el nuevo tramo de la ruta se localiza sobre pendientes que actualmente presentan evidencias claras de inestabilidad ya que caen dentro de las categorías de inestables y potencialmente inestables. En ellas, las excavaciones inducirán el incremento de los factores que tienden a la caída de las mismas. Es importante señalar que, de acuerdo a la Memoria Descriptiva de la presente obra, están previstas medidas de contención en relación con la peligrosidad geológica detectada. Por lo tanto, la intensidad de este impacto se encuentra atenuada (mitigada) dada la incorporación de dichas medidas.

En tanto, la presencia del nuevo tramo de la ruta (etapa operativa) constituye una interferencia en el escurrimiento superficial de la cuenca del río Grande, situación que puede desencadenar una serie de afectaciones significativas sobre el territorio (factores físicos y bióticos), la propia infraestructura (la misma ruta) y sobre la población durante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos. Por esta razón, en el marco del presente estudio se llevó a cabo un Análisis sobre el Riesgo Hídrico de la obra (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental). Como resultado de este análisis se concluye que la afectación sobre el drenaje superficial de la cuenca resulta un impacto significativo en aquellos sectores donde se definió un riesgo hídrico alto a muy alto. No obstante, en el marco del presente análisis se considera que resulta determinante la aplicación de medidas correctivas y preventivas en el Diseño Ejecutivo de la ruta para eliminar esta potencial interferencia sobre el escurrimiento superficial de la cuenca; y por lo tanto, no se analizan las potenciales afectaciones derivadas de este impacto.

En cuanto al medio biótico, las tareas de desbroce sobre la traza del nuevo tramo de la ruta generarán un impacto moderado sobre la vegetación, y la consecuente afectación sobre el hábitat de numerosas especies de fauna silvestre. En este sentido, una de las amenazas más importantes para la fauna silvestre es la destrucción, la fragmentación y la alteración de su hábitat (Goss-Custard et al, 1995, Sutherland, 1998, Simberloff, 1995, British Ornitologists Union, 1995, Atienza et al, 2011). Se destaca la sensibilidad de los bajos endorreicos y mallines en función de su biodiversidad, dado que numerosas especies de aves, anfibios y otras especies hacen un uso diferencial de estos tipos de ambientes.

Particularmente, tanto las tareas que impliquen desbroces y movimientos de suelo, así como la propia circulación y operación de vehículos y máquinas, generarán una afectación directa sobre organismos de menor movilidad de la fauna silvestre local, lo que representa un impacto moderado.

Durante la etapa operativa del nuevo tramo de la ruta, considerando la situación actual de la ruta, no se esperan cambios significativos en lo que respecta al tránsito de vehículos y su consecuente potencial riesgo de vida para los animales terrestres que intenten cruzarla (es decir, el potencial riesgo asociado al tramo actual de la ruta es semejante al potencial riesgo que se asocie al nuevo tramo de la ruta). No obstante, es importante señalar que el nuevo tramo se proyecta sobre un ambiente virgen, que en la actualidad carece de barreras en cuanto al tránsito de los animales. Por lo tanto, la afectación sobre la fauna debe reevaluarse. De hecho, si bien no se registraron evidencias durante los relevamientos de campo, es factible que el nuevo tramo de la ruta interrumpa algún sendero frecuentemente utilizado en la actualidad por la fauna silvestre.

En este contexto, se identifica un impacto moderado sobre la fauna terrestre asociado a la nueva barrera al tránsito de animales constituida por el nuevo tramo de la ruta. Pero resulta importante destacar que no se trata de un nuevo impacto, sino de un cambio en la ubicación de una barrera prexistente, que implica la necesidad de reevaluación del impacto.

El resto de impactos de importancia se vinculan con la ocurrencia de eventos contingentes de muy baja probabilidad y con posibilidades de evitar y/o mitigar con la implementación del Plan de Gestión.

PLAN DE CONTROL Y VIGILANCIA AMBIENTAL

Las medidas de mitigación surgen como un requerimiento para la prevención, corrección, mitigación y o compensación de los impactos identificados en la evaluación realizada. Las mismas se han dividido en aquellas que surgen del análisis de las interferencias evaluadas, las cuales se deberán llevar adelante en la Etapa Preparatoria, previamente a la definición del proyecto ejecutivo, y aquellas medidas que surgen como consecuencia de la Evaluación de los Impactos Ambientales, y que deberán implementarse en las Etapas de Construcción y Operación, según corresponda.

A continuación se resumen las medidas de mitigación correspondientes a las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto.

Etapa del Proyecto	Medida Ambiental	Programa del PGA Asociado
Preparatoria	MEDIDA 1: Prevención para la no afectación de un puesto rural	- Plan de Abandono.
	MEDIDA 2: Gestión social	-
	MEDIDA 3: Gestión de Inicio de Obra.	-
Construcción	MEDIDA 4: Gestión de los Residuos, Efluentes y Emisiones.	- Programa de Manejo de Residuo sólidos, efluentes líquidos y gaseosos. - Programa de Capacitación.
	MEDIDA 5: Transporte, almacenamiento, manejo y uso de explosivos	- Programa de Transporte, almacenamiento, manejo y uso de explosivos
	MEDIDA 6: Manejo de la circulación de máquinas y vehículos pesados	- Programa de tránsito y señalización - Programa de Manejo de Residuos y Efluentes Líquidos y Gaseosos
	MEDIDA 7: Protección de los cursos de agua	- Programa de Control de riesgos hídricos
	MEDIDA 8: Protección de suelo y la vegetación	-
	MEDIDA 9: Protección de la fauna silvestre	- Programa de manejo y protección de la fauna silvestre
	MEDIDA 10: Manejo de hallazgos arqueológicos	- Programa de protección de los recursos arqueológicos - Programa de Capacitación
	MEDIDA 11: Manejo de hallazgos arqueológicos	- Programa de protección de los recursos paleontológicos - Programa de Capacitación
Construcción y Operación	MEDIDA 12: comunicación y participación	- Programa de Comunicación
	MEDIDA 13: Manejo y prevención de Contingencias	- Plan de Contingencias

Previo a la construcción se deberán gestionar las interferencias y restricciones al proyecto identificadas; al que realizar las gestiones correspondientes para el inicio de obra como la liberación de la traza principalmente, en particular del puesto de Esilda Villar en la sección final del proyecto.

Por otro lado se deberán realizar las gestiones para el inicio de obra como préstamos de suelo, concesión de uso de agua industrial, definir la e inscribirse como generador de residuos peligrosos.

Durante la etapa de Construcción del proyecto la Contratista será la responsable de nombrar un Supervisor Ambiental del Proyecto cuya función será la de será evaluar y eventualmente corregir el desempeño ambiental de la Contratista y sus subcontratistas. Asimismo será el responsable del control y monitoreo de la implementación del programa.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 DATOS DEL PROPONENTE

Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía de la Provincia de Mendoza

Nombre de la Persona Física: Contador Pedro Martín KERCHNER; Ministro de Economía, Infraestructura y Energía; Gobierno de la Provincia de Mendoza.

Domicilio real y legal: Av. Peltier 351, 7º Piso; Casa de Gobierno; Ciudad de Mendoza.

1.2 DATOS DEL RESPONSABLE DEL MGIA

Serman & Asociados S.A. es la empresa responsable del presente Manifiesto de Impacto Ambiental. Esta Consultora presta servicios profesionales en Argentina y Latinoamérica en un amplio campo de actividades dentro de la ingeniería, la economía y el ambiente, reuniendo la experiencia, la capacidad y el empeño de prestigiosos profesionales.

La consultora posee certificadas las Normas IRAM ISO 9001:2008, IRAM ISO 14001:2005 y OHSAS 18001:2007.

Datos de contacto:

Domicilio legal: Pico 1639/41/45 - Piso 5º D (C1429EEC), Ciudad Autónoma de Buenos Aires

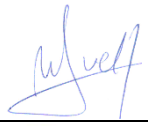
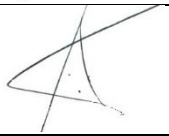
Teléfono: (011) 4703-2420 / 3963

Correo electrónico: gerencia@serman.com.ar

Cdor. PEDRO MARTÍN KERCHNER
MINISTRO DE ECONOMÍA
INFRAESTRUCTURA Y ENERGÍA

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

1.3 EQUIPO INTERDISCIPLINARIO RESPONSABLE DEL MGIA

NOMBRE Y APELLIDO	TÍTULO	FUNCIÓN	FIRMAS
Cristina Goyenechea	Ing. Ambiental	Coordinadora General	
Mariano Miculicich	Ing. Ambiental	Subcoordinador General	
Natalia Luchetti	Lic. en Ciencias Sociales	Coordinadora Impacto Ambiental Medio Social	
María Eugenia Lahaye	Lic. en Ciencias Biológicas	Coordinadora Impacto Ambiental Medio Natural	
Eduardo Malagnino	Doc. en Geología	Geología, geomorfología, riesgo geológico	
Raúl Cáceres	Doc. en Ingeniería Hidráulica	Hidrología	
Cynthia González	Doc. en Ciencias Biológicas	Vegetación	
Gonzalo Herrera	Lic. en Ciencias Biológicas	Fauna	
Luciano Ávila	Doc. en Ciencias Biológicas	Herpetofauna	
Carlos Matías S. Ambasch	Lic. en Arqueología	Arqueología	
Flavio Bellardini	Lic. en Ciencias Naturales	Paleontología	
Sofía Pasman	Lic. en Arquitectura	Sistema de Información Geográfica	
Pablo Macagno	Lic. en Geografía	Asistente de Sistema de Información Geográfica	

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

2. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Con motivo de la ejecución del Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento en la Provincia de Mendoza, se prevé el reemplazo de un tramo de la Ruta Nacional Nº 145 que quedará bajo la cota del embalse. El nuevo tramo se inicia a la altura del destacamento Poti-Malal de Gendarmería Nacional en las inmediaciones de la desembocadura del río Poti-Malal en el río Grande, a una cota aproximada de 1.475 m, para superar la cota del embalse y convertirse en una suerte de camino de perilago, hasta el cruce del arroyo Pehuenche, a una cota aproximada de 1.720 m. El mismo deberá estar habilitado antes del llenado total del embalse a los efectos de no interrumpir el tránsito local ni el Paso Internacional, ya que no existen vías alternativas.

El nuevo tramo de la Ruta Nacional Nº 145 discurre principalmente a media ladera, haciendo faldeos hasta lograr algunos sectores de planicie. El diseño geométrico corresponde a un camino de Categoría III: topografía montañosa, de la Clasificación de la Dirección Nacional de Vialidad. Tiene una extensión aproximada de 42 km, con calzadas de 3,35 m y banquinas de 1,50 m (en 2 sentidos); y contempla dos alternativas de pavimento: pavimento y base de concreto asfáltico en caliente (pavimento flexible) o bien, pavimento de hormigón (pavimento rígido), estabilizado granular hasta 1.700 msnm y base anticongelante en alturas superiores.

El proyecto contempla la construcción de 2 puentes: uno sobre el arroyo Barditas, con una luz total de 90 m, y otro sobre el arroyo Leones, con una luz total de 235 m. Se incorporarán también terceros carriles ascendentes para mantener el nivel de servicio adecuado considerando que se trata de un Paso Internacional. Además, el proyecto contempla la construcción de obras de arte menores como muros de contención, alcantarillas, lechos de frenado, rampas de escape, estructuras de paso ganado, señalización horizontal y vertical.

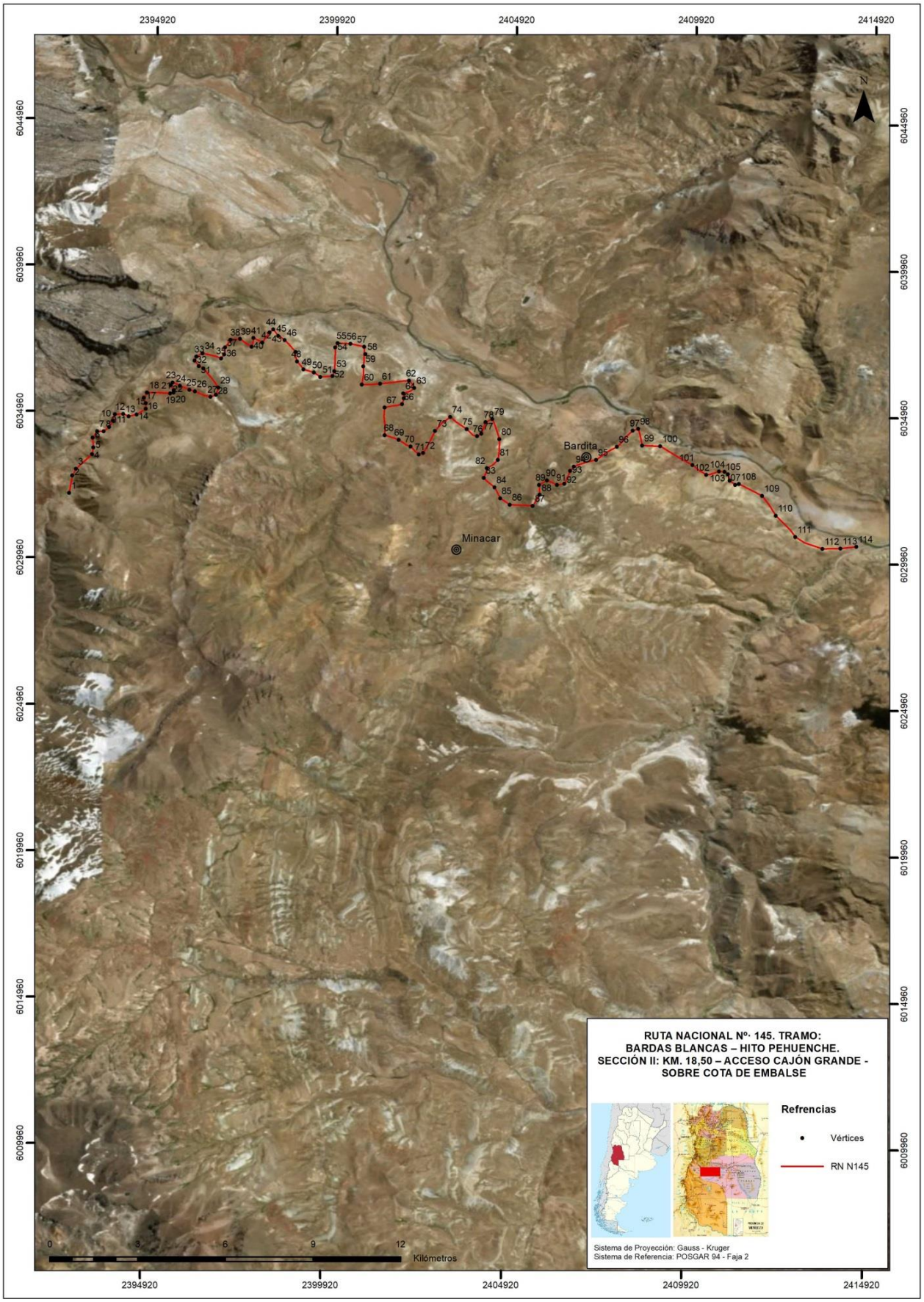


Figura 3. Nuevo tramo de la Ruta Nacional Nº145.

3. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL MEIA

El presente informe constituye el Manifiesto Específico de Impacto Ambiental del "Proyecto Ruta Nacional Nº 145; Tramo: Barbas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse", obra complementaria al "Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento", cuyo Manifiesto General de Impacto Ambiental cuenta con dictamen favorable (Resolución DIA Nº 851/2018).

Un Manifiesto de Impacto Ambiental tiene como objetivo fundamental identificar aquellos aspectos ambientales de un proyecto que resulten de mayor significación para el ambiente, de manera tal de brindar las medidas de gestión ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar las potenciales afectaciones que puedan generarse durante su ejecución. Para esto, resulta fundamental conocer los aspectos del proyecto que puedan modificar el medio, detallar las características del ambiente natural y antrópico que definen el área de influencia del mismo y finalmente analizar sus vinculaciones identificando potenciales afectaciones.

En cuanto al alcance del presente Manifiesto Específico de Impacto Ambiental, el mismo alcanza tanto la Etapa Constructiva como la Etapa Operativa del nuevo tramo de la Ruta Nacional Nº 145.

4. MARCO NORMATIVO DEL MEIA

La presente Manifestación de Impacto Ambiental cumple con los requerimientos de la Ley Provincial Nº 5.961, sancionada en 1992, en cuanto al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental a emitir por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Mendoza.

El presente proyecto ha sido categorizado por la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial como de Manifestación Específica (Nota de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial)[2], ya que por Resolución DIA Nº 851/2018 se aceptó la Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento, marco de la presente obra.

Esta Manifestación Específica se encuadra en los términos del Artículo 30, de la Ley Nº 5.960, que establece que *"la autoridad de aplicación podrá requerir, cuando las características de la obra o actividad lo hagan necesario, y con el objetivo de obtener mayores datos y precisiones, manifestaciones especificas de impacto ambiental…".*

En este contexto, la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial solicita presentar una Manifestación Específica de Impacto Ambiental referida al "Proyecto Ruta Nacional Nº 145; Tramo: Barbas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse" que se ajuste al alcance de lo establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2.109/1994.

A nivel nacional, en materia sectorial, el presente estudio toma como referencia el MEGA II (Resolución Nº 1.604/07 de la Dirección Nacional de Vialidad) que establece la adopción del Manual de Gestión Ambiental como norma técnica de buenas prácticas en cuanto a la gestión ambiental para proyectos viales.

[2] Nota de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de fecha 26 de Junio de 2018 con referencia a Solicitud de Categorización del Proyecto "Nueva traza Ruta Nacional Nº 145 afectación Portezuelo del Viento". Adjunta como anexo al presente estudio.

En línea con el Proyecto de Aprovechamiento Hídrico Multipropósito, se continuó con la aplicabilidad de las Salvaguardas y Políticas Operacionales del Banco Mundial (sobre todo las asociadas a Reasentamiento Involuntario y Pueblos Indígenas) tendientes a preservar condiciones sociales y ambientales asociados a proyectos apoyados por organismos multilaterales de crédito, que hacen hincapié en la participación de los afectados y la consulta previa.

5. ORGANIZACIÓN DEL INFORME

El presente Manifiesto Específico de Impacto Ambiental consta de 6 capítulos, a partir de los cuales se buscó garantizar el orden y la cohesión necesaria de modo de permitir una mayor facilidad al momento de abordar la lectura y compresión del mismo.

En este sentido, el presente texto forma parte del Capítulo 1 del informe, siendo una Introducción al mismo. En esta primera sección se presentan los datos del proponente del proyecto y los responsables de la evaluación ambiental del mismo, se presenta el proyecto con una sucinta explicación de la obra en evaluación, se establecen el objetivo y el alcance del estudio, se señala su marco normativo y se describe la organización del informe.

El Capítulo 2 corresponde a la Descripción del Proyecto. Se presenta allí la información disponible sobre la obra y sus distintos componentes, tanto para la etapa constructiva como para la etapa operativa; y las alternativas analizadas junto con la justificación de la solución seleccionada. De este modo, se describen los aspectos claves del proyecto con el objetivo de proveer la información suficiente sobre el mismo que luego sirva de insumo para la evaluación ambiental.

Por su parte, en el Capítulo 3 se presenta el Marco Legal e Institucional asociado al proyecto. En esta sección se analiza el marco normativo nacional, provincial y municipal en el cual se realizará el proyecto (leyes, resoluciones, autoridad de aplicación, etc.), generando un documento que resume las principales implicancias de las diversas normas consideradas para este proyecto en particular.

En el Capítulo 4 se presenta la Línea de Base Ambiental que constituye la caracterización detallada del medio natural y social en el cual se implanta el proyecto, haciendo hincapié en aquellos aspectos del medio que, ya sea por su sensibilidad intrínseca como por su susceptibilidad a la implementación del proyecto, resulten de mayor significación. Al inicio de esta sección se define y justifica el área de influencia del estudio. Y al final de la misma,se incluye un análisis de sensibilidad del área en función de los aspectos críticos del proyecto.

La Evaluación de los Principales Impactos del proyecto se presenta en el Capítulo 5. Al respecto, en base a toda la información presentada en los capítulos anteriores, se realizó una evaluación de los principales impactos ambientales asociados al proyecto. Se determinaron los cambios más significativos ocasionados por las distintas acciones del mismo en cada una de sus fases y sus consecuencias (efectos o impactos ambientales) sobre el medio físico, biótico o socio-económico.

A partir de dicho análisis se diseñaron las medidas de protección ambiental para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar los potenciales impactos identificados, las cuales forman parte del Capítulo 6 del presente informe. También se incluye en este capítulo la formulación de los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental de la obra en su etapa constructiva y operativa.

Asimismo, el informe consta de un Documento de Síntesis que describe de manera concisa el proyecto y el medio en el que se incerta, concentrándose en el análisis de los principales impactos ambientales identificados durante el proceso de evaluación ambiental y la descripción de las acciones propuestas para evitar, mitigar, controlar o compensar tales impactos.

El Decreto 2.109/94 (modificado por el Decreto Nº 809/13), reglamentario del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental conforme la Ley Nº 5.961, establece los contenidos mínimos del Manifiesto de Impacto Ambiental. A continuación, se señala en que parte del presente informe se encuentran estos contenidos mínimos.

Contenidos Mínimos (Dec. 2109/94; 809/13)	Manifiesto de Impacto Ambiental
1) Datos personales, domicilio real y legal del solicitante responsable de la obra o actividad, como los del profesional encargado de la confección de la Manifestación de Impacto Ambiental	Capítulo 1: Introducción
2) Descripción del proyecto y sus acciones	Capítulo 2: Descripción del Proyecto La traza del nuevo tramo de ruta en evaluación fue diseñada para resolver la interrupción que genera el embalse proyectado en el marco del Proyecto de Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento sobre la actual traza de la Ruta Nacional 145, resultando en la mejor alternativa viable, considerando la topografía del terreno y conservando la vinculación actual de la ruta.
	Capítulo 3: Marco Legal e Institucional
3) Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas o ambientales claves	Capítulo 4: Línea de Base Ambiental La línea de base ambiental constituye la caracterización del medio donde se inserta el proyecto antes del inicio de las obras. El análisis comparativo de la situación ambiental actual y futura, con y sin la actuación derivada del proyecto objeto de la evaluación, se lleva a cabo en el Capítulo 6: Identificación y Evalución de Impactos Ambientales, donde se analizan los cambios previstos en el medio producto del desarrollo del proyecto (etapa operativa de la ruta).
4) Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas	Capítulo 5: Identificación y Evalución de Impactos Ambientales
5) Establecimiento de medidas correctoras y protectoras	Capítulo 6: Medidas de Protección Ambiental y Plan de Gestión Ambiental
6) Programa de vigilancia ambiental	Capítulo 6: Medidas de Protección Ambiental y Plan de Gestión Ambiental Los programas de vigilancia ambiental son parte integrante del Plan de Gestión Ambiental de la obra (durante su etapa constructiva y su etapa operativa), cuyos lineamientos se encuentran desarrollados en el este capítulo.
7) Documento en síntesis	Documento en Síntesis

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La nueva traza reemplazará el camino existente entre el destacamento Poti-Malal de Gendarmería Nacional y el cruce con el Arroyo Pehuenche, dado que al ejecutarse la presa Portezuelo del Viento, con una cota máxima de coronamiento de la presa de 1.633 msnm, se inundará el actual trazado y por lo tanto deberá relocalizarse a efectos de mantener el Paso Internacional abierto.

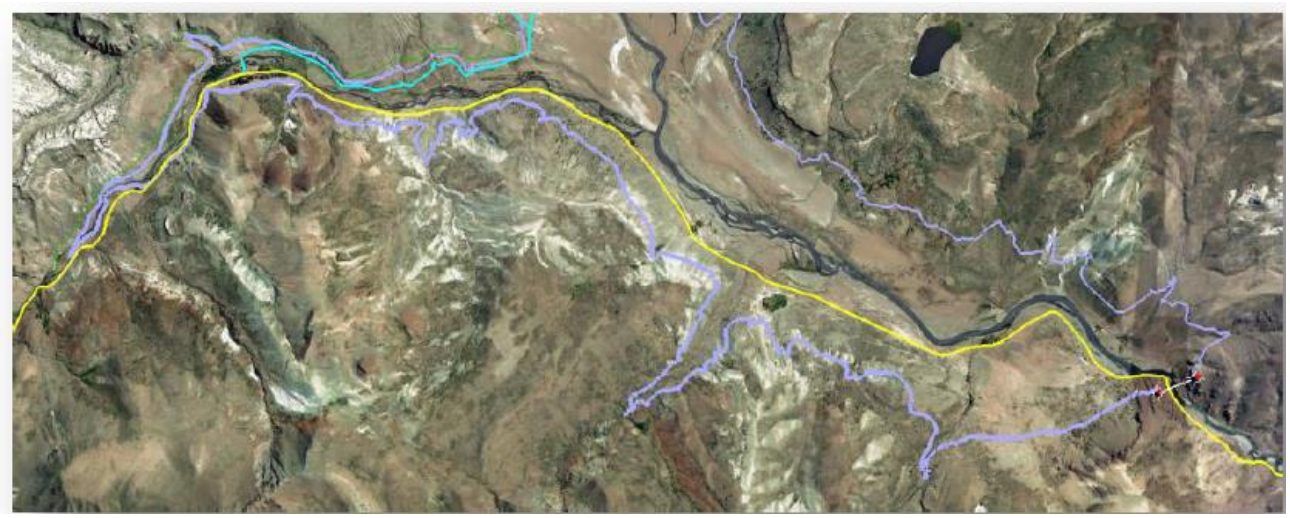


Figura 4. Vista general. Lila: cota 1630 m y Amarillo: Traza actual RN 145.

Figura 5. Traza desde emplazamiento de la presa hasta desembocadura Río Chico.

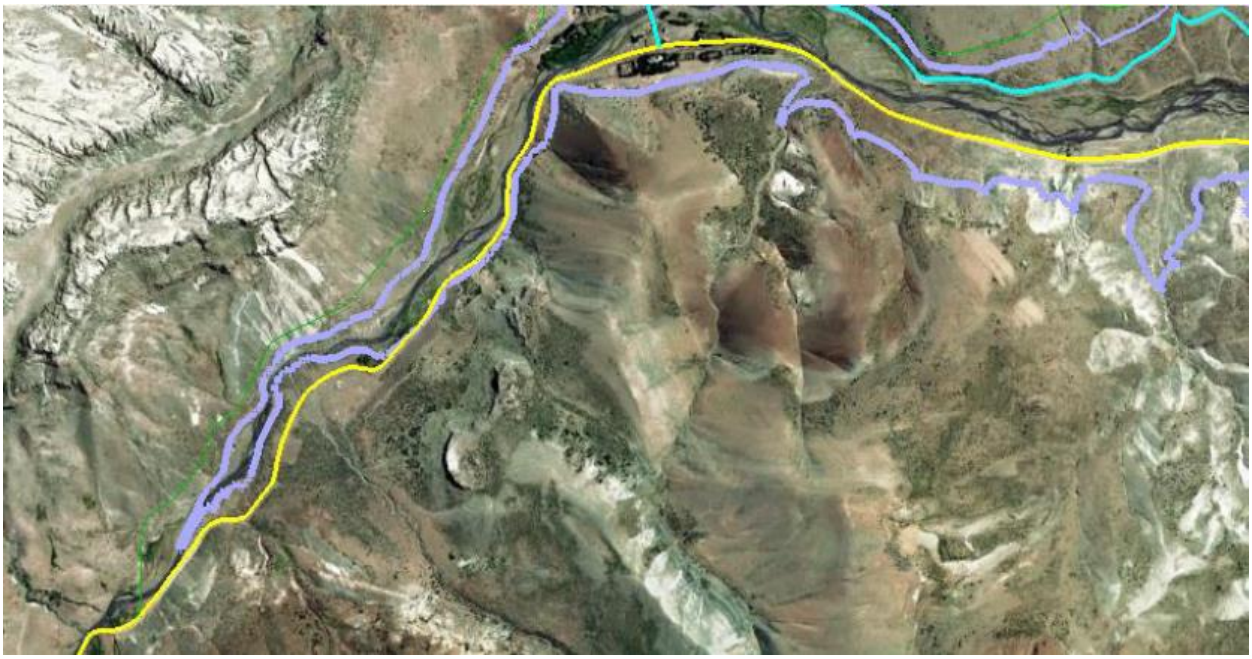


Figura 6. Traza desde Río Chico hasta final de la afectación.

La implementación de este proyecto supone una inversión total de U$D 144.057.297 para la opción de pavimento flexible.

El nuevo tramo se inicia a la altura del destacamento Poti-Malal de Gendarmería Nacional en las inmediaciones de la desembocadura del río Poti-Malal en el río Grande, a una cota aproximada de 1.475 m, para superar la cota del embalse y convertirse en una suerte de camino de perilago, hasta el cruce del arroyo Pehuenche, a una cota aproximada de 1.720 m.

El nuevo tramo deberá estar habilitado antes de alcanzar la cota del embalse que inunda el tramo de la actual RN 145, a efectos de no interrumpir el tránsito local ni el Paso Internacional, ya que no existen vías alternativas.

Se aclara que, previo a la etapa de construcción de la presa se realizará una obra de desvío de la actual Ruta Nacional Nº 145 de aproximadamente 6 km, cuyo objetivo es no interrumpir el Paso Internacional y no dejar aislados a los pobladores aguas arriba de la obra, como parte del proyecto “Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento”.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La nueva traza de la Ruta Nacional 145 se desarrolla en el distrito Río Grande, en el departamento de Malargüe, provincia de Mendoza.

El proyecto parte de la cota del camino actual, que a la altura del destacamento Poti-Malal de Gendarmería Nacional en las inmediaciones de la desembocadura del río homónimo en el río Grande, es de aproximadamente 1.475 m.s.n.m, para superar la cota del embalse y convertirse en un camino de perilago. La cota en inmediaciones del cruce del Aº Pehuenche, al final del tramo, es de 1.720 msnm. La altura máxima alcanzada por la traza es de casi 1.900 msnm en la zona del A° El Turbio.

En la Figura 7 se muestra la nueva traza (color rojo) y en algunos puntos de la misma, la distancia al camino actual.

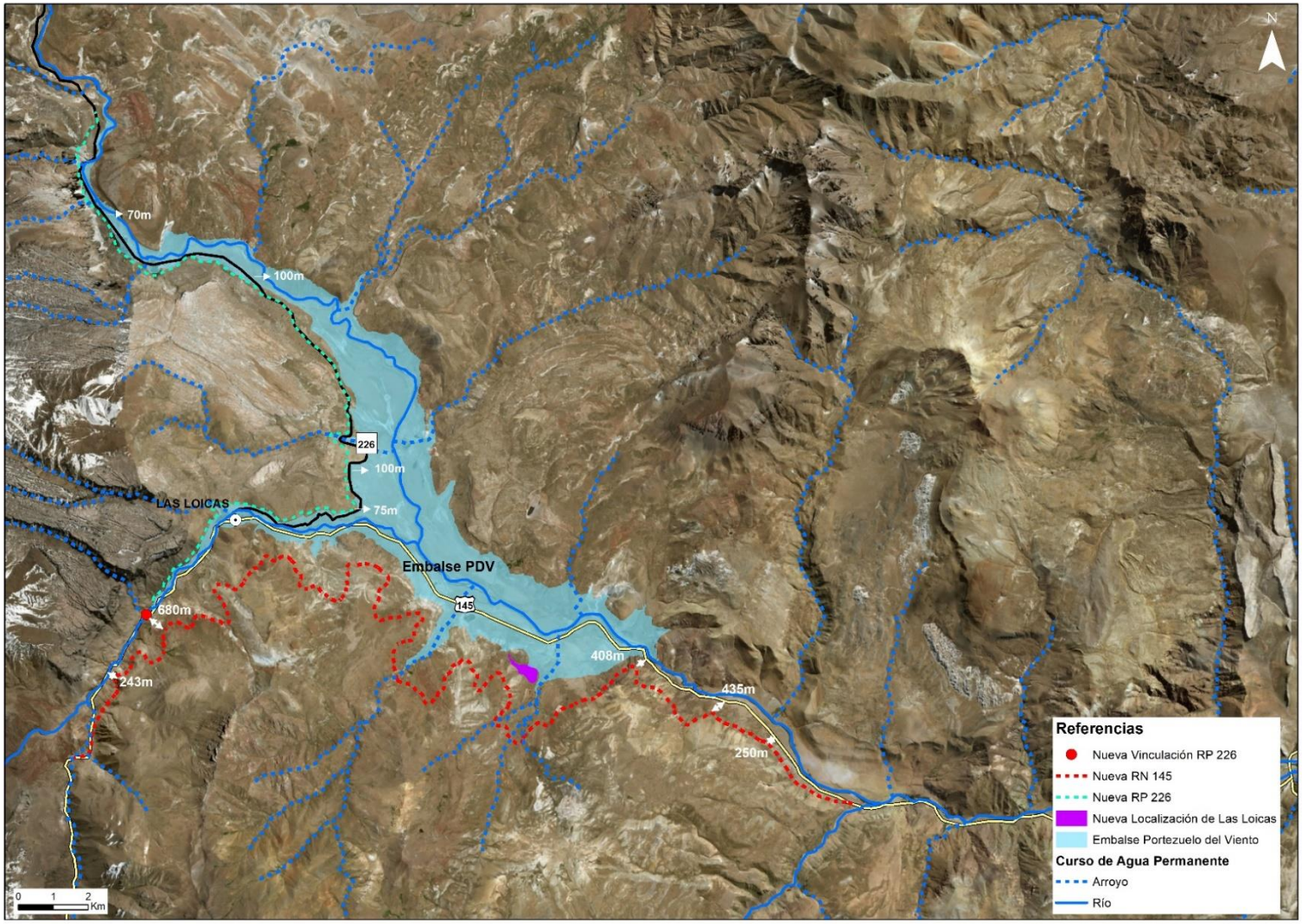


Figura 7. Localización geográfica de la Nueva Traza RN 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Una de las etapas fundamentales de cualquier estudio en general y de los estudios ambientales en particular, es la definición del área sobre la cual será realizado el análisis. En este sentido, las áreas de influencia directa, operativa e indirecta se definen según lo establecido en el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA II, 2007) de la Dirección Nacional de Vialidad.

Según el mencionado documento, el Área de Influencia es la extensión del espacio donde se manifiestan en forma significativa los impactos de la obra y la misma se desagrega en Área de Influencia Directa, Operativa e Indirecta, como se indica en los siguientes puntos.

El área operativa (**AO**) comprende el territorio necesario para la construcción y operación de la obra vial y se encuentra incluida dentro del área de influencia directa.

Dentro de los límites de esta área se ejecutan las acciones principales y complementarias necesarias para la construcción y operación de la nueva traza de la RN 145, y es donde se concentran los impactos que potencialmente podría generar, fundamentalmente, la Etapa de Construcción.

En este sentido, se circunscribe esta área de influencia, a la zona de camino, el Yacimiento El León, las áreas donde se ubiquen los campamentos y obradores, depósitos de materiales, Planta asfáltica completa y la Planta de hormigón. Incluido el camino que recorran los vehículos desde y hacia estos puntos.

Respecto a las instalaciones complementarias requeridas para la ejecución de las obras, se emplearán las instalaciones complementarias contempladas en el proyecto de construcción de la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento.

El área de influencia directa (AID) del proyecto, incluye al área operativa y, se extiende abarcando el territorio donde se encuentran estructuras o dinámicas de factores ambientales que probablemente se vean afectados directamente por la planificación, construcción u operación de la obra vial. En términos sociales abarca a la localidad de Las Loicas, puestos rurales dispersos cuya población se vincula cotidianamente a través de esta ruta RN 145 y la RP 226 y que utilizan rutas de trashumancia o áreas de pastura para el ganado, espacios vinculados a las obras. En término político-administrativo se encuentran dentro del municipio de Malargüe (distrito Río Grande). En términos naturales abarca la traza del nuevo tramo de la ruta, incluyendo obras complementarias (puentes, rampas de acceso, etc.), obradores y accesos, considerando así toda el área de intervención.

No obstante, resulta importante mencionar que en el caso de la ocurrencia de una contingencia, ya sea durante la etapa de construcción como de operación, el área de influencia directa del proyecto abarcará una zona de mayor superficie, determinada por la extensión espacial afectada como resultado del evento. En este sentido, la discriminación entre afectaciones ordinarias por las acciones normales y las de contingencia, resulta fundamental para definir medidas ambientales adecuadas en cada circunstancia.

El área de influencia indirecta (AII) considera al territorio vinculado a potenciales impactos indirectos y en estos casos influye también la funcionalidad que ofrece la obra vial. En materia social, en este sentido, debe tenerse en cuenta la vinculación con el Paso Internacional Pehuenche que ofrece la trama. Para el proyecto bajo estudio se considerará a la Provincia de Mendoza. En términos naturales abarca los ecosistemas que albergan el área de intervención que define la obra (AID).

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS VIALES

El Proyecto contempla la construcción de la Obra básica nueva con dos alternativas de pavimento. Para la variante de pavimento flexible se prevé pavimento y base de concreto asfáltico en caliente, estabilizado granular hasta 1.700 msnm o base anticongelante en alturas superiores. En cuanto a la segunda variante de pavimento se prevé: pavimento de hormigón, estabilizado granular hasta 1.700 msnm o base anticongelante en alturas superiores.

Además, se contempla la construcción de obras de arte menores, un puente sobre el Aº Los Leones, de longitud total aproximada de 232 m (luz central de 106 m y dos laterales de 63 m) y 50 m de altura de pilas; y otro puente sobre el Aº Barditas de longitud total 90 m (tres luces de 30 m de vigas pretensadas) con altura de vigas de 30 m y muros de terraplén armado.

En resumen, los trabajos a ejecutar en la obra consisten en:

- Terraplén con y sin compactación especial.
- Construcción de alcantarillas de hormigón según planos.
- Construcción de alambrados.
- Tranqueras según planos.
- Colocación de baranda metálica cincada para defensa.
- Muros de gaviones.
- Muros de terraplén armado.
- Colchonetas de piedra embolsada de 0,23 m y 0,50 m de espesor.
- Señalización horizontal y vertical.
- Rampas de escape.
- Un puente de luz central de 106 m y dos laterales de 63 m y 50 m de altura de pilar.
- Un puente de 3 luces de 30 m de vigas pretensadas con altura de vigas de 30 m.

Asimismo, se incluyen tres estructuras a efectos de permitir el paso del ganado de un lado a otro de la ruta. Se prevé una estructura sin tapada, por lo cual está provista de losas de aproximación. La estructura tendrá un galibo libre vertical de 3,50 m para permitir que el jinete pase sin desmontar, mientras que el ancho libre será de 5 m.

Como se mencionó anteriormente, se proyectan dos puentes de características estructurales diferentes para salvar una luz total de 90 m sobre el A° Barditas y una luz de 235 m sobre el A° Leones, ambos en tres tramos. En el primer caso se trata de vigas convencionales postesadas, y en el segundo debido a la importante luz a salvar se estudió un puente cajón de inercia variable a construir por dovelas. Sus características principales se resumen en la tabla siguiente.

Tabla 1. Puentes proyectados.

Denominación	PK	Longitud Total (m)	Ancho de Tablero (m)
Los Leones	20 + 398,75	234,90	10,10
Las Barditas	12 + 919,36	90,00	10,10

El puente sobre el Aº Los Leones cruza un profundo y extenso cañadón, por lo cual se resuelve la construcción de un puente en viga continua de inercia variable con luces laterales libres de 63 m y luz central de 106 m.

El puente sobre el Aº Barditas, atraviesa una profunda hondonada, por lo cual se resuelve la construcción de un puente de 30 m con tablero formado por 5 vigas pretensadas de coronadas por una losa. El tablero tiene dos losas de continuidad con viguetas transversales en correspondencia con los apoyos. En esta zona afloran mantos de areniscas, por lo que las fundaciones serán directas.

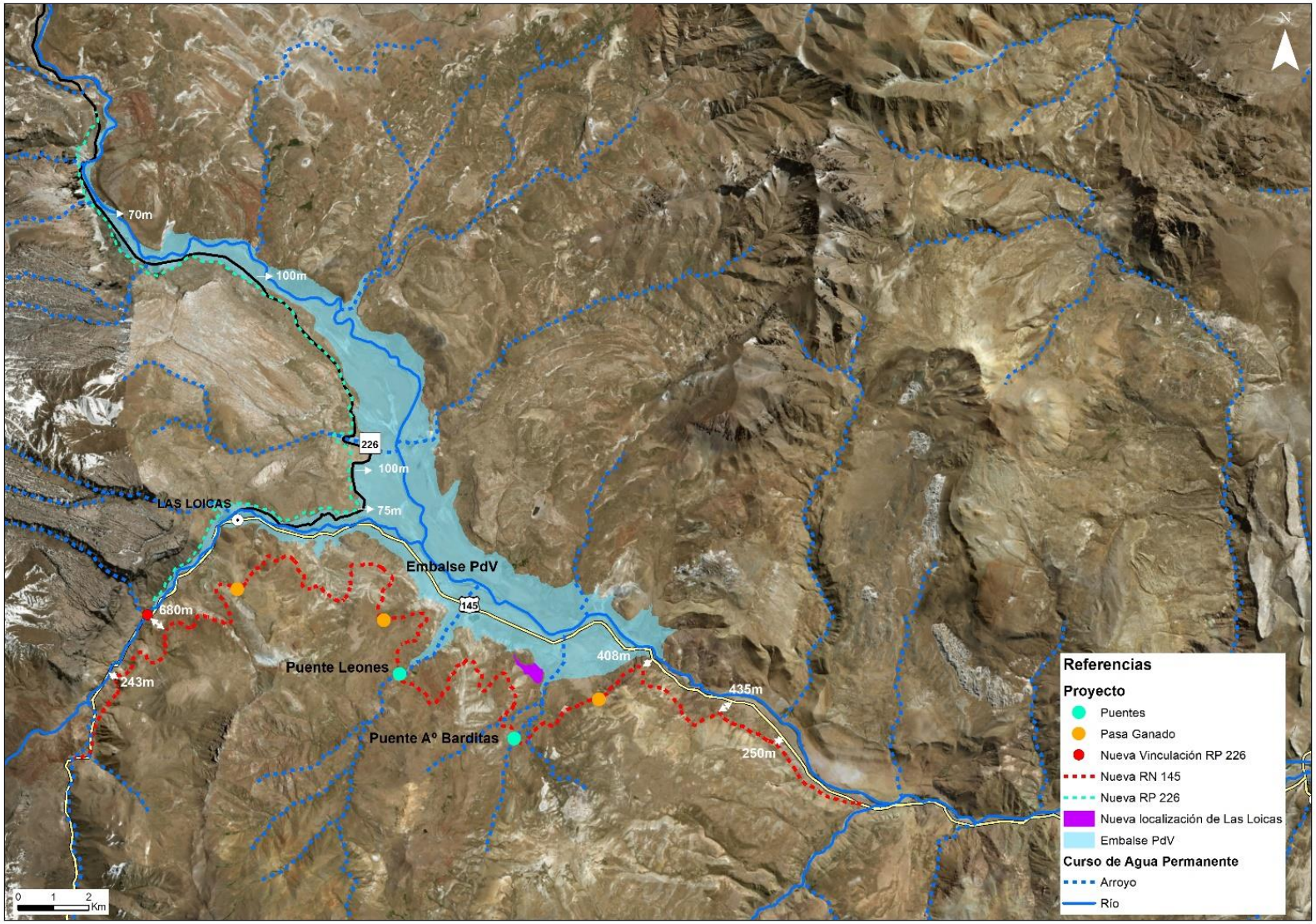


Figura 8. Traza e infraestructura proyectada.

3.1 NUEVA TRAZA RN 145

La longitud del Proyecto es de aproximadamente 41,8 km, con calzadas de 3,35 m y banquinas de 1,50 m por tratarse de un camino de Categoría III Montaña y que discurre principalmente a media ladera, haciendo faldeos hasta lograr algunos sectores de planicie.

El camino a construir parte de la cota del camino actual, que a la altura del destacamento Poti-Malal de Gendarmería Nacional en las inmediaciones de la desembocadura del río homónimo en el río Grande, es de aproximadamente 1.475 m.s.n.m, luego discurre en zona montañosa para superar la cota del embalse y convertirse en un camino de perilago, alcanzando en algunos lugares alturas que llegan a los 1.850 m.s.n.m, y finaliza en las inmediaciones del cruce del Aº Pehuenche, donde la cota es de 1.720 m. Además, el tramo en proyecto se encuentra con un punto que alcanza los 1.911 msnm, en la zona del A° El Turbio, por lo cual se deberán adoptar características de diseño particulares.

El proyecto contempla dos alternativas de pavimento: Flexible o Rígido. La Alternativa 1 de pavimento Flexible hasta la cota 1.700 m, 16 cm de concreto asfáltico con 20 cm de estabilizado granular CBR>80 cm, luego sobre la cota 1.700 m 16 cm de concreto asfáltico más 30cm de estabilizado granular CBR>80 cm. La Alternativa 2 de pavimento Rígido para todo el tramo 22 cm de hormigón de Cemento Portland más 15 cm de base.

Se disponen elementos de seguridad, como lechos de frenado, a efectos de dar escape a los camiones que pudieran perder el control y una señalización acorde indicando lugares peligrosos y consideraciones del manejo en alta montaña.

Se implementarán terceros carriles ascendentes para mantener el nivel de servicio adecuado, considerando que se trata de un Paso Internacional.

El diseño de las alcantarillas considera el incremento de lluvias de los últimos 10 años previos a la realización del estudio de ingeniería y el acarreo sólido que se observó en los cursos naturales y en las alcantarillas del primer tramo que se vieron colapsadas. Se proyectan también las protecciones contra la erosión en la entrada y salida de las alcantarillas mediante gaviones y colchonetas de piedra.

Los muros de sostenimiento, se proyectan considerando mallas soldadas de diámetro 10 mm como elemento de contención, anclados en el terraplén con flejes de acero que trabajan por fricción entre el suelo y las nervaduras propias, se contiene al material fino mediante el empleo de mallas geotextiles.

Tabla 2. Resumen parámetros importantes de la traza proyectada.

Parámetro	Valor/Descripción
Inicio[1]	km 14
Fin[1]	km 43
Longitud	41,8 km
Cota mínima	1475 msnm
Cota máxima	1899,70 msnm
Ancho de Calzada	2 x 3,35 m
Banquina	2 x 1,50 m
Ancho de coronamiento total	9,70 m
Ancho Zona de Camino	70,00 m
Velocidad de Proyecto	60 km/h

Parámetro	Valor/Descripción
Peralte máximo	6%
Radio mínimo absoluto	130 m
Radio mínimo deseable	180 m
Pendiente longitudinal máxima deseable	5%
Pendiente longitudinal máxima absoluta	7%
Pavimentos	Sol. Flexible
Puentes viales	Pr. 12 + 919,36: Aº Las Barditas Pr. 20 + 398,75 Aº Los Leones

Nota [1]: kilómetros de la actual traza donde inicia y finaliza la nueva traza (empalmes).

En cuanto a la subrasante, tiene sectores con desmontes de roca y terraplenes que se construirán con materiales granulares.

Tabla 3. Diseño de pavimento adoptado según altura.

Altura (msnm)	Estructura de pavimento		Progresiva	
	Concreto asfáltico	Estabilizado granular CBR > 80	Desde	Hasta
≤ 1.700	16 cm	20 cm	0 + 000	5 + 760
> 1.700	16 cm	30 cm	5 + 760	41 + 791,446

Para pavimento rígido la estructura es uniforme para todo el tramo con hormigón de C.P. 22 cm y Base 15 cm.

Para obtener los caudales de proyecto para el dimensionamiento hidráulico de las aberturas de la RN145 en el tramo comprendido entre las proximidades de los lugares Bardas Blancas y el cruce del río Chico aguas abajo del cerro Las Juntas, para el caso que se construya el embalse en Portezuelo del Viento, se aplicó el Método Racional Generalizado Rühle.

Por solicitud de las autoridades competentes se aplicaron diferentes periodos de recurrencia en el cálculo, en función del tipo de obra a construir.

Para las obras de arte mayores:

- Precipitaciones de recurrencia 100 años.
- 500 años, verificada la socavación en las fundaciones con derrames máximos.

Para las obras de arte menores:

- Precipitaciones de recurrencia 25 años.

Para el análisis de estabilidad de cunetas:

- Precipitaciones de recurrencia 10 años.

Para las cuencas de los arroyos Las Barditas y Los Leones:

- Recurrencia 100 años.

A continuación, la Figura 9 muestra el perfil tipo de la obra básica. Se detallan los taludes en terraplén según la altura y los contrataludes según el material que se halla en las distintas progresivas. A su vez, de acuerdo a los tipos de suelo que se presentan a lo largo de la traza y las pendientes longitudinales, se definieron las cunetas a revestir y los tipos de revestimiento. De esta manera, se indica el perfil de cuneta distinguiendo: cuneta de suelo (especificando progresiva y geometría de la cuneta) y cuneta revestida (en este caso se indican las progresiva dónde se construirán).

En esta misma figura, se muestran los semi-perfiles en terraplén (Pr 20+650 a 22+800) y en desmonte (Pr 17 + 800 a 20+ 150) para los carriles de subida para pesados, que se implementarán en aquellos tramos con pendientes longitudinales elevadas y longitudes superiores a los valores que muestra la Tabla 4.

Tabla 4. Pendiente longitudinal para terceros carriles.

Pendiente (%)	Longitud (m)
+5	2000
+6	900
+7	500

La ubicación de dichos carriles adicionales de ascenso en un camino de dos carriles bidireccionales es deseable donde la pendiente, volumen de tránsito y volumen de vehículos pesados se combinan para degradar las condiciones de operación respecto a las que se brindan en rasantes horizontales.

Luego en la Figura 10 se presentan los Perfiles tipo de estructuras. Se incluye la estructura del pavimento en sus variantes (flexible para alturas menores a 1700 y mayores, y hormigón), y los perfiles tanto trasversal como longitudinal para las Rampas de Escape que se agregan al final de las cuatro pendientes descendentes más largas: bajada al Aº Leones y bajada Aº Pehuenche para el sentido Hito Pehuenche; bajada al Río Poti-Malal y bajada Aº Leones para el sentido contrario. Estas rampas se ubican adyacentes al camino principal, iniciando a igual pendiente hasta separarse lo suficiente para independizarse las rasantes, hasta lograr una pendiente nula. El colchón de frenado presenta un ancho libre de 5,00 m, una profundidad de 0,60 m y está constituido por material granular de granulometría uniforme (gravilla). Con el propósito de desacelerar y detener fuera de la calzada a vehículos descontrolados a continuación de largas pendientes descendentes donde además existen elementos topográficos potencialmente peligrosos, se han dispuesto rampas para escapes de emergencia.

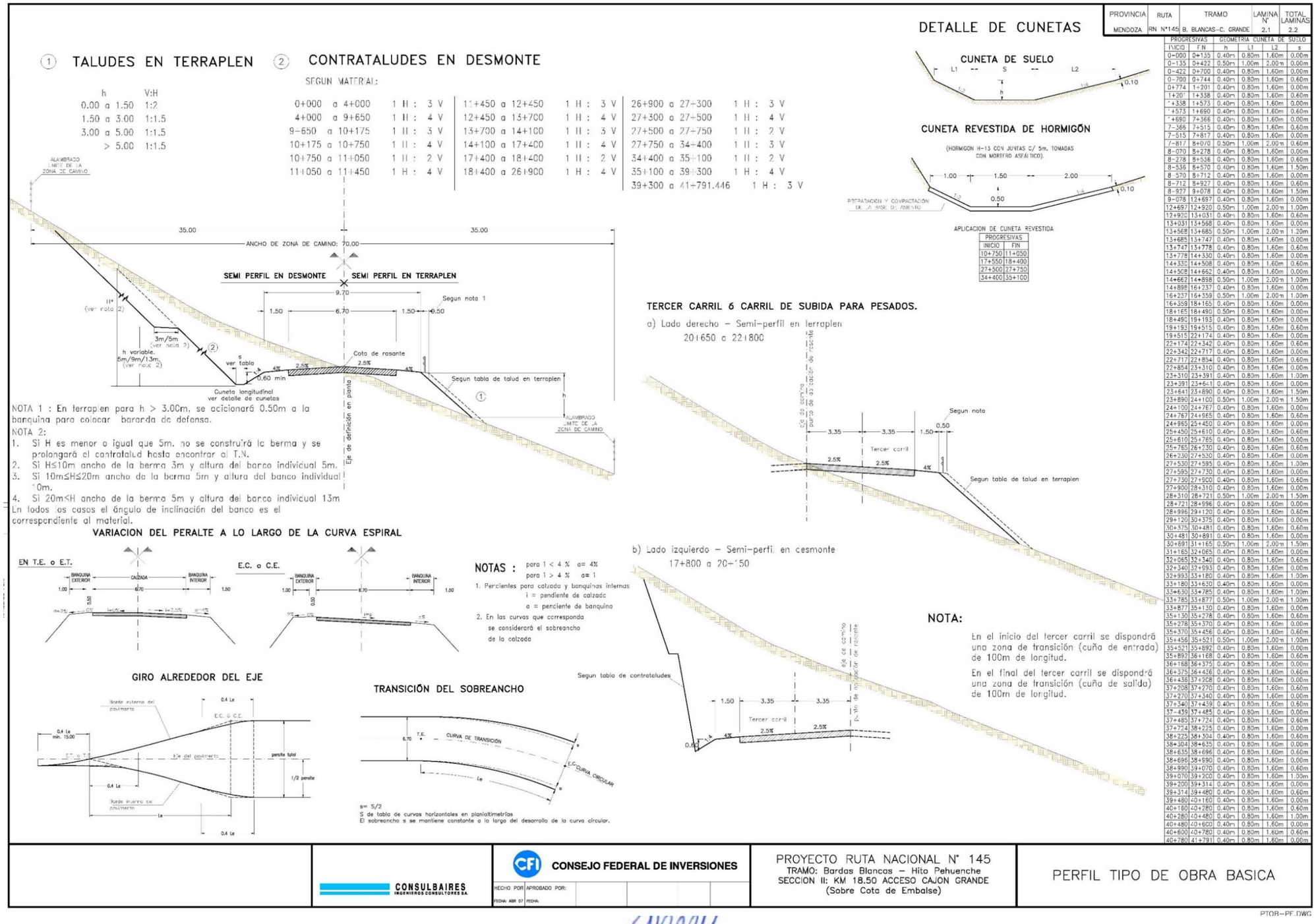


Figura 9. Perfil Tipo de Obra Básica.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

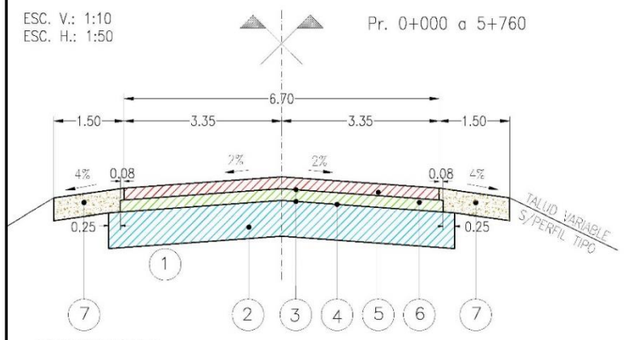
PERFILES TIPO DE ESTRUCTURA

PROVINCIA	RUTA	TRAMO	LAMINA N°	TOTAL LAMINAS
MENDOZA	RN N°145	BARDAS BLANCAS – ACCESO CAJON GRANDE	2.2	2.2

OPCION PAVIMENTO FLEXIBLE ALTURA HASTA 1700 m.

ESC. V.: 1:10
ESC. H.: 1:50

Pr. 0+000 a 5+760



REFERENCIAS

1. TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL S/ESPECIFICACIONES.
2. ESTABILIZADO GRANULAR, CBR > 80, EN 7,36m DE ANCHO Y 0.20m DE ESPESOR
3. RIEGO DE LIGA CON CRR-0 EN 7.36m Y 6.86m DE ANCHO.
4. IMPRIMACION CON CI EN 7.36 m DE ANCHO.
5. CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN 6,70m DE ANCHO Y 0,08 DE ESPESOR.
6. BASE DE CONCRETO ASFALTICO EN 6.86m DE ANCHO Y 0.08 DE ESPESOR.
7. BANQUINA DE ESTABILIZADO GRANULAR, SEGÚN TABLA A, EN 1.50m DE ANCHO Y 0.16 DE ESPESOR.

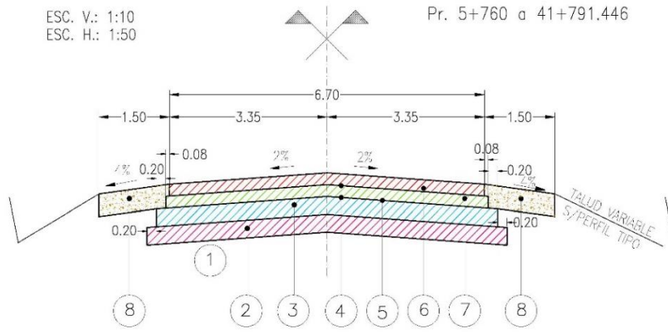
TABLA A

MATERIAL PARA BANQUINA	
Tamiz (mm)	%en peso que pasa
3"	100
1"	70–100
3/8"	25–55
10	15–40
200	2–5

OPCION PAVIMENTO FLEXIBLE ALTURA SUPERIORES A 1700 m.

ESC. V.: 1:10
ESC. H.: 1:50

Pr. 5+760 a 41+791.446



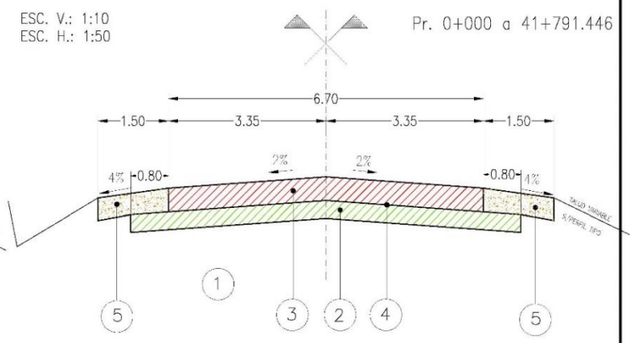
REFERENCIAS

1. TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL S/ESPECIFICACIONES.
2. BASE ANTICONGELANTE, CBR > 80, EN 7,66m DE ANCHO Y 0.15m DE ESPESOR
3. BASE ANTICONGELANTE, CBR > 80, EN 7,26m DE ANCHO Y 0.15m DE ESPESOR
4. RIEGO DE LIGA CON CRR-0 EN 7.26m Y 6.86m DE ANCHO.
5. IMPRIMACION CON CI EN 7.26 m DE ANCHO.
6. CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN 6,70m DE ANCHO Y 0,08 DE ESPESOR.
7. BASE DE CONCRETO ASFALTICO EN 6,86m DE ANCHO Y 0,08 DE ESPESOR.
8. BANQUINA DE ESTABILIZADO GRANULAR, SEGUN TABLA A, EN 1.50m DE ANCHO Y 0.16 DE ESPESOR.

OPCION PAVIMENTO DE HORMIGON

ESC. V.: 1:10
ESC. H.: 1:50

Pr. 0+000 a 41+791.446



REFERENCIAS

1. TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL S/ESPECIFICACIONES.
2. SI H <1700m ESTABILIZADO GRANULAR, CBR > 80, EN 8.30m DE ANCHO Y 0.15m DE ESPESOR.
   SI H >1700m BASE ANTICONGELANTE, CBR > 80, EN 8.30m DE ANCHO Y 0.15m DE ESPESOR.
3. PAVIMENTO DE HORMIGON DE 6.70m DE ANCHO Y 0.22 de espesor.
4. IMPRIMACION CON CI EN 8.30 m DE ANCHO.
5. BANQUINA DE ESTABILIZADO GRANULAR, SEGUN TABLA A, EN 1.50m DE ANCHO Y 0.22 DE ESPESOR.

NOTA:
1. EN ZONAS DE DESMONTE EN ROCA SE REALIZARA UNA CAPA DE REGULARIZACION DE 0.10 m DE ESPESOR DE ESTABILIZADO GRANULAR CBR>80
2. EN TERCER CARRIL Y CARRILES AUXILIARES DE LECHOS DE FRENADO SE MANTENDRÁ LA MISMA ESTRUCTURA.
3. SE DISPONDRÁN MANTAS GEOTEXTILES DE 800gs. PARA EL APOYO DE TERRAPLEN EN VEGAS ENTRE PROGRESIVAS:

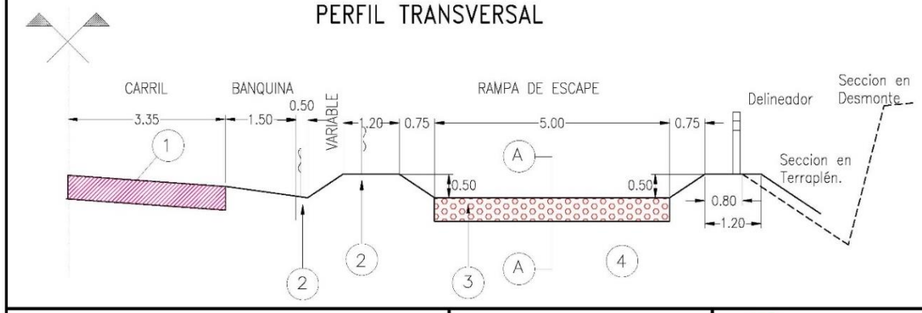
12+500 A 12+540	18+930 A 19+000
35+270 A 35+320	36+620 A 36+670
36+760 A 36+790	39+750 A 39+850
41+100 A 41+350	

RAMPAS PARA ESCAPES DE EMERGENCIA

SENTIDO: B.BLANCAS – PEHUENCHE
- INICIO DE CARRIL AUXILIAR Pr. 19+733.55
- INICIO DE CARRIL AUXILIAR Pr. 39+201.58

SENTIDO: PEHUENCHE – B.BLANCAS
- INICIO DE CARRIL AUXILIAR Pr. 4+879.23
- INICIO DE CARRIL AUXILIAR Pr. 21+000.00

PERFIL TRANSVERSAL



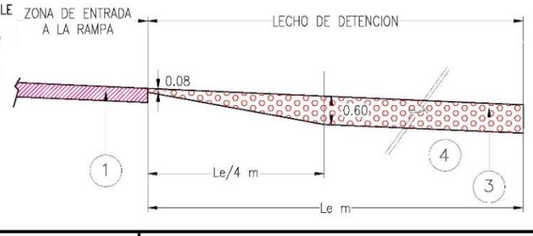
REFERENCIAS

1. ESTRUCTURA CALZADA PRINCIPAL
2. BARANDA METALICA DE DEFENSA SIMPLE
3. COLCHON DE FRENADO EN 5.00m DE ANCHO Y ESPESOR VARIABLE DE 0.08m A 0.60m. EN Le/4 Y 0.60m. UNIFORME EN EL RESTO DE LA LONGITUD DE LA RAMPA. GRANULOMETRIA SEGÚN TABLA B
4. TERRAPLEN CON COMPACTACION ESPECIAL S/ESPECIFICACIONES.

TABLA B

MATERIAL PARA LECHO DE FRENADO	
Tamiz (mm)	%en peso que pasa
1"	100
3/4"	80–90
1/2"	0–5
3/8"	0–3

PERFIL LONGITUDINAL A – A



	CONSULBAIRES INGENIEROS CONSULTORES SA.	CFI CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES HECHO POR: APROBADO POR: FECHA: dic 07 FECHA:	PROYECTO RUTA NACIONAL N° 145 TRAMO: Bardas Blancas – Hito Pehuenche SECCION II: KM 18.50 ACCESO CAJON GRANDE (Sobre Cota de Embalse)

PERFIL TIPO DE ESTRUCTURA

PTEP-PE.DWG

Figura 10. Perfiles Tipo de Estructuras.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3.2 PUENTE BARDITAS

El proyecto de ingeniería vial ubica el cruce en una sección recta del cauce. Inicia en la progresiva 12 + 874,36 y finaliza en 12 + 964,36 de la nueva traza de la RN 145. Así, el ángulo de ataque de la corriente es normal al emplazamiento del puente.

El ancho del cauce es pequeño, menor a 30 m en la parte más ancha y el lecho por acumulación de material de arrastre ocupa solamente 10 m. El cauce es de tipo no aluvional y marcadamente estable tanto lateral como verticalmente. Por lo cual se ha contemplado en el diseño que el puente no modifique la sección de escurrimiento, y por lo tanto que no provoque restricciones al flujo.

La quebrada de este arroyo es angosta y encajonada, y el lecho está ubicado en el medio de la misma. Por esta razón en ambas márgenes del lecho principal se han ubicado pilares separados 30 m que configuran el tramo principal del puente. A ambos lados, sendos tramos, también de 30 m de luz cada uno, contemplan los 90 m de longitud de puente.

Dadas las particulares condiciones locales, se construirá un puente de tres tramos iguales de 30 m de luz cada uno, que permite la utilización económica de vigas pre-moldeadas pretensadas para la superestructura.

Debido al lugar de emplazamiento, el proyecto del puente está sujeto a las normas sísmicas correspondientes a la zona 2.

3.3 PUENTE LEONES

Tiene una longitud total de 234,90 m entre ejes de juntas extremas. Está compuesto de tres vanos, los que tienen una longitud de 64,45 m cada vano lateral y 106 m de vano central, entre ejes de ambas pilas.

Este puente se inicia en la progresiva 20 + 281,30 y finaliza en 20 + 516,20 de la nueva traza de la RN 145.

Se prevé su construcción mediante el sistema de avance por voladizos sucesivos balanceados, con dovelas hormigonadas in situ, a través de un carro de avance que se apoya en la anterior dovela ejecutada.

4. DESCRIPCIÓN POR ETAPAS

4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4.1.1 Cronograma de Obra

Las obras de reubicación del tramo de la RN 145 Bardas Blancas – Hito Pehuenche se iniciarán previo al comienzo del llenado del embalse de la futura Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento, siendo este último, dos meses antes de que se finalicen las obras correspondientes a la nueva traza RN 145.

En este sentido, se prevé que la obra esté habilitada antes de que finalice el llenado del embalse de manera tal que no se deje sin comunicación a los lugareños que habitan aguas arriba del cierre de la futura presa y el mismo Paso Internacional.

Cabe mencionar que se contempla dentro del proyecto “Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento” un desvío provisorio de la RN 145 de longitud aproximada de 6 km que se realizará previo inicio de las obras de construcción de la presa y la central hidroeléctrica. Cuyo fin es no interrumpir el Paso Internacional y no dejar aislada a la población aguas arriba de la obra.

El plazo de ejecución de las obras de construcción del nuevo tramo es de 36 meses.

4.1.2 Mano de Obra

En cuanto a la cantidad de personal, se estima para esta etapa unos 30 trabajadores para las tareas de construcción y otros 10 en obrador.

4.1.3 Materiales Disponibles

Se requerirá de una base granular, siendo esta una capa de material selecto y procesado que se coloca entre la parte superior de la sub-base o subrasante y la capa de rodadura, y que forma parte de la estructura del pavimento.

Para determinar el origen del material selecto, dentro del marco del informe llevado a cabo por Consulbaires en el año 2007 se estudió la posibilidad de uso de tres yacimientos (posibles áreas de explotación) de materiales granulares aptos para la construcción de la base granular, seleccionándose finalmente el Yacimiento El León dado que, además de cumplir con las exigencias de calidad y cantidad, es el más conveniente por su ubicación, resultando en una menor distancia de transporte hasta la obra.

El Yacimiento El León se encuentra ubicado sobre el cauce del río Grande en la confluencia con el Aº El León a la altura de la progresiva 15 + 500 de la traza proyectada, a 1 km. El depósito ocupa la planicie de inundación del río sobre la margen derecha, sobre un cono aluvial. El ancho del cauce en el lugar es considerablemente mayor que el que corresponde a la zona de explotación, quedando posibilidad de que el yacimiento pueda ampliarse aguas abajo.

De acuerdo a los resultados obtenidos, puede afirmarse que el yacimiento es apto para la explotación de material granular a utilizarse en base estabilizada con un rendimiento por corte sobre criba de 1 ½" del 78,06%. El mismo presenta material en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades de la obra.

El material extraído se trasladará a la zona de obra a través de camiones volquetes y cubierto con lona para evitar la pérdida del mismo y la emisión de material particulado.

Figura 11. Ubicación del Yacimiento El León.

Tabla 5. Resumen de datos relevantes de la explotación Yacimiento El León.

Espesor medio del manto	2 m
Superficie a explotar	150.000 m^2
Superficie de reserva	50.000 m^2
Superficie total	20.000 m^2
Volumen utilizable	300.000 m^3
Volumen de reserva:	100.000 m^3
Volumen total	400.000 m^3
Distancia a la traza	1 km a progresiva 15 + 500
Condiciones de acceso	Sin acceso
Características de la superficie	Plana sin vegetación
Forma de explotación	Frente de ataque

La explotación se realizará sobre el espesor total del manto a efecto de uniformizar la granulometría de la mezcla.

4.1.4 Movimiento de Suelos

Dado que la traza discurre parcialmente a media ladera y luego buscando algunas planicies para cumplir con los parámetros de diseño geométrico de Caminos de Categoría III, topografía montañosa, tiene sectores con desmontes en roca y sectores con terraplenes de alturas variables, como se puede apreciar en el Plano de la Figura 9.

A continuación se presentan los volúmenes involucrados en el movimiento de suelos para las distintas obras.

Tabla 6. Volúmenes de movimiento de suelos.

Obra	m^3
Desmonte	4.275.274
Terraplén	1.445.057
Excavación no clasificada	2.830.217
Terraplén con compactación especial	1.204.565

Donde parte del desmonte se empleará en la construcción de los terraplenes y el volumen restante se indica como Excavación no clasificada. Los materiales o suelos sobrantes de las excavaciones serán depositados en zonas aprobadas por la Supervisión de obra.

En cuanto a la excavación para el desmonte, a continuación se muestran las técnicas a emplear y los volúmenes asociados a cada técnica.

Tabla 7. Técnicas y volúmenes de excavación.

Excavación	m^3	%
En suelo	160.251,79	3,75
Con Escarificadores	1.961.740,81	45,89
Con voladura Convencional	1.475.476,59	34,51
Con voladura con Precorte	677.804,34	15,85
Total	**4.275.273,53**	100,00

4.1.5 Obras Complementarias

Se emplearán las obras complementarias de las obras de la presa y la central. Dichas obras complementarias incluyen el campamento, el obrador y la villa temporaria.

Según las descripciones en la Manifestación General de Impacto Ambiental Portezuelo del Viento y los planos suministrados, el campamento y el obrador contarán con viviendas para los obreros, servicio de apoyo, comedor, gimnasio, proveeduría, oficinas y sala de primeros auxilios.

Los sectores identificados son: el sector de depósitos, talleres y obrador, sector de equipamiento central (compuesto por oficinas, gimnasio, comedor y hospital) y el sector de residencia con un pequeño equipamiento comunitario y una proveeduría.

De momento se tienen tres alternativas para la ubicación del campamento y del obrador, siendo la alternativa más viable el lugar más cercano al eje de la presa. A continuación la Figura 12 indica dicha ubicación.

Figura 12. Ubicación Instalaciones Temporarias respecto de la nueva traza.

El campamento y el obrador se organizan mediante un eje orientado de Sur a Norte, que recibe la circulación proveniente por la actual traza de la RN 145 y dispone a lo largo del mismo los espacios de circulaciones y estacionamientos vehiculares.

Se estima que la superficie cubierta que se requerirá para el establecimiento del campamento y obrador es de 2 Ha y la superficie total necesaria es de 4 Ha.

Cabe aclarar que, si bien se prevé que el obrador principal de la obra Ruta 145 se instale en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica, dada la localización de la traza y su extensión, es esperable que la obra demande la instalación de obradores temporales siguiendo el avance de la obra.

4.1.6 Equipos y Maquinaria

En cuanto a la tecnología a utilizar en el proyecto se presentan a continuación los equipos y la maquinaria a emplear en la construcción de la ruta.

Tabla 8. Equipos y maquinaria para la excavación no clasificada.

Suelo	Tractor oruga con topadora
	Motoniveladora
	Cargador Frontal
	Camión volcador
Suelo duro	Motoniveladora
	Cargador Frontal
	Tractor oruga con escarificador
	Camión volcador
Roca	Equipo perforación
	Topadora D-10 y escarificador
	Traxcavator
Roca con precorte	Equipo perforación
	Cargador Frontal
	Topadora
	Traxcavator
	Camión volcador

Tabla 9. Equipos y maquinaria para compactación.

Extracción lateral con motopala	Motopala
	Tractor con topadora
Distribución, perfilado y compactación	Autocompactador
	Rodillo neumático autopropulsado
	Motoniveladora
Préstamo concentrado	Tractor con topadora
	Cargador Frontal
	Camión
Bombeo y transporte de agua de riego	Camión regador de agua
	Equipo de bombeo

Tabla 10. Equipos y maquinaria para movimientos de suelos.

Para suelo seleccionado para sub-base y base, y para arena silícea (de yacimientos)	Tractor con topadora
	Cargador Frontal
Ripio triturado para sub-base, base y hormigones (de yacimientos) extracción y carga de ripio zarandeado	Tractor con topadora
	Cargador Frontal
	Planta Trituradora
	Planta Zarandeo y clasificación de áridos
	Camión

Tabla 11. Equipos y maquinaria para las bases.

Base monogranular lecho de frenado	Distribuidor de mezcla
	Tractor con topadora
	Motoniveladora
	Cargador Frontal
Base granular y anticongelante	Distribuidor de mezcla
	Tractor con topadora
	Motoniveladora
	Autocompactador
	Rodillo neumático autopropulsado
	Cargador Frontal

Tabla 12. Equipos y maquinaria para muro de sostenimiento.

Extracción, clasificación y carga de materiales	Cargador Frontal
	Retroexcavadora
	Camión volcador
	Camión regador
	Motoniveladora
	Retroexcavadora
	Rodillo liso
	Rodillo combinado
	Compactador manual
	Camión con hidrogrúa

Tabla 13. Equipos y maquinaria para pavimento rígido.

Calzada de hormigón simple espesor 0,22 m	Planta dosificadora y elaboradora de hormigón
	Cargador Frontal 938 F
	Tractor oruga con topadora D-6
	Compresor
	Pavimentadora de moldes deslizantes
	Depósito de cemento
	Depósito de agua
	Camiones
	Aseradora de juntas

Tabla 14. Equipos y maquinaria para pavimento flexible.

Ejecución de carpeta bituminosa tipo concreto asfaltico espesor 0,08 m	Planta asfáltica completa
	Cargador Frontal
	Tractor oruga con topadora D-6
	Terminadora asfáltica
	Barredora sopladoras
	Aplanadora 5-8 Tn
	Tractor neumático
	Rodillo neumático autopropulsado

Además, camiones regadores de asfalto para la imprimación bituminosa con emulsión C1 y para el riego de ligar con ER1.

Finalmente para los gaviones y colchonetas de piedra embolsada se requerirá de una grúa y un camión y para la malla de alambre tejido, un camión.

4.1.7 Insumos

4.1.7.1 Consumo de Combustible

Los equipos en general y los camiones transportadores de insumos y materiales, requerirán de combustibles y lubricantes para su adecuado funcionamiento. Lo mismo ocurre con los automóviles y camionetas.

Se consideran las siguientes tasas de consumo de combustible, según potencia del equipo y los kilómetros recorridos en el caso de equipos y camiones respectivamente.

Tabla 15. Estimación consumos de combustible para los distintos equipos y vehículos.

Equipos en general	0,16 litros/HPh
Camiones	0,08 litros/km
Automóviles y camionetas	80 litros/día

Para estimar las cantidades diarias se considera que los equipos operan 8 horas por día, resultando en un consumo de 1,28 litros por HP diarios y en el caso de los camiones se considera que recorren 200 km diarios, resultando en un consumo diario de 16 litros.

4.1.7.2 Consumo de Agua

Se utilizará agua para lavado de herramientas y vehículos, para preparar y humedecer el hormigón, para compactación y humedecimiento de suelo.

Todas las tareas de elaboración y hormigonado tanto para el camino como para los puentes requerirán de agua de amasado, cuya dosis dependerá de la clase de hormigón, variando entre los 0,18 y 0,23 m^3/m^3, para hormigón clase H 8 y H 38 respectivamente.

Para la elaboración de los terraplenes, se requerirá de agua a emplear en la compactación en una dosis de 0,25 m^3/m^3, para terraplenes con compactación especial y 0,2 m^3/m^3 para terraplenes sin compactación especial.

La implementación de la base granular también demandan agua para compactación en una dosis de 0,15 m^3/m^3. La misma cantidad es también requerida para la compactación de la base monogranular del lecho de frenado.

Para la opción de pavimento rígido, se empleará agua en la calzada de hormigón simple de 22 cm de espesor, a razón de 8,95 tn/m^2.

Dada la cercanía del curso al Área Operativa, se estima que se utilizará agua del Río Grande. No obstante, previo al inicio de las obras, será tarea del Contratista definir su aptitud como fuente de abastecimiento en función de la calidad y cantidad de agua que se requiera para cada tarea.

4.1.7.3 Materiales para Voladuras

Para las excavaciones que involucren voladuras se requerirán los siguientes materiales:

Tabla 16. Insumos para voladuras.

Excavación No Clasificada En Roca		
Gelamón VF 80%[1]	0,35	kg/m^3
Cordón detonante	0,85	m/m^3
Broca con botón	0,002	$Nº/m^3$
Excavación No Clasificada En Roca Con Precorte		
Gelamón VF 80%	0,35	kg/m^3
Cordón detonante	2	m/m^3
Broca con botón	0,002	$Nº/m^3$

[1] Explosivo con Valor de Fuerza 80%

Al respecto, el Gelamón, en sus distintas variantes de valor fuerza, se encuentra dentro de una familia de los explosivos de tipo gelatinoso de muy alto poder rompedor y muy buena resistencia al agua. Su alta velocidad de detonación proporciona muy buena fragmentación, especialmente en rocas duras.

Se trata de un explosivo formado por una masa semi-plástica constituída por una gelatina de nitroglicerina- nitrocelulosa con incorporación de sales amónicas y aditivos varios destinados a adaptar su uso a distintas alternativas.

Es un explosivo especialmente apto para minería a cielo abierto y subterránea, trabajos en canteras y demoliciones en obras civiles, destacándose por sus características de seguridad fundamentalmente a bajas temperaturas.

Es fabricado por La Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM).
El material destinado a la realización de voladuras deberá ser almacenado en un polvorín, aprobado por la Autoridad de Aplicación y manejado por personal especializado con autorización de la Autoridad de Aplicación, tal como se menciona en el Capítulo 7 – Plan de Gestión Ambiental, que forma parte del presente estudio.

Las acciones restantes del proyecto requerirán de insumos típicos de este tipo de proyectos, como ser: cemento portland, arena silícea, madera, clavos y alambres.

4.1.8 Residuos, Efluentes, Emisiones Gaseosas, Ruidos y Vibraciones

4.1.8.1 Residuos Sólidos

Las tareas de construcción generarán residuos sólidos e incluso residuos peligrosos, en caso de estar contaminados con hidrocarburos u otras sustancias potencialmente peligrosas.

Los principales residuos generados en esta etapa son los siguientes:

- Escombros
- Alambres
- Metales
- Restos de embalajes
- Cartones y maderas
- Restos de cables

En relación a la presencia del personal se generarán residuos sólidos asimilables a domiciliarios y efluentes líquidos provenientes de los sanitarios.

Los residuos sólidos asimilables a domiciliarios serán recolectados y transportados por una empresa transportadora debidamente autorizada, hacia un vertedero municipal habilitado.

4.1.8.2 Efluentes Líquidos

Se generarán en los obradores y villas temporarias, producto de las tareas de limpieza de equipos y maquinaria, así como también cloacales. Sin embargo se prevé una adecuada gestión por parte de los responsables del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del viento, para aquellos que se generan dentro de sus instalaciones.

4.1.8.3 Emisiones Gaseosas

Las principales emisiones provendrán de las acciones con empleo de explosivos y del movimiento de suelos, ya que estas liberarán material particulado a la atmósfera.

Otra fuente de material particulado serán los vehículos que circulen por caminos nos asfaltados y en su recorrido puedan provocar la resuspensión de material particualdo.

Asimismo, las plantas de concreto asfáltico y hormigón también serán fuentes de emisión de material particulado principalmente.

A su vez, la operación de vehículos, equipos y maquinaria, emitirá gases de combustión, típicos del funcionamiento. Las mismas serán emisiones puntuales de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), dióxido de azufre (SO2), oxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (VOCs) y material particulado (sobre todo los diésel), como resultado de la combustión interna de los motores mediante los cuales operan.

4.1.8.4 Ruidos y Vibraciones

Las mayores emisiones tanto de ruidos como vibraciones, se asocian a las excavaciones que empleen explosivos.

A su vez, pero en menor medida, durante la operación de la maquinaria y los equipos enumerados en el Punto 4.1.6 se producirán ruidos y vibraciones.

4.2 OPERACIÓN Y TAREAS DE MANTENIMENTO

En cuanto a la Etapa de Operación, si bien se realizaron los estudios de tránsito para el diseño y la construcción de la nueva traza de la RN 145, se presentan a continuación los resultados obtenidos, considerando el tránsito derivado. Este está constituido por aquella porción de tránsito que actualmente emplea otra ruta, y que luego será atraído por la ruta que se construye o mejora.

En este sentido, de acuerdo a los Estudios de Tránsito realizados por la consultora en ingeniería en el año 2007, para el camino de Bardas Blancas – Paso "Pehuenche", el T.M.D.A actualizado para el Año 2006, para el escenario con Proyecto, proveniente del tránsito existente más el inducido o generado alcanza a 514 vehículos en total con la siguiente composición:

Tabla 17. Composición tránsito.

Tipo	TMDA
Automóviles y utilitarios	144
Ómnibus	44
Camiones livianos	49
Camiones pesados	277
Total	514

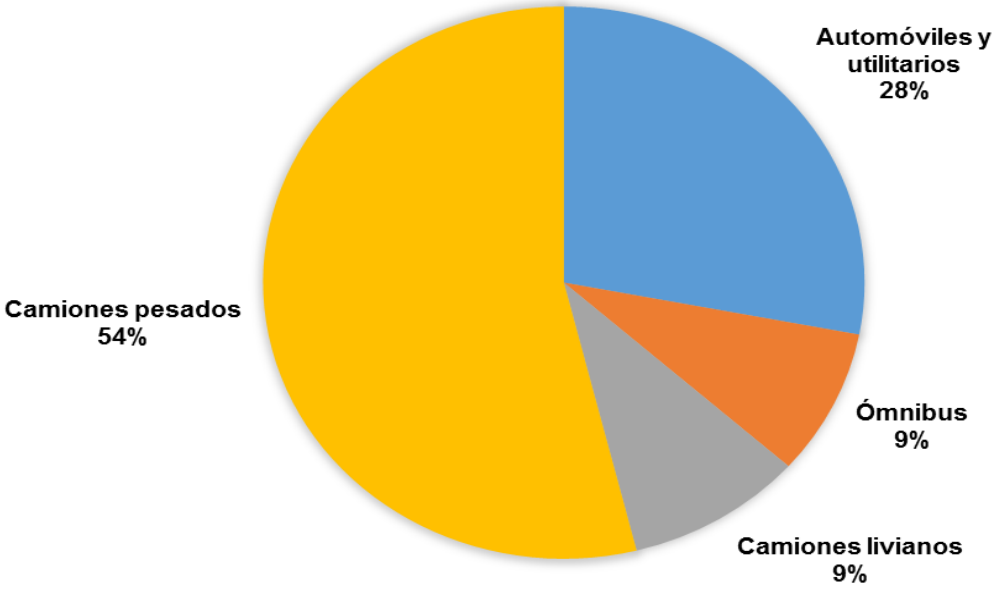


Figura 13. Proporción de los distintos tipos de vehículos.

A su vez se obtuvieron las tasas de crecimiento anual, a partir del año de habilitación de la obra. Se consideran las siguientes tasas de crecimiento para todas las categorías vehiculares.

Años	Tasa anual
0 – 10	3,50%
10 – 20	3%
+ de 20	2,50%

En cuanto a las tareas de mantenimiento se tendrá que efectuar periódicamente la limpieza de cunetas y alcantarillas.

Se realizará mantenimiento de adecuada señalización e iluminación, especialmente por tratarse de un camino en altura.

A su vez se deberá realizar el mantenimiento de taludes.

Finalmente, debido a que la estructura del pavimento en alturas superiores a los 1.700 msnm se ha debido verificar como anticongelante, la misma cumple para la vida útil de 25 años que es la requerida para el pavimento rígido y sólo requerirá 2 cm adicionales para la solución flexible, a ejecutar a los 15 años.

Asimismo, en caso de nevadas y presencia de hielo sobre las calzadas, se deberán efectuar tareas de mantenimiento sobre la ruta. Se prevé que el personal de vialidad despeje la nieve acumulada y fragmente el hielo para retirarlo. Este tipo de trabajos requiere el uso de maquinaria tal como motoniveladoras, camiones barre nieve, máquinas cargadoras, camiones saleros. Además, demanda una determinada cantidad de mano de obra según la magnitud del evento.

Todas estas tareas de mantenimiento aumentan la vida útil del proyecto.

En cuanto a los residuos o efluentes que se puedan generar en esta etapa, se consideran aquellos propios de la operación de vehículos, tales como residuos neumáticos, pérdida de carga, derrame de aceite, comunes a cualquier obra vial.

CAPÍTULO 3: MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

1. INTRODUCCIÓN

La presente sección describe y analiza la normativa ambiental y de regulación de los recursos naturales aplicables a la concepción, diseño constructivo, ejecución de obras y, en última instancia las tareas de mantenimiento asociadas al uso futuro de las tramas viales de la Ruta Nacional 145, la Ruta Provincial 226 y sus obras de intersección, localizadas en el Departamento de Malargüe en la Provincia de Mendoza.

Las obras viales bajo análisis son complementarias al complejo hidráulico multipropósito Portezuelo del Viento, y su análisis y consideración desde una óptica ambiental, es consecuencia de las conclusiones surgidas en la Declaración de Impacto del proyecto principal[3] aprobada por la Resolución 161/18, en las cuales se insta la realización de estudios ambientales complementarios y específicos para la infraestructura asociada (carreteras y líneas de transporte).

Los presentes párrafos constituyen las referencias jurídicas e institucionales adicionales a los estudios socio-ambientales oportunamente sometidos a la consideración de las autoridades ambientales competentes de la Provincia de Mendoza, abarcativas del complejo, su embalse y obras hidráulicas directamente asociadas.

Se ha adoptado una metodología para la identificación y análisis, describiendo la normativa nacional, provincial y local aplicable a las actividades comprendidas en el proyecto y sus implicancias prácticas para la gestión ambiental y social, tanto de obras, como de las actividades posteriores asociadas al uso de las redes viales bajo análisis.

En lo que atañe al marco jurídico de índole general, se efectúa una reseña de los principales marcos normativos aplicables, a nivel nacional y provincial, incluyendo los mecanismos de evaluación de impacto ambiental aplicables a los efectos de la obtención de las correspondientes habilitaciones o autorizaciones ambientales para la prosecución de las tareas y obras.[4]

[3] Art. 3º - A través de los organismos competentes involucrados, se deberán observar las siguientes recomendaciones con relación a “Planes y Proyectos asociados al Aprovechameitno Hídrico Multipropósito: Presa y Central Hidroeléctrica”, considerando que aunque no integran la obra evaluada, se vinculan a la misma y por ello deben ser condicionados en su diseño, ya que los mismos se encuentran en procesos de definición, resolución y cumplimiento, todo ello en un plazo compatible con el Plan de Trabajo Definitivo de las obras: …. 2. Proyecto de la Ruta Nacional Nº 145: Se deberá someter a Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, el proyecto de relocalización de los 41,8 km de Ruta, a fin de emitir la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental y que la misma forme parte de la documentación del proyecto, con todas sus consideraciones.

[4] Usamos en forma genérica el termino autorización o habilitación ambiental para incluir todas las instancias o actos administrativos que constituyen aprobaciones subordinadas a evaluaciones o condicionantes de tipo ambiental. En términos generales, en la Provincia de Mendoza, el marco de EIA aplicable conforme a la Ley 5961 acuña el término de “Manifestación” de impacto, para la tramitación de los estudios que culminan en una “Declaración”, asimilables a vocablos similares en otros regímenes o jurisdicciones, como es el caso de las evaluaciones de impacto socio-ambiental que culminan en declaraciones de impacto, certificados de aptitud, relatorios u otros vocablos similares, incluyendo la diversidad de permisos por la utilización de recursos que pueden derivar de un procedimiento de EIA.

A los efectos de facilitar el análisis de implicancias, y luego de las consideraciones generales entorno a la legislación nacional y provincial, se efectúa un relevamiento de los marcos normativos y regulatorios aplicables a cada tipo de actividad, recurso natural afectado, o ámbito temático específico, siempre que las mismas pueda tener efectos directos o indirectos en las actividades del proyecto. Esta sección ha sido diseñada con el fin de constituir un marco de apoyo a las actividades de la gestión ambiental, evitando la inclusión de legislación con incidencias solo marginales en las actividades comprendidas.

2. MARCO JURÍDICO AMBIENTAL NACIONAL (CONSIDERACIONES GENERALES)

2.1 CONSTITUCIÓN NACIONAL

La reforma constitucional de 1994 introdujo en forma expresa la protección del ambiente en su artículo 41, reconociendo como derecho básico a los habitantes el gozar de un ambiente sano. El Art. 41 también incorporó una modalidad específica para el reparto de competencias en el sistema federal introduciendo el concepto de “Presupuestos Mínimos de Protección”.

La reforma llevada a cabo en 1994, no solo consagró una protección específica del ambiente y un derecho a un ambiente sano (en línea con tendencias internacionales y regionales hacia una “constitucionalización” de estos derechos, asimilando los mismos a derechos humanos de tercera generación), sino que la complementó además con la inclusión de la tutela de los derechos de incidencia colectiva, comprendiendo a usuarios y consumidores a través del artículo 42 y, en el artículo 43, la recepción de la institución del amparo colectivo en resguardo de los derechos de incidencia colectiva, incluyendo a la defensa del ambiente y los recursos naturales.

La incorporación de la figura de las “normas de presupuestos mínimos”, obedecía a la necesidad de establecer un modelo funcional de distribución de competencias entre la Nación y las Provincias, atento al requerimiento, por un lado, de incorporar el derecho al ambiente sano como uno de los “nuevos derechos” ya descriptos, y por otro, la de preservar el sentido de reivindicación y fortalecimiento del federalismo como valor político y jurídico, que ha constituido uno de los rasgos característicos de la reforma de 1994.

Vale la pena destacar que la reforma constitucional de 1994 vino a poner una suerte de “punto final” al proceso de expansión de atribuciones en cabeza de la Nación en desmedro de las Provincias, producido desde la década del cuarenta en adelante, desvirtuando en gran medida el diseño original de la Constitución Argentina.[5] Guillermo Cano ya en la década del ochenta había señalado con acierto algunos ejemplos sobresalientes de este fenómeno histórico: El caso de la Ley 15.336 de Energía Eléctrica y su avance sobre las potestades de las provincias al implantar la jurisdicción nacional en materia de generación hidroeléctrica, o el caso del Decreto Ley 22.477/56 que sujetaba a los minerales nucleares a la tutela de la Nación en desmedro de las facultades mineras de las provincias.

El artículo 124 de la Constitución Nacional (CN) ha reconocido el dominio originario de las Provincias sobre los recursos naturales existentes dentro de su territorio, lo que constituye una garantía a un pilar fundamental de nuestro federalismo. Este dominio originario otorga a las Provincias el poder de policía y jurisdicción sobre sus recursos naturales, entendiendo por tal la facultad de regular los usos de ese bien y ejercer el poder de policía sobre ellos.

[5] La Ley 24.309 (ADLA, LIV-A, p. 89 y ss.) en su artículo 3, inciso K) habilitó la incorporación de una cláusula ambiental en la reforma, por habilitación de un artículo nuevo en el capítulo segundo, de la primera Parte de la Carta Magna. Ver también Sabsay, Daniel Alberto y Di Paola, María Eugenia, “El Federalismo y La Nueva Ley General del Ambiente, ADLA LXIII-A, p. 1387

Sin prejuicio de éste y conforme el artículo 75 Inc. 30 de la CN, es viable la concurrencia de poderes o jurisdicción entre Provincias y Nación sobre algunos lugares o establecimientos caracterizados como de "utilidad nacional". En igual sentido, pueden admitirse casos de concurrencia donde las facultades pueden ser ejercidos tanto por el Estado nacional, como por las provincias. En líneas generales, esta concurrencia se produce en los ámbitos de fomento y promoción del bienestar general, existiendo situaciones en los cuales tanto la Nación como las provincias encaran en forma proactiva políticas de incentivos. Es el caso de los regímenes de promoción forestal, de las energías alternativas, o de algunos programas de fomento a las comunidades de pueblos originarios.

En materia de atribuciones ambientales, la Constitución Nacional, en su Art. 41, ha consagrado una "regla especial" para la articulación y coordinación entre la Nación y las Provincias con el objetivo de:

- Asegurar una cierta homogeneidad o "*umbral mínimo*" en la calidad del ambiente en todo el territorio nacional, para todos sus habitantes y sin distinción entre regiones y provincias. Estas leyes de presupuestos mínimos rigen en todo el territorio. Por otro lado, conforme el principio de congruencia plasmado en la LGA (Ley General del Ambiente, Ley 25675), la legislación provincial y municipal en la materia deberá adecuarse a dicho umbral o piso mínimo de presupuestos mínimos: Los presupuestos mínimos prevalecen ante cualquier norma provincial, municipal y/o resolución de todo órgano administrativo que se oponga a sus principios y disposiciones.

- Garantizar el respeto por las diversidades locales. En el reparto de competencias fijadas por la Carta Magna, la norma deja expresamente a resguardo las jurisdicciones locales frente a las atribuciones de la Nación, en razón del dominio originario que aquéllas conservan sobre los recursos naturales dentro de su territorio y la competencia propiamente local respecto del poder de policía sobre dichos recursos y la gestión ambiental. Son las Provincias y los Municipios los encargados de ejecutar y aplicar la política ambiental nacional, sin perjuicio de la competencia propia que ejerzan los organismos nacionales en la materia propia federal, o tratándose de regímenes especiales sujetos a la regulación nacional.

Cabe destacar, a modo de resumen, que la consagración de un régimen de presupuestos mínimos en la Constitución Nacional, en modo alguno constituye una categoría especial o jerarquizada de normas, como es el caso de las normas básicas en otros regímenes federales, como el de Alemania, con prevalencia sobre otras normas sancionadas por el Poder Legislativo. Más bien constituye una categoría especial de competencias asignadas entre los niveles de organización estatal, que, sin desvirtuar la regla general de la jurisdicción local, faculta al Congreso de la Nación a sancionar, en forma parecida a las potestades delegadas por las provincias en materias sustantivas, normas que aseguren pisos o umbrales uniformes de tutela ambiental.

Por fuera, o por encima de este umbral fijado por los presupuestos mínimos, las jurisdicciones locales pueden "complementar" con mayor nivel de detalle legislativo que lo estipulado por la Nación, o, claro está, regular libremente en ausencia de una norma de presupuestos mínimos. Conforme este esquema, ninguna provincia (o municipio) puede desconocer, ignorar o regular de manera más permisiva que lo establecido en las leyes de presupuestos mínimos.[6]

[6] Ver el trabajo de Walsh, Juan Rodrigo, *"Informe al COFEMA*", elaborado para dicho organismo en virtud de la Resolución 68/03. www.cofema.gov.ar

Cabe consignar asimismo que la Constitución Nacional atribuye al Congreso de la Nación (y derivado de esto la facultad de regular lo atinente al comercio interjurisdiccional) la potestad de legislar en materia de ríos interprovinciales y transporte entre jurisdicciones (incisos 11 y 13 del artículo 75), estando estas facultades complementadas con el amplio mandato establecido en los incisos 18 y 19 referidos al fomento y las medidas de intervención positiva tendientes a desarrollar el país, incluso a alentar un mejor equilibrio en la prosperidad a nivel territorial.

La reforma de 1994, incluyó dos cuestiones adicionales referidas a los derechos sociales que, en sentido amplio, inciden sobre la política ambiental y de desarrollo sostenible. En primer término, el inciso 17 del artículo 75 consagró la preexistencia de los pueblos indígenas que habitan el suelo argentino, fijando una concurrencia de competencias entre la Nación y las Provincias en lo que atañe a la formulación de políticas de aliento a la diversidad cultural de las comunidades originarias.

En segundo término, el inciso 22 del artículo 75, otorgó rango constitucional a un conjunto de Tratados Internacionales en materia de Derechos Humanos, con jerarquía supralegal.

Muchos de estos acuerdos requieren una labor de interpretación armónica con el derecho sustantivo nacional y provincial vigente, con el fin de adecuar la gestión a las prácticas y el derecho internacional vigente en materia de derechos humanos. En lo que atañe a obras públicas o emprendimientos de infraestructura, los regímenes en materia de afectación de activos (expropiaciones, restricciones al dominio, servidumbres, desplazamiento o relocalización de actividades y de personas, o el involucramiento de comunidades locales afectadas por la traza), han generado una concepción más abarcativa e inclusiva de los abordajes tradicionales del derecho civil o administrativo, en áreas como por ejemplo, expropiaciones, reconocimiento de pérdidas o menoscabos en actividades económicas no formales, que bajo las concepciones clásicas de un derecho más enfocado hacia la tutela de intereses individuales o el resguardo de la propiedad privada, generaban situaciones de desamparo.

Este proceso de incorporación de los principios universales referidos a los derechos humanos a partir de la reforma constitucional de 1994, en un primer momento de modo tangencial y en general a pedido de sectores interesados, en la actualidad ha cobrado vigor con la sanción y entrada en vigencia del Código Civil y Comercial Unificado en agosto de 2015, luego de la sanción de la Ley 26994.

En otro orden de cosas, la referencia a los acuerdos internacionales en materia de derechos humanos, ha sido receptados también por vía indirecta y a modo de reenvío legislativo a partir de la celebración de acuerdos con organismos multilaterales de crédito para el financiamiento de proyectos o inversiones. En muchos casos estos acuerdos constituyen ley aplicable específica para las partes y remiten a procedimientos y prácticas que traducen o transponen muchos de los principios internacionales en materia de derechos humanos (minoridad, cuestiones de género, derechos de la niñez, tutela de minorías, participación de comunidades aborígenes en los procesos decisorios referidos a recursos naturales, etc.) al derecho interno.

Implicancias para el Proyecto

La Constitución reformada en 1994 consagró una regla especial en materia de competencias ambientales, además del reconocimiento al derecho de un ambiente sano. La adopción del desarrollo sustentable como paradigma orientador de las políticas públicas requiere la consideración amplia y adecuada de los aspectos ambientales en todo proyecto de infraestructura, incluyendo la prevención de posibles daños ambientales, el resguardo de las personas posiblemente afectadas y la implementación de políticas de ordenamiento territorial, planificación y evaluación ambiental.

Estos convenios, al igual que otros que se puedan adoptar en el futuro con las mayorías calificadas requeridas por la Carta Magna, constituyen un marco que fortalece y consolida las políticas públicas en materia ambiental y social, por ejemplo apuntalando las políticas tendientes a acompañar o morigerar efectos sociales negativos derivados de proyectos de desarrollo u obra pública. Cabe destacar además que muchos de estos acuerdos, con rango constitucional, se encuentran alineados con las políticas o procedimientos socio-ambientales estipulados por los organismos multi-laterales de crédito. Mucho se ha debatido respecto de los alcances y aplicabilidad de estos marcos de gestión, frente a las exigencias estrictas del derecho positivo argentino, incluso arguyendo que en algunos casos pueden tener alcances mayores que los regímenes, por ejemplo, de expropiación o reasentamiento involuntario.

Estrictamente hablando, si bien puede percibirse una asimetría aparente a primera vista, un análisis más abarcativo y desde una hermenéutica constitucional inclusive del derecho internacional, permite deducir que los procedimientos de estos organismos internacionales son congruentes con el derecho interno y en todo caso complementarios al derecho positivo argentino.

Esta convergencia es producto, en parte del alineamiento del derecho constitucional argentino con el derecho internacional en materia de derechos humanos, incluyendo los derechos económicos y sociales, y también en parte por el hecho de que la Nación ha incorporado estos procedimientos, sea en tanto que integra de pleno derecho estos organismos multilaterales, sea que en modo específico, estos procedimientos constituyen la "letra fina" de los acuerdos por los cuales se provee financiamiento para el desarrollo siguiendo los procedimientos adoptados por sus directorios.

2.2 TRATADOS INTERNACIONALES CON INCIDENCIA SOCIO-AMBIENTAL GENERAL

Diversos instrumentos internacionales comprometen y obligan a la República Argentina a cumplir con aspectos que atañen a la protección del ambiente. Estas obligaciones son asumidas desde la aprobación de cada Tratado o Convención por Ley del Congreso de la Nación, teniendo dichos instrumentos, no obstante su aprobación formal mediante Ley, una jerarquía superior, con la salvedad de los tratados en materia de Derechos Humanos.[7]

El derecho internacional condiciona el derecho interno de la Argentina una vez que los acuerdos o convenciones son aprobados y ratificados por nuestro país a través de leyes que los internalizan. Se han asumido numerosos compromisos multilaterales en materia de protección ambiental que adquieren, en nuestro derecho interno, jerarquía supralegal y -en el caso de conculcar derechos humanos y personalísimos- jerarquía constitucional.

<u>Convenios Internacionales aplicables al Proyecto</u>

Entre los compromisos multilaterales en materia de protección ambiental relacionados con la construcción y operación del complejo y sistema de ductos se destacan los Tratados Multilaterales con Incidencia Ambiental (AMUMAs) y algunos acuerdos sobre protección de especies a nivel regional.

[7] Cabe señalar que los Tratados Internacionales en materia de protección y tutela de los derechos humanos gozan de una jerarquía superior a las leyes, integrando el texto de la propia Carta Magna (artículo 75, inc 22). Los demás tratados tienen una jerarquía superior a las leyes.

Las AMUMAs son acuerdos globales para la protección del ambiente y se los incluye más a titulo ilustrativo, por su carácter de "guía" para la política ambiental, que por sus implicancias directas y concretas en el proyecto.

2.2.1 Convenio sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Protocolo de Kyoto y Acuerdo de París

La Ley 24.295 aprueba el Convenio Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Este convenio establece un compromiso de cooperación entre los Estados Parte para estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida las interferencias antrópicas en el sistema climático y que permita la adaptación natural de los ecosistemas al cambio climático. Reconoce la necesidad de mantener un desarrollo económico sostenible que permita la adopción de estas medidas. Como principio, las medidas y políticas de protección del sistema climático deben estar integradas con los programas de desarrollo nacionales. La Ley 25.438 aprueba el Protocolo de Kyoto, que define determinados mecanismos para implementar las medidas acordadas en aquél y los compromisos de reducción de emisiones para determinados países, bajo un sistema de reparto de responsabilidades según la cantidad de emisiones generadas. Si bien Argentina es parte de ambos convenios, no hay, hasta la fecha compromisos concretos de reducción de emisiones que pudieran tener consecuencias adversas para las actividades.

En 2016, la República Argentina adhirió al Acuerdo de París suscripto hacia fines del año antecedente en aquella ciudad francesa, mediante Ley 27.270. El acuerdo replantea sustancialmente los objetivos de la comunidad global en materia de políticas tendientes a enfrentar el desafío del cambio climático, virando el enfoque desde la reducción de emisiones bajo el esquema adoptado en Kyoto, hacia uno tendiente a frenar el incremento de la temperatura global y limitar la misma a un rango entre 1,5 a 2 grados por encima de los niveles existentes antes de la Revolución Industrial entre los años 2050 y 2100. Para ello, en lugar de enfocar hacia limitaciones en las emisiones de algunos países desarrollados, se procura la definición de medidas y metas apropiadas a ser formuladas por cada uno de los países que integran la comunidad global, enfocando además hacia las medidas de adaptación a los efectos negativos del incremento de la temperatura global.

En función de este acuerdo, se ha conformado un gabinete interministerial de Cambio Climático con el fin de formular en forma coordinada estrategias tendientes a reducir las emisiones de GEI, impulsar los sumideros de carbono y alentar otras medidas de reducción de emisiones, mitigación de efectos o adaptación a las consecuencias. Se considera que este acuerdo, al igual que el resto de los instrumentos vinculados al Cambio Climático carecen de incidencia directa para el proyecto, sin perjuicio de enfatizar la naturaleza renovable de la energía generada en Portezuelo del Viento, en línea con las metas de política pública en el campo del cambio climático.

2.2.2 Convenio sobre Diversidad Biológica

La ley 24.375 aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica y prevé, como una de las medidas generales de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, la integración de las estrategias de conservación a los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales (Art 6º). Asimismo, sienta como medida concreta que deben promover los Estados el desarrollo adecuado y ambientalmente sostenible en aquellas zonas adyacentes a áreas protegidas. Este acuerdo, o Convenio CDB, constituye el fundamento normativo y sustento conceptual para muchas iniciativas de conservación o justificación para la creación de áreas protegidas.

2.2.3 Convenio sobre Desertificación

La Convención de Naciones Unidas de Lucha contra Desertificación, aprobado por Ley 24071, prevé la aplicación de medidas eficaces y estrategias integradas a largo plazo para el desarrollo sostenible de zonas afectadas por la sequía y la degradación de tierras. En ellas, debe adoptarse un enfoque integrado a los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos que influyan en los procesos de degradación del suelo contemplando las causas subyacentes de ella. Este convenio carece de incidencia específica para el proyecto, más allá de incluir en las etapas de obra las buenas prácticas a los efectos de evitar erosión de suelos por remoción, desmonte de capas superficiales sin reposición o manejado inadecuado de escorrentías.

2.2.4 Convención RAMSAR

Esta Convención fue aprobada por la República Argentina en el año 1991 por Ley 23.919[8] La Ley 25.335[9] aprueba las Enmiendas a los artículos 6º y 7º adoptadas por la Conferencia Extraordinaria de las partes Contratantes en Regina (Canadá) en el año 1987. Su objeto es la conservación de los humedales por la importancia (a nivel internacional) del valor de las propiedades naturales de los ecosistemas comprendidos, respecto de su riqueza en diversidad biológica, la función que cumple en el equilibrio ecológico y su capacidad productiva.

El cuerpo legal internacional reconoce que aquellas aves migratorias que se alberguen y que atraviesen distintas fronteras en sus migraciones estacionales, deben ser consideradas un recurso internacional. Asimismo, la aplicación de esta Convención está estrechamente vinculada a otros acuerdos internacionales, tales como el Convención sobre Diversidad Biológica o, más específicamente, la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias. Argentina tiene varios sitios designados como Ramsar (19), algunas de ellas estando en la Provincia de Mendoza, aunque fuera del área de influencia del proyecto.

2.2.5 Convenio sobre Especies Migratorias (Convención de Bonn)

La Ley 23.918 aprobó el Convenio sobre Especies Migratorias con el fin de tutelar aquellas aves y otras especies de fauna que periódicamente migran entre hemisferios y atraviesan limites políticos.

2.2.6 Convenio de Basilea por el Tránsito Internacional de Residuos Peligrosos

Este convenio, aprobado por Ley 23.922, establece las condiciones para la exportación de desechos peligrosos y un mecanismo de control para su movimiento transfronterizo, mediante la exigencia del consentimiento informado previo, en los casos de operaciones de exportación o importación de residuos peligrosos. En términos generales, el Convenio de Basilea fija el principio del tratamiento de residuos en el lugar de generación, reservando los trámites de exportación y tránsito para aquellos casos en donde es imposible el tratamiento en el lugar de generación por razones operativas o tecnológicas. El mecanismo de Basilea ha sido utilizado por la República Argentina en diversas instancias donde ha sido imposible el tratamiento local, los casos más comunes siendo los PCBs, o algunos residuos conteniendo metales, tales como los residuos de tetraetilo de plomo, utilizados en la elaboración de combustibles, con anterioridad a la década del noventa. La Ley 26.664, sancionada en 2011, incorporó una enmienda al Convenio de Basilea, prohibiendo el movimiento de residuos peligrosos a países en vías de desarrollo para operaciones de tratamiento y destrucción.

[8] Boletín Oficial 24/04/1991.

[9] Boletín Oficial 15/11/2000.

2.2.7 Convención de Rotterdam

La Ley 25.778 aprueba el *Convenio de Rótterdam sobre productos químicos peligrosos.* El Convenio de Rótterdam, es un instrumento internacional que permite controlar el comercio de productos químicos peligrosos y promueve su utilización responsable. El mecanismo deja a los Estados la facultad de tomar una decisión fundamentada de prohibir, permitir o restringir en su territorio la utilización del producto o delimitar su utilización a determinados fines o usos mediante la adopción de medidas reglamentarias teniendo en cuenta la capacidad de gestión segura del producto químico durante su ciclo de vida. Quedan comprendidos en el Convenio: los productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos y las formulaciones de plaguicidas extremadamente peligrosas.

2.2.8 Convención de Estocolmo

La Ley 26.011 aprueba el *Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes***.** La Ley 26.011 aprueba el Convenio de Estocolmo que, reconociendo el procedimiento de acuerdo fundado previo del Convenio de Rótterdam, establece un mecanismo internacional para la eliminación paulatina y control de la producción, comercio y utilización de contaminantes orgánicos persistentes

2.2.9 CITES

El Convenio sobre el Tráfico Internacional de Especies Amenazadas, CITES por su sigla en inglés, fue aprobado por Ley 22.344 y regula el comercio internacional en especies sujetas a medidas de conservación y protección en virtud del riesgo o peligro de desaparición en condiciones silvestres. Este convenio tiene un estrecho vínculo con el Convenio sobre Diversidad Biológica, quedando los tramites de exportación, permisos de investigación o, incluso, los esquemas de manejo en materia de caza, pesca o captura en manos de las autoridades provinciales, a cargo del punto focal a nivel nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

2.3 ACUERDOS MULTILATERALES EN MATERIA SOCIAL Y TUTELA DE LAS COMUNIDADES DE PUEBLOS ORIGINARIOS

2.3.1 Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

Este acuerdo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, fue ratificado por Ley 24.071 en 1992, siendo luego complementado por un conjunto de normas referidas al reconocimiento de los derechos de las comunidades indígenas en virtud de lo establecido en la Reforma Constitucional y, a su vez consolidando los primeros pasos dados en los años previos con la sanción de la Ley 23.302 a mediados de los años 80.[10]

[10] La Ley 26.160, reglamentada por Decreto 1122/07 y luego prorrogada por leyes 26.894 y 27400 estableció un marco de emergencia en materia de posesión y tenencia de comunidades indígenas. La norma declara la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas originarias del país, cuya personería jurídica haya sido inscripta en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas u organismo provincial competente o aquellas preexistentes, por un plazo que ha sido extendido, por las sucesivas prórrogas, hasta el 23 de noviembre de 2021. Durante la emergencia, suspende la ejecución de sentencias, actos procesales o administrativos, cuyo objeto sea el desalojo o desocupación de las tierras tradicionalmente ocupadas. La posesión indígena debe ser actual, tradicional, pública y encontrarse fehacientemente acreditada.

La ley 23.302 (conocida como la "Ley de la Rúa", en alusión a su impulsor), fijó un marco para el diseño original de la política indígena en los años 80 a pocos años de recuperada la institucionalidad democrática. La norma declara de interés nacional la atención y apoyo a los aborígenes y a las comunidades indígenas existentes en el país, su defensa y desarrollo para una *"plena participación en el proceso socioeconómico y cultural de la Nación, respetando sus propios valores y modalidades"*. A ese fin, la norma ordenó, como medida programática a la implementación de planes que permitan el acceso a la propiedad de la tierra y el fomento de la producción agropecuaria, forestal, minera, industrial o artesanal *"…en cualquiera de sus especializaciones*, como también *"…la preservación de sus pautas culturales".*

La ley, además previó instituciones que luego recibieron consagración constitucional, como es el caso del reconcomiento de la personería jurídica de las comunidades (en aquel momento bajo las formas civiles contempladas en la legislación de fondo vigente en el CC, sin consideración de formas alternativas no civiles, como las que rigen en la actualidad), la adjudicación de tierras y la creación del INAI, actual organismo de aplicación de la política indígena a nivel nacional.

El Convenio 169, reemplaza una versión anterior (Convenio 167) y contiene una serie de directrices respecto a los derechos de los pueblos indígenas, incluyendo la tutela de las costumbres de los pueblos y etnias originarias, su acceso a los recursos naturales y medios de vida tradicionales, idioma y a la tierra. Claramente el Convenio se inserta en el plexo de derecho formal y "soft law" internacional en materia de derechos humanos, y si bien no se inscribe en el listado de acuerdos con rango constitucional, conforme al artículo 75, inc. 22, su aplicación debe hacerse en congruencia con el resto de los instrumentos internacionales en la materia y el espíritu de la propia Carta Magna.[11]

Son de alta relevancia lo establecido en el artículo 6 respecto a la consulta previa "*mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente".* Las mismas deben hacerse con buena fe (y no como una mera formalidad) revistiendo especial importancia la participación en los procesos decisorios referidos a los planes de desarrollo socio-económico y territoriales que los puedan afectar de manera directa. En particular, el artículo 7 establece la importancia de la participación en los procesos de toma de decisión que puedan afectar su modo de vida o que puedan tener incidencia sobre el ambiente o los recursos naturales de las tierras que habitan.

En sintonía con los artículos citados, los artículos 13, 14 y 15 establecen criterios para el respeto y reivindicación de las tierras (o incluso ecosistemas territoriales) que ocupan, la preservación de los recursos naturales de los cuales se sirven para su desenvolvimiento y, en consonancia con el resto de la legislación vigente, la participación en los beneficios derivados de los recursos naturales.

En materia de reasentamientos o traslados, el Convenio establece el principio general de evitarse, hasta donde sea factible, el traslado o el reasentamiento de las comunidades afectadas por programas de desarrollo.

[11] La literatura asociada a este Convenio y la agenda de las comunidades originarias es extensa, pudiendo remitirse a los trabajos de Mauricio Pinto *"Los Dominios Originarios e Indígena: Su Reconstrucción Histórica y Dogmática en el Régimen Jurídico Argentino",* (Universidad de Aconcagua, Mendoza, 2011) o la obra colectiva de la UCASAL, editada por Maria Cristina Garros Martinez *"Derecho y Pueblos Indígenas: Una Mirada Interdisciplinaria*" Editorial UCASAL, Salta, 2017).

Implicancias para el Proyecto

Esta referencia es claramente aplicable a los procedimientos de EIA y es transversal a los aspectos sociales y ambientales, dada la claridad del texto convencional. En términos generales, la aplicación del Convenio en los procedimientos de EIA en muchas jurisdicciones ha sido controvertido en proyectos vinculados a las actividades extractivas (mineras y energéticas), menos en el caso de las obras de infraestructura. El énfasis que coloca el Convenio en los procesos de participación, son congruentes y confluyen con las prácticas administrativas derivadas del régimen de EIA provincial, cobrando mayor importancia aun cuando se analizan en el marco de las salvaguardas y "buenas prácticas" que establecen en la materia los organismos multilaterales de crédito. Los lineamientos del Convenio y de las salvaguardas mencionadas, deben ser consideradas en forma armónica, además, en aquellos casos de expropiaciones o de traslado de personas o comunidades en virtud de reasentamientos planteados por los cambios en la traza.

2.4 ACUERDOS REGIONALES

2.4.1 Convención Regional de Protección de la Vicuña

La Ley 23.582 aprueba el Convenio regional para la Conservación y el Manejo Regional de la Vicuña, involucrando a los países de la región andina, y en la República Argentina a las provincias de la región cordillerana y patagónica. En este marco, los países signatarios se encuentran comprometidos con un plan de manejo y aprovechamiento sustentable de la especie, comprometiéndose a controlar su caza.

2.4.2 Tratado de Cooperación Ambiental con la República de Chile

Mediante Ley 24.105 se ratifica el acuerdo de cooperación entre Argentina y Chile en materia de ambiente. El tratado contempla una diversidad de acciones vinculadas con el desarrollo sustentable, el uso de recursos naturales y la conservación de especies en áreas de frontera, la investigación sobre recursos compartidos y un esquema de alertas en caso de emergencias ambientales. El acuerdo integra un conjunto de instrumentos bilaterales relacionados con la promoción de la minería en áreas limítrofes o la cooperación en materia de control entre Gendarmería Nacional y el Cuerpo de Carabineros (Ley 27087). No posee incidencia directa sobre las obras en cuestión, ni sobre el programa de aprovechamiento múltiple del Portezuelo, aunque se recomienda su consideración ante eventuales contingencias que pudieran tener implicancias transandinas, o un eventual incremento de tránsito vehicular en zona de frontera a raíz del mejoramiento vial.

Implicancias para el Proyecto

Los convenios globales señalados no revisten en principio mayores implicancias para el proyecto, dado su naturaleza global y marco general para políticas más activas en materia ambiental o de desarrollo sustentable. El Convenio de Biodiversidad obliga a las partes a adoptar medidas para la defensa de los ecosistemas. En virtud de este acuerdo se han encarado programas nacionales, contando con apoyo de PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), Banco Mundial o Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). En este contexto, por ejemplo, se desarrolló la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENB) junto a PNUD en los años noventa y una adecuación y actualización posterior en los 2000.

El Convenio de Biodiversidad refuerza la necesidad de una gestión proactiva tendiente a realizar un EIA exhaustivo del proyecto con el fin de analizar sus incidencias y conveniencia general a los fines de abastecer con energía renovable al mercado nacional, promoviendo además un desarrollo sustentable en el área de influencia del proyecto y sus obras complementarias.

En atención al Acuerdo de Paris y el CMNUCC, cabe señalar que no se vislumbran objeciones derivadas del proyecto, correspondiendo por el contrario resaltar la contribución que Portezuelo del Viento efectúa hacia la "descarbonización" de la matriz energética nacional.

Finalmente, la Convención Ramsar tiene por objeto la tutela de humedales de importancia para la conservación. En el marco del EIA se han identificado algunos sitios, como es el caso de la Laguna Llancanelo, que, pese a encontrarse en cercanía geográfica, no son afectadas directamente por el proyecto.

En lo que atañe a los acuerdos regionales o bilaterales, se considera útil su contemplación en los planes de manejo ambiental, como es el caso de la fauna (Manejo de la Vicuña), o en el caso del acuerdo ambiental con la República de Chile, la instrumentación de alertas u otros programas de cooperación o intercambio de información canalizados a través de la Cancillería. La Ley 27087 contempla específicamente la coordinación de acciones en materia de delitos o infracciones ambientales entre las fuerzas de seguridad de ambos países.

En materia de la consideración de los intereses y derechos de comunidades indígenas, se destaca la importancia que reviste el Convenio 169 de la OIT en lo atinente a las consultas previas e informadas a los afectados por las obras complementarias y eventuales reasentamientos, tal como se ha señalado en los párrafos precedentes referidos al Convenio y la referencia a sus implicancias prácticas en los párrafos precedentes.

2.5 LEYES DE PRESUPUESTOS MÍNIMOS

El marco jurídico institucional ambiental, en función de lo establecido por la Constitución Nacional respecto de los presupuestos mínimos requeridos en el artículo 41 de la CN, está conformado por las siguientes normas, dictadas a lo largo de los últimos 3 lustros:

- Ley 25.612 de Residuos Peligrosos Industriales.
- Ley 25.670 de Gestión de Eliminación de los PCBs.
- Ley 25.675 Ley General del Ambiente.
- Ley 25.688 de Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos.
- Ley 25.831 de Libre Acceso a la Información Ambiental.
- Ley 25.916 de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
- Ley 26.331 de Protección de Bosques.
- Ley 26562. de Control de actividades de quema en todo el territorio nacional.
- Ley 26.639 de Protección de Glaciares y Áreas Periglaciares.
- Ley 26.815 de Manejo de Fuego.
- Ley 27.279 de Manejo de Envases de Fitosanitarios.

Cabe señalar que no todas las normas de presupuestos mínimos enumeradas, poseen incidencia gravitante o directa sobre el proyecto vial. De mayor interés para el diseño del proyecto y la elección, corresponde considerar a la LGA, como norma "madre" o piedra angular del sistema ambiental nacional, siendo directriz de las normas y procedimientos de EIA aplicables a nivel nacional por organismos sectoriales, y por las provincias en cuyo territorio se llevan a cabo las obras.

2.5.1 Ley General del Ambiente

La principal norma de presupuestos mínimos es la Ley General del Ambiente (LGA), Ley 25.675, marco institucional para la gestión ambiental en el país. Esta norma establece con mayor detalle el parámetro o pauta de calidad ambiental o presupuesto mínimo, sea de gestión o procedimental, sea de tipo sustantivo o norma de calidad, que debe ser respetado por la legislación local (provincia y municipal) y cumplido por cualquier proyecto en territorio argentino más allá de la normativa local, la cual puede, tal como se ha destacado, complementar e integrar el umbral mínimo federal.

Asimismo, toda norma de protección, evaluación y gestión ambiental propia del marco regulatorio de una actividad o sector (como el energético, de obras públicas viales, infraestructura portuaria, etc.) debe adecuarse a estos presupuestos o estándares de calidad ambiental de la LGA.

Bajo esta tutela uniforme, se imponen determinados instrumentos de gestión ambiental (Art.8, LGA), cuya aplicación es obligatoria en todo el territorio de la Nación independientemente de la Provincia o Municipio en el cual se lleve a cabo el proyecto. Estos son:

1. El ordenamiento ambiental del territorio
2. La evaluación de impacto ambiental
3. El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas
4. La educación ambiental
5. El sistema de diagnóstico e información ambiental
6. El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable

Entre las exigencias o presupuestos mínimos de carácter procedimental, se encuentran el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, la audiencia pública y el sistema de información ambiental, que se integran funcionalmente con el primero y en especial con el ordenamiento ambiental del territorio.

La ley regula estos instrumentos en forma general, estableciendo el “marco” institucional de toda regulación, ya sea de índole sectorial, ya sea de índole local general. Así establece las exigencias mínimas que debe contener el régimen sectorial, provincial o municipal. A su vez, deja en cabeza de las jurisdicciones locales la facultad de dictar normas complementarias de los presupuestos mínimos, las que pueden ser más exigentes o rigurosas que éstas, pero nunca inobservando sus estándares o inferiores a éstos.

Incorpora en su letra el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de “recomponer” el daño causado al ambiente. Consecuentemente, surge la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental con carácter preventivo y precautorio, la aplicación de planes de gestión ambiental y la adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración.

2.5.2 Evaluación de Impacto Ambiental

La LGA consagra, como instrumento de gestión ambiental, el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Este debe ser cumplido y aprobado como requisito previo para la aprobación y ejecución de los proyectos que quedan sujetos a éste. Su procedimiento es preeminentemente regulado por las autoridades locales, de acuerdo al marco o piso de calidad que establece la LGA, sin perjuicio de la existencia de procedimientos o normas específicas sectoriales aplicables por parte de organismos nacionales o, en su caso provinciales.

Es facultad de las jurisdicciones locales ejercer el poder de policía sobre sus recursos naturales y el ambiente dentro de su territorio. Por lo cual, la regulación para la aplicación del EIA corresponde, en principio a sus autoridades. Sin perjuicio de ello, el marco general para el EIA se complementa con un esquema regulatorio propio del sector vial en materia ambiental, que establece los lineamientos técnicos y buenas prácticas que las autoridades del Gobierno Nacional exigen para la EIA y la gestión de las carreteras y corredores viales.

En el análisis de la normativa sectorial, se desarrollarán los lineamientos para la evaluación del impacto ambiental para cada una de las actividades involucradas en la traza nueva y el diseño vial, incluyendo la aplicación de las buenas prácticas para las construcciones viales conforme al Manual elaborado a tales efectos por VN y las exigencias específicas surgidas de las interferencias e interacciones con otros regímenes sustantivos (cursos de agua, acueductos, gasoductos, entre otros)

2.5.3 Gobernabilidad Institucional

La participación ciudadana es hoy día un pilar fundamental de la gestión sustentable. Según la Ley 25.675 uno de los objetivos de la política ambiental argentina es *"...fomentar la participación social en los procesos de toma de decisión..."*. Para hacerlo viable y asegurar su efectividad, el ordenamiento jurídico argentino ha establecido tres instrumentos al efecto:

- La consulta y la audiencia pública (Ley 25.675).
- El derecho al acceso a la información ambiental (Art. 41, CN y Ley 25.831).
- El amparo ambiental (Art. 43, CN).

La Ley 25.675 integra con carácter obligatorio y de presupuesto mínimo la participación ciudadana al procedimiento de EIA a través de distintos instrumentos que se detallan a continuación.

2.5.4 Participación Ciudadana

Aquí debe tenerse presente la obligatoriedad de la instancia de participación pública emanada de la ley de presupuestos mínimos (Ley 25.675), la que puede implementarse tanto mediante el mecanismo de audiencia como el mecanismo de la consulta pública, y asegurándose principalmente en las etapas de planificación y evaluación de resultados (Art. 21, Ley 25.675).[12]

La implementación del mecanismo de consulta pública, audiencia u otro mecanismo similar, satisface el piso de gestión requerido como presupuesto mínimo por los artículos 20 y 21 de la Ley 25.675. La legislación local en numerosos casos ha ido más allá del marco nacional de presupuestos mínimos, graduando y adecuando los mecanismos de participación en los procedimientos de planificación territorial y EIA (Tal como lo exige la Ley 25675) en función del proyecto.[13]

---

[12] Conforme el artículo 20 de la Ley 25675, "…*Las autoridades deberán institucionalizar procedimientos de consultas o audiencias públicas como instancias obligatorias para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente. La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes; pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública*". Este esquema es consistente con los procedimientos vigentes en la Provincia de Mendoza desde hace larga data con la Ley 5961, no existiendo a juicio de los expertos en derecho administrativo, constitucional y ambiental, asimetría o divergencia entre el régimen mendocino y el marco de los presupuestos mínimos.

[13] Chubut, por ejemplo, ha establecido, de acuerdo al tipo de proyecto, las alternativas de audiencia y consulta, incluyendo la recepción de comentarios vía internet, o registro de oposiciones. Formosa, al reglamentar su normativa de bosques nativos de acuerdo a la Ley 26.331, ha actualizado el régimen de participación ciudadana incluyendo, además de la audiencia pública, las figuras de la consulta y registro de observaciones.

Muchos municipios de la República Argentina también han incorporado las alternativas de la consulta y registro de oposición o de recepción de comentarios, con el fin de ampliar el derecho a la participación, utilizando además los mecanismos informáticos que empoderan al ciudadano y agilizan la gestión pública del ambiente.

El resultado de esta instancia tiene carácter no vinculante para los órganos de decisión y la autoridad de aplicación, sin perjuicio de lo cual, la decisión contraria de las autoridades de aplicación deberá ser fundamentada y hecha pública (Art. 20, Ley 25.675). Este principio del derecho ambiental, no hace más que fundar el principio general del derecho administrativo, por el cual todo acto administrativo debe ser fundado en derecho y en los hechos.

Es una derivación lógica del principio de razonabilidad administrativa por el cual el estado debe dar los fundamentos por sus decisiones, acotando la discrecionalidad administrativa o en su caso fundando las razones por sus decisiones. El carácter no vinculante de la audiencia pública, es por otra parte una consecuencia necesaria del esquema republicano por el cual el "pueblo no delibera ni gobierna sino por medio de sus representantes", precepto que no se contrapone con los objetivos de abrir la gestión administrativa a la participación ciudadana, quedando reservada la función administrativa a los marcos legales vigentes.

La participación ciudadana es una herramienta que permite mejorar y democratizar la calidad de las decisiones públicas con los aportes de los ciudadanos e interesados, pero en modo alguno puede reemplazar a las funciones propias de la administración.

2.5.5 Acceso a la Información Ambiental

La Ley 25.675 establece, en los incisos c) e i) de su Artículo 2, como objetivo de la política ambiental nacional: *"...Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma..."*.

Según la Ley 25.831, norma de presupuestos mínimos complementaria de la LGA en lo específicamente aplicable al derecho de acceso a la información, se encuentran obligados a facilitar la información ambiental requerida, las autoridades competentes de los organismos públicos, en los ámbitos nacional, provincial y municipal, sean organismos centralizados o autárquicos, como también las empresas prestadoras de servicios públicos (públicas, privadas o mixtas).

La determinación de la información que debe ponerse a disposición de los interesados de acuerdo a los distintos regímenes existentes en las jurisdicciones involucradas en el proyecto de obra estará, como en los demás casos, de acuerdo a la mayor exigencia que resulte de su conjunto, para lo cual deberá tenerse presente las distintas enumeraciones y conceptos de lo que definan como documentos o datos encuadrados como información ambiental.

En base a dichos criterios, un Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Gestión y toda documentación relativa a los mismos, deberá ser puesto a disposición de cualquier interesado en sitio apto para su consulta por la autoridad ambiental competente. Esta disponibilidad de la información al público debe ser anterior a la realización de la consulta pública de participación ciudadana.

El régimen de acceso a la información ambiental, consagrada en términos generales en la LGA y en forma más específica en la Ley 25831, ha sido reforzada a nivel nacional con la Ley de Libre Acceso a la Información (Ley 27.275), de carácter general, sancionada más recientemente.

La Ley 27.275 fija el principio de la transparencia de los actos públicos y el acceso a la información referida a los mismos por parte de cualquier ciudadano, despejando a su vez los debates planteados con anterioridad respecto a los alcances y límites respecto de lo que era considerado "información ambiental". A partir de la sanción del régimen general, la regla es la divulgación y la excepción debe ser fundada en los eximentes enumerados en las normas citadas.

2.5.6 Tutela Judicial del Ambiente

Para dar efectiva tutela al derecho a un ambiente sano, la Constitución Nacional ha instituido en el Artículo 43 una acción expedita de amparo que podrá interponerla cualquier particular, ONG y/o el Defensor del Pueblo. Todo acto u omisión que, en forma actual e inminente, pueda dañar el ambiente, queda comprendida en el objeto de esta acción. Esta es una de las posibles acciones que pueden ser planteadas por particulares y ONGs interesadas en la "defensa del ambiente". Salvo que la acción sea desestimada, sus posibles efectos pueden llegar a la paralización momentánea del proyecto (en cumplimiento de una medida cautelar), su paralización definitiva, como también, la adecuación del proyecto a las exigencias pertinentes que estime el juez

2.5.7 Daño Ambiental

La LGA Incorpora el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de "*recomponer*" el daño causado al ambiente. Consecuentemente, surge la necesidad de elaborar estudios de impacto ambiental, la aplicación de Planes de Gestión Ambiental y demás aspectos relacionados a la *prevención* de la generación de cualquier daño, como también, el diseño y adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración.

La LGA exige que el responsable de toda actividad riesgosa, capaz de generar un daño al ambiente en los términos del artículo 27 de la LGA, cuente con el respaldo de un seguro que otorgue suficiente cobertura para afrontar la recomposición del ambiente o su indemnización sustitutiva, en caso de ser técnicamente imposible volver al ambiente a su estado *ex ante* (Art. 22, Ley 25.765 – LGA).

El cumplimiento de esta exigencia *stricto iure* requiere la contratación de un seguro que esté a los extremos de los artículos 22, 27 y 28 de la LGA. En torno a ello, en la práctica, se han planteado determinadas dificultades para su implementación pacífica y aceptada por la comunidad regulada, a partir de la indefinición del objeto que este seguro debe cubrir para la determinación del riesgo (ilimitado), conforme el régimen de responsabilidad establecido en el artículo 28 (responsabilidad objetiva).

Implicancias para el Proyecto

Las normas de presupuestos mínimos representan directrices para el diseño y la ejecución de las obras, en línea con la Constitución Nacional y el conjunto de acuerdos internacionales que Argentina ha adoptado en sintonía con las tendencias regionales hacia la protección ambiental y el desarrollo sustentable. El marco regulatorio mendocino se encuentra en plena sintonía con el umbral de protección fijado en las normas de presupuestos mínimos, incluso en muchos aspectos representa un caso emblemático de "complementación" que eleva la vara en lo que atañe a la gestión socio-ambiental, como consecuencia en parte de la larga trayectoria que ha tenido el procedimiento de EIA para obras y emprendimientos en el ámbito provincial.

Se considera que el marco institucional mendocino permite, en la tramitación de las habilitaciones ambientales requeridas, una adecuada convergencia de las exigencias provinciales con las consideraciones sectoriales referidas a recursos naturales en particular, junto a otros aspectos específicos, como son las buenas prácticas elaboradas por Vialidad Nacional en el Manual (MEGA II), normas que por definición son de desempeño, no-prescriptivas y orientadoras para el Plan de Gestión Ambiental, tanto en la etapa de obra, como en la posterior utilización de la trama vial.

El marco institucional mendocino permite asimismo una convergencia entre los procedimientos ambientales, con otros aspectos sociales, como los que se vinculan con las consultas a ser llevadas a cabo con comunidades afectadas, tanto en el marco de lo establecido en el Convenio 169 de la OIT, como en consultas con otros afectados e interesados.

En lo que atañe al seguro ambiental, corresponde evaluar, en función de las actividades a ser encaradas durante la obra (obradores, cercanía al río, etc.), la pertinencia y alcances de su contratación atendiendo a los requerimientos del procedimiento de EIA vigente en Mendoza.

2.5.8 Código Civil y Comercial

La Ley 26994 sancionó la reforma al Código Civil vigente desde el siglo XIX, unificando (en teoría) la legislación civil y comercial de la Nación. El Código fue el producto de una labor interdisciplinario de juristas encabezado por los máximos jueces de la Corte, llevando varios años de labor, con inspiración en diversos antecedentes, entre los cuales pueden citarse los proyectos de reforma elaborados hacia fines de la década del 90, los cuales no tuvieron recepción legislativa en dicho momento.

El nuevo código aúna y acerca los preceptos y mandatos constitucionales al derecho privado y efectúa un reconocimiento explícito del derecho al ambiente sano, subordinando el ejercicio de los derechos individuales a los de incidencia colectiva y a la legislación ambiental vigente, en especial las normas de presupuestos mínimos y el derecho público local en tutela de los recursos naturales.

El Código Civil y Comercial Unificado hace hincapié, no solo en la armonización de los derechos individuales con los derechos de incidencia colectiva y en el ejercicio regular y no abusivo de los derechos, sino además en la prevención y deber de cuidado que debe seguirse en todo momento a los efectos de evitar o mitigar la producción del daño.

Existen puntos de convergencia entre la LGA, en lo que hace a la prevención y reparación del daño, con el nuevo Código, generando ámbitos sometidos a la necesaria interpretación jurisprudencial.

En similar sentido, el Código reemplaza y simplifica los remedios existentes en el anterior Código para prevenir o impedir situaciones de riesgo o daño, por una acción de cese de carácter más genérico, por cuanto es de esperar una mayor frecuencia de su empleo, en forma conjunta con el amparo con base constitucional. No hay a la fecha, por la reciente entrada en vigencia pronunciamientos que permitan trazar los criterios de interpretación.

Una de las innovaciones de la Ley 26996, con incidencia para el proyecto en cuestión es la exclusión de la responsabilidad del Estado, rigiéndose por norma específica (Ley 26944). El régimen de responsabilidad del Estado ha quedado remitido al derecho público de cada jurisdicción. Una de las tareas a delinear a futuro es la determinación de los regímenes aplicables a cada tipo de responsabilidad, de estar involucrado alguno de los estados en los cuales se desarrolle el proyecto, incluyendo el deslinde de responsabilidad entre entes públicos y contratistas privados.

Implicancias para el Proyecto

El Código Civil reformado refuerza el contenido ambiental de las leyes de presupuestos mínimos, en lo que algunos analistas han definido como una "constitucionalización del derecho civil o el derecho privado" alineando las reglas en materia de responsabilidad por daño, con las referencias y definiciones contenidas en la Carta Magna y una suerte de "jerarquización" de los intereses colectivos. El énfasis que el nuevo texto coloca sobre la función preventiva del derecho y el deber de cuidado, se encolumna en armonía con lo establecido en la LGA y la normativa mendocina y los principios de prevención, precaución y responsabilidad que deben orientar a la política pública en general.

2.5.9 Régimen Vial

La obra plantea un cambio de traza de una ruta nacional, por lo que corresponde el análisis de las exigencias sectoriales en materia vial. Cabe efectuar el análisis del marco ambiental específico para obras viales adoptado por mediante Resolución DNV 1604/07.

La concurrencia de jurisdicciones se presenta en razón de la competencia exclusiva de la Nación (Vialidad Nacional) en materia de tránsito interprovincial, la aplicación de la Ley 24449 y el esquema que atañe a la planificación de la red troncal de caminos, mientras que la competencia mendocina, surge de las potestades que ejerce la Provincia sobre sus recursos naturales, la planificación del uso del suelo y las atribuciones que poseen en materia de otorgar las autorizaciones y permisos que surgen de su régimen de EIA.

Confluyen por lo tanto los aspectos sectoriales específicos a la obra vial en sí, los cuales surgen del análisis técnico, de ingeniería vial y de las directrices y prácticas adoptadas por la Dirección Nacional de Vialidad, junto con las pautas y exigencias de carácter general que se desprenden de los marcos institucionales para la evaluación ambiental en Mendoza.

2.5.10 Competencias de Vialidad Nacional y la Ley Nacional de Tránsito

El artículo 27 del Decreto-Ley 505/58 (Norma de creación de la Dirección de Vialidad Nacional o DNV), ratificado con posterioridad por Ley 14467, otorga a la Nación la propiedad exclusiva de los caminos nacionales, los ensanches y sus obras anexas, previa transferencia de dominio a obtener por parte de la DNV, pero deja a salvo: "...*este derecho de propiedad no afectará al de las Provincias y municipalidades dentro de sus respectivas jurisdicciones*...". Conforme los objetivos establecidos por el Decreto 616/92 (estructura orgánica) para la DNV y sus sucesivas enmiendas y modificaciones, ésta ejerce la jurisdicción total sobre la red troncal vial nacional y la red federal de autopistas.[14]

[14] La Dirección Nacional de Vialidad (DNV) es un organismo con autarquía que revistió hasta diciembre de 2015, bajo la órbita del Ministerio de Planificación Federal (MINPLAN). La sanción del Decreto 13/15, a partir del cambio de autoridades de la administración federal, transfirió las competencias en materia de política vial al Ministerio de Transporte, aunque el citado decreto no hace mención expresa de la repartición vial, generando cierta incertidumbre respecto de las competencias sobre obras públicas con el Ministerio de Interior y Obras Públicas. Estas fueron siendo despejadas con la sucesiva sanción de normas que han precisado las misiones y funciones de la cartera, como es el caso de los Decretos 8/16 y 223/16, complementado por la Decisión Administrativa 212/16 de la Jefatura de Gabinete de Ministros, con la convalidación de las estructuras administrativas internas de la nueva cartera. La inserción de Vialidad Nacional como ente descentralizado y con autarquía dentro de la cartera de transporte permite inferir un enfoque más preciso en las necesidades de dotar al país con la infraestructura imprescindible para fortalecer su red vial. La actual estructura del organismo ha sido fijada por medio de la Decisión Administrativa JGM 1112/17.

La jurisdicción en rutas nacionales e interprovinciales es propia del gobierno federal en aquellas materias para las cuales tiene específica competencia, siguiendo el esquema general de concurrencia y coordinaciones de potestades en el sistema federal argentino, tal como se ha descripto. Aun cuando la creación de DNV se remonte a tiempos previos a la reforma constitucional, se mantiene el esquema de distinción entre dominio (provincial) y jurisdicción (según la materia) pudiendo este ser federal o local.

Es así como la jurisdicción federal concurrirá con la competencia provincial o local sobre las rutas, en cuestiones tales como es el tránsito intra-provincial de animales o la aplicación del código rural, la represión de delitos cuya competencia corresponda a los tribunales locales, entrando en la jurisdicción de la autoridad local, sin perjuicio de la federal.

La Ley Nacional de Tránsito (Ley 24449) establece con claridad este deslinde claramente en su artículo 2 (2º párrafo *in fine*), previendo también los convenios entre distintas jurisdicciones a los fines de este reparto de competencias y la aplicación de su régimen. En materia de transporte vial, como se señala en otros párrafos del presente, corresponde señalar también las implicancias de esta norma, a la cual se han adherido todas las provincias de la República, en algunos casos con reservas, en otras con normas ampliatorias o con mayores regulaciones en algunos aspectos. La Ley Nacional de Transito ha sido complementada con la sanción de la Ley 26363, creadora de la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV).[15]

La Ley 24449 y su decreto reglamentario (Decreto 779/95) establecen los principios rectores para el tránsito vial y el transporte por carretera en el país, comprendiendo las vías de circulación bajo jurisdicción federal, estableciendo los recaudos de seguridad, la competencia de autoridades federales en materia de seguridad, la clasificación de las vías de circulación en atención a su importancia (autopistas, semi-autopistas, vías semaforizadas, etc.), velocidades máximas, exigencias en materia de planificación urbana para los espacios urbanos a los efectos de priorizar el transporte público, etc. La norma también ordena las exigencias del parque automotor en lo que hace a seguridad, verificaciones técnicas y condiciones de desempeño ambiental.

Existe una relación necesaria y estrecha entre los aspectos de seguridad vial y diseño de infraestructura derivadas de las normas de tránsito y los lineamientos respecto de condiciones de seguridad para autopistas y rutas y las exigencias en cuanto a la construcción establecidas en normas específicas para el sector vial, como son las directrices contenidas en el Manual para la Gestión Ambiental (MEGA) usados por VN.

[15] La ANSV asumió algunas de las funciones que la Ley de Tránsito asignadas al Consejo Federal de Seguridad Vial (artículo 6), poseyendo funciones de coordinación de políticas de seguridad vial, actuando como punto focal de otros ministerios con incumbencias en la materia. La ANSV, de acuerdo a la Ley 26363, funciona dentro de la órbita del Ministerio del Interior y ejerce una función en materia de determinación de políticas de seguridad vial, aunque su actividad más importante desde su creación, ha sido la de elaboración de estadísticas y coordinación del sistema de otorgamiento de licencias de conducir. Bajo las reformas ministeriales instrumentadas desde diciembre de 2015 y el desdoblamiento de la cartera de transporte del de interior, corresponde profundizar en las relaciones inter-institucionales de la Agencia, con las otras áreas vinculadas a seguridad y transporte. Al igual que Vialidad Nacional, la Agencia ha pasada a la órbita del Ministerio de Transporte

Implicancias para el Proyecto

La legislación en materia de seguridad vial se encuentra contenida en las normas citadas, junto con las competencias asignadas a un organismo descentralizado y con capacidades específicas y trayectoria histórica en la planificación y gestión vial. De estas competencias sobre la ruta nacional, se desprenden también la aplicabilidad de los manuales de gestión ambiental en la materia constructiva, las cuales deberán orientar e inspirar las obras que encare la administración o sus eventuales contratistas. Cabe destacar que las normas de VN, contenidas en el MEGA II, son normas técnicas de buenas prácticas, o "estado del arte", no prescriptivas y perfectamente aplicables incluso a operaciones bajo otras jurisdicciones, siendo por lo tanto perfectamente aplicables y receptadas dentro del procedimiento administrativo a cargo de la Provincia.

La Resolución DNV 1604/07 estableció la adopción del Manual de Gestión Ambiental, conocido como MEGA II, versión actualizada de los primeros procedimientos ambientales creados por DNV mediante Resolución DNV 1653/93 (MEGA I). La versión actualizada de los procedimientos ambientales, vigentes en la actualidad, adoptó la lógica de gestión ambiental adoptada en nuestro país con posterioridad a la reforma constitucional de 1994, la incorporación del federalismo concertado, el rol del COFEMA y las directrices establecidas en la Ley General del Ambiente.

Es el propio MEGA II, el documento que imprime el esquema de gestión ambiental a través del cual, sin perjuicio de establecer las reglas del arte y las exigencias técnicas específicas para las obras viales y detalles de ingeniería propios de la infraestructura vial y carretera, consagra el principio de la coordinación con los organismos con competencia territorial conforme al reparto de competencias en materia ambiental en la Carta Magna. Es así como se plasma el principio del "federalismo concertado" en donde los procedimientos de evaluación ambiental importan una labor conjunta entre las autoridades sectoriales específicas y las autoridades ambientales territoriales con competencia en materia ambiental.

2.5.11 Régimen de Expropiaciones (Ley 21.499)

En materia de expropiación, el sujeto expropiante recae tanto en la Nación, como en las Provincias, según los fines de utilidad pública que se persiga en cada caso. Dromi define a la expropiación como el "*Instituto de Derecho Público mediante el cual el Estado, para el cumplimiento de un fin de utilidad pública, priva coactivamente de la propiedad de un bien a su titular, siguiendo un determinado procedimiento y pagando una indemnización previa, en dinero, integralmente justa y única*" [16]

[16] Dromi, Roberto, Derecho Administrativo, 3 Edición, Ediciones Ciudad, Buenos Aires, 1994, p. 462.

La razón de ser de la expropiación es la utilidad pública, concepto que debe tener una interpretación amplia, adecuada a las circunstancias del caso y el momento. Así, a lo largo del tiempo, se ha pasado de una noción estrecha de "utilidad", a una visión más amplia en donde juega el interés público, el bienestar general, el progreso, o inclusive cuando la propiedad no cumple con una función social que hoy le reconoce el derecho público.[17] Esto no significa que el dominio privado pase inexorablemente al dominio público, sino que puede concebirse la expropiación para una obra a cargo de un concesionario privado, tratándose de una obra pública, o para corregir situaciones sociales que ameriten un cambio en la situación dominial.[18]

La materia expropiatoria es prevista con carácter general por la Constitución Nacional como una facultad del Estado Nacional y de los estados que la componen, al mismo tiempo que garantiza la inviolabilidad de la propiedad privada, fijando los requisitos que toda expropiación deberá cumplir en salvaguarda de los derechos de propiedad de los particulares que puedan ser afectados por la acción estatal (art 17 CN).[19]

Los alcances de la garantía de inviolabilidad de la propiedad privada de los particulares alcanza entonces todos los bienes de una persona que posea fuera de sí misma y con una valoración económica. Cabe señalar la diferencia existente entre la expropiación (entendida en su sentido lato y comprensiva de las servidumbres administrativas) y las restricciones y limitaciones al dominio, impuestas tanto en el interés general de la sociedad y la comunidad por las leyes de los gobiernos locales (provinciales y municipales) como por el Código Civil y Comercial. La distinción es esencial en cuanto a que la primera entraña la obligación de indemnizar, mientras que la segunda, presupone una regulación legítima del derecho de propiedad en aras del interés colectivo o interés general.

La expropiación es el principal instituto del derecho aplicable al caso de reasentamientos involuntarios, pudiendo fundarse en diversas teorías jurídicas tales como las que la basan en el dominio eminente del Estado Nacional y los estados particulares (provincias argentinas) sobre su territorio (Cf. Articulo 2507 CC), o las que la sustentan en una visión desde los fines de interés y bienestar general que tiene la acción desde el Estado en defensa de los derechos humanos.[20]

A estos efectos, el requisito de la declaración de utilidad pública reviste importancia clave, constituyendo un elemento central en cuanto a la consagración de los fines de utilidad pública que debe tener la expropiación. Por mandato constitucional, la expropiación es una facultad exclusiva del poder legislativo, suponiendo que, en virtud de ejercer la representación del pueblo, es el órgano mejor calificado para determinar que constituye la "utilidad pública" o el bienestar general.

---

[17] Bidart Campos, Germán, "*Régimen Constitucional de la Expropiación*", en Derecho Constitucional: Doctrinas Esenciales (Fayt, Carlos y Badeni, Gregorio Eds), T III, La Ley, Buenos Aires, 2008, p. 786 y 787

[18] Ver por ejemplo, "Estado Nacional (Secretaría de Desarrollo Social de la Presidencia de la Nación) c/Ingenio y Refinería San Martín del Tabacal S.A. y Juntas de San Andrés S.A. s/expropiación, CSJN; 23/05/2006. En el caso del Parque Nacional Sierra de las Quijadas, la Provincia de San Luis, pretendió la expropiación de dicha área protegida, con el fin de restituir las tierras a comunidades aborígenes. El caso no ha tenido solución aún, aunque ciertamente parece ser un ejemplo de un fin de utilidad pública sujeto a serios cuestionamientos.

[19] CSJN, "Bourdieu, Pedro E. v. Municipalidad de la Capital Federal", 16 de Diciembre de 1925. Fallos: 145:307.

[20] MARIENHOFF, Tratado de Derecho Administrativo, Abeledo Perrot, Buenos Aires 2008, T IV, p. 159 a 167. Existen diferentes teorías a los efectos de fundar la expropiación. En un primer tiempo, se la fundaba sobre la base del dominio eminente, es decir una suerte de dominio de última instancia que recae en el Estado, en virtud de su soberanía territorial. Esta visión es la que subyace la propiedad minera y es difundida en muchos estados norteamericanos, pese a tener un origen en el derecho feudal. En la actualidad se inclina la balanza por fundar el instituto en la teoría de los fines del Estado, entendidos estos como la promoción del bienestar común, tal como se consigna en el propio preámbulo de la CN. (Ver también Dromi, *op cit.*p. 463.)

En la esfera provincial, cada estado regula el instituto en su Constitución Provincial y el procedimiento expropiatorio se rige por las leyes sobre la materia que cada uno de ellos dicte en ejercicio de sus poderes no delegados al Gobierno Nacional. Consiguientemente, la naturaleza del instituto encuadra en el derecho público de cada nivel jurisdiccional y el proceso de expropiación, que –por mandato de la CN- se inicia con la declaración de utilidad pública y finaliza con el pago de la indemnización justa y con la consiguiente transferencia del dominio al sujeto expropiante, es público en todas sus etapas, inclusive en lo relativo a la indemnización.[21]

Implicancias para el Proyecto

Cabe resaltar el vínculo que existe entre el régimen expropiatorio y los esquemas de salvaguardas socio-ambientales establecidas por diferentes organismos multilaterales de financiamiento para el desarrollo (BID, BIRF, CAF, FAO, etc.). En particular este vínculo aparece con fuerza en los casos de reasentamientos involuntarios y las medidas colaterales o "flanqueantes" destinadas a morigerar efectos sobre personas afectadas directamente por las obras, que en muchos casos no surgen explícitamente de los regímenes expropiatorios formales, y que en general son construcciones jurídicas muchos más recientes que las leyes de expropiación.

Más allá de algunos reparos respecto de estas asimetrías, existe un consenso fuerte hoy en día en cuanto a que las salvaguardas y las medidas adicionales de acompañamiento, recomposición de condiciones sociales o asistencia, más allá de las exigencias estrictas de los regímenes expropiatorios en cuanto al dominio o derechos subjetivos tutelados, son perfectamente apropiados y acordes a derecho, ya sea en virtud de los acuerdos específicos de financiamiento que acompañan a los proyectos, ya sea en atención a un análisis en congruencia con lo establecido en el Código Civil y Comercial y su remisión a la Constitución y los tratados, ya sea atendiendo a una mirada abarcativa del marco expropiatorio a la luz de los tratados en materia de derechos humanos vigentes y Convenios como el 169 de la OIT.

Las eventuales expropiaciones o reasentamientos requeridos por la traza nueva de la ruta, se encuentran contempladas por otra parte en las normas declaratorias de utilidad para las obras del complejo Portezuelo, siendo complementarias a esta.

2.6 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL NACIONAL

Son organismos nacionales con algún grado de incidencia en la materia ambiental los siguientes:

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Es la autoridad máxima a nivel ambiental de la República Argentina. No posee un papel directo en la habilitación ambiental de las obras en virtud del reparto de competencias constitucionales analizadas, sin perjuicio de lo cual hay normas en las cuales ejerce un papel como Autoridad de Aplicación (Fauna o acuerdos internacionales a los cuales se ha adherido el país). No posee un papel en el trámite de EIA, aunque si pueda haber tenido una incidencia previa en el análisis de las obras principales contenidas en el proyecto multipropósito de Portezuelo del Viento.

- Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA). Es el organismo intra-federal que agrupa las autoridades ambientales de todas las provincias y la Nación. Si bien no posee intervención directa en los procedimientos de habilitación ambiental, si posee un rol en la reglamentación de algunas normas de presupuestos mínimos y en la formulación de políticas concertadas en el marco del federalismo concertado.

[21] CSJN, Fallos, 241:73; 278:253; 284:23; 303:1596; 305:407; causas: "Motor Once SA c. Municipalidad de Buenos Aires" de fecha 9/5/89; "Pcia. de la Rioja c. Azzalini, Luis" fallo 26.818, de fecha 31/3/75.

- Dirección Nacional de Vialidad. Este organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Transporte en la actualidad se encuentra a cargo del diseño y la ejecución de la política vial federal y la supervisión de las obras que se encaren, ya sea bajo régimen contractual o por administración, teniendo además un papel clave en la modalidad emergente de Proyectados ejecutados bajo la modalidad de la Participación Público-Privada o PPP. Vialidad Nacional ha elaborado un Manual de Gestión Ambiental (MEGA II) para el diseño y ejecución de obras viales, que es utilizado en todas las jurisdicciones, incluso por autoridades locales, siendo una norma técnica de referencia a modo de práctica recomendada. El MEGA II remite a los procedimientos de habilitación ambiental local en lo que atañe a EIA.

3. MARCO JURÍDICO PROVINCIAL

3.1 CONSTITUCIÓN PROVINCIAL

La Constitución de la Provincia de Mendoza, a diferencia de otras constituciones provinciales no ha sido modificada en los años recientes con el fin de incorporar referencias específicas a la protección ambiental, aunque cabe señalar la consignación de preceptos básicos sobre agua y energía en el territorio provincial. En materia energética, el art. 1 establece que los yacimientos de hidrocarburos líquidos y gaseosos, como también toda otra fuente natural de energía -sea sólida, líquida o gaseosa-, situada en subsuelo y suelo, pertenecen al patrimonio exclusivo, inalienable e imprescriptible del Estado Provincial.

Su explotación debe ser preservada en beneficio de las generaciones actuales y futuras. De igual modo, fija que la Provincia podrá acordar con otras y con el Gobierno Nacional sistemas regionales o federales de explotación. La Sección Sexta de la Carta Magna establece los lineamientos generales que encauzarán el régimen sobre las aguas y su uso.

3.2 POLÍTICA DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

La Provincia de Mendoza ha sido pionera en la implementación de políticas transversales tendientes a ordenar el territorio con un sentido de sostenibilidad ambiental, económica y social. En 2009 se sanciona la Ley 8051 que implementa un modelo institucional para el ordenamiento territorial, con lineamientos integradores de los diferentes componentes que hacen a un OT en concordancia con lo establecido en la LGA (territorio, ecosistemas, aguas, cuencas hídricas, infraestructura, aptitud del suelo, aspectos socio-económicos, etc.). La ley crea un organismo autárquico con funciones técnicas en materia de ordenamiento del territorio, La Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, un organismo consultivo, el Consejo Provincial de Ordenamiento Territorial con participación interdisciplinaria de diferentes sectores e instituciones, junto a un Sistema de Información Ambiental y Territorial (SIAT), georreferenciado y de acceso libre a todos los sectores interesados.

En 2017, la Legislatura sancionó la Ley 8999, con la consagración del Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia, en función de los lineamientos y directrices establecidos en la ley 8051. Esta norma fija las prioridades y ejes para el desarrollo socioeconómico en su dimensión espacial en la Provincia.

Implicancias para el Proyecto

El PPOT plantea objetivos deseables a mediano y largo plazo con una visión del desarrollo y ocupación del territorio al año 2045, en el cuál el área de Portezuelo del Viento se plantea como polo de actividad y desarrollo turístico, la zona circundante de Malargüe como un centro de logística inserta en el corredor Pehuenche, ambos insertos en un esquema de descentralización y diversificación de los procesos de ocupación territorial e integrados a la región y al corredor del Pacífico. En este sentido, las obras complementarias planteadas se encuentran alineadas con los objetivos planteados en el PPOT, aprobados por la Ley 8999.[22]

3.3 LEY GENERAL DEL AMBIENTE Y MARCO INSTITUCIONAL PARA EL RÉGIMEN DE ESIA

La ley 5961, sancionada en 1992, es la norma general que fija la política de preservación del ambiente en todo el territorio de la provincia de Mendoza, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable, en sintonía con lo estipulado en la LGA ya analizada y otras normas marco, similares en otras provincias argentinas.

Declara de interés provincial, las acciones y actividades destinadas a la preservación, conservación, defensa y mejoramiento de los ambientes urbanos, agropecuarios y naturales y todos sus elementos constitutivos. Dentro del contenido de la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, enumera, en sentido similar a la LGA las principales herramientas para la implementación de la política ambiental por parte de la Provincia, entre las cuales enumera:

- El ordenamiento territorial y la planificación de los procesos de urbanización, poblamiento, industrialización, explotación minera y agrícola ganadera y expansión de fronteras productivas, en función de los valores del ambiente.

- La utilización racional del suelo, atmosfera, agua, flora, fauna, gea, paisaje, fuentes energéticas y demás recursos naturales en función de los valores del ambiente

- La creación, protección, defensa y mantenimiento de áreas y monumentos naturales y otras áreas protegidas

- El fomento de iniciativas públicas y privadas que estimulen la participación ciudadana en las cuestiones relacionadas con el ambiente

- El control, reducción o eliminación de factores, procesos, actividades o componentes del medio que ocasionen o puedan ocasionar perjuicios al ambiente, a la vida del hombre y a los demás seres vivos.

- La coordinación de las obras y acciones de la administración pública y de los particulares en cuanto tengan vinculación con el ambiente.

El Titulo II regula la “Política y Planificación ambiental”, estableciendo principios de política e información ambiental, incluyendo, en el artículo 26, el régimen de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), como un procedimiento destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir, las consecuencias o efectos que acciones o proyectos públicos o privados, puedan causar el equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales existentes en la Provincia.

[22] Anexos y PPOT aprobado por Ley 8999, páginas 27 a 40

De acuerdo con el art. 27, todos los proyectos de obras o actividades capaces de modificar, directa o indirectamente el ambiente del territorio provincial, deberán obtener una declaración de impacto ambiental (DIA), expedida por la autoridad de aplicación, según la categorización de los proyectos que establezca la reglamentación y de conformidad con el Anexo I de la Ley. Los incisos 8 y 9 del Anexo enumeran en forma específica a las obras hidroeléctricas y presas, y la construcción de autopistas o carreteras. En función de estas consignaciones específicas, las obras complementarias a la presa se encuentran sujetas a la evaluación por parte de las autoridades provinciales.

La norma en su artículo 29 establece las etapas básicas del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental:

- La presentación de la Manifestación General de Impacto Ambiental y, en su caso, la Manifestación Específica de Impacto Ambiental[23]
- La audiencia pública de los interesados y afectados;
- El dictamen técnico;
- La Declaración de Impacto Ambiental.

A los efectos de obtener la DIA, el proponente de las obras o proyectos, deberá presentar ante la autoridad provincial la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental, como inicio del procedimiento, en un documento conteniendo los requisitos que establezca la reglamentación. Cuando las consecuencias o efectos del proyecto o actividad sean susceptibles de afectar a más de una jurisdicción territorial, la presentación se realizará ante la autoridad provincial, la cual convocará a los municipios implicados, correspondiendo en el caso presente, la intervención de Malargüe.

El régimen de EIA ha sido reglamentado por el Decreto 2109/94, con sus modificatorias y otras normas reglamentarias referidas a consultores habilitados (Resolución MAyOP 22/95) y la realización de audiencias públicas (Resolución MAyOP 109/96).

La Declaración de Impacto Ambiental, determinará, al solo efecto ambiental, la conveniencia o no de realizar el proyecto, o las condiciones a que el mismo debe sujetarse. Las condiciones contendrán especificaciones concretas sobre las medidas a ser adoptadas para la protección del ambiente, salvaguardar los ecosistemas y a su capacidad de recuperación, incluyendo además las prescripciones pertinentes sobre las formas de monitoreo posterior.

La Declaración de Impacto Ambiental es un acto administrativo con efectos en los términos de la Ley 3909, admitiendo en su caso la interposición de los recursos que pudiesen corresponder. El Decreto reglamentario también estipula aspectos vinculados a la vigilancia y control posterior a la DIA. En este sentido, corresponde a los órganos administrativos sectoriales competentes, facultados para el otorgamiento de la autorización técnica del proyecto de obra o de la actividad, el seguimiento y vigilancia del cumplimiento de lo establecido en la Declaración de Impacto Ambiental. La Autoridad de Aplicación podrá instrumentar la Auditoría Ambiental como instrumento idóneo para verificar el desempeño ambiental y el cumplimiento de los términos o condiciones eventualmente impuestos en la Declaración de Impacto.

---

[23] la Manifestación de Impacto Ambiental deberá acompañarse con un documento de síntesis que comprenderá en forma sumaria:
a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
b) Las conclusiones relativas al examen de elección de las distintas alternativas.
c) La propuesta de medidas correctoras y el programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento. El documento de Síntesis no deberá exceder de veinticinco páginas y se redactará en términos asequibles a la comprensión general. Se indicará asimismo las dificultades informativas o técnicas encontradas en la realización del estudio con especificación del origen y causa de tales dificultades.

En el caso de que, con posterioridad a la Declaración de Impacto Ambiental, se dictaren o adoptaren normas de calidad superiores o de mayor rigurosidad a las establecidas en el proyecto aprobado, la Autoridad de Aplicación deberá emplazar al proponente del mismo para que un plazo determinado, si ello es técnicamente viable, efectúe al proyecto o las obras o actividades en ejecución o ejecutadas, las adaptaciones correspondientes a la nueva normativa.

Implicancias para el Proyecto

El procedimiento de EIA establecido por la legislación mendocina rige desde hace más de 20 años en la provincia con una sólida trayectoria administrativa que antecede la legislación nacional sancionada con posterioridad en el marco de la LGA, no existiendo asimetrías entre el piso o umbral nacional y el procedimiento establecido por la Provincia que contempla las instancias necesarias de evaluación, participación ciudadana y elaboración de dictamen técnico.

No se vislumbran objeciones o situaciones ambientales que puedan incidir negativamente sobre el proyecto, toda vez que las obras viales bajo análisis se encuentran asociadas a una obra principal ya analizada, siendo la evaluación presente una condición de las obras principales.

Sin perjuicio de ello, y como medida de mejor proveer, en atención a los principios preventivos y precautorios establecidos en la LGA y en la normativa mendocina, se sugiere cursar notificación a las áreas técnicas responsables del proyecto internacional de investigación a cargo del Proyecto Pierre Auger. Se descartan prima facie impactos sobre el proyecto de investigación científica internacional, pero es aconsejable un involucramiento con el fin de coordinar aspectos atinentes al PGA (incremento en flujos de tránsito en la región, etc.).

La evaluación técnica y conducción del procedimiento se encuentra a cargo de la Unidad de Evaluación Ambiental en el seno de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial.

3.4 RÉGIMEN DE EXPROPIACIONES Y AFECTACIONES AL DOMINIO

El régimen expropiatorio mendocino se rige por el Decreto-Ley 1447/75, norma que sigue sustancialmente el régimen de la Ley Nacional 21.449, analizada en párrafos previos. Se remite a esa sección en la interpretación de que no se presentan mayores diferencias con dicho régimen en lo que hace a reasentamientos involuntarios.

3.5 ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL PROVINCIAL

Son organismos claves intervinientes en el procedimiento de EIA de la Provincia, la Secretaria de Ambiente y Ordenamiento del Territorio (SAyOT), y el Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía con las misiones y funciones establecidas en la Ley 8756 y modificatorias. Del Ministerio citado depende el organismo de Vialidad Provincial y la Dirección Provincial de Hidráulica a cargo del diseño de obras hidráulicas o la intervención en casos de obras que inciden sobre cursos de agua.

Amén de estos organismos, corresponde destacar la importancia que reviste el Departamento General de Irrigación, ente autárquico a cargo del diseño y ejecución de la política hídrica provincial, en función de la Ley de Aguas de 1884 y sus modificatorias, teniendo además rango y reconcomiendo en la Carta Magna Provincial en su artículo 196, con el otorgamiento de potestades tributarias. El Departamento General de Irrigación posee 3 órganos, una Superintendencia General, máxima autoridad administrativa y de quien dependen las inspecciones de cauce o Subdelegados de Cuenca, un Tribunal Administrativo y un Consejo de Apelación.[24]

4. MARCOS REGULATORIOS SUSTANTIVOS Y SECTORIALES

En los párrafos siguientes se analizan aquellos marcos jurídicos sectoriales con incidencia significativa para el proyecto, agrupando las normas nacionales y provinciales a los efectos de facilitar su análisis comparativo.

4.1 AGUAS

4.1.1 Marco Jurídico Nacional

Existen diversas normas nacionales con fuerte incidencia en la gestión hídrica provincial y local, como es el caso de la Ley 26438 creadora del COHIFE (Consejo Hídrico Federal). Asimismo el Congreso de la Nación ha sancionado la Ley 25.688 referido a los presupuestos mínimos para la gestión ambiental del recurso hídrico. Esta norma ha sido objeto de diversas críticas desde la óptica de su constitucionalidad, incluyendo una acción encarada por la Provincia de Mendoza. La Corte no se pronunció a favor de la inconstitucionalidad de la norma, pese a lo cual, ha tenido un serio desprestigio tanto entre académicos, como entre decisores políticos nacionales y provinciales. Se estima que esta Ley de Presupuestos Mínimos, carece de implicancias para el proyecto.

En lo que atañe a los principios rectores de la gestión hídrica, constituyen verdaderas buenas prácticas o directrices para la gestión integral de los recursos hídricos, no vislumbrándose mayores implicancias prácticas concretas.

4.1.2 Marco Jurídico Provincial

La legislación hídrica mendocina posee, como se ha indicado, una jerarquía constitucional y una larga trayectoria de gestión con una institucionalidad reconocida en todo el país por su solidez y solvencia técnica. Corresponde consignar:

La Ley 6.044 que tiene por objeto el reordenamiento institucional de la prestación de los servicios de provisión de agua potable y de saneamiento y la protección de la calidad de agua en el ámbito de la Provincia de Mendoza. Crea el ámbito del entonces Ministerio de Medio Ambiente, Urbanismo y Vivienda, (hoy Secretaría de Servicios Públicos), el Ente Provincial del Agua y de Saneamiento, E.P.A.S., como ente autárquico.

Dispone que todas las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, están obligadas a cumplir con las normas de preservación y de calidad del recurso hídrico, que se establecen en la misma y serán consideradas a todos sus efectos de orden público. Prevé la ley que en el proceso de emisión de las normas de calidad deberá observarse esencialmente la necesaria unidad del ciclo hidrológico, el manejo por cuencas y la preservación del ecosistema del que forma parte el recurso hídrico, procurando su aprovechamiento integral, racional y eficiente en el marco del desarrollo sustentable.

[24] Ver Pinto, Mauricio, “Administración y Gestión de Agua en Mendoza” (www.riegoyfertirriego.org.ar) El autor describe la organización institucional mendocina en materia de gestión hídrica a partir de la Ley General de Aguas y sus modificaciones posteriores, leyes 5302, 6405 y 8629 entre otras.

Conforme la Ley General de Aguas de 1884 la administración del agua, su distribución, canales, desagües, servidumbres, como también las concesiones de agua para la irrigación y otros usos, estarán exclusivamente sujetos a las disposiciones de la ley y de las autoridades creadas por ella, el Departamento General de Irrigación y sus organismos subordinados. La Ley de Aguas fija aspectos básicos referidos al ámbito de aplicación y las facultades de policía de las aguas que ostentan las autoridades creadas por ella. Cabe señalar que el término "irrigación" debe ser interpretado en el contexto que fue dictado, como principal destino del recurso hídrico a principios del siglo XX, pero sin que esto signifique limitar la competencia del DGI sólo a ese aspecto, tal como ha dicho la Justicia en forma consistente en sus pronunciamientos.

En materia de calidad del agua se establece que el EPAS y el Departamento General de Irrigación, coordinadamente, fijarán metas de calidad y plazos para la implementación del tratamiento, y que a tales efectos, emitirán las normas de calidad del recurso hídrico provincial, cuyo cumplimiento será obligatorio para todos sus habitantes y actividades de la Provincia. En función de estas potestades, rige la Resolución 778/96 del HTA del Departamento General de Irrigación, denominado *"Reglamento de protección de la calidad del agua".* Este Reglamento, junto con la Resolución 35/96 de la EPAS, regula la protección de la calidad de las aguas del dominio público provincial y define la contaminación o degradación de las aguas como toda acción o actividad humana o natural que implique la alteración de las cualidades de las mismas, en relación a los usos asignados o la protección del medio ambiente, referido tanto al dominio público hidráulico en sí, como a su entorno.

En materia de los de procedimientos de EIA para proyectos hidráulicos, se aplica la *Resolución 109/00 del Honorable Tribunal Administrativo del Departamento General de Irrigación.* En el marco de las facultades reglamentarias que dispone el DGI, se aprobó el "Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de obras hídricas. Conforme a este reglamento los proyectos de construcción, remodelación, conservación, mantenimiento, operación y/o explotación de obras hídricas de jurisdicción del Departamento General de Irrigación, capaces de modificar, directa o indirectamente, el ambiente de las cuencas hidrográficas de la provincia, como todo otro emprendimiento complementario a las funciones específicas de este organismo, quedan sujetos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIAOH) por Superintendencia del Departamento General de Irrigación, de conformidad con su autarquía. Se exceptúan de la regulación de la resolución, los proyectos hídricos contemplados en la Ley 5961, cuando la ejecución de los correspondiera a una autoridad distinta al Departamento General de Irrigación, en cuyo caso corresponde la competencia de la autoridad ambiental provincial. En estos casos corresponderá al Departamento General de Irrigación la elaboración de los dictámenes sectoriales que integran el EIA.

Implicancias para el Proyecto

Las obras viales complementarias a la represa y complejo multipropósito de Portezuelo del Viento no constituyen per se una obra que implique una alteración a los usos o la calidad, ya analizadas en el EsIA de las obras principales. Dado que las obras pueden alterar el borde del río y tener efectos transitorios durante la etapa de obra, se considera que deberán, en el procedimiento de EIA, tomar intervención las autoridades hídricas consignadas a los efectos de elaborar sus dictámenes sectoriales en el marco del procedimiento de EsIA conforme a la Ley 5961.

4.2 AIRE

4.2.1 Marco Jurídico Nacional

En materia de calidad atmosférica, la Ley 20.284 declara sujetas a sus disposiciones y las de sus Anexos I, II y III, todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que adhieran a la misma.

Determina que la autoridad Sanitaria Nacional o Provincial, en sus respectivas jurisdicciones tendrán a su cargo la aplicación y fiscalización del cumplimiento de la presente ley y de las normas reglamentarias que en su consecuencia se dicten y que será responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica, pudiendo concertar con las Provincias y con la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, convenios de asistencia y cooperación.

Según esta ley, es atribución de las autoridades sanitarias locales fijar para cada zona los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes fijas, declarar la existencia y fiscalizar el cumplimiento del plan de Prevención de Situaciones Críticas de Contaminación Atmosférica, con las excepciones a que se refiere el artículo 3. La norma no ha tenido mayor gravitación pero sí ha servido como modelo de otros sistemas regulatorios a nivel provincial y municipal.

4.2.2 Marco Jurídico Provincial

La Provincia de Mendoza adhiere a la Ley Nacional 20.284, mediante Ley 5100 que establece las disposiciones generales para la preservación de los recursos del aire, estableciendo los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes fijas y disponiendo los plazos que se otorgarán a los responsables de estas para adecuar la emisión de contaminantes a niveles inferiores a los máximos que se fijen.

Como complemento a esta norma, corresponde hacer mención a la Ley *6.099 sobre prevención y lucha contra incendios rurales,* complementaria de los contenidos mínimos de la Ley N° 26.817. *D*eclara de interés provincial la prevención y lucha contra incendios en zonas rurales bajo riego y de secano y/o todas las acciones que se dispongan a tales efectos. *C*rea el programa de prevención de incendios en zonas rurales, siendo la autoridad de aplicación la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento del Territorio en reemplazo del Ministerio de Medio Ambiente Urbanismo y Vivienda, a través de la Dirección de Recursos Naturales Renovables.

Implicancias para el Proyecto

No se vislumbran consecuencias a partir de estas normas, sin perjuicio de lo cual se recomienda adoptar medidas de mitigación de la emisión de material particulado y polvo durante el movimiento de suelos, en función de cuestiones de seguridad más que de afectación a la calidad de aire, máxime atendiendo a que dichas emisiones son transitorias y asociadas a la obra (regadío de superficies o similar). Similares condiciones son aplicables a la contaminación sonora, considerando emisiones de fuente vehicular y de obra (regímenes de la Ley 19587 y 24449).

4.3 ÁREAS PROTEGIDAS Y TUTELA DEL PATRIMONIO CULTURAL

4.3.1 Marco Jurídico Nacional

En materia de patrimonio histórico, rige a nivel nacional la Ley 12665, creadora de la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos. El régimen contempla la declaración de patrimonio histórico a construcciones, edificios u otros objetos de interés histórico o patrimonial, quedando los mismos sujetas a protección, junto a los beneficios impositivos establecidos en la norma. Esta norma data de 1940 y actúa en forma concurrente con las normas de tutela del patrimonio vigentes en cada provincia y en cada municipio. Se complementa con una norma más reciente a nivel nacional, tendiente a tutelar el patrimonio arqueológico y paleontológico, la Ley 25.743.

Según la Ley 25.743 de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico los materiales arqueológicos y paleontológicos que se encontraren mediante excavaciones, pertenecen al dominio del Estado con jurisdicción en el lugar del hallazgo. Al respecto, vale tener presente que "... *toda persona física o jurídica que practicase excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligado a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos*...".

Esta norma debe ser analizada e interpretada a la luz de lo establecido en la Ley 12.665 de protección del patrimonio histórico, a los efectos de plantear la identificación anticipada de sitios o edificios de interés patrimonial o histórico, con el fin de adoptar las medidas de mitigación (o eventual cambios en el planteo de obras).

El Decreto 1.022/04 efectúa una reglamentación de las secciones de mayor importancia de la Ley de Defensa del Patrimonio Cultural, Arqueológico y Paleontológico, en base a las "reglas de juego" del sistema constitucional, en donde quedan las autoridades provinciales a cargo de la aplicación normativa en la jurisdicción local, correspondiendo a cada uno la designación del organismo a cargo de aplicar el régimen.

A nivel nacional, se asigna al Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia la función de llevar un registro de yacimientos paleontológicos, quedando a cargo de la cartera de cultura de la Nación el registro de yacimientos y colecciones arqueológicas. En función de la Ley y su reglamentación, cabe considerar, a los efectos del proyecto, lo establecido en el artículo 13 del Decreto que establece La obligación de denunciar el descubrimiento a que se refiere lo cuál implica suspender "*toda actividad en el lugar hasta tanto la autoridad competente, según la jurisdicción de que se trate, tome la intervención prevista legalmente, debiendo adoptarse, hasta entonces por responsables del predio, todas las medidas tendientes a la conservación del yacimiento y/o los objetos arqueológicos o paleontológicos*".

En los casos en que corresponda, se convendrá con los propietarios de los inmuebles, el tiempo y las características de la ocupación pudiendo tramitar la ocupación temporánea, mediante la sanción de una ley por las respectivas jurisdicciones, sin perjuicio de las medidas judiciales que puedan solicitarse cuando razones de urgencia así lo exijan. La norma habilita por lo tanto la aplicación de los regímenes de derecho público a los efectos de hacer primar el interés general en estos casos.

En materia de áreas protegidas bajo jurisdicción federal, conforman el sistema de Parques Nacionales, quedando diferenciada del sistema de tutela de bienes del patrimonio histórico al cuál se ha hecho referencia (Ley 12665), o regímenes de protección especial, como son los sitios de patrimonio cultural mundial conforme al régimen de tutela del Convenio de UNESCO ratificada por Argentina mediante Ley 21836.[25] En la práctica existe un solapamiento entre el sistema de tutela de UNESCO y el sistema de áreas naturales protegidas (Parque Nacional Iguazú y Glaciares son ambos sitios UNESCO), pero también incluye bienes culturales como las misiones jesuíticas de Córdoba y Misiones o paisajes como la quebrada de Humahuaca. No se han constatado sitios UNESCO en las zonas afectadas por el cambio de traza vial, aunque la Provincia ha solicitado la inclusión como sitios UNESCO a las áreas de Payunia, Campos Volcánicos Llancanelo y Payún Matru en Malargüe (Decreto Provincial 791/13)

[25] El sistema de patrimonio mundial se articula en torno a la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, adoptada por la UNESCO en 1972 y ratificada por Argentina en 1978. Constituye un tratado internacional entre Estados Miembros del Sistema de Naciones Unidas, y establece sus deberes en la identificación de bienes de valor patrimonial potencial y en su rol en la protección y preservación de los mismos. Se trata de una Convención de conservación, en tanto se propone promover la identificación, la protección, la conservación, la presentación y transmisión del patrimonio cultural y natural de todo el mundo

La Ley de Parques Nacionales actualmente en vigencia (Ley 22351) fue sancionada en 1981 y tuvo como antecedentes alguna de las recomendaciones formuladas en la Segunda Conferencia Mundial sobre Parques Nacionales y en la Asamblea General de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza en la 10º Conferencia celebrada en Nueva Delhi (1969). El régimen de la Ley 22351, con algunas modificaciones y reglamentaciones rige hasta la fecha para la totalidad de áreas protegidas federales del país. No hay afectación a áreas protegidas nacionales ni sitios sujetos a protección histórica, ni se conocen proyectos de creación de nuevas áreas protegidas en la zona de influencia del proyecto.

4.3.2 Marco Jurídico Provincial

Rige la Ley 6045 destinada a la protección de áreas naturales y sus ambientes silvestres. Mendoza cuenta con más de 700.000 hectáreas afectadas como Áreas Naturales Protegidas, encuadradas en distintas categorías de protección y altamente representativas de los ecosistemas principales. No se han detectado áreas protegidas en el área de influencia de las obras viales complementarias planteadas. Las áreas protegidas con mayor proximidad, aunque estimándose fuera de afectación directa o indirecta alguna de las actividades, la Reserva Total La Payunia (Decreto Ley N° 3917/82 y Ley N° 8.224) y la Reserva Faunística Laguna Llancanelo (Decreto-Ley N° 9/80 y Ley N° 7.824).

Un caso especial es representado por la figura del Parque Científico Provincial creado por Ley 8514 sobre la zona originalmente concebida como Parque Municipal Científico para la Observación Espacial en Malargüe y cuyos límites se encuentran consignados por Decreto 339/14. Esta área está afectada a las tareas del Observatorio Espacial llevadas a cabo en colaboración con CONICET y diferentes organismos científicos nacionales y extranjeros en el Departamento de Malargüe. Supletoriamente en esta área, rige el régimen de áreas protegidas provincial (Ley 6045).

En materia de Patrimonio Cultural, rige la Ley 6.034 que declara de interés provincial, y sujetos a protección, conservación, restauración y acrecentamiento los bienes patrimoniales culturales de Mendoza (Capítulo I). En su Capítulo II, define y enumera a los bienes, estipulando que todos los bienes que integran el patrimonio cultural de la provincia, por su valor documental y cronológico, deberán ser conservados como testimonio para el conocimiento y desarrollo cultural. A los efectos de este régimen se consideran integrantes del patrimonio cultural de la provincia, todos aquellos bienes trascendentes que material y/o culturalmente reportan un interés antropológico, histórico, arqueológico, artístico, artesanal, monumental, científico y tecnológico, que significan o pueden significar un aporte relevante para el desarrollo cultural de Mendoza, que se encuentren en el territorio de la provincia, o ingresen a él, cualquiera fuere su propietario, luego de su declaración como tales por la autoridad de aplicación.

considerado especialmente valioso para la humanidad. Cuando se determina que un bien posee un valor universal excepcional, es decir un significado natural y/o cultural que es tan excepcional como para trascender las fronteras naciones y constituir un interés común para las generaciones presentes y futuras, se lo inscribe en la Lista de Patrimonio Mundial

El Decreto 1882/09 reglamenta el régimen provincial de protección del patrimonio cultural, en línea con lo establecido asimismo en la Ley 25743, analizada en párrafos precedentes. Sigue un esquema similar al régimen nacional en cuanto a las denuncias obligatorias a ser efectuadas ante la autoridad de aplicación en caso de hallazgos fortuitos en ocasión de otras tareas como es el caso de obras viales o similares de infraestructura, distinguiendo estos casos de las campañas de investigación científica en el campo de la arqueología o paleontología. Conforme al artículo 7 del Anexo al Decreto, todo hallazgo fortuito debe ser denunciado dentro de las 48 hs del mismo, siguiendo el procedimiento establecido en el artículo 8, haciendo uso de los formularios disponibles en el sitio de la Dirección de Patrimonio y Museos (Ministerio de Cultura). La reglamentación asigna, al igual que el régimen nacional un papel oficial al Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas Juan C. Moyano como repositorio de hallazgos en este campo (junto a otros organismos o museos para los caso de patrimonio artístico). Al igual que el régimen nacional, el Decreto 1882/09 aplica en forma analógica el régimen de expropiaciones u ocupación temporánea para salvaguardar sitios de interés cultural o patrimonial.

Los organismos públicos que proyecten, inicien o ejecuten obras en el territorio provincial deberán prever la conservación del patrimonio cultural y natural. Los hallazgos fortuitos de bienes que presuntamente sean significativos para el patrimonio cultural de la provincia, producidos en el marco de ejecución de obras públicas y privadas, deberán ser denunciados inmediatamente a la autoridad de aplicación, quien determinara el procedimiento a seguir en cada caso.

Implicancias para el Proyecto

La Ley 25743 impone una obligación genérica de resguardar cualquier hallazgo de bienes o artefactos de interés cultural o arqueológico, con el fin de su resguardo y estudio, poniendo en alerta e informando a las autoridades locales correspondientes. Constituye una buena práctica en obras viales instrumentar un plan de gestión para estas situaciones, no solamente en la etapa de diseño con un "screening" anticipado a los efectos de identificar posibles sitios de interés o lugares con importancia arqueológica conocida, sino durante la etapa de obra, con el fin de anticiparse a este tipo de contingencias con el correspondiente protocolo de descubrimientos y plan de gestión.

Atento a la inexistencia de áreas protegidas en la zona de influencia directa del proyecto, se considera que las actividades bajo análisis carecen de relevancia para estas. No obstante, en el caso del Parque Científico Provincial, se recomienda dar intervención a las áreas técnicas correspondientes (CONICET, MinCyT, etc.) con el fin de determinar acciones de mitigación en el caso de corresponder.

4.4 CONSERVACIÓN DE SUELOS

4.4.1 Marco Jurídico Nacional

Rige, además del Convenio sobre Desertificación, la Ley de Conservación de Suelos 22428, sancionada a inicios de los años 80, careciendo de consecuencias prácticas.

4.4.2 Marco Jurídico Provincial

Mendoza se encuentra adherido a la Ley de Conservación de Suelos, sin perjuicio de la escasa relevancia que posee la norma, en sentido similar a la norma nacional. La conservación de suelos es de una alta prioridad para la Provincia, encontrándose recepcionado en la Ley 8999 consagratoria del Plan Provincial de Ordenamiento Territorial**.**

Implicancias para el Proyecto

Más allá de las normas citadas, cabe destacar la relevancia que posee el Convenio sobre Desertificación para la Provincia, en atención de su aridez, debiendo adoptar los recaudos en etapas de obra para evitar procesos erosivos. A estos efectos, se deberá seguir las prácticas recomendadas en el Manual Mega de la DNV, en especial aquellos consignados en los capítulos 3, 6 y 7 del MEGA (versión II).

4.5 FAUNA Y FLORA

En estos párrafos se agrupa una reseña de las normas referidas a la protección de la fauna y la flora de manera conjunta.

4.5.1 Marco Jurídico Nacional

A nivel nacional, amén de los acuerdos internacionales descriptos en párrafos anteriores (Convenio de Diversidad Biológica, CITES, Bonn, etc.) corresponde hacer mención a la Ley de Fauna (22421) sancionada a comienzos de los años 80 y actualmente sometido a cuestionamientos constitucionales por intromisión en las potestades provinciales sobre sus recursos naturales. Cabe destacar además la Ley 24.702, que, en los términos de la Ley 22.351 de Parques Nacionales, declara Monumento Natural al huemul, junto a otros camélidos andinos.

En materia forestal corresponde hacer mención a una norma de antigua data, vigente aunque en muchos casos poco referenciado en las políticas forestales nacionales, la Ley 13273 de Defensa de la Riqueza Forestal, sancionada en 1949, norma que ha inspirada a muchos Códigos Rurales y normas forestales provinciales.

Más recientemente, la Ley 26331 estableció los Presupuestos Mínimos de Protección para los Bosques Nativos, ordenando a las provincias llevar a cabo un ordenamiento territorial de sus bosques nativos en función de su importancia para la conservación.

4.5.2 Marco Jurídico Provincial

En la Provincia de Mendoza, en materia de protección de fauna rigen en forma genérica las leyes 5961 general del ambiente y de áreas protegidas 6045. En materia de fauna, rige la Ley 6042 que adhiere a la norma nacional descripta en el párrafo precedente. Conforme esta ley, el uso sustentable del recurso de fauna silvestre queda supeditado obligatoriamente a la autorización previa, temporal y espacialmente delimitada de la Dirección de Recursos Naturales Renovables. Dicha autorización tendrá fundamento en estudios ecológicos de las especies en cuestión, realizados y/o avalados por la Autoridad de Aplicación de esta Ley, pudiendo requerir informes técnicos y recomendaciones que contengan el resultado de investigación científica tal que evidencie el estado actual y tendencias de las mismas y la viabilidad y factibilidad ecológica. Esta normativa es complementada por diversas resoluciones de las áreas de recursos naturales en materia de caza y pesca deportiva, en función del conocimiento de los recursos de fauna, la amenaza que enfrentan y otro tipo de circunstancias dinámicas como es la eventual necesidad de controlar poblaciones, manejar especies o restringir cierto tipo de actividades con impacto sobre la fauna.

En materia de bosques nativos, rige el ordenamiento territorial provincial en virtud de la Ley 8195, en cumplimiento de lo previsto en la Ley Nacional 26.331 de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques Nativos. Esta ley se ajusta a lo establecido por las Leyes 5961 de Ambiente y 8051 de Ordenamiento Territorial de Uso del Suelo y sus modificatorias, la cual deberá ser utilizada para la interpretación y aplicación de la legislación específica referida a materia ambiental vinculada a la protección, conservación, enriquecimiento, restauración y manejo sustentable del bosque nativo.

Implicancias para el Proyecto

No se vislumbran objeciones a las obras viales y cambio de traza original en zona afectada a la presa, no quedando afectado bosques nativos conforme el OTBN provincial. En los casos de la pesca deportiva sobre el curso del río, se recomienda el análisis de la misma en forma concertada con la Autoridad de Aplicación a los efectos de evitar situaciones de afectación a terceros y la fauna en las tareas de obra. Se recomienda asimismo efectuar monitoreo de fauna atendiendo a las especies consideradas Monumento Natural en la legislación nacional.

4.6 ACTIVIDADES ANTRÓPICAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Existen diversos regímenes que regulan o inciden sobre ciertos aspectos específicos de la gestión ambiental de una obra de carácter lineal como es el complejo vial. Estos regímenes regulatorios se aplican a actividades que interactúan o "interfieren" con la traza vial, como es el caso de los tendidos lineales (gasoductos, electroductos, cursos de agua o vías férreas).

También se incluyen referencias a aquellos aspectos que atañen a exigencias ambientales propias de regímenes normativos ambientales imprescindibles para la ejecución de las obras, como son la afectación de áridos para terraplenes u otras exigencias para el movimiento de suelos, almacenamiento de combustibles, o exigencias ambientales asociadas a la protección de trabajadores y personal afectado a la obra.

En las siguientes secciones se incluye una breve descripción de la normativa nacional y provincial de índole sectorial con aplicación al proyecto, con particular énfasis en las etapas de construcción.

El Estudio Socio-Ambiental deberá considerar estas exigencias y coordinar, en los casos que corresponda, la gestión ambiental de la obra con los regímenes y exigencias ambientales de aquellas actividades sujetas a exigencias regulatorias sectoriales con implicancias para la obra. Dado que no se han detectado interferencias de la traza vial con gasoductos o electroductos, ni cruces con instalaciones ferroviarias, se hará referencia a otros marcos sectoriales con incidencia directa sobre las obras.

4.7 TRANSPORTE AUTOMOTOR

4.7.1 Marco Jurídico Nacional

El transporte de personal afectado a la obra, como también de mercancías, insumos, sustancias y materiales durante la etapa constructiva son de importancia clave para la gestión ambiental. Muchos de estos aspectos se encuentran consignados en el Manual Mega II, al cual se ha hecho referencia, adoptado por la Dirección Nacional de Vialidad en 2007 mediante Resolución 1604/07. El mismo contempla diversos lineamientos para la gestión ambiental del transporte de sustancias peligrosas en el punto 2.3.12, 2.4.1 y 2.4.3 tanto afectado a las construcciones, como obradores, etc.

Cabe consignar asimismo la exigencia de la Ley Nacional de Tránsito y su reglamentación en todo lo atinente a seguridad vial, emisiones gaseosas y de ruido de vehículos de trabajo, como también los requerimientos vigentes para los conductores profesionales de vehículos de transporte y maquinaria pesada. Además de la Ley de Tránsito ya analizado (Ley 24449), cabe hacer mención al Reglamento de Carga de Mercancías Peligrosas adoptadas por el MERCOSUR y vigente en nuestro país (Decreto 779/95). Este Reglamento ha tenido permanente y continua actualización a lo largo de los últimos años.

4.7.2 Marco Jurídico Provincial

Rigen la ley 6082, con sus modificaciones (Ley 7612) y decretos reglamentarios (Decreto 867/94). El órgano de aplicación de la norma, conforme la Ley 8830 ya mencionada, es la Secretaría de Servicios Públicos creada por Ley 8.830, en reemplazo del Ministerio de Transporte.

Implicancias para el Proyecto

Los aspectos regulatorios en materia de transporte automotor deben ser considerados en los planes de gestión ambiental en la etapa de obra en cuanto a la aptitud de vehículos y niveles de emisiones gaseosas y de ruido, conforme a las regulaciones vigentes, al igual que las observancias de los reglamentos en materia de transporte de mercancías peligrosas por carretera. Deberán plantearse para las instancias operativas de la nueva traza, las medidas de gestión para la seguridad vial, atendiendo a la nueva traza, curvas y pendientes y eventuales carriles de sacrificio con el fin de minimizar riesgos de siniestros que puedan afectar el curso del curso de agua.

4.8 ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES

4.8.1 Marco Jurídico Nacional

La autorización y el control en materia de seguridad en el almacenamiento de insumos, combustibles y productos, es un resorte de las autoridades locales. No obstante ello, se deberá tener en consideración las exigencias establecidas desde hace larga data por la Secretaria de Energía de la Nación en la materia. Estas normas han sido complementadas por otras, que, pese a haber sido diseñado para el almacenamiento y las operaciones de logística que involucran combustibles, son aplicables por analogía también al almacenamiento de algunos insumos químicos. A continuación se reseña este marco regulatorio:

Ley Nacional 13.660 y Decreto Reglamentario 10877/60

En forma sintética, el decreto requiere que las instalaciones y tanques se atengan a las siguientes consideraciones:

- En materia de incendio se exige una red de incendios según las condiciones, presencia de combustibles y el área circundante, proximidad de oficinas u otras dependencias.
- Protección de los sistemas eléctricos.
- Distanciamientos mínimos entre tanques y entre tanques e instalaciones para almacenamiento del petróleo y sus derivados, tomará referencias de acuerdo a la zona en que se instalen los parques y serán como mínimo una vez el diámetro del tanque mayor más cercano medido de pared a pared de tanque.
- Bermas de contención con muros que aseguren la imposibilidad de fuga o contaminación hacia el suelo o fuera del predio. Estas defensas pasivas deben asegurar la contención de volúmenes equivalentes al 110% de la capacidad del tanque o un 50% más de la sumatoria de los tanques, en casos de agrupaciones de tanques o sistemas de almacenamiento.

Para las instalaciones de almacenamiento subterráneo de combustibles rigen las Resoluciones 404/94 y 1102/04 de la Secretaría de Energía y la Resolución 6/91 de la ex Sub-Secretaría de Combustibles. Para las instalaciones de almacenamiento sobre superficie, rige la Resolución 785/05 de la ex Secretaría de Energía, con un esquema similar al descripto para instalaciones subterráneas. Ambos regímenes requieren auditorías periódicas y pruebas de estanqueidad en función de la fecha de fabricación de las instalaciones.

Los sitios de almacenamiento en los obradores deberán contemplar estos regímenes regulatorios en los planes de gestión ambiental y de prevención de incendios. Cabe destacar que los derrames de combustibles acarrean la obligatoriedad de gestionar los mismos como residuos peligrosos, remitiéndose a las secciones pertinentes. Cabe consignar la vigencia de la Resolución 2429/10 de la ex Secretaría de Energía, en lo que hace a la utilización de tanques flexibles de plástico o elastómeros para eventuales derrames o instalaciones removibles en obradores o similares.

4.8.2 Marco Jurídico Provincial

Es de aplicación el régimen general de la Ley 5961 y su reglamentación, además de las secciones pertinentes del Decreto 437/94, concebida para la actividad petrolera en lo que atañe al almacenamiento de combustibles.

Implicancias para el Proyecto

El almacenamiento de combustibles (y otras sustancias químicas) deberá efectuarse atendiendo a la norma señalada y observando los recaudos para evitar derrames o incidentes con riesgo para la seguridad o para los recursos hídricos próximos, tal como se señala en las secciones subsiguientes. En su caso se adoptarán los mecanismos financieros para asegurar o afianzar eventuales contingencias que pudieran ocurrir.

4.9 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

4.9.1 Marco Jurídico Nacional

En esta sección se hace una muy somera descripción de las exigencias en materia de higiene, salud y seguridad laboral, sin perjuicio de destacar que las mismas exceden los alcances del presente EIA. Es indudable que existe un solapamiento en los sistemas de gestión ambiental y laboral en campos tales como el manejo de sustancias químicas y prevención de contingencias incluyendo derrames, la capacitación o los sistemas de lucha contra incendios.
La Ley 19.587, su Decreto Reglamentario 351/79 y sus diversas reglamentaciones derivadas establecen las exigencias generales para la protección de los trabajadores en las diferentes tareas, tanto en la etapa de construcción y obra, como en la operación a posterior de la ruta. En materia de construcción, es también aplicable el Decreto 911/96 en forma específica a las actividades de la construcción.

La Ley de Higiene y Seguridad, junto con el régimen asegurador general rige para la actividad de los operarios en la construcción, como también en su etapa de operación posterior. Junto con el régimen de H&S y en forma articulada, se dará cumplimiento con la Ley 24557 y sus modificatorias referidas a la prevención del riesgo de trabajo. La convergencia de algunos aspectos de la gestión ambiental con la protección de la seguridad en el trabajo es notable, aun cuando no integre estrictamente la gestión ambiental. El manejo de sustancias, etiquetado y control de derrames son áreas donde convergen ambas agendas.

A continuación se hace una sintética reseña de las obligaciones más relevantes a tener presentes en materia de higiene y seguridad ocupacional:

- **Capacitación básica**

Obligación de capacitar al personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeña, siguiendo las directrices del régimen de riesgos de trabajo. Los planes anuales de capacitación serán programados y desarrollados por los servicios de medicina, higiene y seguridad en el trabajo en las áreas de su competencia.[26]

- **Aparatos con presión interna**

En todo establecimiento en que existan aparatos que puedan desarrollar presión interna, se fijarán instrucciones detalladas, con esquemas de la instalación que señalen los dispositivos de seguridad en forma bien visible y las prescripciones para ejecutar las maniobras correctamente, prohíban las que no deban efectuarse por ser riesgosas e indiquen las que hayan de observarse en caso de riesgo o avería.

Estas prescripciones se adaptarán a las instrucciones específicas que hubiera señalado el constructor del aparato y a lo que indique la autoridad competente. Los trabajadores encargados del manejo y vigilancia de estos aparatos deberán estar instruidos y adiestrados previamente por la empresa, quien no autorizará su trabajo hasta que éstos no se encuentren debidamente capacitados. (Art. 138, Dec. 351/79)

- **Protección contra incendios**

Comprende el conjunto de condiciones de construcción, instalación y equipamiento que se deben observar tanto para los ambientes como para los edificios, aun para trabajos fuera de éstos y en la medida en que las tareas los requieran. La instalación de extinción deberá ser adecuada al riesgo. Las clases de fuegos se designarán con las letras A-B-C y D.

- **Protección personal del trabajador**

El trabajador debe ser proporcionado de elementos y equipos de protección personal individuales.

- **Servicio de medicina del trabajo**

Deben ser dirigidos por un universitario con título de médico del trabajo, de fábrica o similar, quienes deberán estar registrados en el Ministerio de Salud. Son responsables de, efectuar, directamente o bajo su supervisión, examen clínico a la totalidad de los trabajadores del establecimiento, por lo menos una vez por año y efectuar personalmente reconocimientos semestrales o en períodos más breves a su criterio, al personal afectado a tareas con riesgos especiales y a los disminuidos en readaptación.

- **Servicio de higiene y seguridad en el trabajo**

Estos servicios deberán estar dirigidos por graduados universitarios de las disciplinas enumeradas en el Art. 35 del Dec 351/79. Son tareas a su cargo las obligaciones enumeradas en los artículos 39 y 40 del Dec 351/79.

[26] Un ejemplo de los requerimientos en materia de capacitación obligatoria está dado por la Resolución 2288/15 de la SRT por la cual se creó la Unidad de Asesoramiento, Monitoreo y Capacitación en Riesgos Químicos y Biológicos en el Ambiente Laboral, denominada “Preventox Laboral”, cuya función es constituir un eficaz ámbito de consulta sobre las sustancias químicas peligrosas y los contaminantes biológicos.

- **Etiquetado de Sustancias**

La Superintendencia de Riesgos de Trabajo, sancionó en 2015 la Resolución 801 (con diversas modificaciones, ej: Resolución 3359/15 y 155/16 de la SRT), adoptando el Sistema Global Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos s ser implementado en los planes de H&S y de gestión por los sujetos obligados.

La higiene y seguridad en el trabajo reviste una importancia central que deberá ser observado por el adjudicatario de las obras en las instancias de construcción, sino también para los contratistas en cada una de las etapas involucradas.

Una de las cuestiones que integra, aunque no de manera específicamente ambiental, pero si con incidencia en el manejo de sustancias, su inventario y la obligaciones de informar a diferentes autoridades supervisores, es el control de sustancias químicas, susceptibles de ser desviados para la producción de estupefacientes.

Rige la Ley 23.737 (modificada por la Ley 26.052), que establece, junto con un complejo de normativas reglamentarias de detalle, el régimen legal sobre control de estupefacientes, en función de haber ratificado la Argentina una serie de tratados internacionales vinculados a esta materia: la Convención Única de Naciones Unidas sobre Estupefacientes (1961), modificada por el protocolo de 1972; la Convención de Naciones Unidas sobre Sustancias Psicotrópicas (1971); y la Convención de Naciones Unidas contra el Tráfico Ilícito de Estupefacientes y Sustancias Psicotrópicas (1988).

La norma crea un Registro Nacional de Precursores Químicos. Las acciones del Registro Nacional están enmarcadas dentro de lo establecido en la Ley 26.045, el Decreto 1095/96, modificado por el Decreto 1161/00, la Resolución 1075/07 y demás Resoluciones dictadas por la autoridad de aplicación a lo largo de los años. Se deberán verificar la pertinencia y encuadre de efectuar la correspondiente inscripción ante el órgano de aplicación (Ex Sedronar, hoy Registro Nacional de Precursores Químicos, organismo dentro del ámbito del Ministerio de Seguridad, suministrando en forma periódica (trimestral), reportes de inventario y movimientos de sustancias controladas al registro (La Resolución 374/16 amplió la presentación de informes como consecuencia del proceso de informatización del funcionamiento del Registro).[27]

Mediante la Ley 27.283, se constituye el Consejo Federal de Precursores Químicos, en una señal política tendiente a remarcar la importancia de efectuar controles más efectivos sobre el uso y registro de sustancias susceptibles de ser desviados hacia fines delictivos o en perjuicio de la salud de las personas

En materia de manejo de fitosanitarios, cabe destacar la sanción reciente de la Ley 27.279, de presupuestos mínimos para la gestión de envases de fitosanitarios. La sanción de esta norma obedece a una creciente preocupación con la adecuada gestión de envases de productos fitosanitarios y los mecanismos para su correcta gestión ambiental y sanitaria. La norma no ha sido reglamentada, pero sus preceptos deben ser contemplados en el PGA para programas de desmalezado y despeje de terrenos, remitiéndose en forma congruente a las normas vigentes en las Provincias de Santa Fe y Entre Ríos, y, en lo que pueda corresponder, a las exigencias municipales.

[27] Las funciones de SEDRONAR fueron desdobladas a partir del cambio en el organigrama del PEN. El registro de sustancias y precursores químicos funciona en la órbita del Ministerio de Seguridad, mientras que el SEDRONAR, pasa con dependencia directa del PEN, con un rol más centrado en la prevención de adicciones.

4.9.2 Marco Jurídico Provincial

La Ley 8729 establece el marco de funcionamiento orgánico de la cartera de trabajo y empleo en la Provincia, incluyendo el ejercicio de las funciones inspectoras propias en materia de higiene y seguridad laboral, teniendo en cuenta la concurrencia de potestades entre Nación y Provincia.

Implicancias para el Proyecto

Dada la tendencia a una mayor integración de la gestión ambiental con la gestión en seguridad y salud ocupacional, el diseño de los PGA y de SSO debería ser pensado en forma coordinada y articulada. Los planes de gestión durante la etapa de obra deberán integrar las consideraciones ambientales con las de higiene y seguridad en el trabajo, en particular en lo que hace al manejo de derrames de combustibles y sustancias químicas, en particular atendiendo a la proximidad del curso de agua en zonas de obra.

La competencia de Poder de Policía en Residuos Sólidos Peligrosos es de la Dirección de Protección Ambiental, quien oportunamente deberá emitir su dictamen sectorial correspondiente, y donde los operadores de dichos residuos deberán inscribirse para realizar su tratamiento y disposición final.

4.10 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluye en esta sección una reseña de las normas aplicables a la gestión de residuos, en las diferentes etapas del proyecto, con el énfasis obvio en la etapa constructiva, dada la mayor cantidad de residuos que se generan y la especificidad de las medidas que deben ser adoptadas en función de sus características (áridos y escombros, neumáticos usados, etc.). Cabe destacarse que, a medida que va evolucionando la ciencia y el conocimiento, la gestión de residuos se vuelve más sofisticada con medidas específicas para cada tipo o corriente de desechos, acompañando este fenómeno producto del conocimiento creciente y las opciones diversificadas de tratamiento y disposición. En tiempos pretéritos, en momentos en los cuales se sancionan las leyes generales del ambiente de la Provincia, o las normas sobre residuos peligrosos a nivel nacional, la principal distinción se efectuaba entre los residuos domiciliarios, sólidos urbanos o asimilables a ellos, y los residuos peligrosos, que en un primer momento comprendía también a los residuos patogénicos o patológicos.

En la actualidad, la sofisticación y la diferenciación en la gestión de los residuos trasciende en algunos casos los marcos legislativos vigentes, partiendo o desprendiéndose de estos, a veces con regulaciones específicas, a veces en virtud de programas diferenciadas de gestión.

4.10.1 Marco Jurídico Nacional

4.10.1.1 Residuos Domiciliarios o Residuos Sólidos Urbanos

Rige en todo el país la Ley de Presupuestos Mínimos 25.916 de gestión integral de los residuos domiciliarios que comprende a aquellos elementos, objetos o sustancias que como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abandonados (art. 2).

Esta norma con carácter de presupuesto mínimo, fija los lineamientos en la materia que deben ser respetados por cada una de las jurisdicciones, quienes deberán adecuar sus legislaciones en el tema a la norma marco nacional. La Provincia de Mendoza posee un sofisticado régimen regulatorio para la gestión integral de RSU, en línea con lo establecido en la norma de presupuestos mínimos, priorizando los marcos asociativos o de gestión regional entre diferentes comunas para facilitar las inversiones consorciadas y el compartir la carga de inversiones fijas.

La Ley 25.916 persigue el objetivo de la gestión integral de residuos, impulsando la reducción en origen en la generación, la reutilización, reciclado y la introducción de tecnologías de tratamiento y disposición final. La norma también procura fortalecer la diferenciación entre diferentes tipos de generadores, en función del tipo o actividad, envergadura o volumen de residuos generados, como también la promoción de la valorización. Una de los aspectos más relevantes de la norma es la meta de erradicación de los basurales a cielo abierto en todo el territorio del país y la adopción de la Gestión Integral como régimen por parte de todas las provincias.

4.10.1.2 Residuos Peligrosos

A nivel nacional existe un marco regulatorio *efectivamente vigente* para los residuos peligrosos desde 1991, sancionada por la Ley 24.051 y su decreto reglamentario 831/93. El régimen implementado por esta norma ha sido transformado por la sanción en 2002 de la Ley 25.612 de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios.

La Ley 25.612, más allá de su carácter de norma de presupuestos mínimos, ha introducido una nueva lógica en la regulación de los residuos peligrosos o especiales. En efecto, donde la Ley 24.051 clasificaba a los residuos en función de su peligrosidad, siguiendo en cierto sentido el esquema adoptado por el Convenio de Basilea, la Ley 25.612, determina la sujeción del residuo a un contralor especial en función de su origen como residuo proveniente de la actividad industrial o de las actividades de servicios. La Ley 25.612 no ha sido reglamentada a la fecha, por lo que, en términos prácticos carece de mayor relevancia en la gestión operativa, aunque sí ha sido utilizado como “plataforma genérica” para la elaboración de programas específicos para la gestión de corrientes de desechos que requieren consideraciones especiales (neumáticos, RAAES, etc.). Algunos autores, como Silvia Nonna, han acertadamente definido a la situación como una virtual “co-vigencia” de ambas normas.[28]

La aplicación de la ley de Residuos Peligrosos, está supeditada al carácter interjurisdiccional del transporte de los residuos peligrosos generados por la obra en el caso de que, por razones operativas o necesidades del tratamiento o disposición final, sea necesario el transporte de los residuos peligrosos fuera de la jurisdicción provincial.

En lo que hace a los residuos patológicos, la Ley 24051 las considera como una corriente de desechos comprendida en la definición legal, aunque diferenciada del resto de los residuos peligrosos, por ejemplo, eximiéndolas del pago de la tasa a ser pagado por los generadores en función de la reducción o la recuperación o reutilización de los mismos.

4.10.2 Marco Jurídico Provincial

4.10.2.1 Residuos Sólidos Urbanos

Rige la Ley 5970, sancionada hace más de décadas, anticipándose a lo que luego serían los lineamientos de la norma nacional de Presupuestos Mínimos en lo que atañe a GIRSU. El enfoque mendocino prioriza la gestión consorciada y alienta la suscripción de convenios entre municipios y con la administración provincial a los efectos de lograr una eficiente gestión de residuos. El Decreto 937/98 establece el marco de cooperación para la gestión integral de residuos sólidos urbanos entre la Provincia y el Municipio, incluyendo la posibilidad de encarar otras acciones específicas como el reciclado o programas de recuperación de pilas y baterías (residuos denominados de generación universal).

[28] Entrevista personal con la autora, Secretaria Académica de la Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires

4.10.2.2 Residuos Peligrosos y Patológicos

Rige la Ley 5917, norma de adhesión a la Ley Nacional 24.051, de residuos Peligrosos. La autoridad de aplicación de la Ley, mantiene actualizado un Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos, en el que deberán inscribirse las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. La norma es reglamentada por el Decreto 2.625/99.

La principal característica del régimen de residuos peligrosos en Mendoza es el control de las actividades de generación, transporte y disposición final en forma integral, aplicando el principio de la "cuna a la tumba". Para ello define las obligaciones de los sujetos del sistema: el generador, el transportista y las plantas de tratamiento y disposición final (operadores). Impone a los generadores la obligación de identificar si su actividad produce residuos peligrosos y, en tal caso, el deber de tratarlos sometiéndolos a obligaciones específicas del régimen.

Para asegurar el control crea un registro obligatorio y un sistema de manifiestos, para acompañar la transferencia de los residuos peligrosos desde el generador a quienes realicen las etapas de transporte, tratamiento y disposición final. Consigna: naturaleza y cantidad de RP, origen, transferencia, tratamiento y disposición final. Corresponde mencionar el Certificado Ambiental Anual (CAA), como condición y resultante de la inscripción en el Registro. Dicho Certificado será el único instrumento administrativo por el cual se habilitará a los generadores, transportistas y operadores para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de Residuos Peligrosos.

En materia de gestión de residuos peligrosos, cabe consignar los acuerdos suscriptos entre la Provincia y el Departamento de Malargüe para la gestión de ciertos tipos de residuos, como son las pilas y baterías (Decreto 2836/06). Estos acuerdos se enmarcan en la colaboración entre provincia y municipio desde la implementación de la Ley 5970 de RSU.

En materia de residuos patológicos, rigen las Leyes 7168 y 7629 en forma complementaria a las regulaciones aplicables a los residuos peligrosos, junto a los decretos 2108/05 y modificatorios que reglamentan la gestión de residuos patológicos o patogénicos.

Implicancias para el Proyecto

La gestión de residuos en todas sus variantes debe incorporarse a la gestión del proyecto, en la etapa de obra y, a largo plazo en las acciones de limpieza y mantenimiento de la traza, una vez operativa. En las instancias de obra, las empresas contratistas y subcontratistas deberán poner en marcha un esquema de gestión que diferencie las diferentes corrientes de desechos adecuando las medidas de gestión a las exigencias ambientales y legales de cada uno.

Se destaca que en esta gestión se deberá tener en cuenta las buenas prácticas establecidas en el MEGA II para obras viales, incluyendo el manejo y reutilización de áridos y escombros para la obra en sí, como también la diferenciación de otras corrientes de desechos, contando con un sistema de gestión con trazabilidad para los residuos peligrosos y CAA (aceites, insumos de mantenimiento de vehículos y maquinas) y una disposición de domiciliarios en acuerdo con las autoridades locales.

Similares consideraciones deben ser tenidas en cuenta para la gestión de residuos patogénicos para el caso de contar con servicios médicos en obradores, cerciorándose de que los mismos (o de los sub contratistas en su caso, cuenten con las habilitaciones correspondientes (CAA) y dispongan con los servicios de tratamiento habilitados por las autoridades provinciales. Cabe señalar que el servicio de gestión de residuos patológicos se encuentra sujeto a un régimen asimilable a un servicio público con operadores designados a tales fines en condición de prestadores únicos asignados.

4.11 SUSTANCIAS CONTROLADAS: EXPLOSIVOS

La ley 20.429, modificada por las Leyes 21.470, 21.829, 24.492, 25.086, 25.449, 26.138 y 27.192, reglamentada a su vez por los decretos 395/75, 302/83, (modificadas por los decretos 37/01 y 306/07) y un sinnúmero de resoluciones ministeriales, establece un régimen de contralor de armas de fuego de uso civil, junto a otro tipo de sustancias y explosivos para uso en actividades constructivas, obras civiles, minería y petróleo.

El marco regulatorio data desde los años setenta y tiene un claro perfil orientado hacia el control de armas de fuego en ámbitos civiles. La Ley 27.192 creó la Agencia Nacional de Materiales Controlados (ANMaC), en reemplazo de la preexistente RENAR (Registro Nacional de Armas), con potestades sobre armas y explosivos, su producción, importación, exportación, venta y utilización en diversas áreas de la actividad económica.

El Capítulo Primero de la reglamentación actualizada efectúa una extensa clasificación de los diferentes tipos de explosivos según componentes, empaquetaduras, tipo de iniciadores y detonadores a ser utilizados. La reglamentación crea un registro de usuarios, junto a otras figuras tales como fabricantes, comercializadores, importadores, en las cuales deben inscribirse los usuarios para obras civiles, a los efectos de utilizar los explosivos autorizados para uso civil (Explosivos Clase o Grupo A, B y C con las exclusiones del caso), debiendo asimismo inscribir los polvorines para el caso de acopio in situ. La reglamentación también establece restricciones en cuanto a las voladuras, con distancias mínimas respecto de sitios de transmisión por radio frecuencia u otros medios de comunicación.

Implicancias para el Proyecto

La empresa o empresas constructoras, deberán adoptar los recaudos establecidos en la reglamentación a los efectos de segregar adecuadamente los explosivos a ser utilizados, de acuerdo a su clasificación, incluso manteniendo separados en caso de corresponder, los detonadores de las cargas en sí. La gestión de los empaques, cajas y envoltorios deberá efectuarse conforme a lo establecido en la Ley y los decretos reglamentarios, más allá de cualquier consideración referida a su encuadre como residuo, entendiendo que, por el régimen específico aplicable a los explosivos, estas exigencias tienen precedencia sobre la caracterización eventual que pudieran tener como residuo domiciliario o peligroso. Es común en algunas actividades constructivas o mineras, la tercerización de las actividades de voladura en contratistas especializadas a tales fines. En todos los casos, se deberán adoptar los recaudos respecto de las distancias de seguridad mínima por voladuras, incluyendo las limitaciones que pudiesen aplicar por radiofrecuencia o telefonía celular.

5. NORMAS Y BUENAS PRÁCTICAS DERIVADAS DE SALAVAGUARDAS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES ASPECTOS SOCIO-AMBIENTALES Y COMUNITARIOS

Se consideran aplicables algunas normas o buenas prácticas elaboradas por Organismos Multilaterales de Crédito como complemento a los procedimientos legales vigentes en la jurisdicción. Se interpreta, tal como se ha analizado en las secciones iniciales de este capítulo, que estas normas o "Salvaguardas" constituyen buenas prácticas en diferentes ámbitos de gestión socio-ambiental y complementan e integran los procedimientos de EsIA vigentes a nivel legal, perfeccionando los mismos, no solo en función de las exigencias que puedan existir en virtud de acuerdos de financiamiento, sino también por su consistencia con el plexo de instrumentos vigentes en materia de derechos humanos.

Algunas de estas salvaguardas son las OP 4.04 Hábitats Naturales, OP 4.10 Pueblos Indígenas, OP 4.11 Patrimonio Cultural Físico, OP 4.12 Reasentamiento Involuntario y OP 4.36 Bosques. Estas directrices son las que ha elaborado el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), pero se encuentran alienados las políticas y procedimientos de otros organismos similares, tales como las del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con sus Salvaguardas y Procedimientos, elaborados a fines de los años setenta del siglo pasado y ajustados y actualizados en forma periódica a lo largo de los años.[29] Otros organismos de crédito u organizaciones de cooperación internacional cuentan con regímenes de salvaguarda ambiental o social, en sentidos similares a los señalados, como es el caso de la Corporación Andina de Fomento (CAF), o el Programa de Asistencia al Sector Agropecuario Provincial (PROSAP), encarado en forma conjunta entre la cartera nacional en materia agropecuaria, junto a la FAO en consorcio con el BIRF y el BID. Como corolario de esto, cabe destacar que la República Argentina integra el Directorio de los principales Organismos Multilaterales de Crédito, constituyendo los mismos parte del sistema de organismos internacionales dentro del sistema institucional de la ONU.

Para las obras viales bajo análisis, se considera de mayor gravitación, las Directivas Operacionales u "OP" sobre Pueblos Indígenas, Patrimonio Cultural y Reasentamiento Involuntario, respectivamente las OP 4.10. y OP 4.11 y 4.12. En lo que hace a los procedimientos de impacto ambiental, rige la OP. 4.01, sin embargo se interpreta que los lineamientos en materia de evaluación ambiental se encuentran plenamente abarcadas por la normativa argentina y mendocina.

- **Bienes Culturales (OP. 4.11)**

En materia de bienes que integran el Patrimonio Cultural rige el Procedimiento 4.11. En estos casos el país o la jurisdicción recipiente del préstamo específica los recursos culturales físicos que se verán probablemente afectados por el proyecto u obra y evalúa los posibles impactos de éste en dichos recursos como parte integrante del proceso de la EsA, en conformidad con los requisitos de EA del Banco, y los requisitos legales vigentes.

Cuando exista la probabilidad de que el proyecto tenga efectos adversos en los recursos culturales físicos, el prestatario específica las medidas adecuadas para evitar o mitigar esos impactos, dentro del proceso de la EA. Estas medidas pueden ser desde la protección total de lugar hasta la mitigación selectiva, con inclusión de medidas de salvamento y documentación, en los casos en que podría haberse perdido una parte o la totalidad de los recursos culturales físicos.

[29] En materia de Salvaguardas puede recurrirse a Walsh, Juan Rodrigo, "Reasentamientos Involuntarios: Análisis Jurídico e Institucional del Derecho Argentino Frente al Régimen de Salvaguardas del BIRF, Banco Mundial, 2011 www,worldbank.org

Como componente del proceso de la EA, se elaborará un plan de gestión de los recursos culturales en el que se incluyen las medidas para evitar o mitigar los posibles efectos negativos y también disposiciones para la gestión de los descubrimientos fortuitos, las posibles medidas necesarias para reforzar la capacidad institucional y un sistema de seguimiento para supervisar los progresos de dichas actividades.

El plan de gestión de los recursos culturales físicos debe estar en consonancia con el marco normativo general del país y su legislación nacional y tener en cuenta las capacidades institucionales en lo que respecta a los recursos culturales físicos. El Banco analiza junto con las autoridades locales competentes, las conclusiones y recomendaciones sobre los aspectos de la EA relacionados con estos recursos y determina si constituyen una base adecuada para proponer la financiación del proyecto por el Banco.

En el contexto de las consultas públicas exigidas en el proceso de la EA, el proceso consultivo sobre el componente de recursos culturales físicos incluye normalmente los grupos afectados por el proyecto, las autoridades gubernamentales competentes y las organizaciones no gubernamentales pertinentes para documentar la presencia y significado de los recursos culturales físicos, evaluar los posibles impactos y explorar las acciones de prevención y mitigación.

- **Comunidades Indígenas (OP. 4.10)**

Esta política contribuye al cumplimiento de la misión del Banco de reducir la pobreza y lograr un desarrollo sostenible asegurando que el proceso de desarrollo se lleve a cabo con respeto de la dignidad, derechos humanos, economías y culturas de los Pueblos Indígenas. En todos los proyectos propuestos para financiamiento por el Banco que afectan a Pueblos Indígenas, el Banco exige que el país beneficiario lleve a cabo un proceso de consulta previa, libre e informada. El Banco sólo otorga financiamiento para el proyecto cuando las consultas previas, libres e informadas dan lugar a un recepción positiva por parte de los afectados. En los proyectos financiados por el Banco se incluyen medidas para evitar posibles efectos adversos sobre las comunidades indígenas, y cuando éstos no puedan evitarse, reducirlos lo más posible, mitigarlos o compensarlos.

Los proyectos financiados por el Banco se diseñan también de manera que los Pueblos Indígenas reciban beneficios sociales y económicos que sean culturalmente apropiados, e inclusivos desde el punto de vista intergeneracional y de género. En diferentes anexos de esta Directriz se establecen las bases para una evaluación social, las bases para la elaboración de Planes para Pueblos Indígenas (PPI) y un marco genérico para la planificación de actividades.

- **Reasentamiento Involuntario (OP. 4.12)**

A los efectos de las obras viales, una de las Directrices de mayor sensibilidad e importancia a ser considerada es la de Reasentamiento Involuntario contemplada en la OP. 4.12 y su anexo, dada su aplicación, no solo a los casos de expropiación plena, sino a situaciones en donde, no existiendo un derecho a propiedad formal afectado por las obras, su ejecución determina un cambio o modificación en los medios de vida de los afectados, que es disparador de un traslado forzoso, cambio o reasentamiento de actividades.

A menos que las medidas apropiadas se planifiquen y se lleven a cabo meticulosamente, los reasentamientos involuntarios pueden tener consecuencias graves y prolongadas, empobrecimiento de los afectados y daños al medio ambiente. La Politica del Banco procura:

- ✓ En la medida de lo posible, los reasentamientos involuntarios deben evitarse o reducirse al mínimo, para lo cual deben estudiarse todas las opciones viables de diseño del proyecto.

- ✓ Cuando el reasentamiento resulte inevitable, las actividades de reasentamiento se deben concebir y ejecutar como programas de desarrollo sostenible, que proporcionen recursos de inversión suficientes para que las personas desplazadas por el proyecto puedan participar en los beneficios del mismo. Es preciso celebrar consultas satisfactorias con las personas desplazadas y darles la oportunidad de participar en la planificación y ejecución de los programas de reasentamiento.

- ✓ Se debe ayudar a las personas desplazadas en sus esfuerzos por mejorar sus medios de subsistencia y sus niveles de vida, o al menos devolverles, en términos reales, los niveles que tenían antes de ser desplazados o antes del comienzo de la ejecución del proyecto, cuando sea que presentaban los niveles más altos

Implicancias para el Proyecto

En síntesis, las Salvaguardas y Políticas Operacionales tendientes a preservar condiciones sociales y ambientales asociados a proyectos apoyados por el BIRF (u otros organismos multilaterales de crédito), hacen hincapié en la participación de los afectados y la consulta previa, como claves para su aplicación y éxito. También la utilización temprana de estas salvaguardas, en la etapa de diseño y, más aún en los procedimientos de EIA, son consideradas centrales para su efectiva y satisfactoria utilización por parte de las autoridades a cargo de los proyectos que los requieran. En otras secciones se ha abordado la naturaleza e implicancias de estas salvaguardas frente al derecho interno, frente a cuestionamientos respecto a que las mismas suelen ser más exhaustivos que, por ejemplo, los regímenes expropiatorios.

Más allá de ello, existe un consenso en la actualidad en cuanto a que las normas operativas de los diversos organismos multilaterales deben ser consideradas como complementos integradores de los marcos legales vigentes, teniendo además su razón de ser en el plexo normativo nacional e internacional en materia de derechos humanos (a los cuales la República Argentina se encuentra adherido) y que son organismos a los cuales nuestro país pertenece de pleno derecho. En el cuadro siguiente, se ilustra en forma comparativa la correlación existente entre las directrices de la Salvaguarda en materia de Reasentamiento y las principales líneas del derecho argentino. Se ha tomado el caso de Reasentamiento Involuntario en función de que esta sea la quizás mayor aplicación tiene para las obras viales, y que además es (junto a la OP. referido a Pueblos Indígenas) la que mayores preocupaciones produce. Claramente se puede observar una convergencia práctica de las exigencias de las salvaguardas con los procedimientos de EIA vigentes en la Provincia.

Comparación entre el Régimen Nacional y las Prácticas con las Directivas Operacionales y la Política del Banco Mundial en materia de Reasentamiento Involuntario

Principio Operacional	Equivalencia	Practica/ Implementación	Viabilidad/Factibilidad
1. Evaluar alternativas para evitar o minimizar reasentamientos involuntarios	Se aplican los regímenes de EIA sectoriales o generales de la jurisdicción o jurisdicciones en las cuales se ejecute el proyecto, en el caso, Mendoza. Subsidiariamente regirá la Ley 25.675 de presupuestos mínimos que exige el EIA como medida previa a la aprobación de proyectos.	La implementación del EIA previo, con evaluación de alternativas tiene alcances dispares según la jurisdicción, más allá del piso mínimo establecido en la Ley General. El énfasis de aspectos sociales en el EIA, se encuentra plenamente consolidado en el caso mendocino	Incorporar como exigencia particular en la redacción de pliegos. Actualmente el Congreso analiza una Ley de Presupuestos Mínimos específico para el EIA, con inclusión de alternativas. Sin perjuicio de ello no hay asimetrías mayores en materia de reasentamiento
2. Identificar, mediante censos y estudios socio-económicos los impactos potenciales de reasentamientos voluntarios	Existen normas dispersas, no vinculadas al régimen de obras públicas. Las competencias en materia de acción social, se encuentran insertas en la reglamentación de EIA en Mendoza conforme a la Ley 5961	La realización de censos es práctica habitual en obras que requieren reasentamientos y traslados de poblaciones afectadas".	No se detectan asimetrías
3. Identificar y considerar impactos que se originan en otras actividades directamente vinculados al proyecto propuesto	Corresponde a la instancia del EIA. El procedimiento mendocino lo contempla	No siempre se miden y consideran los efectos sinérgicos o indirectos de los proyectos. La Justicia ha obligado a considerar los efectos cumulativos en casos de desmonte para agricultura ("Salas c/Provincia de Salta" CSJN, 03/2008)	Es materia de análisis del EIA y sus obras complementarias
4. Efectuar las consultas a los afectados a las comunidades receptoras y ONGs en la medida de lo apropiado, facilitando la participación en los procesos de reasentamiento	Corresponde a la instancia del EIA, estando específicamente consagrado en la Ley 25675. Asimismo, la Ley 25831 y la Ley 5961, al igual que la practica en Mendoza lo viene realizando	Existe la normativa y el derecho a la información.	Incorporado al procedimiento de EIA

Principio Operacional	Equivalencia	Practica/ Implementación	Viabilidad/Factibilidad
5. Informar a las personas a ser reasentadas de sus derechos y suministrar alternativas técnicamente viables para su compensación y/o medidas adicionales	Los mecanismos existen en diversas normas de índole asistencial y en las misiones y funciones de organismos de acción social o de vivienda. No hay un marco general nacional, si en la práctica de EsIA en Mendoza	La aplicación de estas medidas depende de cada proyecto y el nivel de conflictividad percibida	Se han llevado a cabo talleres y reuniones con comunidades afectadas por el cambio de la traza vial.
6. Brindar soluciones de reasentamiento en tierras a las poblaciones cuyo medio de vida se encuentra relacionado con la tierra	No contemplado específicamente en la normativa argentina, aunque se encuentra implícita.		Se han planteado en reuniones preparatorias
7. Brindar asistencia a los sectores carentes de un derecho a una indemnización formal por reasentamiento	Estas son funciones genéricas de las áreas a cargo de acción social y asistencia	No siempre hay una sólida articulación entre las áreas de acción social y las áreas a cargo de las obras públicas	Mejorar la articulación entre las áreas sociales y a cargo de la ejecución de obras.
8. Difusión de los planes de reasentamiento a los afectados en las instancias preliminares de planificación y en forma accesible a sectores interesados	Surge de la manda de participación ciudadana en la Ley General del Ambiente, asociada al trámite de EIA.	Se efectuado en instancias previas	Se ha incorporado en instancias previas de consulta
9. Aplicación de los principios de la presente Tabla a quienes precisen adquisición adicional de tierras	No contemplada, salvo en proyectos complejos (Casos reasentamientos Yacyretá)	No existe una práctica administrativa en este sentido.	
10. Diseñar, documentar y difundir proyectos que requieran restricciones en el acceso a áreas protegidas y la implementación de medidas de mitigación a sectores cuyas formas de vida se vean afectadas	Rige a nivel federal la ley 22.351, no contiene referencias específicas aunque pueden inferirse de principios generales y de aplicación de tratados internacionales (CBD) En Mendoza rige el régimen de Áreas Protegidas Ley 6045	La aplicación dependerá de las capacidades de los organismos a cargo de la creación de áreas protegidas.	Incluir como condiciones particulares en este tipo de proyectos. No se consideran afectaciones por las obras

Principio Operacional	Equivalencia	Practica/ Implementación	Viabilidad/Factibilidad
11. Implementar los planes de reasentamiento en forma previa al reasentamiento o la restricción en el acceso a los sitios	Ídem ítem 10	Ídem ítem 10	Ídem ítem 10
12. Evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación, una vez concluido el proyecto y el monitoreo con respecto a la línea de base	No contemplado expresamente en la Ley General del Ambiente, sí en muchas normas provinciales que exigen como condición para la autorización de ciertas obras y actividades el cumplimiento de un Plan de Gestión Ambiental (PGA) y actualizaciones periódicas	Son incluidas en los PGA	Medidas de seguimiento de las obras complementarias

6. MUNICIPALIDAD DE MALARGUE

Se han relevado algunas de las normas del nivel municipal, referidos a la gestión ambiental, correspondiendo destacar las siguientes:

- Código de Edificación de Malargüe. Esta norma, que data de 2011, es similar a instrumentos similares existentes en otras jurisdicciones, y refleja el “estado del arte” en materia de construcción civil, conteniendo diversas previsiones respecto a prevención de incendios, seguridad en obra, manejo sanitario de efluentes y seguridad eléctrica. En principio rige para el ejido urbano de la ciudad, no siendo directamente trasladable a obras de ingeniería en una ruta nacional o provincial.

- En materia de Ordenamiento del Territorio, rigen diversas normas comprensivas del régimen de planificación para el municipio, destacándose la Ordenanza 1873/17 que delimita y caracteriza los usos del suelo en el área identificada como “Zona de Reserva Urbana del Patrimonio” incluyendo los proyectos actuales y potenciales previstos en la norma y sus antecedentes. No sería aplicable a obras fuera del ejido urbano.

- El Código de Ordenamiento Urbano Ambiental de Malargüe, sancionado en 2010. Es una norma abarcativa de los procesos de ordenamiento territorial del municipio, pero en principio no posee aplicación a las obras fuera del ejido urbano.

- Ordenanza 1317/05. Esta norma tiene por objeto la defensa, mejoramiento, protección, conservación, ordenamiento, ampliación y desarrollo de los espacios públicos verdes o libres de ocupación que se encuentren dentro del radio urbano de la Ciudad de Malargüe y establece los requisitos y condiciones a que se ajustará la plantación, conservación, erradicación y reimplantación del arbolado urbano en el Departamento de Malargüe. En principio no sería aplicable a actividades fuera del ejido urbano de la ciudad.

Asimismo los municipios dictaminan sobre residuos sólidos urbanos.

CAPÍTULO 4: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

El impacto que un proyecto pueda tener en el ambiente depende tanto del conjunto de actividades y acciones involucradas en el mismo, como del conjunto de elementos y procesos que conforman el sistema ambiental en el cuál se insertará este.

Por estas razones, como parte del estudio del impacto ambiental de cada proyecto, se hace necesario analizar el mismo desde un punto de vista ambiental, elaborando una caracterización profunda del ambiente mediante la descripción de los aspectos generales del medio (rasgos físicos, biológicos, culturales, socioeconómicos). Esto es lo que se conoce como Línea de Base Ambiental (LBA).

Para poder llevar a cabo los objetivos del presente estudio, el mismo se nutrió, básicamente, de dos tipos de información de base. Por un lado, se utilizó información primaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida mediante relevamientos y muestreos de campo, análisis de muestras, entrevistas, procesamiento de imágenes satelitales, etc.; y por el otro, se utilizó información secundaria, refiriéndose por tal a aquella obtenida del análisis de los trabajos antecedentes en cada uno de los temas abordados en el presente estudio.

Como característica fundamental y prioritaria, para la incorporación de información secundaria al análisis se buscó que la misma cumpla con un conjunto de condiciones. Así, resultó importante que dicha información sea confiable, lo cual se encuentra relacionado principalmente con su fuente (origen), el tratamiento que se le dio a la misma y su representatividad. También se buscó que la misma sea lo más homogénea posible, de modo que las variables analizadas sean las mismas, así como también los criterios utilizados para su elaboración, permitiendo, de esta manera, la comparación entre estudios y entre estos y la información primaria generada. A su vez, se hizo énfasis en la actualidad de los datos, generando de esta manera un menor desfasaje temporal entre el momento que los mismos fueron tomados y el fenómeno que se desea analizar. Finalmente se utilizó solo la información considerada pertinente, es decir, aquella considerada realmente útil y adecuada para el análisis a llevar a cabo.

Como información secundaria aportante al presente estudio, se destaca la Línea de Base Ambiental y Social de la Manifiestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), obra hidroeléctrica marco de la obra bajo evaluación.

Con el objetivo de recavar información primaria, se realizaron relevamientos dentro del área de influencia del proyecto por parte de equipos de profesionales abocados a las distintas temáticas abordadas: geología, hidrología, flora y fauna, medio social, antropología y paleontología. Estos relevamientos se llevaron a cabo durante mayo y junio de 2018. Durante los relevamientos, se realizaron prospecciones arqueo y paleontológicas, muestreos de flora y fauna, se tomaron muestras de agua de los principales cursos de agua donde se analizaron parámetros físico-químicos y se concretaron entrevistas con diferentes actores.

Así, a partir de la recopilación y del posterior análisis de la información primaria y secundaria se pudo realizar la caracterización del medio en el cual se encuadra el proyecto.

2. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE NATURAL

La provincia de Mendoza, donde se proyecta la Ruta Nacional 145, presenta marcados contrastes topográficos entre las altas montañas de la Cordillera de los Andes al oeste y las extensas llanuras que se extienden en el sector oriental, determinando una importante diversidad de ambientes. Esta diversidad ambiental explica la gran variedad florística reflejada en la convergencia de los grandes biomas que caracterizan el extremo meridional de Sudamérica. Esto se ve reflejado en la presencia de ecosistemas pertenecientes a cuatro ecorregiones en la misma provincia.

El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se proyecta por 42 km a través de un ambiente transicional entre las ecorregiones de los Altos Andes y la Estepa Patagónica.

Los **Altos Andes**, son, en general, todos los espacios montañosos por encima de los 3.500 m de altura, aunque hacia el sur este límite desciende hasta los 2.500 m y aun menos. Dado que el límite es altitudinal, este ambiente conforma espacios alargados y a veces aislados entre sí, y forma una especie de archipiélago. Hacia abajo, los Altos Andes se confunden con la Puna y, en otros lugares, con la Prepuna, los pastizales yungueños y el Monte (como es el caso del área de estudio), en una franja ecotonal de diferente ancho. Su superficie es difícil de calcular, pero se encuentra alrededor de las 12.000.000 de ha.

El relieve es montañoso, quebrado, con valles profundos y usualmente marcados por la actividad glacial, con abundantes morrenas. La altura es el factor ambiental más importante, pues controla las temperaturas y las precipitaciones. Las primeras 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. La amplitud térmica es importante, sobre todo en verano. Del mismo modo, las escasas precipitaciones son en forma de nieve durante buena parte del año.

Los Altos Andes son un receptáculo importante de agua en forma sólida, dado que allí se extiende un buen número de glaciares y campos de nieves eternas. El límite de las nieves permanentes se encuentra en unos 5.500 m en el norte, pero va descendiendo hacia el sur hasta llegar a los 3.000 m en el norte de Neuquén. Estas condiciones básicas de baja temperatura y precipitación no permiten la formación de una cobertura vegetal densa ni la formación de suelos completos. Estos últimos suelen ser esqueléticos, salvo en las ocasionales hondonadas donde se acumula el agua de deshielo, lo que da lugar a una vegetación pobre de gramíneas.

La vegetación básicamente esta formada por arbustos bajos, leñosos y en forma de colchón, muy adaptados a las condiciones locales con una copa densa, hojas pequeñas y un gran desarrollo radicular, como el cuerno de una cabra. Las gramíneas más comunes son el iro (*Festuca ortophylia*), el coirón (*Stipa chrysophylla*) y más al sur del huecú (*Poa holciformis*). La fauna es pobre y con baja densidad, dados los pocos recursos naturales. Sobresalen el cóndor (*Vultur gryphus*), el guanaco (*Lama guanicoe*), la chinchilla (*Chinchilla sp.*), el zorro (*Dusicyon culpareus sp.*) y el puma (*Felis concolor*). Dado su aislamiento y la rigurosidad del clima, es un ambiente relativamente poco alterado (se podría pensar que es el menos modificado del país).

La instalación humana sólo ha sido continua en el último siglo, circunstancia relacionada con las obras de infraestructura y el mantenimiento de espacios dedicados al ocio, como son las pistas de esquí y las instalaciones mineras. Anteriormente, los Altos Andes sólo eran recorridos en verano por los pastores trashumantes y los ocasionales viajeros que transitaban la cordillera hacia o desde Chile. También fue un campo de cacería, sobre todo de guanaco..

La **Estepa Patagónica** ocupan la mayor parte de las vastas llanuras, mesetas y serranías del extremo sur del continente americano, y cubren un área superior a los 800.000 km^2. Hacia el noreste, la región limita, en un amplio ecotono, con la ecorregión del Monte (como es el caso del área de estudio) y, hacia el oeste, las estepas limitan con los bosques subantárticos.

El clima patagónico está dominado por las masas de aire provenientes del Océano Pacífico y por los fuertes vientos provenientes del oeste. El desplazamiento estacional de los centros de alta y baja presión sobre el Pacífico y las corrientes oceánicas costeras con dirección ecuatorial determinan los patrones estacionales de la precipitación. En invierno, la alta intensidad de la zona de baja presión polar y el desplazamiento hacia el norte del anticiclón del Pacífico determinan un aumento de las precipitaciones invernales sobre la región. Casi la mitad de las precipitaciones ocurren en los meses más fríos del año. La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia sobre el clima patagónico, ya que constituye una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano. Éstas descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes y, al descender en la vertiente oriental, se calientan y se secan (calentamiento adiabático). Esto determina un fuerte gradiente de precipitaciones que decrece exponencialmente de oeste a este. No obstante, en la mayor parte del territorio las precipitaciones no superan los 200 mm. La escasa precipitación y la distribución invernal de ésta determinan un fuerte déficit hídrico estival. En tanto, las isotermas tienen una distribución noreste-sudoeste debido al efecto combinado de la latitud y la altitud.

Las mesetas de altura decreciente hacia el este constituyen uno de los rasgos geográficos más característicos de la Patagonia. En la parte norte y central (como es el caso del área de estudio), las sierras y las geoformas de origen volcánico pasan a ser un elemento importante del paisaje. Este paisaje resulta de una compleja interacción entre el volcanismo, la emergencia de los Andes y la actividad fluvioglacial. La red de drenaje regional consiste en una serie de ríos de curso oeste-este que drenan las húmedas laderas de los Andes y atraviesan las estepas y los semidesiertos en su camino al Atlántico. Los detritos glaciales y los materiales volcánicos son los materiales parentales más importantes de los suelos patagónicos.

La vegetación patagónica presenta una gran heterogeneidad tanto fisonómica como florística, lo que determina la diferenciación de la ecorregión en distritos. Los Distritos Occidental y de la Payunia (como es el caso del área de estudio) están caracterizados por estepas arbustivo-graminosas. Las estepas del Distrito Occidental están dominadas por los arbustos *Mulinum spinosum*, *Senecio filaginoides* y *Adesmia volkmanni*, y también por las gramíneas *Stipa speciosa*, *S. humilis* y *Poa ligularis*. A lo largo del eje norte-sur sólo se modifican en este distrito las especies acompañantes. Por el contrario, el Distrito de la Payunia es un intrincado mosaico de estepas arbustivas, cuyas dominantes varían de acuerdo con el tipo de sustrato, la elevación y la topografía. Además de las especies ya citadas para el Distrito Occidental, la Payunia incorpora elementos florísticos de la ecorregión del Monte.

Por toda la región se encuentran mallines, praderas húmedas generalmente asociadas con los cursos de ríos o arroyos o con los fondos de los valles. En ellos, la alta disponibilidad de agua, debida a la redistribución local, determina una fisonomía enteramente diferente. La cobertura a menudo supera el 100%, y las dominantes son los pastos mesofíticos (*Poa pratensis*, *Deschampsia flexuosa*, etc.), los juncos (*Juncus balticus*) y las ciperáceas (*Carex spp.*). En las estepas más occidentales los mallines pueden ocupar hasta el 5% de la superficie y proveen un hábitat de crucial importancia para la fauna silvestre y, a su vez, un importante recurso forrajero. La mayor parte de las especies actualmente presentes en los mallines son exóticas o cosmopolitas. La dominancia de especies exóticas es un hecho raro en las estepas patagónicas. La distribución de especies exóticas está restringida a áreas muy modificadas y a unas pocas especies; entre ellas, se destacan *Rosa rubiginosa* (rosa mosqueta, un arbusto europeo) y *Bromas tectorum* (una gramínea anual de origen euroasiático).

2.1 CLIMA

2.1.1 Carcaterización Climática Regional

Mendoza es una provincia mediterránea y continental, con un clima árido a semiárido, expuesta a la acción de los anticiclones del Atlántico y del Pacífico. Los vientos húmedos provenientes del Atlántico llegan con escasa humedad a la provincia y las masas de aire provenientes del Pacífico, precipitan en la cordillera de Los Andes, ingresando a la provincia como vientos secos y cálidos, conocidos regionalmente como Zonda.

Los principales fenómenos climáticos críticos que soporta la provincia son las sequías, el granizo, las heladas y el viento Zonda, así como tormentas de nieve en las montañas.

Bajo el enfoque morfoclimático se distinguen tres grandes regiones en la provincia, cada una de las cuales está definida sobre la base del relieve, las masas de aire marítimo dominantes, la estación del año en que se producen las precipitaciones y su tipo, así como el balance hídrico.

- Las montañas andinas, al oeste de la provincia

Las montañas andinas se encuentran bajo la influencia del anticiclón del Pacífico. Esta región, con alturas superiores a los 2.000 msnm, carece de veranos térmicos (temperaturas medias diarias mayores de 20°C) e, inclusive, de estaciones intermedias como primavera y otoño (temperaturas medias diarias entre 10° y 20°C). El régimen de las precipitaciones es de tipo mediterráneo, con concentración de precipitaciones, en forma de nieve, en el invierno, y veranos secos; presentando valores de 300 mm a más de 1.000 mm anuales. Estas precipitaciones, sumadas al constante aporte de los glaciares andinos, dan origen a los ríos de la provincia.

- Las planicies, en el centro y este dela provincia

Las planicies centrales y orientales están condicionadas climáticamente por la influencia del anticiclón del Atlántico. Las planicies, que incluyen los piedemontes y las llanuras, presentan estaciones térmicas que comprenden aproximadamente 4 meses el verano, 2 meses de otoño, 3 meses de primavera y 3 meses de invierno. Las llanuras son más homogéneas en relación con las condiciones atmosféricas. Con precipitaciones medias inferiores a los 250 mm.

- Las mesetas y volcanes de la Payunia

La Payunia se encuentra bajo influencia del anticiclón del Pacífico, coincidentemente con las montañas andinas. Las mesetas y volcanes de la Payunia, con marcadas diferenciaciones climáticas entre el este y el oeste, presentan promedios de precipitaciones que oscilan entre 200 y 400 mm. Las lluvias se reparten regularmente durante todo el año.

2.1.2 Clasificación Climática de Köeppen

La clasificación climática de Köeppen (1948) se basa fundamentalmente en las variaciones de la temperatura y la precipitación, sus variaciones estacionales y sus efectos sobre la vegetación natural.

Köeppen consideraba originalmente cinco Grupos Climáticos (A, B,C, D y E), definidos por umbrales térmicos y de precipitación, que corresponden, grosso modo, a las grandes formaciones de vegetación. Posteriormente, se introdujo el Grupo Climático H para agrupar los climas de zonas elevadas que no se corresponden con ninguno de los grupos anteriores, ya que son una modificación del clima zonal debida a la altitud. Este grupo climático se da, por ejemplo, en la Cordillera de Los Andres.

Grupo Climático	Tipo de Clima	Temperaturas Medias
A	Climas lluviosos tropicales	El mes más frío supera los 18°C
B	Climas secos	La evapotranspiración es mayor que la precipitación
C	Climas templados lluviosos	Un mes supera los 10°C y el más frio supera 0°C
D	Climas fríos de bosques nevados	Un mes supera los 10°C y el más frio no supera 0°C
E	Climas polares	El mes más cálido no supera los 10°C
H	Climas polares de altura	Zonificación altitudinal con ciclo anual térmico latitudinal

La clasificación climática de Köeppen se caracteriza por identificar a las diferentes regiones climáticas mediante combinaciones de letras que responden a iniciales de palabras derivadas del idioma alemán.

Dada la diversidad de regiones climáticas identificadas mediante esta clasificación, se mencionarán solamente aquellas que caracterizan a la provincia de Mendoza.

- B: Climas secos
  - BS seco de estepa
  - BW desértico
- E: Climas polares
  - ET de tundra
  - EF de hielos eternos

Subíndices:

- a: la temperatura del mes más caliente es mayor que 22° C.
- b: la temperatura del mes más caliente es menor que 22° C y en al menos cuatro meses es mayor de 10°C.
- h: caliente, con temperatura media anual mayor que 18° C.
- k: frío en invierno con temperatura media anual menor que 18° C.
- k': ídem que k, salvo que la temperatura media del mes más caliente es inferior a 18°C.
- s: seco en verano.
- w: seco en invierno.

De acuerdo con la clasificación climática de Köeppen, la provincia de Mendoza está dominada por climas secos de estepa y desérticos (zona climática del tipo B), con presencia de climas polares y de altura en la zona cordillerana (zonas climáticas del tipo E y H, respectivamente).

B	Climas Secos	BS	Seco de estepa
		BW	Seco desértico
E	Climas Polares	ET	Polar de tundra
		EF	Polar de hielos eternos
H	Climas de Altura	Sin subclases particulares	

Particularmente, el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se proyecta en la zona cordillerana, donde prevalece un clima del tipo polar debido a la altura. El límite entre el clima polar de tundra (ET), caracterizado por presentar vegetación del tipo arbustiva, y el clima polar helado (EF), caracterizado por la ausencia absoluta de vegetación, está dado por la isoterma de 0°C correspondiente a la temperatura media del mes de enero.

2.1.3 Análisis de Datos Meteorológicos

Para una caracterización local del clima imperante en el área de estudio se analizaron los datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la Estación Meteorológica Malargue Aero para el período 1981-2010. La EM Malargue Aero (-35º 30' 69,35'' SO) se localiza a 1.425 msnm en una zona cordillerana de clima polar.

En la Tabla 18 se presentan los datos de temperaturas medias para la localidad de Malargue; y en la Figura 14, la marcha anual de las temperaturas.

La temperatura media anual para Malargue es de 11,9 ºC, siendo enero el mes más cálido (20,0ºC) y julio es más frio (3,6 ºC), marcando una notable estacionalidad térmica.

La temperatura media mínima se encuentra por debajo del punto de congelación durante los meses de junio, julio y agosto, y ligeramente por encima en mayo y septiembre.

Respecto de la amplitud térmica, si consideramos únicamente las temperaturas medias la amplitud de 16,4 ºC; en cambio, si consideramos las temepraturas medias máximas y mínimas, se alcanza una amplitud superior a los 30 ºC. Esto refleja la marcada continentalidad del lugar.

Tabla 18. Temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales y anuales. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Malargue Aero	Temp media (°C)	20,0	18,7	16,2	11,3	7,1	4,6	3,6	5,5	8,2	12,6	16,0	19,0	11,9
	Temp máx (°C)	28,5	27,1	24,7	19,9	15,0	12,1	11,4	13,7	16,3	20,6	24,3	27,2	20,1
	Temp mín (°C)	11,2	10,5	8,8	4,4	1,0	-1,1	-2,4	-1,2	0,9	4,4	7,2	10,1	4,5

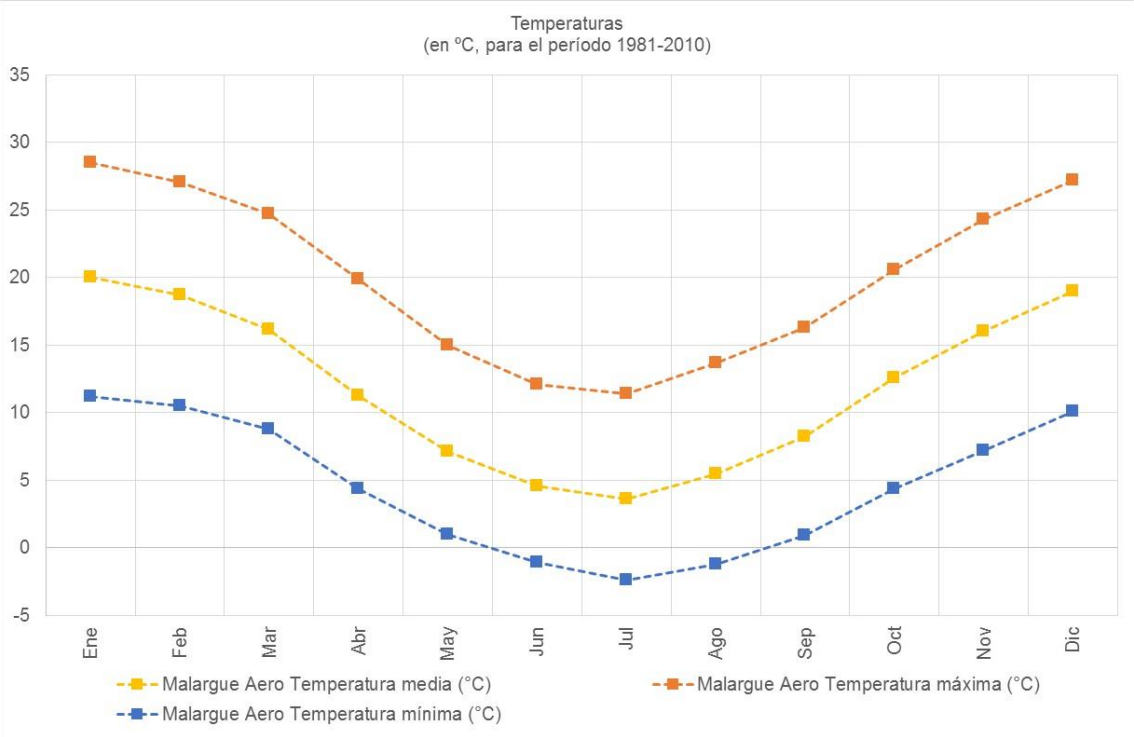


Figura 14. Marcha anual de temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

De acuerdo al análisis llevado a cabo en la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), se define un criterio térmico de máxima y mínima actividad, dada la importancia que las temperaturas tienen en la solución del problema fundamental del agua a través de la fusión de los hielos.

La época de máxima actividad, por la advección de aire inestable del Noreste, abarca los tres períodos; primavera, verano y otoño. Con la primavera, que no alcanza tres meses, aparte del ascenso térmico, se hacen presentes las primeras tormentas de truenos y relámpagos, el comienzo de las lluvias y el granizo. Algún aumento de temperatura, determinado a veces, por el viento Zonda, adelanta los procesos vegetativos, exponiendo a los cultivos al peligro de heladas tardías.Incluso la nieve puede presentarse en septiembre, por lo menos, en las primeras estribaciones montañosas.

La época de mínima actividad, contrariamente a la anterior, coincide con el invierno térmico, es la de mayor frecuencia de estados de tiempo anticiclónicos fríos y perturbaciones con componente del oeste. Lejos de la cordillera, se caracteriza por días tibios, despejados y secos, a lo cual contribuye eficientemente el viento Zonda, en superficie o de altura. Por otra parte, los estados de tiempo portadores de las masas de aire frío del Oeste y Suroeste, frías y secas, producen frecuentes heladas y las del Sureste, frías y húmedas, algunas precipitaciones, especialmente en el piedemonte.

En la Tabla 19 se presentan los datos de humedad relativa registrados en Marlargue; y en la Figura 15, la marcha anual de estos valores. Nótese que la humedad del ambiente presenta una marcada estacionalidad, opuesta a la estacionalidad térmica: en los meses más frios la humedad ambiente es más elevada que en los meses más cálidos.

Debido a que esta región está completamente protegida de la influencia del Océano Pacífico por la presencia de la barrera orográfica que constituye la Cordillera de los Andes, la región muestra valores bajos de humedad ambiente.

Tabla 19. Humedad relativa mensual y anual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
M A	Humedad Relativa (%)	46,0	51,6	58,2	62,0	64,2	66,3	64,2	59,0	53,5	45,8	42,8	43,1	54,7

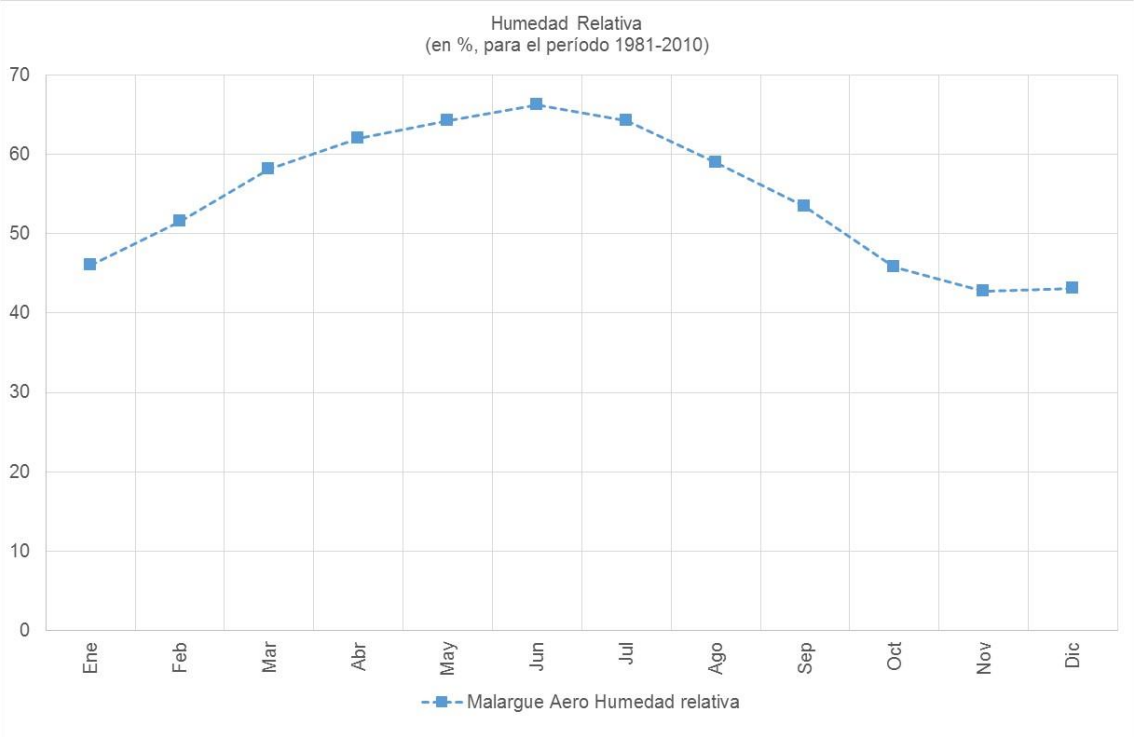


Figura 15. Marcha anual de humedad relativa mensual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

En cuanto al régimen de precipitación, el área de estudio se encuentra expuesta a la acción conjunta de los anticiclones del Atlántico y del Pacífico, y por lo tanto, la frecuencia y la magnitud de las lluvias dependerá de la posición tanto latitudinal como altitudinal de la localidad.

De acuerdo al análisis llevado a cabo en la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), al sur de los 34° S, las precipitaciones superan los 400 mm y aumentan rápidamente de este a oeste. Así, en la cuenca superior del río Grande se pueden acumular precipitaciones superiores a los 900 mm al año. Hacia aguas abajo, las precipitaciones descienden hasta llegar a 420 mm al año en Bardas Blancas, cercana a Portezuelo del Viento.

Al este de la cordillera las transformaciones sufridas por las masas de aire del Pacífico que ingresan a través de Los Andes mendocinos son muy grandes. Las planicies mendocinas solo reciben, por esta vía, vientos cálidos y secos o masas de aire que descienden de la cordillera calentándose adiabáticamente y secándose resultando muchas veces en viento Zonda.

En la zona montañosa las lluvias son escasas a lo largo de todo el año, pero los meses de verano están caracterizados por tormentas intensas que, en casos extremos producen deslizamientos en áreas montañosas. Hay lluvias ciclónicas correspondientes a frentes que afectan la provincia siendo por lo general de gran extensión y de mayor perdurabilidad sobre todo en meses primavera y otoño. Otras se producen por tormentas convectivas de menor extensión, corta duración y mayor intensidad.

En la localidad de Malargüe se destaca la variación en el valor mensual de precipitaciones acumuladas, que presenta un máximo principal en los meses de junio y julio y un máximo secundario en marzo, respondiendo cada uno de ellos a factores distintos. En el caso del máximo principal se relaciona con el régimen de precipitación de tipo invernal, también llamado mediterráneo, típico de la costa del Océano Pacífico. Se trata de precipitaciones de lluvia y nieve provocadas por el desplazamiento de centro de baja presión atmosférica con sistemas frontales asociados. El máximo secundario responde a las precipitaciones originadas en nubes convectivas conocidas como nubes de tormentas de verano. Estas tormentas pueden estar acompañadas de actividad eléctrica.

Los valores de precipitación (precipitaciones acumuladas y frecuencia de precipitación) para Malargue se presentan en la Tabla 20, y en la Figura 16, la marcha anual de estos valores.

Tabla 20. Precipitación acumulada mensual y anual y frecuencia de días con precipitación mayor a 0,1 mm mensual y anual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
M A	Precipitación (mm)	25,0	26,4	33,5	22,9	26,9	38,7	34,1	30,1	23,9	19,6	22,3	29,6	27,8
	Frecuencia (días con pp <0,1 mm)	5,0	5,7	4,9	3,5	4,9	6,0	4,9	5,0	5,2	4,0	3,7	4,3	4,8

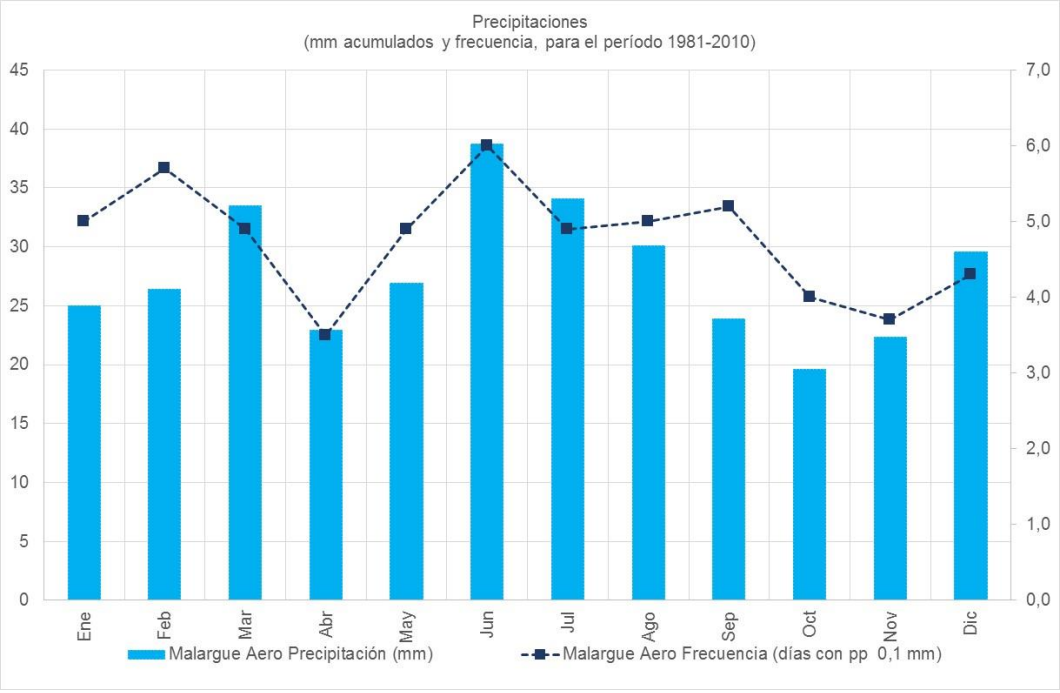


Figura 16. Marcha anual de precipitación acumulada y frecuencia de días con precipitación mayor a 0,1 mm. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

De acuerdo al análisis llevado a cabo en la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), la dirección más frecuente del viento en la localidad de Malargue es del Oeste, seguida por el Noroeste y el Sudoeste. La menor frecuencia la presenta la dirección Sur.

Debe señalarse que esta localidad está ubicada en una latitud muy próxima a la zona de circulación de vientos semipermanentes del oeste, a las puertas de la Patagonia e inmediamente a sotavento de la Cordillera de Los Andes. Esta es una de las causas principales por lo que dirección predominante del viento es del Oeste, incluyendo el viento Zonda que sopla previo al avance de un frente frío, y el viento del oeste post-frontal que normalmente, en el transcurso de las horas, gira al Sudoeste. El viento del Nordeste, que es más frecuente entre noviembre a marzo, es el responsable de adventar humedad a la región desde el este, favoreciendo la formación de tormentas de verano.

En la Tabla 21 y la Figura 17 se presentan las velocidades medias mensuales de los vientos en Malargue, sin disinguir entre dirección de procedencia. No obstante, puede observarse un aumento en la intensidad del viento en los meses de octubre a diciembre.

Tabla 21. Velocidad del viento mensual y anual. Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
M A	Velocidad del Viento (km/h)	8,7	7,9	6,5	6,9	6,9	8,1	9,6	9,4	9,4	10,8	10,7	10,1	8,8

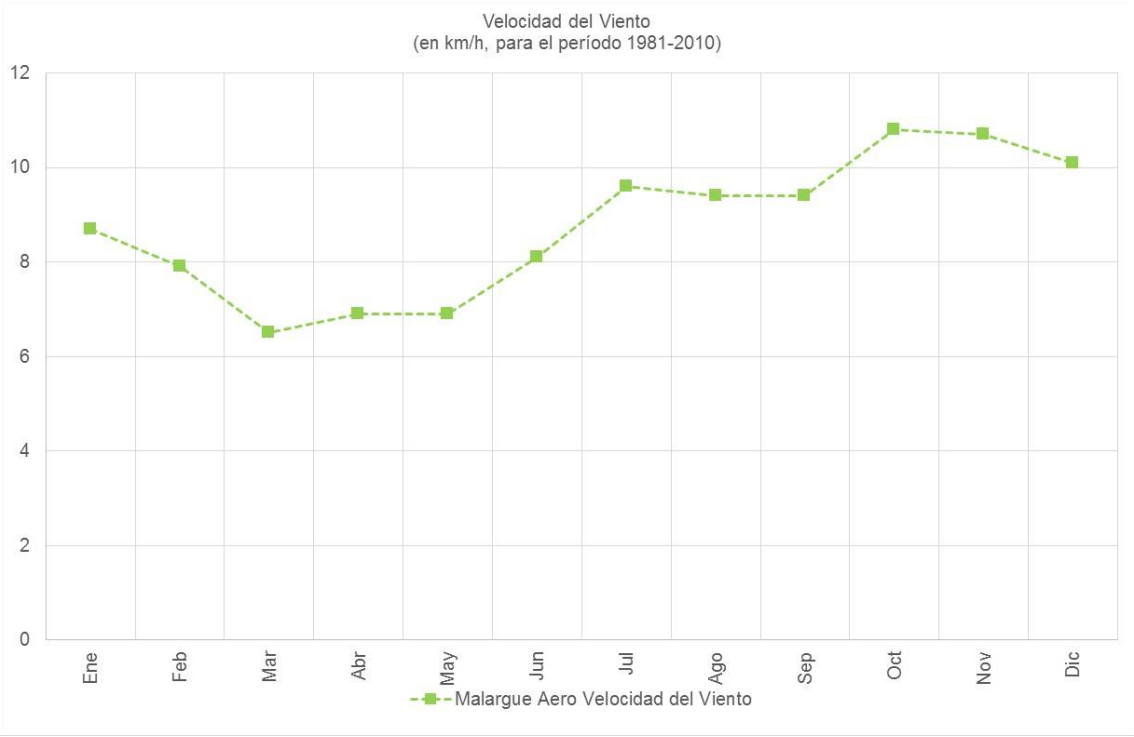


Figura 17. Marcha anual de velocidad del viento.Datos estadísticos del Servicio Meteorológico Nacional para la estación meteorológica Malargue Aero, período 1981-2010.

2.1.4 Fenómenos Meteorológicos Relevantes

La Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017) identifica y caracteriza los tres fenómenos meteorológicos más relevantes del área de estudio.

Viento Zonda

Es el fenómeno más común en el área. El viento Sonda sopla en cualquier época del año pero es más frecuente y de mayor intensidad en el inverno. Suele estar asociado a tormentas de polvo y ocurre generalmente previo al pasaje de un frente frío.

No resulta fácil diferencia entre el viento Zonda y el viento oeste post-frontal, debido a que ambos poseen velocidades semejantes y escasa humedad. Para diferenciarlos, especialmente en el inverno, se utiliza la nubosidad. Generalmente, la transición se observa cuando desaparecen los altocúmulos lenticulares, típicas nubes de viento Zonda, y surgen las nubes más bajas conocidas como nubes estratos, asociadas entre otras cosas, a pasaje de frentes fríos.

El viento Zonda en el área puede soplar en cualquier momento del día, pero es más frecuente después del mediodía. Un indicio de que el Zonda está finalizando y está llegando el frente frío, lo da la variación de la presión atmosférica que va aumentando sostenida y gradualmente cuando pasa el frente.

Precipitaciones continuas no convectivas

Son las lluvias de tipo otoño-invernales, prolongadas y uniformes, que ocurren mayormente entre marzo y noviembre.

Se deben a diversas causas: frentes fríos o sistemas frontales originados en el Oceáno Pacífico, aire húmedo proveniente del Océano Atlántico generando el típico temporal conocido como Sudestada, y zona de baja presión en altura (vaguadas).

Estas lluvias pueden durar más de un día entero y presentarse con temperaturas bajas entre los 3° C y los 6° C. Algo semejante sucede con las nevadas, pero éstas suelen tener una duración algo menor que las lluvias y lloviznas, con una temperatura que puede variar entre los 2° C y los -3° C.

Nevadas en el llano

Constituyen nevadas importantes que se extienden más allá de la zona cordillerana, afectando gran parte de la provincia.

2.2 GEOLOGÍA

El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se localiza en el ámbito de la provincia de Mendoza, en su sección sur, abarcando parcialmente a las unidades geológicas regionales correspondientes al extremo norte del Engolfamiento Neuquino (Bracachini, 1970) y marginalmente al sector norte de Cordillera Principal (Groeber 1938; Yrigoyen, 1972).

En el marco del presente estudio se llevó a cabo un estudio geológico que comprendió dos etapas de investigaciones de gabinete y una de campo. Durante la primera etapa de trabajos de gabinete se recopilaron publicaciones, informes inéditos, cartografía topográfica, mapas geológicos y trabajos propios para su análisis y validación al objetivo planteado. La bibliografía antecedente analizada, especialmente en temas relacionados con la estratigrafía y litología fueron las cartas geológicas y publicaciones siguientes: Hoja Geológica 3569-III/3572-IV Malargüe; Mapa Geológico de la Provincia de Mendoza (1993), Geología Argentina (1999) entre otras publicaciones.

Además de la revisión indicada, se efectuó el análisis e interpretación geológica especialmente dirigida a la identificación de formas vinculadas con procesos de remoción en masa de la zona bajo estudio, a partir del examen de registros remotos que fueron de los siguientes tipos: imágenes satelitales digitales multibanda Landsat TM multitemporales e imágenes pancromáticas de alta resolución extraídas del Google Earth. El procesamiento digital de las imágenes satelitales utilizadas se realizó mediante programas específicos que permitieron realzar e interpretar las diversas características geológicas, especialmente litológicas, geomorfológicas y de peligrosidad geológica, que están presentes en la zona relevada y sus áreas aledañas, además de las de alcance regional.

Con posterioridad a la primera etapa de estudios de gabinete se realizaron observaciones de campo durante la última semana del mes de mayo del año 2018. Durante la misma se recorrió parcialmente la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, en un total de aproximadamente de 14 km. Estas secciones reconocidas en el campo se sitúan entre los 35°52'8,44"S - 69°56'40,21"O y los 35°49'55,92"S - 70°0'36,54"O en el primer tramo, y entre los 35°49'39,60"S - 70°10'38,88"O y los 35°51'15,74"S - 70°11'27,21"O para el tramo final. Los restantes km de la traza del nuevo tramo de la ruta, que se extienden fuera de las cercanías de la ruta actual (entre los 35°49'49,34"S - 70°0'42,68"O y los 35°49'39,60"S - 70°10'38,88"O), no fueron reconocidos directamente en el estudio de campo, aunque fueron observadas las unidades geológicas que están presentes sobre la traza en localidades cercanas a la misma, razón por la cual pueden ser proyectadas sobre ella.

En el estudio realizado en campo se prestó especial atención a las localidades donde las tareas de gabinete previas mostraban evidencias de sectores en los cuales estaban presentes peligros geológicos, especialmente los vinculados con procesos de remoción en masa. Esta actividad permitió confirmar la existencia de los mismos, definir sus tipologías, reconocer una serie de factores condicionantes que facilitan el corte y caída de las pendientes y obtener un registro fotográfico de las localidades de interés crítico. Paralelamente se reconocieron las litologías aflorantes, su estratigrafía y estilo de deformación.

El presente estudio geológico toma como área de estudio una faja de aproximadamente 42 km de longitud con un ancho regular de 9 km, cubriendo alrededor de 378 km^2, tal como se ilustra en la Figura 18.

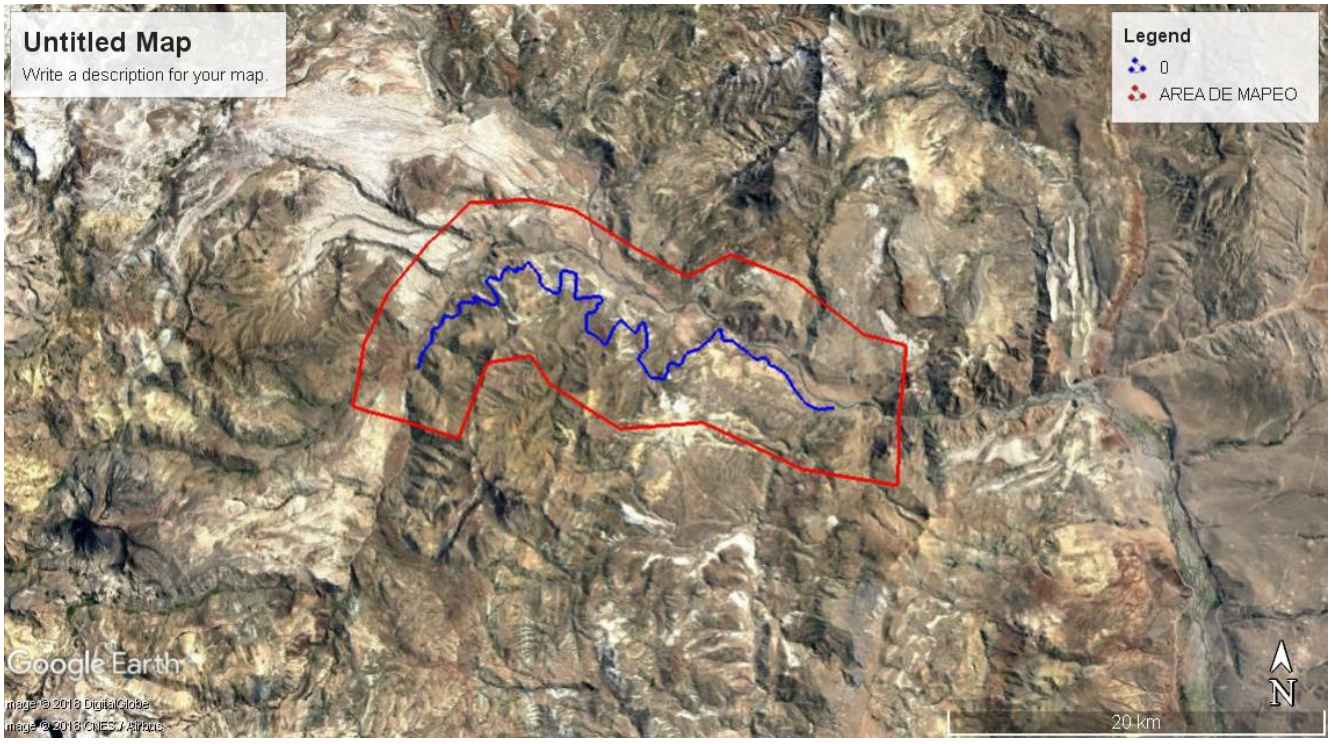


Figura 18. Área del estudio geológico. El recorrido del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se indica en traza azul y los límites de la faja de estudio con traza roja.

2.2.1 Estratigrafía y Litología

El inicio de la ruta proyectada se localiza en las coordenadas de los 35°52'8,44"S - 69°56'40,21"O, sitio en el cual afloran las sedimentitas marinas de edad jurásica, haciéndolo hasta la localidad de los 35°51'23,24"S - 69°58'9,01"O punto a partir del cual se interrumpen al estar cubiertas por depósitos de remoción en masa (ver Mapa Geológico del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, Figura 23).

A partir de la localidad referida (35°51'23,24"S - 69°58'9,01"O) y a lo largo de aproximadamente 2 km, se observan acumulaciones de remoción en masa que han sido interpretadas como el resultado de movimientos vinculados con avalancha de rocas, en el primer tramo, y movimientos indiferenciados en el tramo restante (Figura 19). En el primer caso es probable que la avalancha de rocas haya comenzado su desplazamiento como un deslizamiento rotacional, el que posteriormente culminó como un flujo al desarticularse los bloques en movimiento. En ambos casos, la traza margina a los movimientos de remoción en masa reconocidos, desplazándose por la cicatriz de los mismos.

Figura 19. Acumulaciones generadas por movimientos de remoción en masa indiferenciados. Probablemente corresponda a la sección distal de una avalancha de rocas.

A partir de la localidad de los 35°50'30,19"S - 69°59'22,61"O, las acumulaciones de remoción en masa se interrumpen y afloran nuevamente sedimentitas marinas de edad jurásica (Figura 20). Asimismo, se destaca que entre las coordenadas de los 35°50'17,24"S - 70°0'0,45"O y 35°50'3,24"S - 70°0'45,61"O la traza corta un deslizamiento rotacional que probablemente haya iniciado su desplazamiento como un deslizamiento rotacional.

Figura 20. Sedimentitas de edad jurásica.

A continuación, la traza de la nueva ruta se separa de la ruta actual y se proyecta fuera del tramo reconocido en las observaciones de campo, por lo tanto esta sección no fue transitada. No obstante, como resultado de la interpretación de registros remotos se puede confirmar que el recorrido de la ruta proyectada se extiende sobre los terrenos de las referidas sedimentitas marinas del Jurásico hasta la localidad de los 35°51'20,30"S - 70°3'1,97"O donde, luego de transitar durante un corto tramo sobre sedimentitas continentales de edad jurásica, pasa alternadamente por terrenos geológicos pertenecientes a vulcanitas andesíticas ácidas indiferenciadas de edad miocena (Neógeno) y sedimentitas mayormente marinas del Cretácico, hasta la localidad de los 35°49'0,96"S - 70°5'55,71"O.

A partir de este último sitio, la ruta se extiende en forma ininterrumpida sobre esta última unidad estratigráfica hasta volver a conectarse con la ruta actual, situación que se verifica aproximadamente en las coordenadas de los 35°50'49,73"S - 70°11'15,36"O. A lo largo del recorrido referido, la traza corta un área que se extiende entre los 35°50'19,18"S - 70°4'43,87"O y los 35°49'31,46"S - 70°5'12,58"O en la cual se observan movimientos de remoción en masa indiferenciados, probablemente avalancha de rocas y locales asentamientos.

Es importante subrayar que desde la localidad a partir de la cual las trazas de la ruta actual y la proyectada se acercan progresivamente hasta conectarse, el camino proyectado se desplaza en la mayor parte de su recorrido sobre acumulaciones de remoción en masa a lo largo de un recorrido de 4 km que se extiende casi ininterrumpidamente desde las coordenadas de los 35°49'33,70"S - 70°9'54,13"O y los 35°51'7,81"S - 70°11'17,99"O, haciéndolo en su mayor parte sobre avalancha de rocas, alguna de las cuales se proyectaron desde la margen opuesta, endicaron al curso fluvial y fueron posteriormente cortadas por el mismo (Figura 21 y Figura 22).

Figura 21. Avalancha de rocas en margen opuesta.

Figura 22. Avalancha de rocas en margen opuesta.

Las restantes unidades estratigráficas que han sido relevadas en el estudio realizado y representadas en el Mapa Geológico, tales como acumulaciones fluviales, volcánicas modernas y glacigénicas de edad pleistocena, no son alcanzadas por la ruta proyectada.

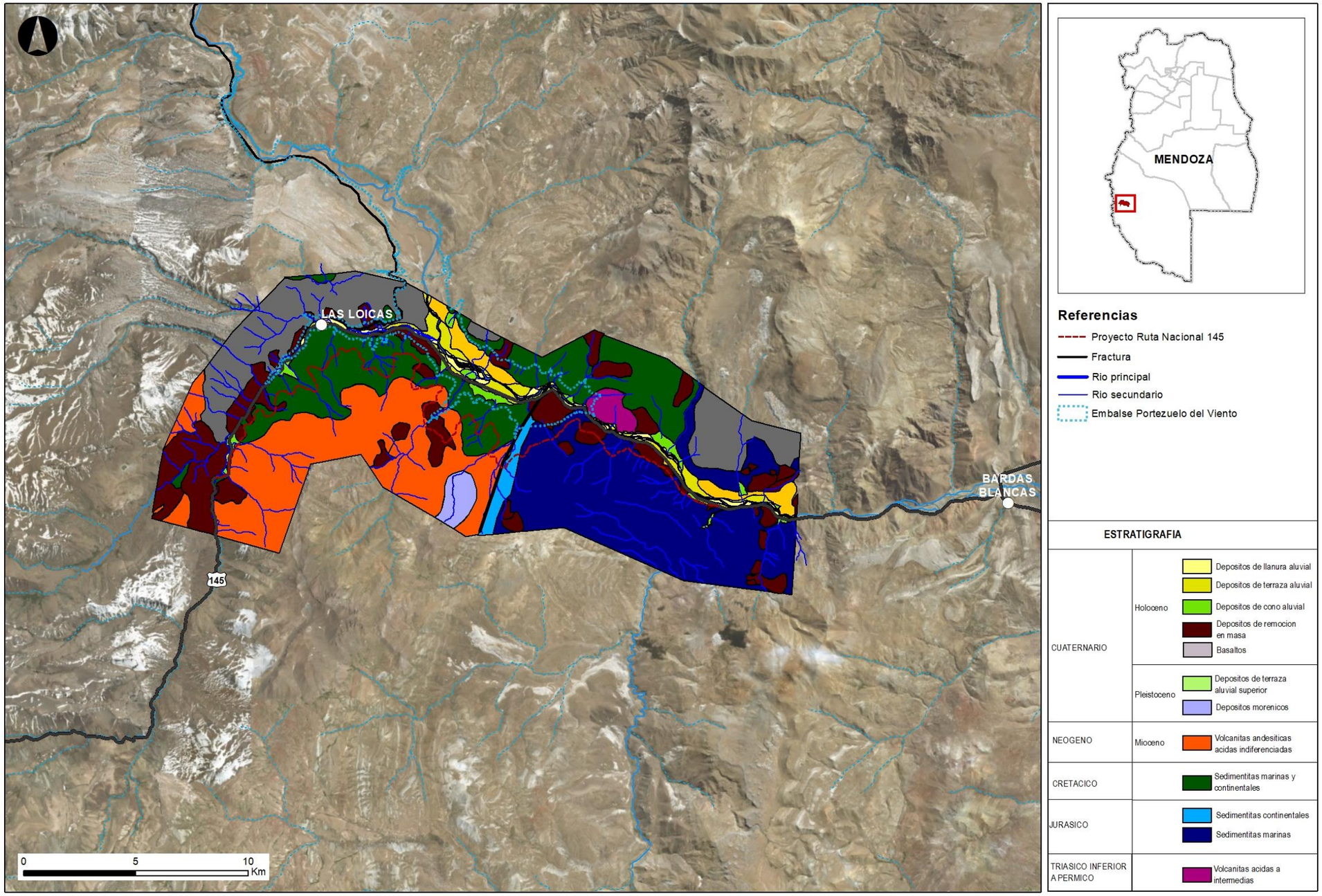


Figura 23. Mapa Geológico del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

2.2.2 Geomorfología y Peligrosidad Geológica

El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se extiende en un ambiente irregular con desniveles importantes, los que en el ámbito de la faja relevada van desde la cota máxima de los 2.860 metros a los 1.471 metros en su punto más bajo. Se trata de un paisaje en el cual se observa la existencia local de formas de erosión y acumulación glaciaria vinculada con los procesos de glaciarismo que tuvieron lugar en el Cuaternario a lo largo del Pleistoceno (ver Mapa Geomorfológico del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, Figura 24).

La acción de la erosión fluvial posterior y, además, la persistencia del proceso de remoción en masa que ha tenido lugar en esta comarca, ha modificado intensamente el paisaje glacigénico enmascarándolo. Actualmente el mismo esta mejor representado en los niveles de terrazas más elevadas y que se vinculan con anteriores acumulaciones glacifluviales encauzadas.

Una observación más detallada permite concluir que existe un incipiente paisaje de cuestas controlado por la presencia de bancos duros que inclinan con grado variable, aunque manteniendo un rumbo general norte-sur, el que alterna con mesetas estructurales construidas por derrames volcánicos de edad cuaternaria, si bien estas ultimas geoformas quedan fuera del alcance de la ruta proyectada y tienen una menor distribución areal.

Se destacan las formas vinculadas con procesos de remoción en masa de diversa tipología. Los movimientos gravitacionales se distribuyen en la faja relevada de manera irregular, concentrándose notablemente en la sección terminal de la ruta actual y la proyectada, en coincidencia con afloramientos de vulcanitas andesíticas ácidas indiferenciadas.

Los dos tipos principales de peligros geológicos que afectan los laterales del valle en los cuales se proyecta la construcción del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 son las avalanchas de roca y los movimientos de remoción en masa indiferenciados. También se observan deslizamientos rotacionales y es probable que ese haya sido el origen de las avalanchas de rocas identificadas.

Debido a que la mayor parte de la ruta proyectada esta fuera del ámbito de los niveles de terraza de los cursos fluviales principales de régimen permanente, se descartan eventos de inundación y erosión marginal, aunque no los procesos de erosión fluvial vertical ya que la traza es cortada por varios arroyos, uno de los cuales presenta una cuenca de captación relativamente desarrollada y evidencias de carcavamiento fluvial acelerado. El mismo cruza la ruta en el sitio de las coordenadas de los 35°50'4,75"S - 70°5'27,47"O.

Varios factores internos y externos facilitan los movimientos de remoción en masa reconocidos. Entre los primeros se destacan las secuencias volcanoclásticas estratificadas que acompañan la inclinación de las pendientes, pero con valores angulares menores, facilitando así la materialización de planos de deslizamiento traslacional, y los sistemas de fracturación que facilitan movimientos del tipo deslizamiento rotacional y avalanchas de rocas, ante un disparador externo como son las precipitaciones. Otro desencadenante de los diferentes movimientos de remoción en masa observados son los sismos.

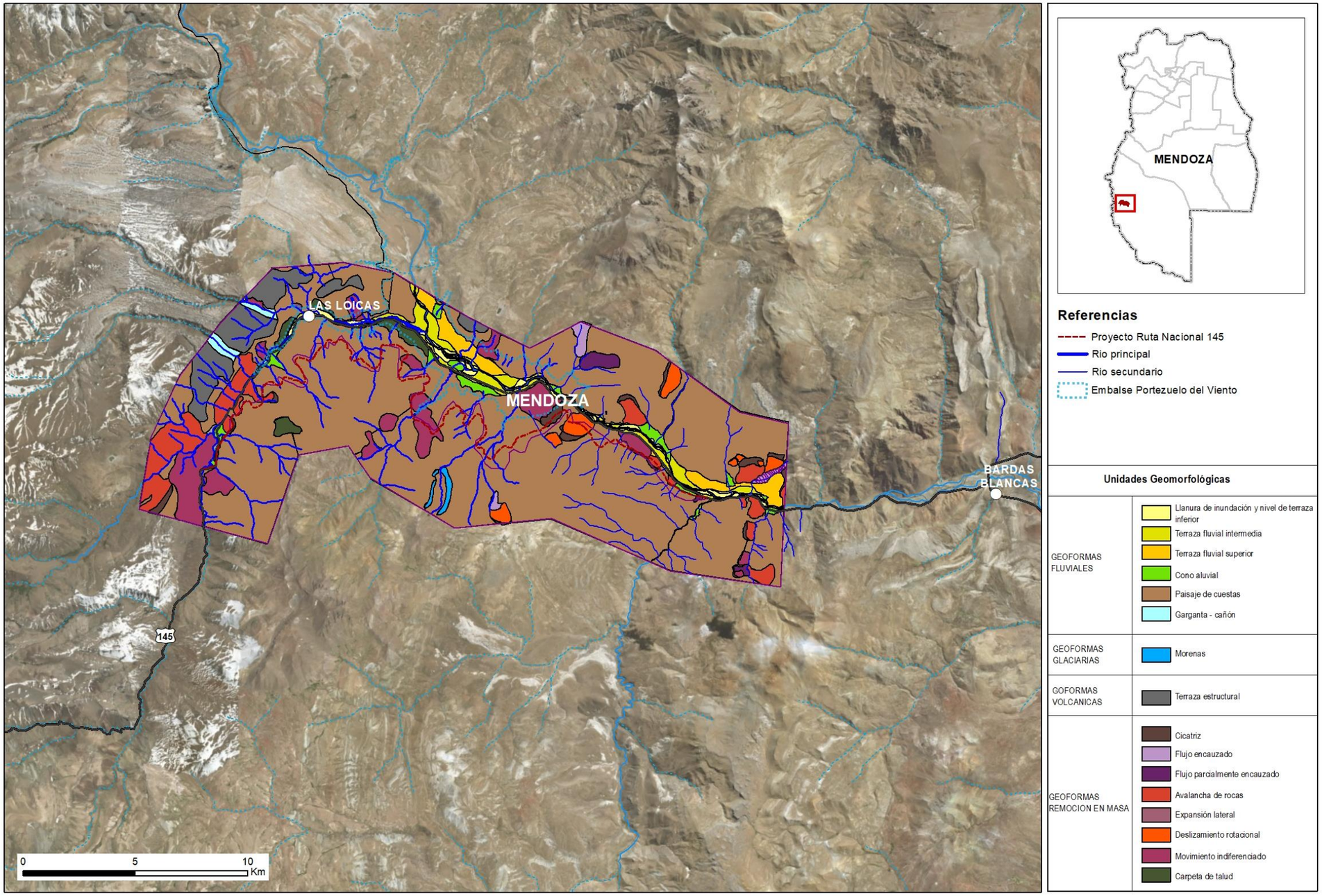


Figura 24. Mapa Geomorfológico del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

2.3 HIDROLOGÍA

La red de drenaje del área de estudio pertenece en su totalidad a la cuenca del río Grande (cuenca alta y media).

El río Grande nace en la confluencia de los ríos Cobre y Tordillo, en la cordillera de los Andes, cerca del límite con Chile; y desemboca en la confluencia con el río Barrancas formando así el río Colorado, en el límite con la provincia del Neuquén, que desemboca finalmente en el océano Atlántico.

Este río tiene una longitud total de 275 km y es el río más caudaloso de Mendoza, con un caudal medio de 107 m³/s.

La región andina mendocina presenta la particularidad de una ausencia casi total de aportes por precipitaciones pluviales en el escurrimiento. El caudal base invernal está generado por el agua infiltrada y que aparece en las laderas de los cauces como aporte subsuperficial. El proceso de fusión nival comienza en la primavera y su finalización depende de la cobertura y espesor del manto de nieve, llegando en casos extremos a fines de febrero. De esta manera, los caudales máximos suelen producirse a fines de diciembre y principios de enero.

En este contexto, la mayoría de los principales ríos de Mendoza se encuentran intervenidos con aprovechamientos de los recursos hídricos a través de obras multipropósito (agua potable, riego, producción energética, atenuación de crecidas, recreación). Se observa así, ecosistemas modificados cuya fragilidad y vulnerabilidad se relacionan en gran medida con la disponibilidad del recurso hídrico. Los únicos ríos que aún no tienen grandes obras de aprovechamiento, son el río Grande y el río Malargüe.

En el curso medio del río Grande es donde se proyecta la construcción de la presa Portezuelo del Viento para aprovechamiento hidroeléctrico.

El río Grande dispone de una amplia cuenca de recolección que presenta 4.300 km² a la altura del cruce con la Ruta Nacional 145. Sus cordones montañosos son los de menor elevación en la provincia, aunque comprenden los valles que más nieve acopian debido a los vientos húmedos provenientes del anticiclón del Pacífico. Su altitud máxima está en el orden de los 4.600 msnm y la mínima (en el cruce de la ruta) es de 1.400 msnm.

El río Grande, en la región estudiada, recibe por su margen izquierda las aguas de los arroyos de los Ratones, Rodao Feo, Salitres, Piedra Hernández, de la Gotera y Chacayco. Por su margen derecha vierten sus aguas los arroyos Leones, Bardita, Potimalal y Ranquil. Aguas arriba de éstos, recibe las aguas del río Chico, por cuyo valle discurre el camino existente hacia el paso Pehuenche y donde se sitúa el nuevo tramo de la ruta. El río Chico nace de la unión de los arroyos Cajón Grande y Pehuenche, punto éste que marca prácticamente el final del tramo de la ruta. Entre los afluentes del río Chico deben mencionarse, por margen izquierda los arroyos Callao y Claro; y por la margen derecha los arroyos La Ventana, El Turbio, Las Loicas y Diucó.

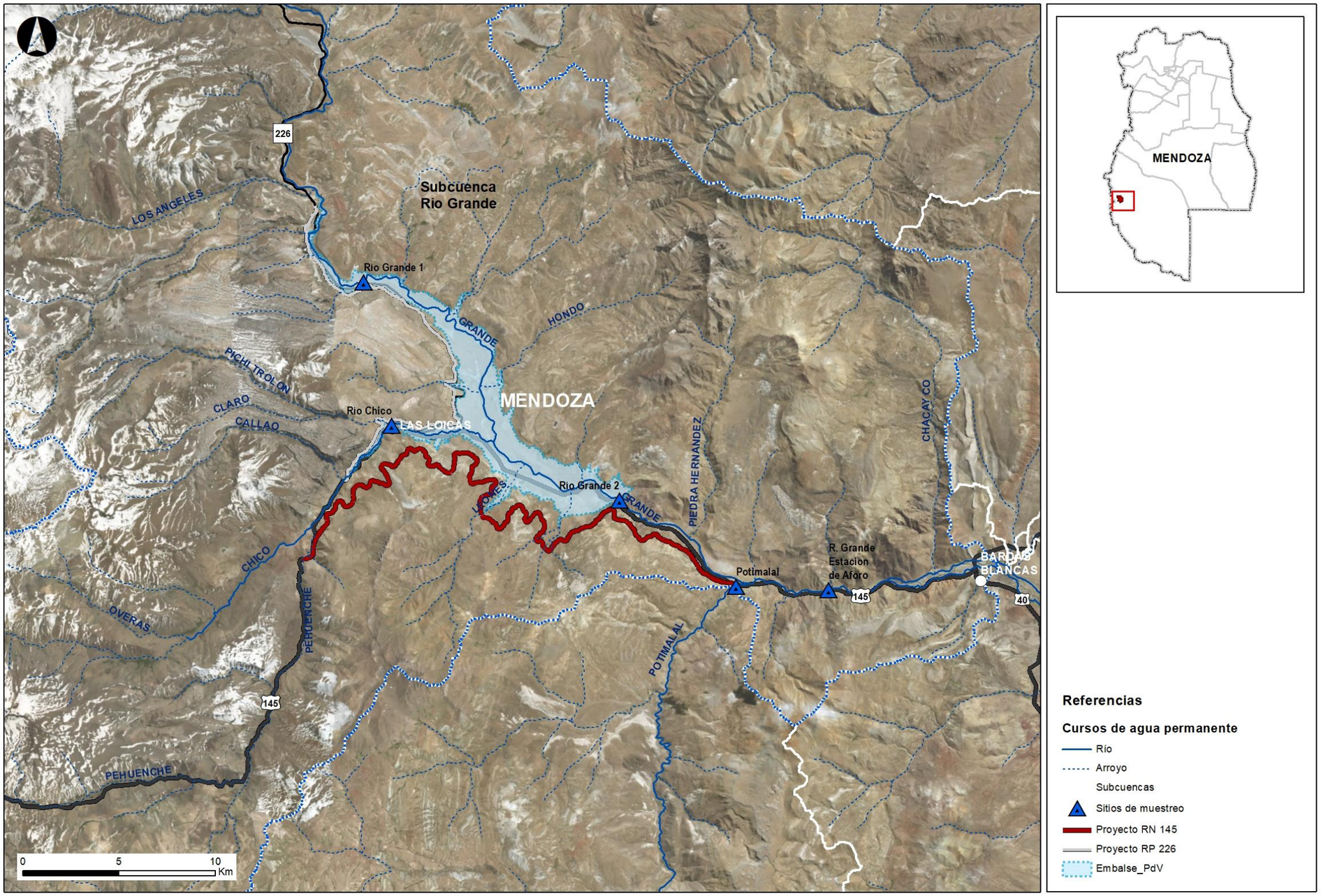


Figura 25. Mapa hidrológico para el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 contempla la construcción de 2 puentes: uno sobre el arroyo Barditas, con una luz total de 90 m, y otro sobre el arroyo Leones, con una luz total de 235 m. Además, el proyecto contempla también la construcción de una serie de alcantarillas. A continuación, se muestran la ubicación de la traza y los principales cursos naturales.

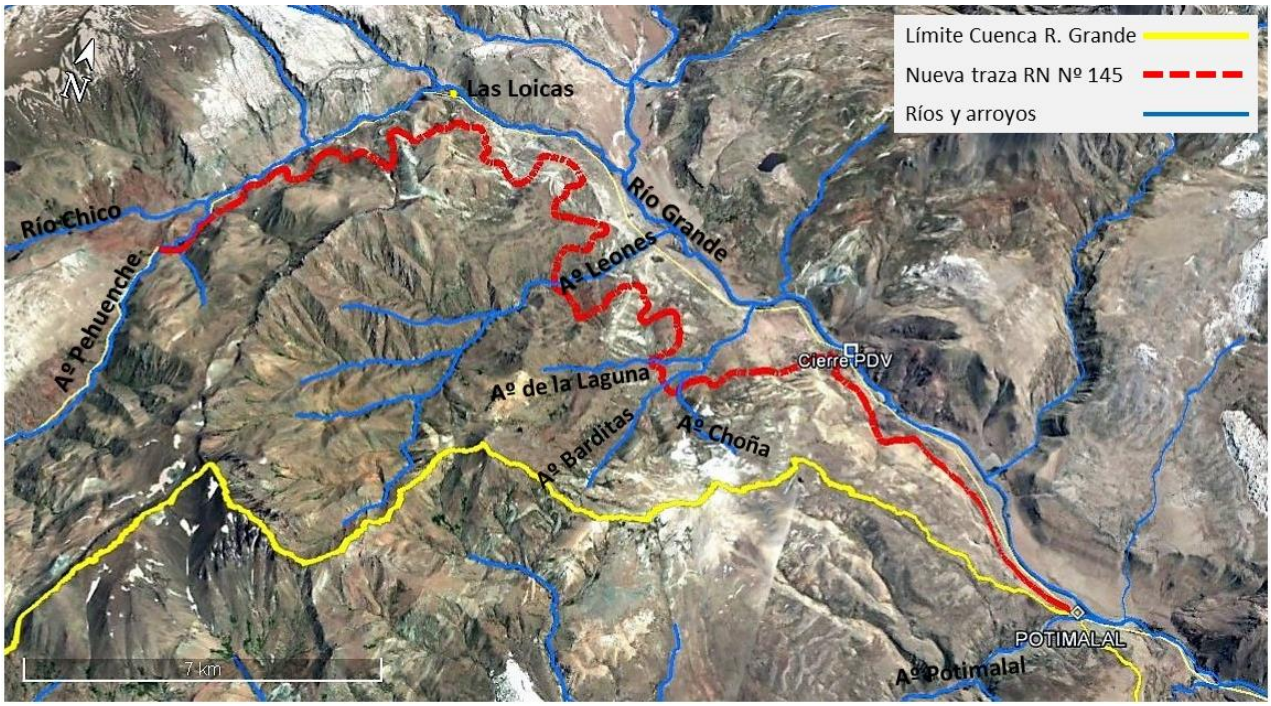


Figura 26. Nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 y sistema hidrográfico local.

En el marco del estudio, se realizó una inspección visual para evaluar el estado de los cursos de agua que se desarrollan en el área de estudio en mayo de 2018, identificando el régimen de caudales presentes, sitios de erosión/sedimentación, brazos principales y secundarios de los cursos, brazos abandonados, etc. Asimismo, se revisaron los sitios identificados preliminarmente en gabinete como críticos o de cierto riesgo hídrico para las obras de infraestructura previstas.

Tal como se mencionó, gran parte de los cursos de la zona tienen un carácter hídrico efímero. Razón por la cual, algunos cursos como los arroyos Barditas y Leones, no presentaban caudal circulante en el momento de la recorrida de campo.

Adicionalmente, durante el relevamiento del área se tomaron muestras de agua superficial de los cursos del área, en sitios característicos. La toma y la conservación de las muestras se realizó de acuerdo con los protocolos correspondientes.

Figura 27. Arroyo Agua Botada, a unos 7 km aguas arriba de su desembocadura en el río Grande, toma de muestras.

Figura 28. Arroyo Potimalal en las cercanías del Puesto de Gendarmería, aguas arriba del puente de la RN 145, toma de muestras.

Figura 29. Arroyo Potimalal, vista desde el sector aguas arriba del puente de la RN 145.

Figura 30. Río Grande, vista desde aguas abajo del futuro cierre de la presa Portezuelo del Viento.

Figura 31. Arroyo Las Barditas, alcantarilla de la RN 45.

Figura 32. Río Grande a la altura del km 8,2 de la RN 145, toma de muestras.

2.3.1 Calidad de Agua

En el marco de la Línea de Base Ambiental, se tomaron muestras de agua superficial en diferente cursos naturales del área de estudio. Dado que el presente trabajo se enmarca en un proyecto más amplio relacionado con las obras necesarias para el desarrollo del del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, se tomaron un total de 11 muestras de agua entre San Rafael y la cuenca media del río Grande (ver Figura 25).

La determinación de sólidos disueltos totales mide específicamente el total de residuos sólidos filtrables (sales y residuos orgánicos) a través de una membrana con poros de 0;45 µm. Los sólidos disueltos pueden afectar adversamente la calidad de un cuerpo de agua. Aguas para el consumo humano, con un alto contenido de sólidos disueltos, son por lo general de mal agrado para el paladar y pueden inducir una reacción fisiológica adversa en el consumidor.

A continuación se muestran los datos de cada muestra y los resultados de los análisis de laboratorio, conforme a los Términos de Referencia indicados por el Comitente. Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Agua y Suelo, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza.

Tabla 22. Resultados de calidad de agua sobre muestras de agua. Metodología: * En la determinación de sólidos suspendidos totales se utilizaron membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro /SM 2540 – D. ** En la determinación de sólidos disueltos totales se utilizaron membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro / SM 2540 – C. * SM 2540 - B**

Nº de muestra		806/18	807/18	808/18	809/18	810/18	811/18	812/18	813/18	814/18	815/18	816/18
Punto de extracción		Río Malargüe, aguas arriba del puente que cruza la ruta	Arroyo Loncoche, aguas arriba de la RN40	Arroyo Agua Botada	Arroyo Potimalal	Río Grande, margen derecha (en el cierre de la presa)	Rio Grande, aguas arriba de la confluencia con el rio Chico	Río Chico, aguas abajo del puente de la RP 226 (Las Loicas)	Río Grande, margen derecha (km 8,2 de la RP145)	Río Salado, aguas abajo del puente de la RN 40	Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN 40	Río Seco (en zona de nacientes)
Matriz		Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua
Fecha y hora		28/05/2018 9:15	28/05/2018 9:33	28/05/2018 10:05	28/05/2018 11:10	28/05/2018 14:33	28/05/2018 15:25	28/05/2018 16:20	28/05/2018 18:33	29/05/2018 11:50	29/05/2018 12:40	29/05/2018 17:25
Ubicación (Lat./Long.)		35°32,621'S 69°35,750'O	35°34,079'S 69°34,910'O	35°49,649'S 69°43,297'O	35°52,185'S 69°56,699'O	35°49,735'S 70°0,694'O	35°43,518'S 70°9,425'O	35°47,554'S 70°8,516'O	35°52,302'S 69°53,519'O	35°13,089'S 69°39,737'O	35°5,206'S 69°35,590'O	34°34,786'S 68°34,755O
Temp. y viento		10ºC moderado	10ºC moderado	8ºC moderado - alto	8ºC moderado - alto	6ºC alto – muy alto	5ºC moderado - alto	4ºC alto – muy alto	5ºC alto – muy alto	12ºC moderado - alto	16ºC moderado - alto	17ºC moderado
Parámetros	Unid.											
Sólidos suspendidos totales*	mg/l	14	7	9	64	14	13	15	19	126	59	15
Sólidos disueltos totales**	mg/l	898	505	582	958	818	928	706	813	2534	862	6918
Sólidos totales	mg/l	933	562	599	1043	854	949	723	887	2671	911	7086

Observaciones:

- Muestra 808: Arroyo Agua Botada, Curso discurre paralelo a la RN40, zona de baja energía, lecho limoso - arenoso, cauce erosionado por su propia carga.
- Muestra 809: Arroyo Potimalal, curso con signos de procesos de alta energía. En el momento de la muestra el agua presentaba visualmente una elevada turbidez.
- Muestra 811: Río Grande. Sobre margen derecha existen chacras y viviendas que podrían estar descargando desechos en canales y zanjas cercanas al río.
- Muestra 812: Río Chico. Toma de la muestra sobre margen izquierda. En la zona se encuentra el puesto denominado Las Loicas.
- Muestra 815. Río Atuel. Zona de elevada energía del curso, próximo a curva, margen izquierda. Signos de erosión de material fino, agua visiblemente turbia.

2.3.2 Análisis de Riesgo Hídrico

Como parte del alcance del presente estudio, se efectuó un análisis hídrico de los diferentes cruces de arroyos y ríos que están en el área de afectación directa del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Se puede definir al Riesgo Hídrico como el peligro emergente para la vida humana, territorio o infraestructura, de la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos. El método más implementado para definir el riesgo hídrico consiste en la determinación de dos parámetros: el nivel de amenaza, refiriéndose a los aspectos físicos y estadísticos de la crecida (por ejemplo: período de recurrencia, caudal pico, intensidad máxima, etc.); y grado de vulnerabilidad, siendo la exposición de las personas o infraestructura a la crecida, y la susceptibilidad de éstos a sufrir un daño debido al evento.

La cuantificación de cada uno de los parámetros puede realizarse mediante la combinación de los factores que se consideren de mayor representatividad en base al análisis de los eventos, la respuesta de la cuenca y la zona de afectación. En los puntos siguientes se presenta el criterio empleado para cada uno de los factores.

Amenaza

La gravedad del evento se ve influenciado por distintas características. Según Fattorelli y Fernandez (2011) los factores más importantes que afectan a la severidad del evento son la duración, intensidad y el total de la precipitación, así como la topografía.

Para el presente estudio se adoptaron cuatro parámetros como los más significativas y representativos, asignándole a cada uno de ellos un peso particular a fin de conformar el valor de la amenaza.

- Caudal pico de la crecida (m^3/s) 40%
- Pendiente media de la cuenca (%) 30%
- Precipitación total (mm) 10%
- Tiempo de concentración (h) 20%

Tabla 23. Clasificación considerada para la valoración de la amenaza. Se indica: Caludal pico de crecida (Q max), Pendiente media de la cuenca (P Cuenca), Precipitación total (Ph total) y Tiempo de concentración (Tc).

Puntaje	Q max (m^3/s)	P Cuenca (%)	Ph total (mm)	Tc (h)
0	0 – 0,5	0 - 5	0 - 20	> 2
1	0,5 - 1	5 - 10	20 - 40	1 - 2
2	1 - 3	10 - 20	40 - 60	0,8 - 1
3	3 - 10	20 - 30	60 - 80	0,5 – 0,8
4	10 - 20	30 - 40	80 - 100	0,2 – 0,5
5	> 20	> 40	> 100	0 – 0,2

Vulnerabilidad

El grado de exposición y susceptibilidad de las obras planteadas se consideró en base al tipo de infraestructura para cada uno de los puntos de cruce, y el tipo de suelo disponible (en base a la información disponible del proyecto vial antecedente).

De esta manera se asumieron 5 categorías para las obras de infraestructura: puentes (en este caso son 2); obra de arte mayor (alcantarillas de sección rectangular de hormigón y grandes dimensiones); cruces de ruta y/o alcantarillas menores; ruta secundaria (si existiera); otras obras o instalaciones menores.

En el caso de los tipos de suelos, en el proyecto antecedente se realizaron análisis geológicos y geotécnicos de los diferentes tramos de la ruta. A partir de ello se establecieron 5 categorías de acuerdo con la clasificación típica de suelos según el método HRB.

Tabla 24. Clasificación considerada para la valoración de la vulnerabilidad.

Infraestructura		Tipo de Suelo	
Obras menores	2	Roca estable	1
Ruta secundaria	2	A1	2
Ruta principal	3	A2	3
Obra de arte mayor	4	A4	4
Puente	5	A5	5

Riesgo

El riesgo se calcula como el producto entre la amenaza y la vulnerabilidad.

$$Riesgo = Amenaza \cdot Vulnerabilidad$$

A fin de identificar las cuencas de mayor importancia según el riesgo hídrico, se establece una clasificación en base al valor obtenido:

Tabla 25. Clasificación considerada para la valoración del riesgo.

Riesgo	
Muy bajo	0 - 3
Bajo	3 - 5
Medio	5 - 10
Alto	10 - 15
Muy alto	>15

A continuación, en la Tabla 26 y la Tabla 27, se presentan los datos de cada cruce de cuenca con la ruta, es decir donde se presentan alcantarillas o puentes. Los datos corresponden al proyecto desarrollado por Consulbaires, 2007.

Tabla 26. Datos necesarios para calcular el riesgo. Fuente: Proyecto Ejecutivo RN145 (Consulbaires, 2007). Se indica la progresiva de proyecto (Prog.), el tiempo de concentración de la cuenca (Tc), la pendiente media de la cuenca (P), el caudal de diseño para cada cuenca (Q), el caudal acumulado de diseño de la obra de arte (Q alc), el área de aporte de la cuenca (A) y la precipitación total utilizada en el cálculo (Ph).

Alcantarilla Nº	Cuenca Nº	Prog. (m)	Tc (h)	P (%)	Q (m^3/s)	Q alc (m^3/s)	A (ha)	Ph (mm)
1	1 a 1b	135	0,205	48%	0,91	2,05	3,26	45,95
	2	320	0,316	32%	0,53		2,54	56,56

Alcantarilla Nº	Cuenca Nº	Prog. (m)	Tc (h)	P (%)	Q (m^3/s)	Q alc (m^3/s)	A (ha)	Ph (mm)
		422	0,261	41%	0,6		2,49	51,81
2	3	506	0,33	50%	0,75	0,75	3,71	57,63
3	4	700	0,257	59%	0,64	2,08	2,62	51,44
	5	774	0,38	53%	1,44		7,9	61,13
4	6	955	1,181	1%	0,6	0,6	9,08	89,09
5	7	1201	0,458	43%	1,83	2,72	11,7	65,71
	8	1338	0,29	43%	0,9		4	54,42
6	9	1459	0,635	37%	1,79	1,79	15,4	73,78
7	10	1573	0,772	34%	2,32	3,3	23,75	78,6
	11	1690	0,252	55%	0,99		4	50,95
8	12	1868	1,198	27%	2,91	2,91	44,75	89,43
9	13	2028	0,999	24%	11,47	11,47	177,45	75,53
10	14	2480	0,97	25%	12,03	12,03	180	74,89
11	15	3029	0,635	41%	2,18	2,18	18,76	73,78
12	16	3303	0,587	23%	0,96	0,96	7,68	71,86
13	17	3564	0,592	46%	2,28	2,28	18,37	72,04
14	18	3985	0,648	41%	3,3	3,3	29	74,28
15	19	4333	1,382	28%	5	5	90,85	92,95
16	20	4780	0,967	33%	2,44	2,44	29,8	84,16
17	21	5345	0,448	35%	2,7	2,7	16,98	65,17
18	22	5857	0,762	29%	23,74	23,74	269,38	69,58
19	23	6328	0,774	26%	19	19	214,82	69,94
20	24	6685	0,464	36%	1,74	1,74	11,24	66,03
21	25	6934	0,937	33%	3,33	3,33	41,84	83,38
22	26	7366	0,832	31%	1,51	3,3	16,68	80,45
	27	7515	0,449	42%	1,79		11,3	65,24
23	28	7817	0,645	43%	3,54	4,73	30,96	74,17
	29A	8070	0,257	43%	1,19		4,9	51,46
	29B	8278	0,275	38%	0,44		1,88	53,15
	30A	8536	0,081	72%	0,49		1,29	23,12
24	30B	8570	0,148	72%	0,32	1,24	0,96	37,87
	31A	8712	0,184	70%	1,12		3,77	43,19
	31B	8927	0,183	71%	0,86		2,88	43,04
25	32	9078	0,206	71%	1,35	3,33	4,81	45,96
26	33a	9245	0,607	50%	1,85	1,85	15,27	72,67
27	33b	9371	0,261	52%	0,47	0,47	1,94	51,83
28	34	9535	0,429	47%	2,39	2,39	14,44	64,09
29	35	9840	0,836	37%	5,8	5,8	64,5	80,56
30	36	10148	0,982	39%	3,27	3,27	42,21	84,52
31	37	10742	1,128	34%	4,07	4,07	58,61	87,95

Alcantarilla Nº	Cuenca Nº	Prog. (m)	Tc (h)	P (%)	Q (m^3/s)	Q alc (m^3/s)	A (ha)	Ph (mm)
32	38	11108	0,948	35%	2,96	2,96	37,6	83,67
33	39	11465	0,949	21%	12,19	12,19	186,59	74,41
35	40	12224	0,402	36%	2,84	2,84	16,31	62,49
36	41	12520	0,921	19%	33,56	33,56	402,4	73,75
	42	12697	1,014	18%	2,35		31,4	85,32
	44	13031	0,355	17%	0,57		2,94	59,46
38	45	13442	1,156	17%	2,23	2,23	33,07	88,56
	46	13568	0,787	19%	1,56		16,25	79,06
39	47	13685	1,275	14%	39,39	40,94	560,71	80,88
40	48A	13747	0,549	21%	1,09	2,66	8,22	70,19
	48B	13778	0,524	25%	1,57		11,3	69,02
41	49	14049	0,287	44%	1,21	1,21	5,38	54,21
42	50	14330	0,35	39%	1,24	2,06	6,36	59,06
	51	14508	0,339	38%	0,82		4,12	58,29
43	52	14662	0,316	42%	0,89	2,51	4,22	56,61
	53	14898	0,374	36%	1,62		8,79	60,76
44	54	15138	0,317	25%	1,63	1,63	7,76	56,61
45	55	15699	0,395	31%	1,32	1,32	7,47	62,06
46	56	16111	0,884	12%	3,84	3,84	45,33	81,94
47	57	16237	0,603	20%	1,85	3,89	15,16	72,52
	58	16359	0,35	24%	2,04		10,5	59,1
49	59	16895	0,39	21%	2,21	2,21	12,39	61,74
50	60	17144	0,291	26%	0,9	0,9	4,05	54,51
51	61	17460	0,19	36%	0,73	0,73	2,49	44
52	62	17552	0,212	31%	0,73	0,73	2,67	46,76
53	63	17842	0,646	14%	1,67	1,67	15,14	74,2
	64	18165	0,242	23%	0,8		3,15	49,95
54	65	18382	0,9	18%	1,87	3,45	22,53	82,38
	66	18490	0,361	24%	0,78		4,1	59,86
55	67	18735	1,043	21%	1,82	1,82	25,1	86,03
56	68	18950	1,061	24%	2,73	2,73	38,33	86,43
57	69	18988	0,502	35%	1,57	1,57	10,87	67,98
58	70	19148	1,052	28%	4,28	4,28	59,74	86,24
	71	19193	1,227	29%	2,34		37,96	90,02
59	72	19515	1,147	21%	2,66	5,01	40,91	88,36
60	73	19925	0,666	23%	2,55	2,55	23	74,97
61	75	20806	0,63	44%	1,65	1,65	14,13	73,57
62	75	20806	0,63	44%	1,65	1,65	14,13	73,57
63	76	21070	0,65	42%	2,07	2,07	18,23	74,37
64	77	21283	0,316	54%	3,44	3,44	16,38	56,54

Alcantarilla Nº	Cuenca Nº	Prog. (m)	Tc (h)	P (%)	Q (m^3/s)	Q alc (m^3/s)	A (ha)	Ph (mm)
65	78	21503	0,425	34%	2,3	2,3	13,83	63,9
66	79	21777	0,34	37%	0,9	0,9	4,52	58,38
67	80	22000	0,281	41%	1,31	1,31	5,71	53,68
68	81	22174	0,277	46%	0,98	2,19	4,25	53,31
	82	22342	0,18	37%	1,21		4,02	42,72
69	83	22717	0,236	33%	0,67	1,69	2,6	49,4
	84	22854	0,265	33%	1,02		4,29	52,24
70	85A	23310	0,33	32%	1,58	3,07	7,76	57,62
	85B	23391	0,436	32%	1,49		9,13	64,52
	86	23641	0,247	45%	1,3		5,22	50,54
71	87	23890	1,178	15%	9,26	13,42	177,84	79,14
	88	24100	0,454	34%	2,86		18,18	65,49
72	89	24348	0,597	23%	3,6	3,6	29,24	72,24
73	90	24767	0,438	28%	2,56	3,56	15,77	64,64
	91	24965	0,308	32%	1		4,67	55,95
74	92	25127	0,28	38%	0,95	0,95	4,16	53,61
	93A	25450	0,106	89%	0,48		1,29	29,53
	93B	25540	0,139	68%	0,55		1,62	36,25
75	94A	25610	0,138	69%	0,47	1,5	1,37	36,19
	94B	25765	0,151	68%	0,78		2,38	38,3
	95A	25860	0,161	62%	0,47		1,46	39,88
	95B	25940	0,157	59%	0,5		1,54	39,31
	95C	26000	0,149	61%	0,54	3,66	1,64	38,09
76	96	26230	0,41	33%	1,37		8,02	63
77	97	26370	0,402	32%	1,1	1,1	6,32	62,48
	98a	26625	0,402	32%	0,34		1,97	62,48
79	98b	26745	0,378	31%	0,68	1,02	3,73	61,01
80	99	26920	0,174	42%	0,72	0,72	2,35	41,87
81	100	27160	0,482	26%	2,16	2,16	14,44	67
82	101	27317	0,3	30%	0,98	0,98	4,5	55,32
	102	27530	0,599	23%	1,86		15,15	72,33
83	103	27595	0,196	36%	0,62	2,48	2,15	44,78
84	104	27730	0,983	18%	22,61	24,19	278,43	75,18
	105	27900	0,506	39%	1,59		11,09	68,17
85	106	28105	0,378	41%	0,75	0,75	4,1	61,02
86	107	28206	0,272	45%	0,87	0,87	3,74	52,91
	108	28310	0,258	47%	1,31		5,38	51,53
87	109	28721	0,707	38%	1,88	3,18	17,93	76,43
88	110	28938	0,676	43%	3,71	3,71	33,94	75,32
89	111	28996	0,979	34%	0,49	1,79	6,28	84,46

Alcantarilla Nº	Cuenca Nº	Prog. (m)	Tc (h)	P (%)	Q (m^3/s)	Q alc (m^3/s)	A (ha)	Ph (mm)
	112	29120	0,365	37%	1,3		6,93	60,15
90	113	29540	0,73	35%	3,65	3,65	36	77,22
91	114	29854	0,233	43%	2	2	7,7	49,03
	115	30375	0,469	45%	1,61		10,5	66,3
92	116	30481	0,434	45%	2,65	4,26	16,25	64,41
	117	30891	0,278	39%	0,97		4,2	53,41
93	118	31165	0,601	42%	3,23	4,2	26,4	72,44
94	119	31420	0,312	56%	0,68	0,68	3,2	56,24
95	120	31800	0,297	66%	2,02	2,02	9,2	55,08
96	121	32065	0,81	27%	13,84	14,78	178	70,93
	122	32340	0,24	29%	0,94		3,7	49,82
97	123	32430	0,19	36%	0,67	0,95	2,3	44
	124a	32592	0,136	38%	0,27		0,8	35,78
98	124b	32735	0,136	38%	0,72	0,72	2,1	35,78
99	125	32993	0,312	27%	1,17	1,94	5,5	56,23
	126	33180	0,353	27%	0,77		4	59,3
100	127	33492	0,24	42%	1,4	1,4	5,5	49,83
	128	33630	0,294	41%	1,31		5,9	54,77
	129	33785	0,293	44%	1,09		4,9	54,75
101	130	33877	0,501	40%	2,21	4,6	15,3	67,95
102	131	33958	0,775	25%	14,65	14,65	180	69,97
103	132	34032	0,344	41%	24,65	24,65	146,3	52,13
104	133	34402	1,305	32%	3,37	3,37	57,3	91,55
105	134	34657	0,207	34%	1,06	1,06	3,8	46,12
106	135	34988	0,169	53%	0,65	0,65	2,1	41,12
	136	35130	0,168	47%	0,97		3,1	40,96
107	137	35278	1,176	28%	5,42	6,39	83,7	88,97
	138	35370	0,357	17%	0,82		4,3	59,57
	139	35456	0,299	31%	0,63		2,9	55,19
108	140	35521	0,299	31%	0,79	2,22	3,6	55,19
109	141	35750	0,187	29%	0,8	0,8	2,7	43,7
	142	35892	0,311	23%	0,96		4,5	56,21
110	143	36168	0,223	36%	0,77	1,73	2,9	48,02
	144	36375	0,206	31%	0,7		2,5	45,98
111	145	36436	0,125	42%	0,46	1,16	1,3	33,69
112	146	36622	0,173	33%	0,52	1,68	1,7	41,71
113	147	36652	0,576	16%	1,58	1,58	12,4	71,4
114	148	36754	1,433	28%	6,23	6,23	71,4	93,84
115	149	36930	0,724	41%	3,03	3,03	29,7	77,02
116	150	37095	0,519	57%	0,7	0,7	5	68,8

Alcantarilla Nº	Cuenca Nº	Prog. (m)	Tc (h)	P (%)	Q (m^3/s)	Q alc (m^3/s)	A (ha)	Ph (mm)
	151	37208	0,565	50%	1,46		11,3	70,9
117	152	37270	0,644	45%	1,05	2,52	9,2	74,11
	153	37340	0,672	42%	1,03		9,4	75,18
118	154	37439	0,982	29%	1,93	2,96	24,9	84,54
	155A	37485	0,167	32%	0,66		2,12	40,83
	155B	37575	0,157	33%	0,68		2,11	39,28
119	155C	37724	0,109	54%	0,55	1,9	1,5	30,42
	156	37900	0,103	65%	0,52		1,4	28,99
120	157	38070	0,234	42%	1,14	1,66	4,39	49,14
	158	38225	0,178	50%	1,33		4,37	42,4
121	159	38304	0,195	47%	0,55	1,87	1,9	44,63
122	160	38489	0,422	39%	1,16	1,16	6,9	63,68
123	161	38520	0,357	45%	0,99	0,99	5,2	59,61
	162	38635	0,183	57%	1,14		3,8	43,09
124	163	38696	0,202	46%	0,68	1,81	2,4	45,59
	164	38990	0,11	76%	0,51		1,4	30,65
	165	39070	0,204	54%	0,48		1,7	45,79
125	166	39200	0,302	37%	1,04	2,03	4,8	55,49
	167a	39314	0,78	30%	0,93		9,6	78,84
126	167b	39480	0,78	30%	1,91	1,91	19,8	78,84
127	168	39627	0,183	27%	0,45	0,45	1,5	43,08
128	169	39755	1,082	18%	58,69	58,69	612,8	77,27
129	170	39835	1,089	26%	1,8	1,8	26	87,08
130	171	40030	0,879	37%	2,97	2,97	34,82	81,8
	172	40160	0,27	50%	0,85		3,6	52,72
	173	40280	0,177	58%	0,73		2,4	42,22
131	174	40480	0,299	47%	1,14	2,72	5,2	55,19
	175	40600	0,431	42%	0,99		6	64,24
132	176	40780	0,504	42%	1,41	2,39	9,8	68,11
133	177	40911	0,992	38%	4,54	4,54	59,3	84,79
134	178	41204	0,546	39%	2,16	2,16	15,9	70,06
135	179	41338	1,091	20%	28,05	28,05	759,84	70,93
136	180	41585	0,96	27%	2,68	2,68	1,41	83,98
137	181	41673	0,634	17%	1,2	1,2	0,73	73,76

Tabla 27. Datos necesarios calcular el riesgo en los puentes. La recurrencia de diseño de los puentes corresponde a 100 años (Fuentes: Proyecto Ejecutivo RN145, Consulbaires, 2007). Se indica la progresiva de proyecto (Prog.), el tiempo de concentración de la cuenca (Tc), la pendiente media de la cuenca (P), el caudal de diseño para cada cuenca (Q), el área de aporte de la cuenca (Á) y la precipitación total utilizada en el cálculo (Ph).

Puentes Nº	Cuenca Nº	Prog. (m)	Tc (h)	P (%)	Q (m3/s)	A (ha)	Ph (mm)
1	43	12920	1,3	12,73%	84,97	814,04	108
2	74	20400	1,8	9,55%	262,92	4146,5	95

Una vez obtenidos y post procesados los datos antecedetes, se realizó la aplicación de la metodología indicada y que consiste en calcular la amenaza, vulnerabilidad y finalmente el múltiplo de ambos permite obtener el riesgo.

De esta manera, durante el desarrollo del proyecto de la obra se podrán tener presentes aquellos sectores que presentan un determinado nivel de riesgo hídrico.

Tabla 28. Determinación del nivel de amenaza, vulnerabilidad y riesgo hídrico resultante.

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
1 / 1b	135	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
2	320	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
	422	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
3	506	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
4	700	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
5	774	2	5	3	4	3,4	3	A1	2	2,7	9,18	Medio
6	955	1	1	4	1	1,5	3	A2	3	3	3	Muy bajo
7	1201	2	5	3	4	3,4	4	A2	3	3,7	12,58	Alto
8	1338	1	5	2	4	2,9	3	A2	3	3	8,7	Medio
9	1459	2	4	3	3	2,9	4	A2	3	3,7	10,73	Alto
10	1573	2	4	3	3	2,9	4	A2	3	3,7	10,73	Alto
11	1690	1	5	2	4	2,9	3	A2	3	3	8,7	Medio
12	1868	2	3	4	1	2,3	3	A2	3	3	6,9	Medio
13	2028	4	3	3	2	3,2	4	A2	3	3,7	11,84	Alto
14	2480	4	3	3	2	3,2	4	A2	3	3,7	11,84	Alto
15	3029	2	5	3	3	3,2	3	A2	3	3	9,6	Medio
16	3303	1	3	3	3	2,2	3	A2	3	3	6,6	Medio
17	3564	2	5	3	3	3,2	3	A2	3	3	9,6	Medio
18	3985	3	5	3	3	3,6	3	A2	3	3	10,8	Alto
19	4333	3	3	4	1	2,7	4	A1	2	3,4	9,18	Medio
20	4780	2	4	4	2	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
21	5345	2	4	3	4	3,1	3	A2	3	3	9,3	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
22	5857	5	3	3	3	3,8	5	A2	3	4,4	16,72	Muy Alto
23	6328	4	3	3	3	3,4	5	A2	3	4,4	14,96	Alto
24	6685	2	4	3	4	3,1	5	A1	2	4,1	12,71	Alto
25	6934	3	4	4	2	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
26	7366	2	4	4	2	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
27	7515	2	5	3	4	3,4	3	A1	2	2,7	9,18	Medio
28	7817	3	5	3	3	3,6	4	A1	2	3,4	12,24	Alto
29A	8070	2	5	2	4	3,3	3	A2	3	3	9,9	Medio
29B	8278	1	4	2	4	2,6	3	A2	3	3	7,8	Medio
30A	8536	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
30B	8570	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
31A	8712	2	5	2	5	3,5	3	A1	2	2,7	9,45	Medio
31B	8927	1	5	2	5	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
32	9078	2	5	2	4	3,3	4	A1	2	3,4	11,22	Alto
33a	9245	2	5	3	3	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
33b	9371	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
34	9535	2	5	3	4	3,4	3	A1	2	2,7	9,18	Medio
35	9840	3	4	4	2	3,2	4	A1	2	3,4	10,88	Alto
36	10148	3	4	4	2	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
37	10742	3	4	4	1	3	4	A2	3	3,7	11,1	Alto
38	11108	2	4	4	2	2,8	3	A2	3	3	8,4	Medio
39	11465	4	3	3	2	3,2	4	A4	4	4	12,8	Alto
40	12224	2	4	3	4	3,1	3	A2	3	3	9,3	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
41	12520	5	2	3	2	3,3	4	A2	3	3,7	12,21	Alto
42	12697	2	2	4	1	2	3	A1	2	2,7	5,4	Medio
44	13031	1	2	2	4	2	3	A1	2	2,7	5,4	Medio
45	13442	2	2	4	1	2	3	A1	2	2,7	5,4	Medio
46	13568	2	2	3	3	2,3	3	A1	2	2,7	6,21	Medio
47	13685	5	2	4	1	3,2	5	A1	2	4,1	13,12	Alto
48A	13747	2	3	3	3	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
48B	13778	2	3	3	3	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
49	14049	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
50	14330	2	4	2	4	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
51	14508	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
52	14662	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
53	14898	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
54	15138	2	3	2	4	2,7	3	A1	2	2,7	7,29	Medio
55	15699	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
56	16111	3	2	4	2	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
57	16237	2	3	3	3	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
58	16359	2	3	2	4	2,7	3	A1	2	2,7	7,29	Medio
59	16895	2	3	3	4	2,8	4	A4	4	4	11,2	Alto
60	17144	1	3	2	4	2,3	3	A4	4	3,3	7,59	Medio
61	17460	1	4	2	5	2,8	3	A4	4	3,3	9,24	Medio
62	17552	1	4	2	4	2,6	3	A4	4	3,3	8,58	Medio
63	17842	2	2	3	3	2,3	3	A1	2	2,7	6,21	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
64	18165	1	3	2	4	2,3	3	A2	3	3	6,9	Medio
65	18382	2	2	4	2	2,2	4	A2	3	3,7	8,14	Medio
66	18490	1	3	2	4	2,3	3	A2	3	3	6,9	Medio
67	18735	2	3	4	1	2,3	3	A2	3	3	6,9	Medio
68	18950	2	3	4	1	2,3	4	A1	2	3,4	7,82	Medio
69	18988	2	4	3	3	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
70	19148	3	3	4	1	2,7	4	A1	2	3,4	9,18	Medio
71	19193	2	3	4	1	2,3	3	A1	2	2,7	6,21	Medio
72	19515	2	3	4	1	2,3	4	A1	2	3,4	7,82	Medio
73	19925	2	3	3	3	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
75	20806	2	5	3	3	3,2	3	A4	4	3,3	10,56	Alto
75	20806	2	5	3	3	3,2	3	A4	4	3,3	10,56	Alto
76	21070	2	5	3	3	3,2	3	A4	4	3,3	10,56	Alto
77	21283	3	5	2	4	3,7	3	A4	4	3,3	12,21	Alto
78	21503	2	4	3	4	3,1	3	A4	4	3,3	10,23	Alto
79	21777	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
80	22000	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
81	22174	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
82	22342	2	4	2	5	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
83	22717	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
84	22854	2	4	2	4	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
85A	23310	2	4	2	4	3	4	A1	2	3,4	10,2	Alto
85B	23391	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
86	23641	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
87	23890	3	2	3	1	2,3	4	A1	2	3,4	7,82	Medio
88	24100	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
89	24348	3	3	3	3	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
90	24767	2	3	3	4	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
91	24965	2	4	2	4	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
92	25127	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
93A	25450	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
93B	25540	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
94A	25610	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
94B	25765	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
95A	25860	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
95B	25940	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
95C	26000	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
96	26230	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
97	26370	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
98a	26625	1	4	3	4	2,7	3	A1	2	2,7	7,29	Medio
98b	26745	1	4	3	4	2,7	3	A1	2	2,7	7,29	Medio
99	26920	1	5	2	5	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
100	27160	2	3	3	4	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
101	27317	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
102	27530	2	3	3	3	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
103	27595	1	4	2	5	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
104	27730	5	2	3	2	3,3	5	A1	2	4,1	13,53	Alto
105	27900	2	4	3	3	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
106	28105	1	5	3	4	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
107	28206	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
108	28310	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
109	28721	2	4	3	3	2,9	4	A1	2	3,4	9,86	Medio
110	28938	3	5	3	3	3,6	4	A1	2	3,4	12,24	Alto
111	28996	1	4	4	2	2,4	3	A1	2	2,7	6,48	Medio
112	29120	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
113	29540	3	4	3	3	3,3	4	A1	2	3,4	11,22	Alto
114	29854	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
115	30375	2	5	3	4	3,4	3	A1	2	2,7	9,18	Medio
116	30481	2	5	3	4	3,4	4	A1	2	3,4	11,56	Alto
117	30891	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
118	31165	3	5	3	3	3,6	4	A1	2	3,4	12,24	Alto
119	31420	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
120	31800	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
121	32065	4	3	3	2	3,2	4	A1	2	3,4	10,88	Alto
122	32340	1	3	2	4	2,3	3	A1	2	2,7	6,21	Medio
123	32430	1	4	2	5	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
124a	32592	1	4	1	5	2,7	3	A2	3	3	8,1	Medio
124b	32735	1	4	1	5	2,7	3	A1	2	2,7	7,29	Medio
125	32993	2	3	2	4	2,7	3	A1	2	2,7	7,29	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
126	33180	1	3	2	4	2,3	3	A1	2	2,7	6,21	Medio
127	33492	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
128	33630	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
129	33785	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
130	33877	2	5	3	3	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
131	33958	4	3	3	3	3,4	4	A1	2	3,4	11,56	Alto
132	34032	5	5	2	4	4,5	5	A1	2	4,1	18,45	Muy Alto
133	34402	3	4	4	1	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
134	34657	2	4	2	4	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
135	34988	1	5	2	5	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
136	35130	1	5	2	5	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
137	35278	3	3	4	1	2,7	5	A1	2	4,1	11,07	Alto
138	35370	1	2	2	4	2	3	A1	2	2,7	5,4	Medio
139	35456	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
140	35521	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
141	35750	1	3	2	5	2,5	3	A1	2	2,7	6,75	Medio
142	35892	1	3	2	4	2,3	3	A1	2	2,7	6,21	Medio
143	36168	1	4	2	4	2,6	5	A1	2	4,1	10,66	Alto
144	36375	1	4	2	4	2,6	3	A1	2	2,7	7,02	Medio
145	36436	1	5	1	5	3	4	A1	2	3,4	10,2	Alto
146	36622	1	4	2	5	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
147	36652	2	2	3	3	2,3	3	A1	2	2,7	6,21	Medio
148	36754	3	3	4	1	2,7	4	A1	2	3,4	9,18	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
149	36930	3	5	3	3	3,6	3	A1	2	2,7	9,72	Medio
150	37095	1	5	3	3	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
151	37208	2	5	3	3	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
152	37270	2	5	3	3	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
153	37340	2	5	3	3	3,2	3	A1	2	2,7	8,64	Medio
154	37439	2	3	4	2	2,5	3	A1	2	2,7	6,75	Medio
155A	37485	1	4	2	5	2,8	3	A1	2	2,7	7,56	Medio
155B	37575	1	4	1	5	2,7	3	A1	2	2,7	7,29	Medio
155C	37724	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
156	37900	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
157	38070	2	5	2	4	3,3	3	A1	2	2,7	8,91	Medio
158	38225	2	5	2	5	3,5	3	A1	2	2,7	9,45	Medio
159	38304	1	5	2	5	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
160	38489	2	4	3	4	3,1	3	A1	2	2,7	8,37	Medio
161	38520	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
162	38635	2	5	2	5	3,5	3	A1	2	2,7	9,45	Medio
163	38696	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
164	38990	1	5	1	5	3	3	A1	2	2,7	8,1	Medio
165	39070	1	5	2	4	2,9	3	A1	2	2,7	7,83	Medio
166	39200	2	4	2	4	3	3	roca	1	2,4	7,2	Medio
167a	39314	1	3	3	3	2,2	3	roca	1	2,4	5,28	Medio
167b	39480	2	3	3	3	2,6	3	roca	1	2,4	6,24	Medio
168	39627	1	3	2	5	2,5	3	roca	1	2,4	6	Medio

Cuenca	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	30%			
169	39755	5	2	3	1	3,1	5	roca	1	3,8	11,78	Alto
170	39835	2	3	4	1	2,3	3	roca	1	2,4	5,52	Medio
171	40030	2	4	4	2	2,8	3	roca	1	2,4	6,72	Medio
172	40160	1	5	2	4	2,9	3	roca	1	2,4	6,96	Medio
173	40280	1	5	2	5	3,1	3	roca	1	2,4	7,44	Medio
174	40480	2	5	2	4	3,3	3	roca	1	2,4	7,92	Medio
175	40600	1	5	3	4	3	3	roca	1	2,4	7,2	Medio
176	40780	2	5	3	3	3,2	3	roca	1	2,4	7,68	Medio
177	40911	3	4	4	2	3,2	4	roca	1	3,1	9,92	Medio
178	41204	2	4	3	3	2,9	3	roca	1	2,4	6,96	Medio
179	41338	5	3	3	1	3,4	5	roca	1	3,8	12,92	Alto
180	41585	2	3	4	2	2,5	3	roca	1	2,4	6	Medio
181	41673	2	2	3	3	2,3	3	roca	1	2,4	5,52	Medio

Tabla 29. Determinación del nivel de amenaza, vulnerabilidad y riesgo hídrico resultante para las zonas con puentes.

Puente	Prog.	Q max	P	Ph	Tc	Amenaza	Infraestructura	Tipo de suelo		Vulnerabilidad	Riesgo	
		40%	30%	10%	20%		70%	(HRB)	(HRB)			
1	12920	5	2	5	1	3,3	5	A2	2	4,1	13,53	Alto
2	20400	5	1	4	1	2,9	5	A3	3	4,4	12,76	Alto

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Tal como se observa, los niveles de amenaza elevados están dados principalmente por las pendientes y tiempos de concentración muy bajos, los cuales generan escurrimientos con altas velocidades. Si esto se presenta en zonas con infraestuctura de importancia y cierto nivel de vulnerabilidad del tipo de suelo, el riesgo hídrico se torna elevado.

Cabe mencionar un antecedente de riesgo hídrico importante de la zona, relacionado con la generación de aluviones por acumulaciones de material fino. Estos aspectos fueron identificados durante la reciente construcción de la Ruta Nacional 145 en su actual traza[30]. En diferentes sectores del valle del río Grande y sus tributarios, se aprecia una importante acumulación de suelos del tipo arcilloso y areno arcilloso, formando las laderas naturales en ambas márgenes de los ríos. La topografía de estos sectores, en los sitios puntuales en los que la pendiente media de la ladera se reduce, tiende a permitir el depósito de los suelos más finos. Los mismos permiten la acumulación de nieve en el invierno y su infiltración en el deshielo de primavera.

En consecuencia, y especialmente en los meses de primavera, el interior de los taludes de arcillas rojizas muestra altos niveles de humedad, su resistencia al corte se reduce significativamente, y ocurren fenómenos de inestabilidad de ladera que afectan a distintos sectores del camino. Al momento de activarse la inestabilidad de la ladera, como se ha indicado, el material afectado es mayormente una arcilla con un alto grado de saturación, la cual tiende a movilizarse como un flujo de lodo. Una vez iniciado el mecanismo, el movimiento resulta inevitable, y sólo concluye cuando el material fluido ha sido evacuado por acción de la gravedad desde el sitio que ocupaba originalmente. La consecuencia de esto es la formación de un depósito de material fluido sobre la calzada, y la erosión de grandes volúmenes de suelo en la ladera.

2.4 FLORA

2.4.1 Caracterización Fitogeográfica

Los primeros estudios florísticos en la región de la provincia de Mendoza se inician con los trabajos de Lorentz (1876) y Holmberg (1898). Luego Kühn (1930) y Hauman (1931) inician una revalorización geográfico-florístico del “monte oriental” de Lorentz, descubriéndose que áreas extensas del mismo presentan grandes afinidades con la flora chaqueña. Posteriormente Parodi (1934, 1945) realiza ajustes a los mapas originales y puede considerarse el punto de partida de la idea actual que tenemos del monte, donde dominan especies de Zygophyllaceae arbustivas.

Sucesivos trabajos dieron grandes debates sobre la fitogeografía de la región; entre ellos se destaca un detallado trabajo de Morello (1958) sobre el monte considerando aspectos fisiográficos, climáticos y tipos de vegetación. Posteriormente, aparecen los trabajos de Cabrera (1971, 1976) (Figura 33) que determinan los Territorios Fitogeográsficos de todo el territorio argentino.

[30] Marcelo Zeballos; Gonzalo Jara, Juan Lisazo, Revista Vial Argentina, 2015. “Experiencias de mitigación de inestibilidades en caminos cordilleranos”

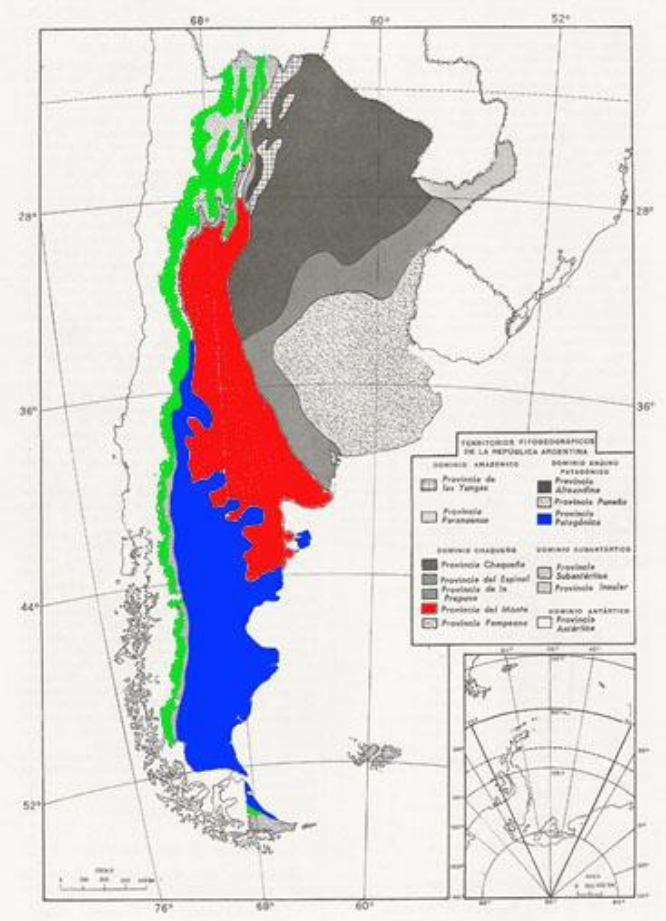


Figura 33. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. En azul, la provincia fitogeográfica Patagónica, en rojo provincia del monte, y en verde provincia altoandina. Fuente: Tomado de Cabrera, 1971.

Los relevamientos más importantes de la flora de la provincia de Mendoza fueron llevados a cabo entre los años 1918 a 1972 por el Dr. Adrián Ruiz Leal de la Universidad de Cuyo (Ruiz Leal y Roig, 1964; Ruiz Leal, 1954; 1955; 1961; 1972).

Estudios más modernos, utilizando imágenes satelitales, lograron ubicar límites más exactos de las diferentes áreas ecológicas de la provincia (Roig, Martinez Carretero y Mendez, 1988) y permitieron publicar un mapa florístico de la provincia de Mendoza (Figura 34).

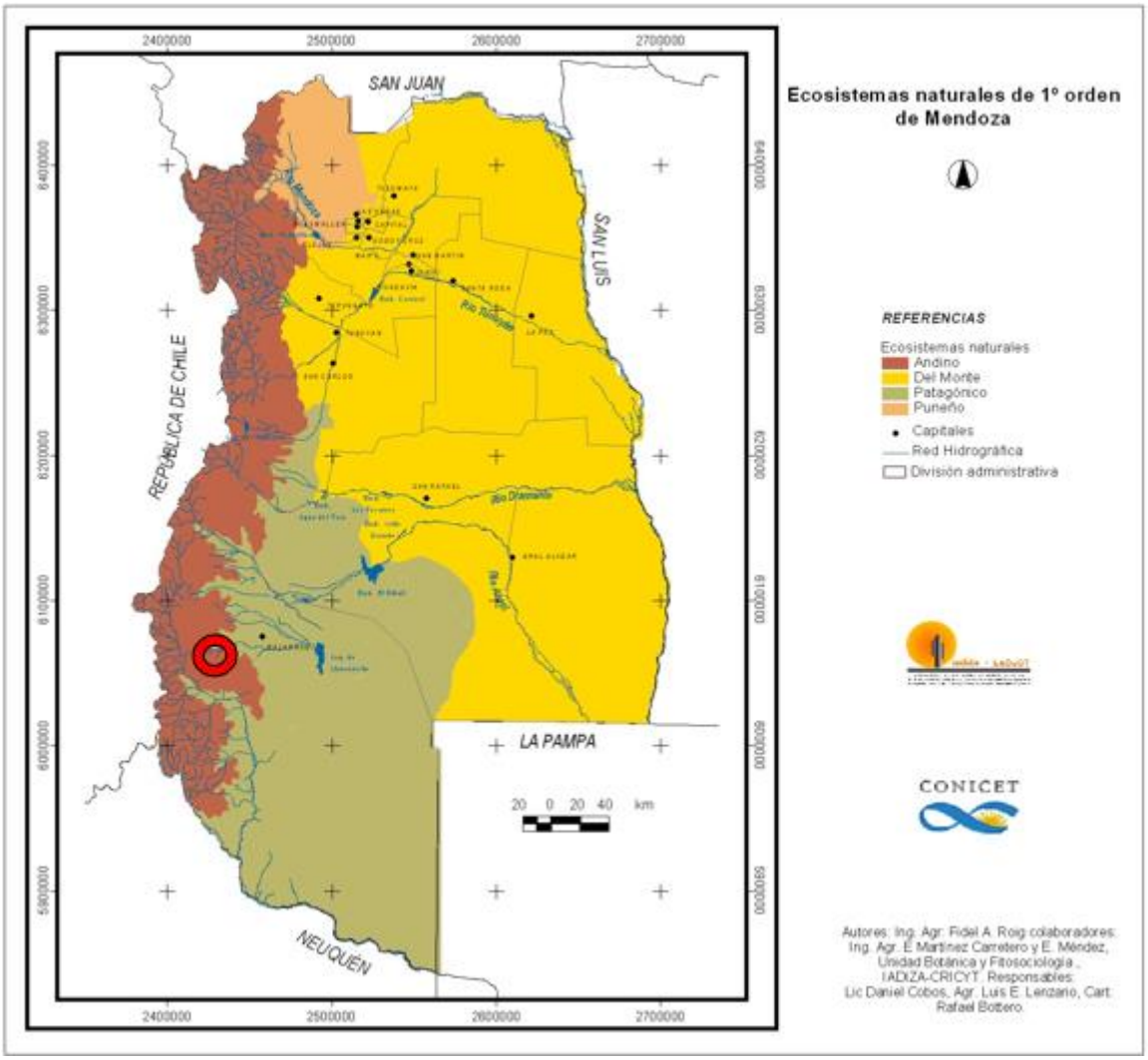


Figura 34. Áreas ecológicas de la provincia de Medoza. Fuente: LADyOT – IADIZA – CONICET. Autores: F. A. Roig, E. Martínez Carretero y E. Méndez. Unidad Botánica y Fitosociología. IADIZA-CRICYT. Responsables: D. Cobos, L. E. Lenzano y R. Bottero. En el cículo rojo el área del proyecto objeto del presente estudio.

Posteriormente, investigadores del Cricyt (Abraham y Martínez, 2000) publican un catalogo de recursos humanos e información relacionada con la temática ambiental en la región andina Argentina.

Finalmemte aparecen numerosas guias de reconocimiento de la flora de diversas regiones y reservas forestales de la provincia de Mendoza (Roig, 1971, Demaio et al., 2002, Abalos, 2016).

Específicamente en el área de estudio, en el año 2017, la Universidad de Cuyo realiza una Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento Malargüe". En dicho estudio se llevó adelante la caracterización de las unidades de vegetación del área de influencia del proyecto.

En función a los antecedentes aquí señalados, la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se proyecta a través de dos áreas ecológicas bien diferenciadas (Cabrera, 1971; ver Figura 33 y Figura 34).

Por otro lado, **el área ecológica patagónica** se caracteriza por ser presentar una amplia variedad de ambientes, desde estepas arbustivas áridas, estepas de caméfitos, estepas de herbáceas, estepas halófilas o estepas sammófilas. El clima es seco y frío, con nieve en invierno, heladas todo el año y vientos fuertes. Las precipitaciones son 100 a 200 mm anuales. El suelo es pedregoso o arenoso muy pbre en materia orgánica. El relieve puede ser mesetiforme, montañas no muy elevadas o llanuras. En general, las especies vegetales presentan adaptaciones a la sequía y la herbivoría, como arbustos áfilos o con hojas pequeñas (*Ephedra ochreata*), espinosos, gramíneas cespitosas (*Pappostipa* spp.) y arbustos semiesféricos laxos (*Azorella prolifera*) o en cojines compactos *(Brachyclados caespitosum*) (Cabrera, 1976; León et al., 1998; Golluscio et al., 2011; Damascos et al., 2008; Oyarzabal et al., 2018).

Finalmente, el **área ecológica andina** se caracteriza por presentar estepas graminosas, estepas de caméfitas, estepas arbustivas, vegas y semidesiertos de líquenes. El clima es frío y seco, de alta montaña. Las precipitaciones se presentan en forma de nieve o granizo durante todo el año, con vientos fuertes a lo largo del todo el año. El relieve es de alta montaña, con laderas sueves o escarpadas, o pueden presentar mesetas. En este ambiente predominan las gramiíneas xerófilas de los géneros *Poa, Pappostipa, Festuca, Deyeuxia.* Los suelos son permeables y se encuentran formados por arena volcánica, lo que resulta en condiciones de aridez para la vegetación. La vegetación típica es una mezcla de estepa graminosa con baja cobertura de *Sporobolus rigens, Panicum urvilleanum o Pappostipa speciosa* y matorral de *Ephedra ocreata, Azorella prolifera, Stillingia patagonica, Anarthrophyllum rigidum, Neosparton aphyllum y Grindelia chiloensis* (Cabrera, 1976; Candia et al., 1993; Oyarzabal et al., 2018). Esta área ecológica muestra un alto número de especies endémicas (Oyarzabal et al., 2018).

2.4.2 Relevamiento de Vegetación

Para la caracterización florística del área de estudio se llevó a cabo un relevamiento de la vegetación presente sobre la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

El relevamiento se llevó a cabo durante el mes de junio de 2018. Se realizaron 2 transectas, totalizando un esfuerzo de muestreo de 0,6 km y 200 puntos de observación. El método utilizado para realizar los censos de vegetación fue la transecta de puntos con algunas modificaciones de Elissalde et al. (1989), Giraudo (1994) y modificaciones propias; el cual es un método objetivo no destructivo, que permite evaluar fácilmente las diferentes comunidades vegetales. Este método consiste en ubicar al azar el primer punto de la transecta, y el resto de los puntos se ubican sobre una línea imaginaria a una distancia fija. Cada transecta tuvo 100 puntos equidistantes, cuya distancia fue igual a 3 pasos (1 paso = 1 m). De la información obtenida en cada transecta, se determinan distintos atributos de la vegetación: coberturas, densidades, riqueza específica. La metodología de trabajo se desarrolla ampliamente en el Anexo II del presente capítulo.

En el relevamiento de vegetación se registraron 13 familias botánicas distribuidas en 24 especies y 21 géneros (ver listado taxonómico completo en el Anexo II del presente capítulo). Se registró un predominio de las familias Euphorbiaceae (26,13%), Verbenaceae (23,86%), Asteraceae (21,88%) y Poaceae (15,34%) respecto a las otras familias.

Por otro lado, se registraron 17 especies nativas no endémicas (95,06% de la cobertura vegetal), 2 especies nativas endémicas (0,98% de la cobertura vegetal) y 5 especies introducidas (3,96% de la cobertura vegetal).

En el área relevada se registraron 2 unidades de vegetación: la Estepa de Colihuai (*Coliguaja integerrima*) y la Estepa de *Chuquiraga oppositifolia y Junellia Sphatulata.* En ambas unidades dominan los arbustos perennes de tipo nanofaneófitas, siendo que la cobertura más abundante corresponde a arbustos (72,71%) por sobre las hierbas (27,29%).

Analizando el total de las transectas muestreadas, se observó que la cobertura vegetal total varió entre un 42 y 49%, siendo la cobertura promedio de todas las transectas 45,5% (Figura 35). Por otro lado, el suelo desnudo varió entre 46 a 58%, siendo el valor promedio de todas las transectas 52%. El material vegetal muerto en pie (no incorporado al suelo) varió entre 0 y 3% (promedio 1,5%) y el mantillo (material vegetal muerto incorporado al suelo) varió entre 0 y 2 % (promedio 1%).

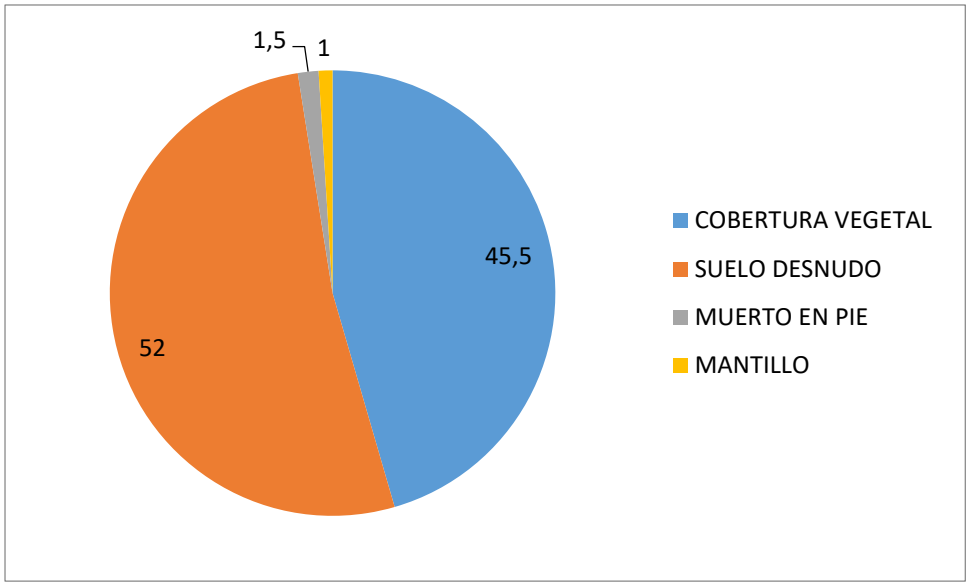


Figura 35. Cobertura media (en porcentaje) para el área de estudio. Junio 2018.

La densidad de plantas totales fue de 3433,33 plantas por hectárea. El 96,6% de las plantas registradas corresponden a especies perennes y el restante 3,4% corresponde a plantas anuales y/o anuales-bianuales.

Cuando se analizan los tipos taxonómicos por cobertura, se observa que hay una dominancia de las Eudicotiledóneas (84,16%) por sobre las monocotiledóneas (15,34%) y hongos liquenizados o líquenes (0,5%) (Figura 36). No se registraron musgos, licofitas, monilófitas ni gimnospermas sobre las transectas.

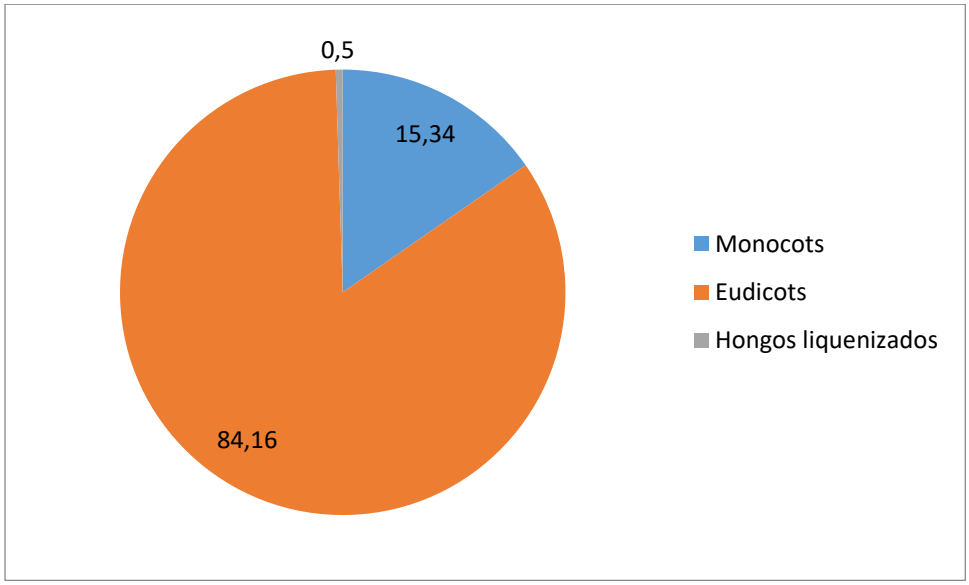


Figura 36. Tipos taxonómicos (en porcentaje de cobertura) en el área de estudio. Junio 2018.

Por otro lado, cuando se analizan las formas biológicas, se observa que la cobertura más abundante corresponde a arbustos (72,71%), mientras que las hierbas representan el 27,29% (Figura 37).

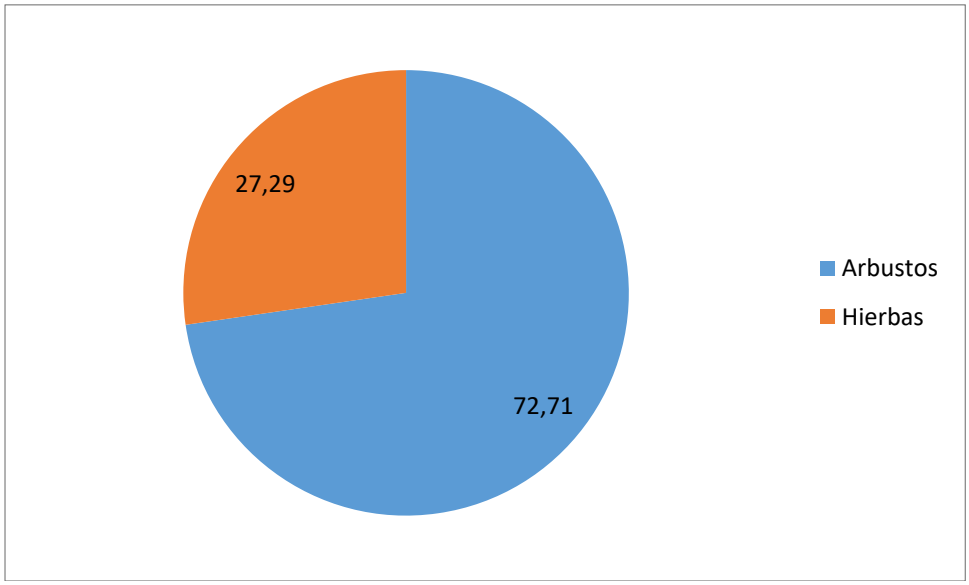


Figura 37. Formas biológicas (en porcentajes de cobertura) en en el área de estudio. Junio 2018.

El ánálisis de las formas biológicas de Raunkiaer, 1934 (basado en la posición de las yemas de renuevo durante la estación desfavorable), reveló que las nanofanerófitas (arbustos de hasta 2 metros de altura) dominan la flora del lugar (80,75%), seguidas por las hemicriptófitas (plantas con yemas de renuevo a ras de suelo; 15,85%) y las terófitas (plantas anuales que pasan la estación desfavorable en forma de semilla; 3,4%) (Figura 38). No se registraron caméfitas ni geófitas sobre las transectas.

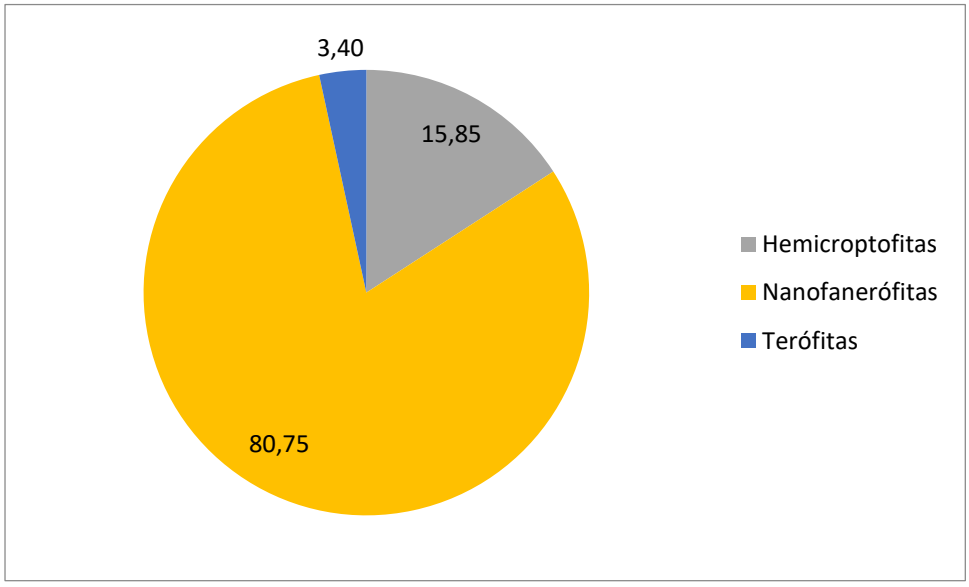


Figura 38. Formas biológicas de Raunkiaer (1934) (en porcentajes de cobertura) en en el área de estudio. Junio 2018.

Finalmente, el índice de diversidad de Shanon-Weaver (H), que se calcula a partir de las proporciones de cada especie en la muestra total de individuos, varió en el área de estudio entre 0,68 y 0,83, con un promedio de 0,76. En cuanto a la equitatividad (E), valor que se calcula a partir de H y que permite conocer el grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies (varía entre 0 y 1, siendo 1 el valor que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes), varió entre 0,63 a 0,7 en las muestras analizadas, con un promedio de 0,67.

2.4.2.1 Composición Florística

Como ya se mencionó, durante la campaña realizada en el área de estudio se registraron 24 especies, distribuidas en 21 géneros y 13 familias (ver listado taxonómico completo en el Anexo II del presente capítulo). Analizando el total de especies registradas se observa que 15 especies corresponden a eudicotiledóneas (62,5%), 8 especies son monocotiledóneas (33,33%) y 1 especie constituye un hongo liquenizado (4,17%; Figura 39). No se registraron licofitas, monilofitas ni gimnospermas.

Figura 39. Hongos liquenizados de talo costroso sobre roca (*Caloplaca* spp. – Familia Teleochistaceae).

En cuanto a la cobertura vegetal registrada durante la campaña, el área de estudio se encuentra dominada por la familia Euphorbiaceae (26,13%), acompañada por las familias Verbenaceae (23,86%), Asteraceae (21,88%), Poaceae (15,34%), Solanaceae (7,54%) y Apiaceae (2,37%). Las familias Anacardiaceae, Polemoniaceae, Geraniaceae, Fabaceae y Brassicaceae se encuentran representadas entre 0,5 y 0,47%. La familia Rosaceae sólo constituye el 0,001% de la cobertura vegetal. Resulta importante señalar la dominancia de las familias Euphorbiaceae, Verbenaceae, Asteraceae y Poaceae, que juntas (las cuatro familias) suman el 87,21% de la cobertura vegetal del área de estudio (Figura 40).

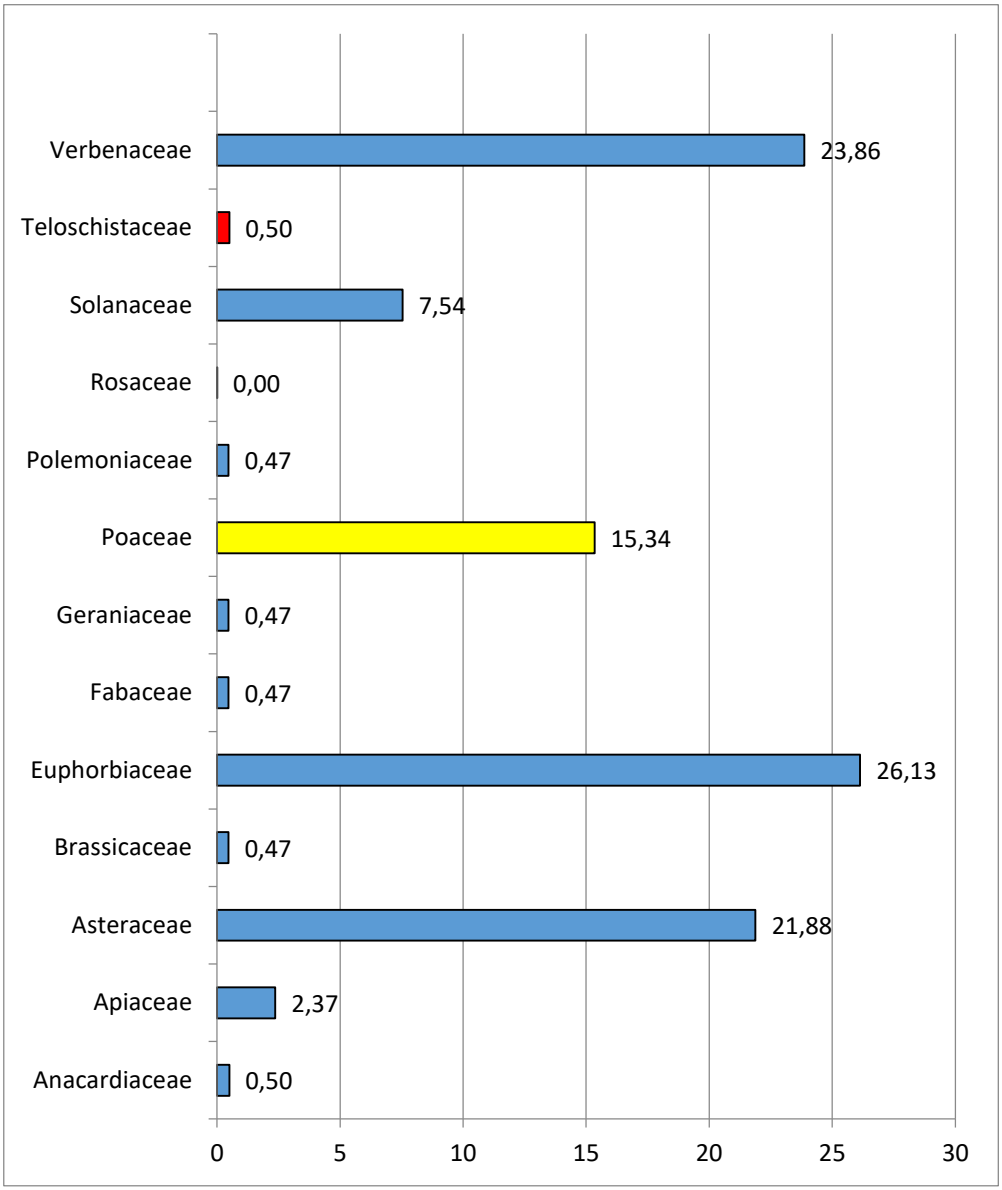


Figura 40. Composición florística por familias botánicas (%) para el área de estudio. Junio 2018. En color azul familias de eudicotiledóneas, en amarillo monocotiledóneas, en rojo hongos liquenizados y líquenes.

En cuanto al origen de las especies, se registraron 17 especies nativas no endémicas (corresponden al 95,06% de la cobertura total), 2 especies nativas endémicas (corresponden al 0,98% de la cobertura total) y 5 especies introducidas (corresponden al 3,96% de la cobertura total) (Figura 41). Nótese que el total de especies nativas (endémicas y no endémicas) corresponde al 96,04% de la cobertura vegetal.

Las especies introducidas corresponden a *Bromus tecturum, Centaurea solstitialis, Erodium cicutarium, Poa annua* y *Xanthium spinosum.*

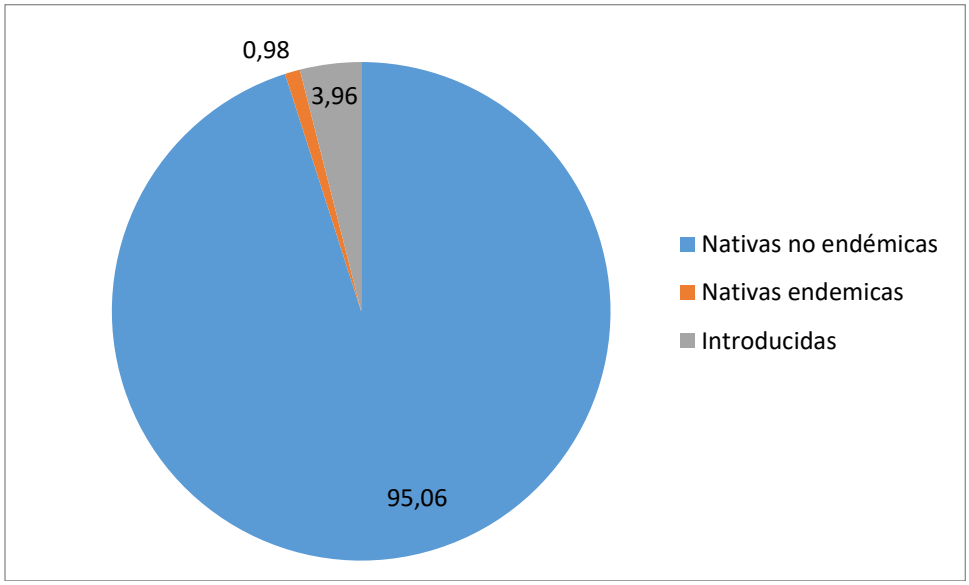
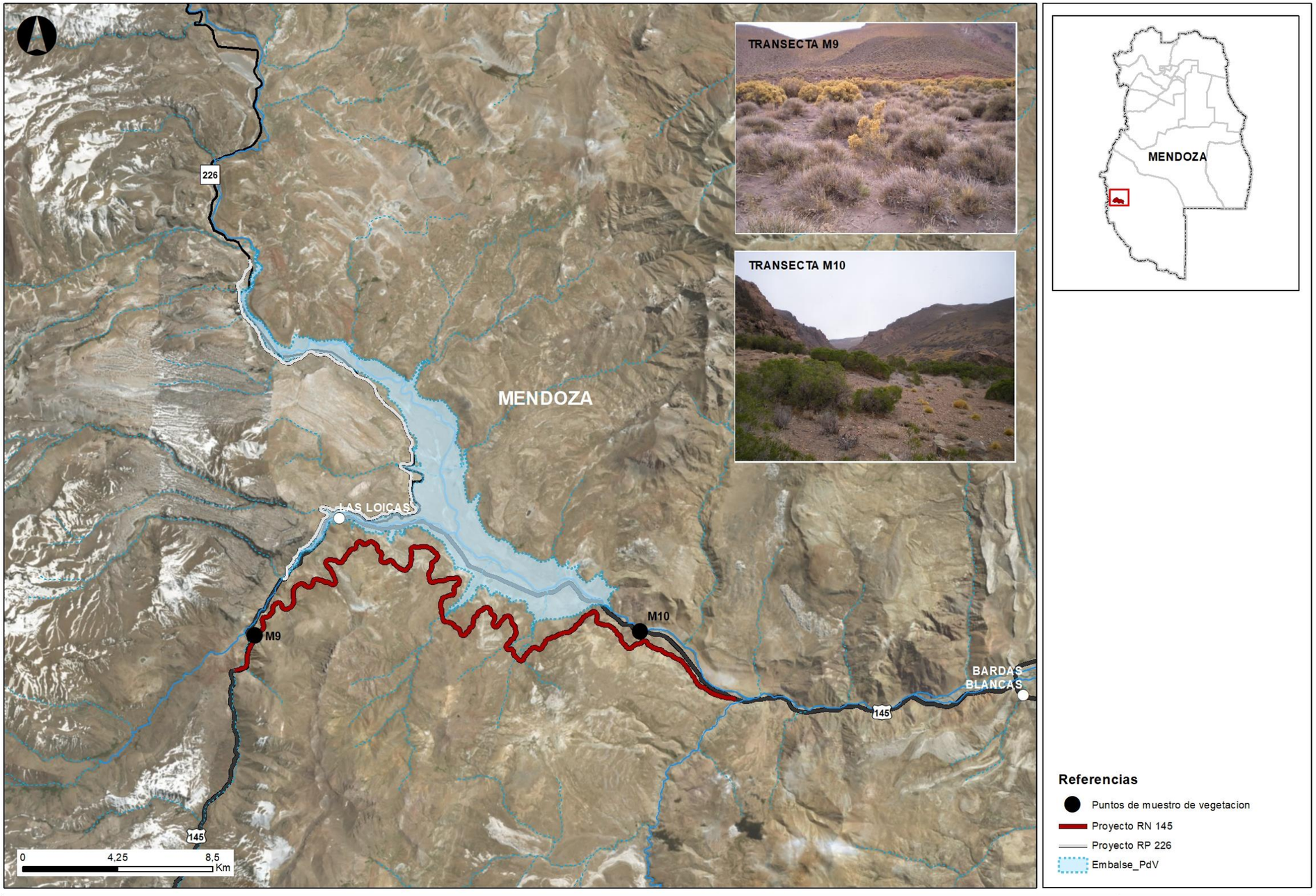


Figura 41. Origen de las especies relevadas en el área de estudio. Junio 2018.



MGIA RUTA NACIONAL Nº•145 TRAMO: BARDAS BLANCAS/ HITO PEHUENCHE SECCIÓN II: KM 18,50	MAPA: VEGETACIÓN	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 42. Relevamiento de Vegetación. Nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

2.4.2.2 Estado de Conservación de las Especies

En el área de estudio no se identificó ninguna de las especies citadas en la Lista Roja de Plantas Amenazadas publicada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature – IUCN, última entrada junio 2018); ni tampoco se identificó ninguna de las especies listadas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación ha sancionado la Resolución 84/10 donde se determina la Lista Roja Preliminar de las Plantas Endémicas de la Argentina, definiendo 5 categorías de plantas endémicas:

- Categoría I: Plantas muy abundantes en los lugares de origen y con amplia distribución geográfica en más de una de las grandes unidades fitogeográficas del país (Selva Misionera, Selva Tucumano-Oranense, Chaco, Espinal, Monte, Puna, Patagonia, Altoandina, Bosques Subantárticos).
- Categoría II: Plantas abundantes, presentes en sólo una de las grandes unidades fitogeográficas del país.
- Categoría III: Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución diyunta).
- Categoría IV: Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas.
- Categoría V: Plantas de distribución restringida (como 4) pero con poblaciones escasas o sobre las que se presume que puedan actuar uno o más factores de amenaza (destrucción de hábitat, sobreexplotación, invasiones biológicas, etc.).

En el presente estudio se ha registrado 1 especie listada en la Categoría I (*Schinus johnstonii* – Familia Anacardiaceae; Figura 43) y 1 especies listada en la Categoría III (*Giliastrum foetidum* – Familia Polemoniaceae).

Figura 43. Molle (*Schinus johnstonii* – Familia anacardiaceae).

2.4.2.3 Fisonomía de la Vegetación

El relevamiento de vegetación sobre la traza delnuevo tramo de la Ruta Nacional 145 permitió identificar dos unidades de vegetación.

Estepa Arbustiva de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata*

Este ambiente de estepa (Figura 44) se caracteriza por la dominancia de *Junellia spathulata* (Figura 45) y monte chirriador (*Chuquiraga oppositifolia*; Figura 46 y Figura 47), acompañadas de los arbustos *Azorella prolifera*, *Senecio covasii*, *Anarthrophyllum rigidum* y *Tetraglochin alatum* (Figura 48). Se identifica un estrato herbáceo compuesto por los pastos *Pappostipa chrysophylla* (Figura 49), *Pappostipa humilis* (Figura 50), *Pappostipa speciosa, Poa liguralis* y *Cortaderia selloana*), y las hierbas *Erodium cicutarium, Giliastrum foetidum, Xanthium spinosum* y efímeras de la familia Brassicaceae.

Figura 44. Estepa arbustiva de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata.* Transecta M9.

Figura 45. *Junellia spathulata* (Familia Verbenaceae).

Figura 46. *Chuquiraga oppositifolia* (Familia Asteraceae).

Figura 47. *Chuquiraga oppositifolia* (Familia Asteraceae). Notar la disposición opuesta de las hojas.

Figura 48. *Tetraglochin alatum* (Familia Rosaceae).

Figura 49. *Pappostipa chrysophylla* (Familia Poaceae).

Figura 50. Coirón llama (*Pappostipa humilis* – Familia Poaceae).

Estepa de Colihuai (*Coliguaja integerrima*)

Este ambiente de estepa (Figura 51) se caracteriza por una dominancia exclusiva de colihuai (*Coliguaja integérrima;* Figura 52), con el 26,13% de la cobertura vegetal. Esta especie se encentra acompañada por los arbustos *Schinus johnstonii*, *Fabiana imbricata* (Figura 53) y *Junellia sphatulata*. Entre los pastos se destacan *Aristida mendocina, Bromus tectorum, Pappostipa speciosa, Pappostipa speciosa* y *Poa annua*. Las hierbas de este ambiente corresponden a *Centaurea solstitialis* y *Grindelia chiloensis*.

Figura 51. Estepa de *Coliguaja integerrima* (Familia Euphorbiaceae) Transecta M10.

Figura 52. Coliguay o Duraznillo (*Coliguaja integérrima* – Familia Euphorbiaceae). Notar la presencia de cápsulas (frutos).

Figura 53. Romero pichi o Palopichi (*Fabiana imbricata* – Familia Solanaceae).

UNIDADES DE VEGETACIÓN	ESPECIES DOMINANTES	ESPECIES ACOMPAÑANTES	COBERTURA	ÍNDICES	TRANSECTAS
Estepa arbustiva de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata*	*Junellia spathulata* y *Chuquiraga oppositifolia*	Arbustos: *Azorella prolifera*, *Senecio covasii*, *Anarthrophyllum rigidum* y *Tetraglochin alatum.*	Cobertura vegetal viva: 42% Suelo desnudo: 58%	R = 15 Densidad = 3.534 pla/hec H = 0,83 E = 0,7	Transecta M9
Estepa de *Coliguaja integerrima*	*Coliguaja integérrima*	Arbustos: *Schinus johnstonii*, *Fabiana imbricata* y *Junellia sphatulata*.	Cobertura vegetal viva: 49% Suelo desnudo: 46% Mantillo: 2% Material vegetal muerto en pie: 3%	R = 12 Densidad = 3.334 pla/hec H = 0,68 E = 0,63	Transecta M10

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Tabla 30. Composición florística del área de estudio discriminada en las distintas unidades de vegetación identificadas. Junio 2018. La X indica presencia.

ESPECIE	Estepa arbustiva de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata*	Estepa de *Coliguaja integerrima*
FAMILIA ANACARDIACEAE		
Schinus jonhstonii Barkley		X
FAMILIA APIACEAE		
Azorella prolifera (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	X	
FAMILIA ASTERACEAE		
Centaurea solstitialis L.		X
Chuquiraga oppositifolia Don	X	
Grindelia chiloensis (Cornel.) Cabrera		X
Senecio covasii Cabrebra	X	
Xanthium spinosum L.	X	
FAMILIA BRASSICACEAE		
Género indeterminado	X	
FAMILIA EUPHORBIACEAE		
Coliguaja integerrima Gillies & Hook.		X
FAMILIA FABACEAE		
Anarthrophyllum rigidum (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.	X	
FAMILIA GERANIACEAE		
Erodium cicutarium (L.) L'Hér. ex Aiton	X	
FAMILIA POACEAE		
Aristida mendocina Phil.		X

ESPECIE	Estepa arbustiva de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata*	Estepa de *Coliguaja integerrima*
Bromus tectorum L		X
Cortaderia selloana (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn. ssp. *selloana*	X	
Pappostipa chrysophylla (E. Desv.) Romasch.	X	
Pappostipa humilis (Cav.) Romaschenko	X	X
Pappostipa speciosa (Trin. & Rupr.)	X	X
Poa ligularis Nees ex Steud	X	
Poa annua L.		X
FAMILIA POLEMONIACEAE		
Giliastrum foetidum (Gillies ex Benth.) J.M. Porter	X	
FAMILIA ROSACEAE		
Tetraglochin alatum (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze	X	
FAMILIA SOLANACEAE		
Fabiana imbricata Ruiz & Pav.		X
FAMILIA TELOSCHISTACEAE		
Caloplaca sp		X
FAMILIA VERBENACEAE		
Junellia spathulata (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke	X	X

La Estepa de Colihuai (*Coliguaja integerrima*) presenta una mayor cobertura vegetal respecto a la Estepa de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata* (Figura 54). La mayor proporción de suelo desnudo se observó en la Estepa de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata*. Solo se registró material muerto en pie y mantillo acumulado en la Estepa de *Coliguaja integérrima*.

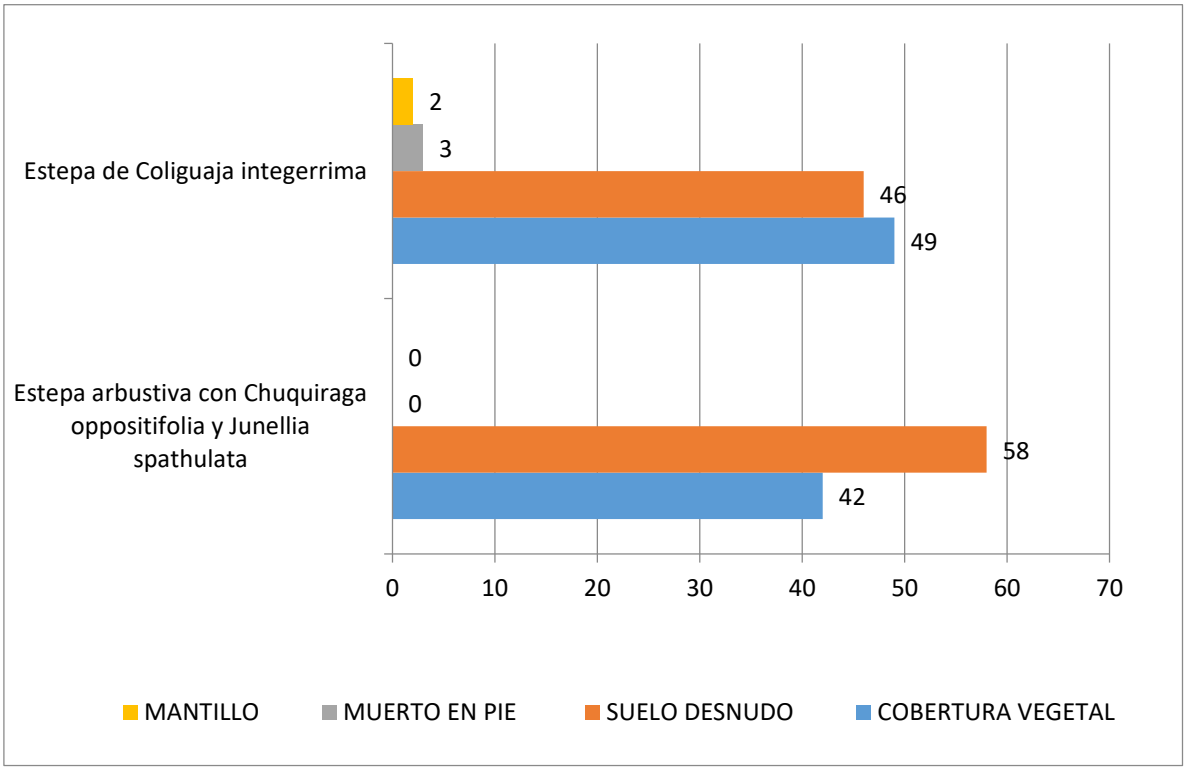


Figura 54. Cobertura media (en porcentaje) para las distintas unidades de vegetación identificadas en el área de estudio.

La Estepa de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata* presenta mayor número de plantas por hectárea (Figura 55) y mayores valores de diversidad (Índice de Diversidad de Shanon) y equitatividad (Figura 56) que la Estepa de *Coliguaja integerrima*.

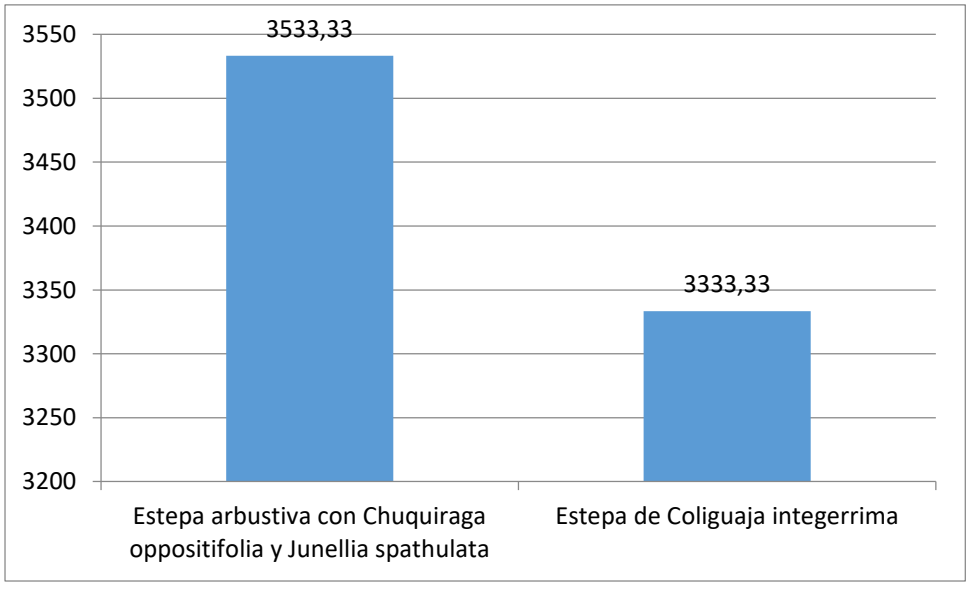


Figura 55. Densidad de plantas (plantas por hectárea) para las distintas unidades de vegetación identificadas en el área de estudio.

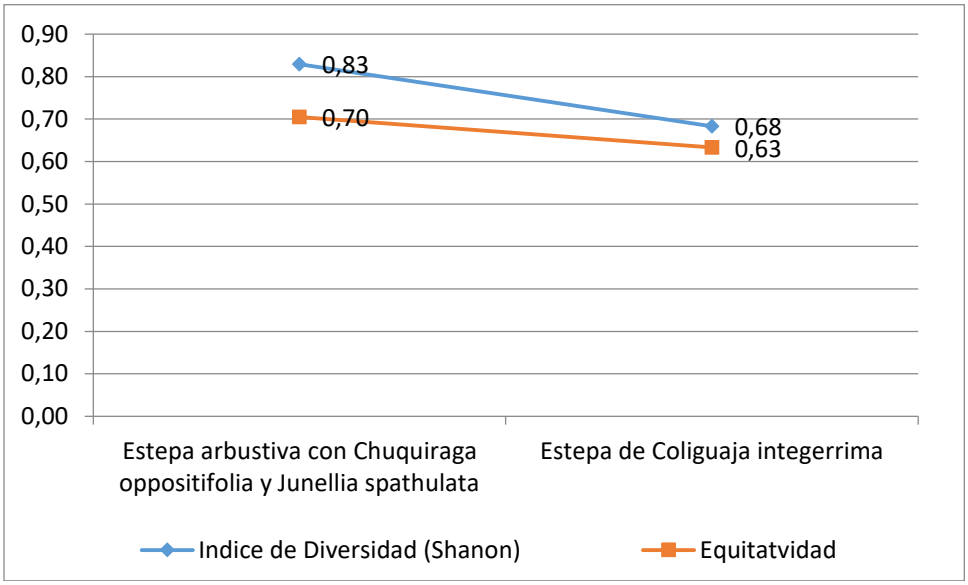


Figura 56. Indice de diversidad y equitatividad para las distintas unidades de vegetación identificadas en el área de estudio.

2.4.2.4 Observaciones

Durante el relevamiento de vegetación llevado a cabo sobre la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 en junio de 2018, se observaron sectores con evidencias de degradación ambiental dada fundamentalmente por exceso de pastoreo. En sectores de Estepa arbustiva de *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata* (Transecta M9) se observan plantas totalmente deformadas por el ramoneo (Figura 57, Figura 58 y Figura 59). Quizás esto puede deberse a la cercanía al río, dado que las áreas aledañas a los puntos de agua son las más intensamente pastoreadas.

Figura 57. Cebadilla (*Bromus* sp.) muy ramoneada. Notar el centro de la planta ya desaparecido. Transecta M9.

Figura 58. *Chuquiraga oppositifolia* deformada por exceso de pastoreo. Transecta M9.

Figura 59. Detalle de *Chuquiraga oppositifolia.* Notar la gran mortandad de ramas y ramas robustas y cortas debido al ramoneo de los pastadores. Transecta M9.

2.5 MAMÍFEROS

De acuerdo a la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017), se detectaron, a través de observación directa o indirecta, 17 especies de mamíferos en el área de influencia del mencionado proyecto (Tabla 31), que abarca gran parte de la traza de la línea eléctrica proyectada.

La liebre europea *Lepus europaeus* y el blanquito *Zaedyus pichiy* fueron las especies que presentaron mayor frecuencia de avistaje y las que fueron detectadas en un mayor número de ambientes junto con el ratón orejudo *Phillotys xanthopygus.* Los roquedales y el cortaderal representaron los ambientes con una mayor abundancia total de mamíferos, seguidos por los matorrales de ladera y de planicie.

La abundancia de signos de mamíferos fue mayor en los ambientes de pastizales y matorrales. Se detectaron un gran número de madrigueras de tuco *Ctenomys mendocinus* y blanquito *Zaedyus pichiy*, además de la alta frecuencia de heces de liebre europea *Lepus europaeus* en estos ambientes. También se detectaron huellas de gatos silvestres en casi todos los ambientes, con excepción de los roquedales.

En cuanto a los micromamíferos, los muestreos realizados (UNCuyo, 2017) dan cuenta que el ratón orejudo *Phillotys xanthopygus* es la especie más abundante del área de estudio, seguido por el ratón oliváceo *Abrothrix olivacea*, la comadreja enana *Thylamys pusilla* y la laucha sedosa *Eligmodontia morgani*.

Tabla 31. Lista de mamíferos detectados (directa o indirectamente) en el área de estudio (verano de 2017) en el marco de la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017).

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR
Xenarthra	Dasypodidae	*Chaetophractus villosus*	Peludo
		Zaedyus pichiy	Piche o blanquito
Rodentia	Cricetidae	*Phillotys xanthopygus*	Pericote panza gris o Ratón orejudo
		Abrothrix olivacea	Ratón oliváceo
		Eligmodontia morgani	Laucha sedosa
	Chinchillidae	*Lagidium viscacia*	Chinchillón
	Ctenomiydae	*Ctenomys mendocinus*	Tuco-tuco
Didelphimorphia	Didelphidae	*Thylamys pusilla*	Marmosa
Carnivora	Mustelidae	*Conepatus chinga*	Zorrino
		Galactis cuja	Hurón menor
	Canidae	*Pseudalopex culpaeus*	Zorro colorado
		Pseudalopex gymnocercus	Zorro gris
	Felidae	*Lynchailurus pajeros*	Gato pajonal
		Puma concolor	Puma
Lagomorpha	Leporidae	*Oryctolagus cunniculus*	Conejo
		Lepus europaeus	Liebre europea
Chiroptera	Vespertilionidae	*Histiotus montanus*	Murciélago orejón chico

Hay que destacar que la especie del género *Ctenomys*, detectada en las proximidades de la localidad de Las Loicas (UNCuyo, 2017), aún permanece indeterminada taxonomicamente, ya que según estudios genéticos preliminares no se trataría de *Ctenomys mendocinus* (Ojeda, Novillo y Cuello, com. pers.), especie de tuco-tuco más ampliamente distribuida en la provincia de Mendoza.

Por otro lado, las especies detectadas de los géneros *Thylamys* y *Eligmodontia* deben ser consideradas hasta este taxón debido a la gran duda de su correcta ubicación taxonómica a nivel de especie si nos basamos solamente en caracteres externos (Diaz, com. pers.), como los que se efectuaron en este estudio (UNCuyo, 2017).

El área de estudio es hábitat del gato andino *Leopardus jacobita*, especie casi amenazada y de muy difícil detección. La misma ha sido observada en la zona del área protegida provincial Caverna de las Brujas (Lardelli et al., inédito; Sorli et al., 2005). Su distribución está acotada a la Puna y los Altos Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú y la porción norte de la estepa Patagónica Argentina (Pereira y Aprile, 2012; Redford y Eisenberg, 1992). Este registro tan cercano indica que el área de estudio probablemente alberga poblaciones de gato andino, que habitarían los sectores de roquedales de las bardas altas, donde es más frecuente la presencia de chinchillones *Lagidium viscacia*, la presa preferida de este gato (UNCuyo, 2017).

Además, en el área protegida Cavera de las Brujas, se registró la presencia de dos especies de quirópteros: *Myotis levis* y *Histiotus montanus* (Rodriguez et al., 2012). Es esperable que la primera especie se encuentre en el área de estudio ya que se trata del mismo ambiente, presentando una continuidad paisajística (UNCuyo, 2017). Otros hallazgos en las inmediaciones de la localidad de las Loicas han reportado la presencia de especies de roedores tales como *Euneomys mordax, Chelemys macronyx* (Novillo, coms. pers.) que completarían el elenco de micromamíferos (UNCuyo, 2017).

En la región también fue citado el hurón menor *Lyncodon patagonicus* (HARZA-ISA UTE, 1999), especie de muy probable presencia en el área de estudio (UNCuyo, 2017). Dentro de los carnívoros, siempre surge la duda sobre la presencia de poblaciones actuales o históricas del lobito de río o huillín *Lontra sp.* El estudio de aprovechamiento del Río Grande (HARZA-ISA UTE 1999) brindó un registro dudoso de heces a orillas del río en cercanías de Bardas Blancas; aunque este dato nunca fue corroborado fehacientemente (UNCuyo, 2017).

Entre los roedores no detectados en este estudio (UNCuyo, 2017), también se ha señalado la presencia de *Abrothrix longipilis* y *Euneomys chinchilloides* en el área (Pardiñas et al., 2008). Otro estudio focalizado en la zona de Caverna de Brujas (Gasco et al., 2006) ha registrado la presencia de *Reithrodon auritus, Chelemys macronyx,* y *Loxodontomys micropus* en la región; y también del marsupial *Lestodelphys halli*. Aunque la detección de las especies en dicho estudio se basa en su presencia como presas dentro de egagrópilas de aves rapaces, por lo que pueden haber sido consumidas lejos del área y regurgitadas en Caverna de las Brujas.

Novillo et al. (2009) citan el hallazgo de *Loxodontomys pikumche* en zonas de mayores alturas dentro de la misma cuenca del río Grande, lo que también podría ser una especie de presencia potencial en el área de estudio (UNCuyo, 2017).

Considerando las especies detectadas en el marco de la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017) y de acuerdo a la presencia potencial de las especies de mamíferos tomadas de la bibliografía, se reportan 10 especies de mamíferos que están incluidas en alguna categoría de conservación (Tabla 32).

Tabla 32. Lista de mamíferos con cierto grado de protección presentes en el área de estudio en el marco de la Línea de Base Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	ESTADO DE CONSERVACIÓN	FUENTE
Zaedyus pichiy	Pichi o blanquito	Casi amenazado	Ojeda et al. (2012)
Oncifelis colocolo	Gato del pajonal	Vulnerable	CITES II; Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	ESTADO DE CONSERVACIÓN	FUENTE
Oncifelis jacobita	Gato andino	Vulnerable (presencia muy probable)	CITES I; Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)/ Resolución SAyDS 1030/04
Pseudalopex griseus	Zorro gris	Potencialmente vulneable / Preocupación menor	CITES II; Ojeda et al. (2012)
Pseudalopex culpaeus	Zorro colorado	Potencialmente vulnerable	CITES II; Ojeda y Díaz (2000)
Cetnomys maulinus	Tunduque	Insuficientemente conocida (presencia muy probable)	Resolución SAyDS 1030/04; Novillo, Ojeda y Cuello, estudio inédito
Ctenomys sp	Tunduque	Especie nueva en proceso de identificación	Novillo, Ojeda y Cuello, estudio inédito
Lagidium viscacia	Vizcacha de las Sierras	Vulnerable (en Chile) y preocupación menor (Arg.)	Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)
Galictis cuja	Hurón mediano	Potencialmente vulnerable / vulnerable	Ojeda y Díaz (2000); Ojeda et al. (2012)
Puma concolor	Puma	Potencialmente vulnerable	CITES II; Ojeda y Díaz (2000)

2.6 AVIFAUNA

2.6.1 Caracterización de la Avifauna Regional

El área de estudio se encuentra en las serranías de la Precordillera, incluida dentro de la Ecorregión los Altos Andes (Morello et al., 2012), en un ambiente mayormente del tipo estepario y montañoso, con condiciones climáticas de extrema aridez y un paisaje dominado por serranías escarpadas con algunos bajos endorreicos, cauces de ríos provenientes de la Cordillera y, en sitios donde se concentra el agua que escurre de las laderas, mallines o vegas. La vegetación se encuentra compuesta principalmente por matorrales achaparrados inmersos en estepas graminosas o herbáceas; los cañadones presentan arbustales o matorrales de porte medio y los mallines vegetación dominada por gramíneas y juncos (Morello et al., 2012).

En general, la mayor heterogeneidad desde el punto de vista estructural del paisaje así como desde el punto de vista de la estructura y la composición de la vegetación, es otorgada principalmente por los cañadones y los cauces de los ríos, como también por los mallines, los cuales constituyen espacios atractivos para las aves, principalmente ante condiciones climáticas extremas, ya que brindan refugio, alimento y agua. Por esta razón, se consideran sitios sensibles para las aves desde el punto de vista de la fragilidad ambiental de los mismos ante posible perturbaciones.

En este sentido, dado que la distribución de las aves se encuentra asociada a las diferencias estructurales y florísticas del ambiente, según su comportamiento, hábitos reproductivos o alimenticios (Perrins & Birkhead, 1993), es esperable ver reflejada esta heterogeneidad en la estructura de la comunidad de aves presente en el lugar (Narosky e Yzurieta, 1997; Bibby, 2000; Ralph, 1996; Sutherland, 2008; Vorisek, 2008).

La distribución de las aves ha sido ampliamente estudiada. Algunos autores lo han hecho desde el punto de vista ornitológico, otros desde el punto de vista zoogeográfico; mientras que Nores en Narosky e Yzurieta (1989) utilizó el área de nidificación de especies y subespecies de rangos restringidos, proponiendo la utilización como base de las divisiones fitogeográficas y definiciones de Cabrera (1976) ya que la distribución de las aves responde a la distribución de la vegetación. Así, fija los límites entre las distintas ornitoregiones en base a la distribución de la vegetación, las curvas de nivel y las imágenes satelitales, siguiendo las definiciones de Cabrera (1976) en la utilización de los términos *Dominio*, *Provincia* y *Distrito* según el siguiente criterio:

- Dominio: presenta géneros endémicos y a veces familias.
- Provincia: con especies endémicas y a veces géneros
- Distritos: con subespecies endémicas y a veces especies.

Desde el punto de vista ornitogeográfico, el área de estudio se encuentra comprendida dentro de la Región Neotropical en el Dominio Andino - Patagónico, Provincia Cordillerana, Distrito Cordillerano (Nores en Narosky e Yzurieta, 1989).

La Provincia Cordillerana se extiende por las montañas del oeste argentino, tanto en la zona andina como en otros sistemas montañosos. Ocupa una banda más o menos continua desde La Rioja a Santa Cruz, y de manera aislada en otras montañas y también en Chile. Presenta una vegetación del tipo esteparia arbustiva, pajonales rocosos y estepas de caméfitas.

El Distrito Cordillerano se extiende desde La Rioja hasta Santa Cruz y sus aves características son el Inambú silbón (*Nothoprocta pentlandii mendozae*), el Pato de torrente (*Merganetta armata armata*), la Caminera común (*Geositta cunicularia hellmayri*), el Gaucho serrano (*Agriornis montana leucura*), la Dormilona ceja blanca (*Muscisaxicola albilora*) la Dormilona ceja blanca (*Muscisaxicola frontalis*), la Dormilona cara negra (*Muscisaxicola maclovianus mentalis*), el Jilguero oliváceo (*Sicalis olivacens mendozae*), el Yal plomizo (*Phrygilus unicolor unicolor*) y el Yal andino (*Melanodera xanthogramma barrosi*).

2.6.2 Relevamiento de Avifauna

El área de influencia de la obra desde el punto de vista ornitológico fue definida como una franja de aproximadamente 42 km de longitud correspondiente al nuevo tramo de la ruta.

Para el relavemiento de la avifauna presente dentro del área de influencia de la obra se implementó un muestreo de transectos de marcha (Bird Life International, 2015; Bibby et al., 1992; 1998 y 2000, Sutherland et al., 2008; Vorisek, 2008 y Traviani et al., 2004; Gilbert et al., 2011); optándose por este método debido a las características estructurales del ambiente y a que las aves que allí se encuentran presentan plumajes crípticos y, en general, comportamiento territorial y esquivo..

Para la distribución de las unidades de muestreo, además de buscar acaparar la diversidad de ambientes presentes a lo largo de la traza proyectada, se consideraron aquellos sitios particularmente atractivos para la comunidad aviar en función de la potencialidad de uso del espacio aéreo. Así, se identificaron a priori 7 sitios relevantes para el muestreo de aves, de los cuales, debido a la accesibilidad y las condiciones climáticas y temporales, sólo pudieron relevarse 2 sitios.

Así, se establecieron 2 transectos de 500 metros de longitud cada uno (Figura 65). Los recorridos de los transectos se realizaron a pie, en general, a marcha continua a 3 km/h aproximadamente. En los casos que debido a la fisonomía del terreno o la vegetación, no se pudieran recorrer con marcha continua, se realizaron paradas de observación a intervalos de 50 m sobre la línea de marcha del transecto. En cada uno de estos puntos se realizaron conteos de los individuos observados u oídos a ambos lados de la línea de marcha durante lapsos de 60 segundos (30 hacia un lado y 30 hacia el otro del transecto), cubriendo una banda de censado estimada de 50 metros de ancho desde la línea de transecto hacia cada lado. En caso de detectarse alguna especie durante los desplazamientos, su registro fue incluido en el punto correspondiente.

La distancia desde la línea de marcha del transecto y el punto de detección de cada individuo fue estimada dentro de dos bandas, habiéndose dividido la banda de 50 m en una banda próxima (de 0 a 25 m) y una lejana (de 25 a 50 m), de acuerdo a la metodología propuesta por Bibby et al. (1992 y 2000) para el método de registro de dos bandas.

En ésta técnica de censado se asume que las aves se encuentran exactamente en la ruta del observador, que las mismas no se mueven luego de la observación, que son contadas una sola vez, que las distancias de observación son estimadas en forma correcta y que la observación de un ave es independiente de la observación de otra (Bibby et al., 1992 y 2000).

Las tareas de censado en los 2 transectos insumieron 1,5 horas efectivas de observación, habiéndose recorrido 1000 metros lineales y abarcado una superficie de censado de 10 hectáreas, lo que corresponde a aproximadamente un 2,4% de la traza del nuevo tramo de ruta proyectado.

Las observaciones se realizaron a ojo desnudo y con la utilización de binoculares 12x50. Para la identificación de las especies se utilizaron las guías de identificación y se consultaron las bases de datos de cantos y llamadas (Narosky & Yzurieta, 2004 y 2011; López Lanús, 2011).

Adicionalmente, se registraron las especies identificadas a lo largo de los caminos recorridos en el área del proyecto, fundamentalmente a lo largo de la traza actual de la Ruta Nacional 145 (totalizando un recorrido de 31 km). Esta información se incorporó al registro de especies del área del proyecto pero sin fines de cuantificación.

Asimismo, la observación de rastros, nidos, heces, egagrópilas, ejemplares muertos o de individuos fuera de los momentos de censado, fue tomada como información adicional, para complementar el registro de especies del área del proyecto (sin el fin de cuantificación).

A partir de estos registros en los transectos se calcularon valores de densidad de aves de acuerdo a lo planteado por Bibby et al. (1992) utilizando una función que considera la detectabilidad de las aves en función de la distancia de observación dándole un peso diferencial a las mismas. Para los cálculos de los índices de biodiversidad y equitatividad se utilizó el Software Estadístico InfoStat Versión 2008 (Di Rienzo et al., 2016).

El registro de especies del área del proyecto (Tabla 33) se completó con los registros de la totalidad de las observaciones realizadas durante el estudio, en todos los puntos de censado y fuera de los momentos de registro.

2.6.2.1 Comunidades de Aves en el Área de Estudio

Durante el muestreo de los transectos de marcha se identificaron 7 especies de aves, habiéndose registrado 8 especies de aves adicionales fuera del ámbito del muestreo, las cuales fueron identificadas de manera casual y fuera de los momentos de registro, principalmente en las márgenes del río.

Las especies identificadas poseen distribuciones reproductivas o de invernada que incluyen el área de estudio, estando incluidas dentro de las especies esperables para la zona de acuerdo a la bibliografía consultada y los mapas de distribución de las especies (Darrieu et al., 2008 y 2009; Narosky e Yzurieta, 1987; 2004 y 2011; Olrog, 1995; De la Peña, 1999; 2013a y b; 2016a; 2016b; 2016c; 2016d; 2016e y 2016f; Kovacs et al., 2005; del Hoyo et al., 2018 y Clements et al., 2017).

Tabla 33. Lista de especies identificadas durante el muestreo de transectos de marcha (*) y fuera del ámbito del muestreo, detallando su estado de conservación y área de distribución. Otoño 2018. Fuentes: Libro Rojo de la UICN Versión 2017.3 (Categorías y Criterios Versión 3.1. IUCN 2001), Consulta on line 21/06/2018. CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Apéndices I, II y III, 4/10/2017. CMS: Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorios de Animales Silvestres, Apéndices I y II, 26/01/2018. Resolución 795/2017 MAyDS y AA. Referencias: NA, no amenazada; VU, vulnerable; AM, amenazada; LC, no afectada y NT, potencialmente amenazada

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	CLASIFICACIÓN UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN AOP - SADS	CLASIFICACIÓN CITES	CLASIFICACIÓN CSM	DISTRIBUCIÓN
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	Biguá	*Phalacrocorax brasilianus brasilianus*	LC	NA			Desde el Sur de Costa Rica hasta Tierra del Fuego
Cathartiformes	Cathartidae	Cóndor andino	*Vultur gryphus (*)*	NT	VU	Apéndice I	Apéndice II	Andes y costas de Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Paragua hasta el sur de Argentina y Chile
Anseriformes	Anatidae	Cisne cuello negro	*Cygnus melancoryphus*	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Sur de Brasil, Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Pato crestón	*Lophonetta specularioides*	LC	NA		Apéndice II	Centro de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas
		Pato de anteojos	*Speculanas specularis*	NT	AM		Apéndice II	Cordillera y precordillera del centro sur de Argentina y sur de Chile
		Pato de torrente	*Merganetta armata berlepschi*	LC	AM		Apéndice II	Andes del noroeste Argentina y norte de Chile
Falconiformes	Accipitridae	Águila mora	*Geranoaetus melanoleucus (*)*	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde Los Andes de Venezuela hasta Tierra del Fuego
	Falconidae	Chimango	*Milvago chimango (*)*	LC	NA	Apéndice II	Apéndice II	Desde sur de Brasil, hasta Tierra del Fuego
Charadriiformes	Thinocoridae	Agachona de collar	*Thinocorus orbignyianus (*)*	LC	NA			Andes del norte de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
Passeriformes	Furnariidae	Remolinera araucana	*Cinclodes patagonicus*	LC	NA			Patagonia andina y precordillerana de Argentina y Chile
		Remolinera castaña	*Cinclodes atacamensis*	LC	NA			Andes de Perú al oeste de Bolivia, norte de Chile y centro norte de Argentina

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	CLASIFICACIÓN UICN	ESTADO DE CONSERVACIÓN AOP - SADS	CLASIFICACIÓN CITES	CLASIFICACIÓN CSM	DISTRIBUCIÓN
	Tyrannidae	Dormilona cara negra	*Muscisaxicola maclovianus*	LC	NA			Estepas andinas cerca del agua, de Argentina y Chile, Malvinas, en invierno llega al norte de Argentina y sur de Perú
	Troglodytidae	Ratona común	*Troglodytes aedon chilensis (*)*	LC	NA			Sur de Argentina y Chile hasta Tierra del Fuego
	Thraupidae	Comesebo andino	*Phrygilus gayi (*)*	LC	NA			Sur de Chile y Argentina hasta Tierra del Fuego
	Passerellidae	Chingolo	*Zonotrichia capensis (*)*	LC	NA			Sur de Chile y Argentina desde el Cabo de Hornos, migra en invierno a Bolivia

Las 7 especies de aves identificadas durante el muestreo de los transectos de marcha están agrupadas dentro de 4 órdenes y 7 familias. El orden Passeriformes es el de mayor representación con 3 especies (42;9%), contenidas en 3 familias (Passerellidae, Thraupidae, Troglodytidae). Lo siguen los órdenes Falconiformes con 2 especies (28,6%), contenidas en 2 familias (Falconidae y Accipitridae), y los órdenes Charadriiformes y Cathartiformes con 1 especie cada uno (14,3%).

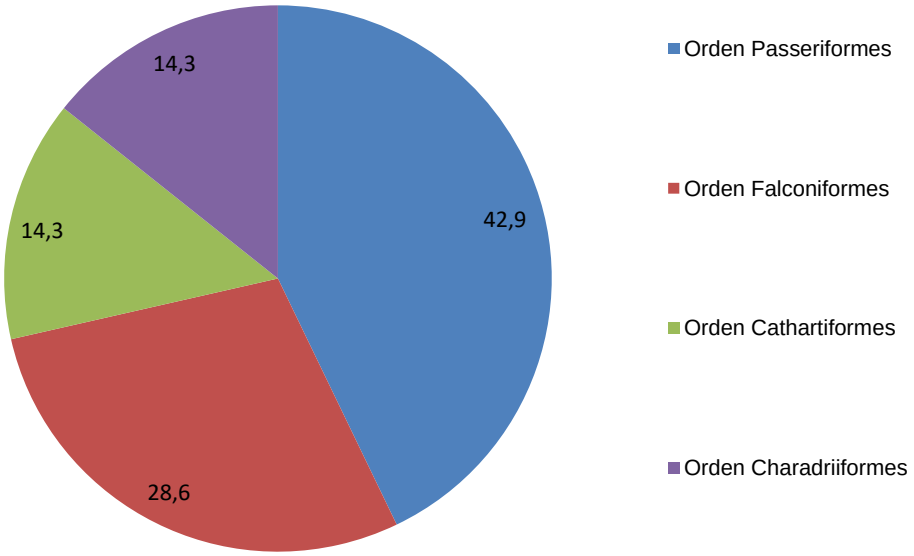


Figura 60. Representación porcentual de cada orden, obtenido del número total de especies de aves identificadas durante el muestreo de transectos de marcha en otoño de 2018.

Para los cálculos de diversidad, equitatividad y densidad, se consideraron aquellas especies que fueron registradas posadas en el terreno y haciendo uso directo del espacio aéreo y de emplazamiento del proyecto durante los muestreos de los transectos de marcha.

En la Figura 61 se observan las abundancias numéricas porcentuales de las especies identificadas durante los muestreos de los transectos de marcha, apreciándose que la estructura de la comunidad de aves presenta una dominancia numérica de aves granívoras e insectívoras, probablemente debido a la oferta de estos recursos, presentes en la vegetación arbustiva y herbácea.

Por otro lado, resulta importante señalar que 4 especies alcanzan más el 61,54% de la abundancia de aves del área; a saber: Comesebo andino (*Phrygilus gayi:* 23;08%), Chingolo (*Zonotrichia capensis*: 15;38%), Ratona común (*Troglodytes aedon chilensis*: 7,69%) y Agachona de collar (*Thinocorus orbignyianus:* 15,38%).

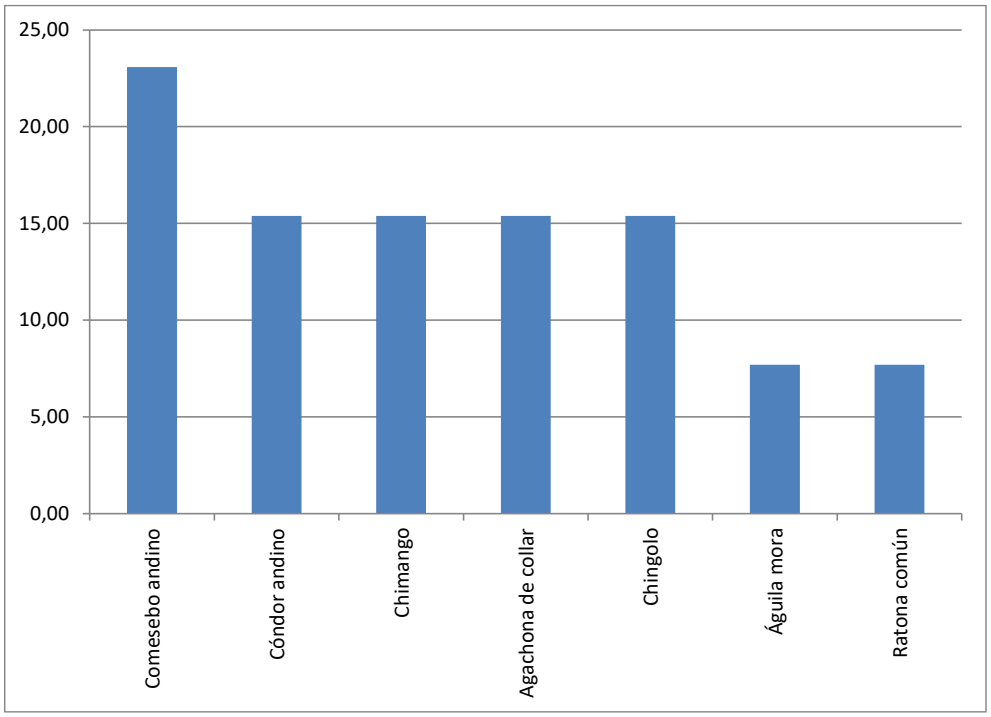


Figura 61. Abundancia numérica relativa porcentual de las especies de aves identificadas durante el muestreo de transectos de marcha en otoño de 2018.

El índice de diversidad de Shannon, calculado teniendo en cuenta la totalidad de las observaciones, es de 1,88, y la equitatividad alcanza el valor de 0,97 En tanto, la densidad de aves es de 1,98 individuos por hectárea.

Figura 62. Vista panorámica del ambiente recorrido por el Transecto 1.

Figura 63. Vista panorámica del ambiente recorrido por el Transecto 2.

Figura 64. Vista de una vega con escorrentía de agua, localizada en la margen de la RN 145.

2.6.2.2 Estado de Conservación de las Especies

Para evaluar el estado de conservación de las especies registradas en el área de estudio se tomaron en cuenta las categorías y los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Aves Argentinas en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Resolución MAyDS 795/17) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Las categorías y los criterios de la UICN son las siguientes:

- Extinto (EX): Cuando el taxón está extinto y no hay dudas de que el último individuo ha muerto.
- Extinto en la Naturaleza (EW): Cuando el taxón está extinto en la naturaleza pero sobrevive en cautividad o en poblaciones naturalizadas, fuera de su distribución original.

- En peligro crítico (CR): Cuando el taxón presenta un extremadamente alto riesgo de extinción en estado silvestre. Se da en especies cuyos tamaños poblacionales o distribución han disminuido drásticamente.
- En peligro (EN): Se considera un taxón en peligro, cundo presenta un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre encontrándose comprometida su existencia en la naturaleza.
- Vulnerable (VU): En esta categoría el taxón presenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre, provocado por reducción en los tamaños poblacionales o fragmentación y reducción de su distribución.
- Casi amenazada (NT): Los taxones clasificados en esta categoría no cualifican para ninguno de los criterios anteriores, aunque está cercano a cumplirlos o se espera que así lo haga en un futuro próximo. Se incluyen taxones que dependen de medidas de conservación para prevenir que entren a alguna de las categorías que denotan amenaza.
- Preocupación menor (LC): La clasificación del taxón no cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores de la Lista Roja. Esta categoría incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista.

La categorización de las aves según su estado de conservación realizada por Aves Argentinas en conjunto con el MAyDS es la siguiente (Resolución MAyDS 795/17):

- Especies en peligro de extinción: Pueden ser clasificadas como (EN) en peligro de extinción o como (EC) en peligro crítico de extinción: Son aquellas especies que están en peligro inmediato de extinción y cuya supervivencia será improbable si los factores causantes de su regresión continúan actuando, a su vez la Subcategoría en “En Peligro Crítico de Extinción” está integrada por aquellas especies de aves que, estando clasificadas en la categoría “En Peligro de Extinción”, se encuentran en un estado crítico de conservación.
- Especies amenazadas (AM): aquellas especies que por exceso de caza, por destrucción de su hábitat o por otros factores, son susceptibles de pasar a la situación de especies en peligro de extinción.
- Especies vulnerables (VU): aquellas especies que debido a su número poblacional, distribución geográfica u otros factores, aunque no estén actualmente en peligro, ni amenazadas, podrían correr el riesgo de entrar en dichas categorías.
- Especies no amenazadas (NA): aquellas especies que no se sitúan en ninguna de las categorías anteriores y cuyo riesgo de extinción o amenaza se considera bajo.
- Especies insuficientemente conocidas (IC): aquellas especies que debido a la falta de información sobre el grado de amenaza o riesgo, o sobre sus características biológicas, no pueden ser asignadas a ninguna de las categorías anteriores.

La categorización del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), que las protege de su sobreexplotación a través del comercio internacional y las agrupa en los siguientes apéndices según la amenaza a la que estén sometidas por su comercio internacional:

- Apéndice I: Incluye especies amenazadas de extinción. El comercio de individuos de estas especies, se permite solamente en circunstancias excepcionales.
- Apéndice II: Incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe de ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.

- Apéndice III: Contiene las especies que están protegidas al menos en un país, y que han solicitado a otras Partes de la CITES ayuda para controlar su comercio.

Además se analizaron los datos teniendo en cuenta la categorización de las especies registradas según la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS), aprobada en la Argentina por la Ley 23.918.

El Apéndice I de la convención enumera las especies migratorias que se encuentran Amenazadas. Para encontrarse en este estado de conservación una determinada especie migratoria, debe estar en peligro de extinción en el total o en una parte de su área de distribución, lo que conlleva a que La Conferencia de las Partes puede recomendar, a las Partes que sean Estados del área de distribución de ésta especie migratoria, que adopten cualquier otra medida que se juzgue apropiada para favorecer a dicha especie.

En tanto que en el Apéndice II se enumeran especies migratorias cuyo estado de conservación sea considerado Desfavorable y que necesiten que se concluyan acuerdos internacionales para su conservación, cuidado y aprovechamiento, así como también se incluyen aquellas cuyo estado de conservación se beneficiaría considerablemente de la cooperación internacional resultante de un acuerdo internacional con estas características.

La condición de estado de conservación Desfavorable implica que los datos relativos a la dinámica de las poblaciones de la especie indiquen que la misma corra riesgo de dejar de ser un elemento viable de los ecosistemas a que pertenece; o que la extensión del área de distribución de esta especie migratoria corra riesgo de disminuir a largo plazo; o que deje de existir en un futuro previsible, un hábitat suficiente para que la población de esta especie migratoria se mantenga a largo plazo; y que el área de distribución y el número de efectivos de la población de esta especie migratoria no logren acercarse a los niveles históricos en la medida en que existan ecosistemas potencialmente adecuados a dicha especie, y ello sea compatible con su prudente cuidado y aprovechamiento. Por lo que el cuidado de los ambientes por ellas utilizados a lo largo de toda su distribución es vital para su conservación y para mejorar los estados poblacionales, sin la implicancia de que sus poblaciones se encuentren en riesgo actualmente.

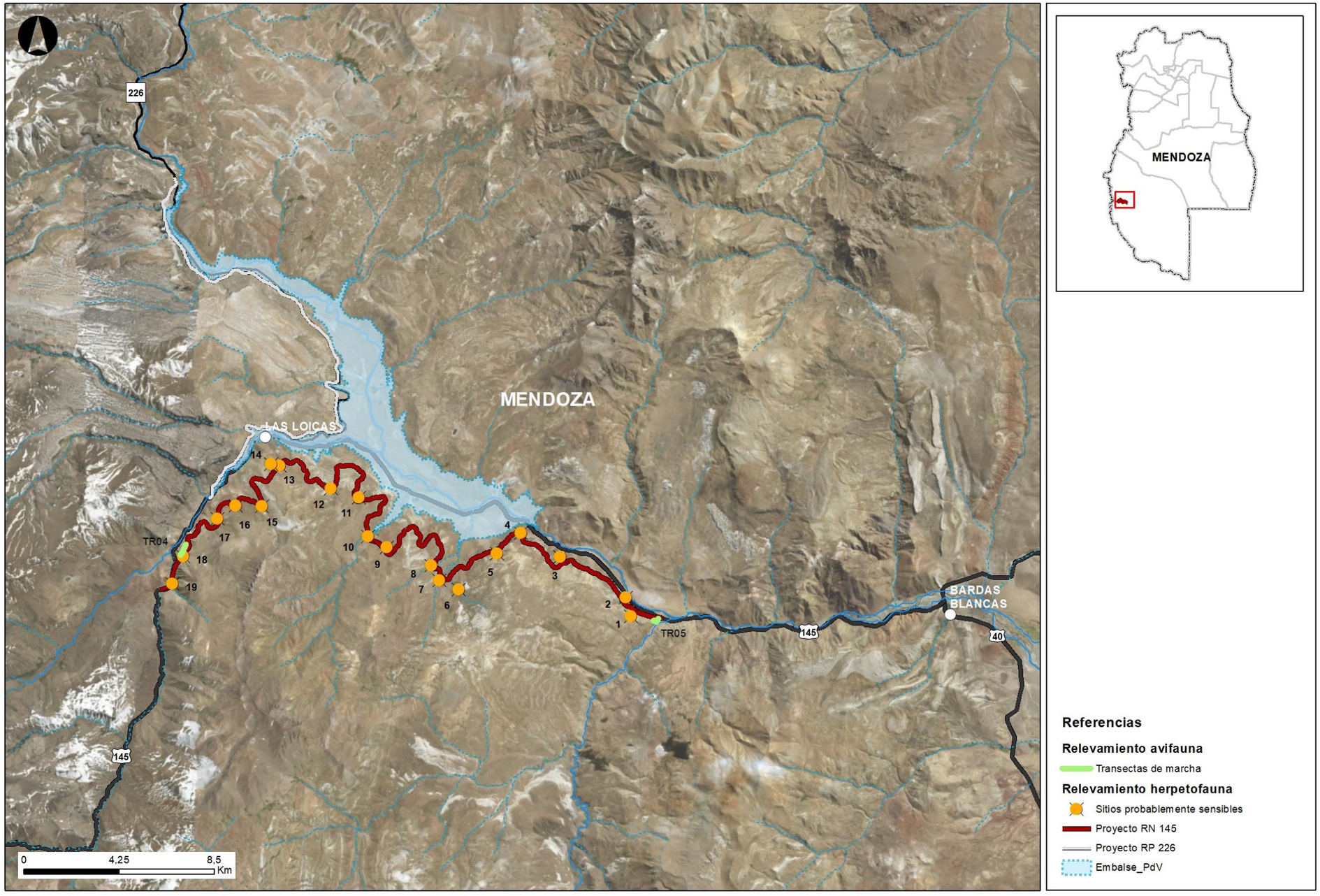
El estado de conservación de las especies registradas en el área de estudio se presenta en la Tabla 33. Así, durante el relevamiento de aves desarrollado durante el otoño de 2018, no se observaron especies categorizadas en Peligro Crítico o en Peligro de Extinción, de acuerdo a la Resolución MAyDS 795/17. Solamente, el Pato de anteojos (*Speculanas specularis*) y el Pato de torrente (*Merganetta armata berlepschi*) se encuentran categorizadas como especies Amenazadas y el Cóndor andino (*Vultur gryphus*) como especie Vulnerable de acuerdo a esta resolución. Estas categorias implican que las 2 primeras especies son susceptibles a pasar a la categoría de Especies en Peligro de Extinción por exceso de caza, destrucción de hábitat o ambas razones; en tanto que el Cóndor andino, aunque no esté categorizado como especie Amenazada o en Peligro de Extinción, podría llegar a estarlo debido a una reducción en su tamaño poblacional, disminución en su distribución geográfica u otros factores.

De las especies antes mencionadas, las categorizadas con un estado de conservación más crítico son el Cóndor andino (*Vultur gryphus*) y el Pato de anteojos (*Speculanas specularis*), encontrándose categorizadas como especies próximas a encontrarse amenazadas (NT) por la UICN, además de las categorizaciones ya mencionadas. Además el Cóndor andino se encuentra incluido dentro de los Apéndice I del CITES lo que se interpreta como que esta especie presenta problemas en su conservación debidos a reducción de sus tamaños poblacionales y a la pérdida o deterioro de su hábitat y que a pesar de que no se comercie con la misma debe tenerse en cuenta el impacto que sufren sus poblaciones debido a la caza.

Además de las especies ya mencionadas, las aves rapaces registradas tales como el Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) y el Chimango (*Milvago chimango*), se encuentran incluidas en el Apéndice II del CITES. Lo que implica que a pesar de que no se comercie con las mismas y que sus poblaciones no se encuentren actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo y su comercio deberá ser estrictamente reglamentado para evitar riesgos en su supervivencia. Por lo que debe tenerse en cuenta la potencialidad de que éstas se vean afectadas durante la etapa de construcción del proyecto, lo cual podía sumarse al impacto que sufren sus poblaciones debido a la caza por ser consideradas una amenaza para la actividad ganadera, o a la mortalidad de las especies carroñeras debida al consumo de cebos o carcasas de animales muertos por envenenamiento, ya que estos factores amenazan negativamente sus poblaciones.

Considerando la categorización de las especies según la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, no se registraron especies incluidas en el Apéndice I, pero si se hallaron 7 especies incluidas en el Apéndice II: a las ya mencionadas Cóndor andino (*Vultur gryphus*), Pato de anteojos (*Speculanas specularis*), Pato de torrente (*Merganetta armata berlepschi*), Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), Chimango (*Milvago chimango*), se suman el Pato crestón (*Lophonetta* specularioides) y el Cisne cuello negro (*Cygnus melancoryphus)*, para las cuales debe tenerse en cuenta que su estado de conservación es desfavorable en algunos estados abarcados en su distribución y que las poblaciones de estas especies requieren de su cuidado y conservación mediante tratados entre los estados que abarcan sus áreas de distribución, capaces de protegerlas a fin de que sus poblaciones se mantengan en números que garanticen su supervivencia. Sin embargo para la Argentina ninguna de estas especies presenta un estado de conservación altamente desfavorable

La distribución de las especies observadas, en general es amplia abarcando gran parte de Sud América o al menos desde el centro de Sud América hasta tierra del Fuego. Sin embargo de las 15 especies identificadas en el área de estudio hay un total de 7 especies cuya distribución se restringe a la región patagónica (Argentino Chilena) o centro sud de Argentina: 2 Anátidos (Pato de Anteojos – *Speculanas specularis* y Pato de torrente – *Merganetta armata berlepschi*), 1 Caradriformes (Agachona de collar – *Thinocorus orbignyianus*) y 4 Passeriformes (Remolinera araucana – *Cinclodes patagonicus*, Dormilona cara negra – *Muscisaxicola maclovianus*, Ratona común – *Troglodytes aedon chilensis* y Comesebo andino – *Phrygilus gay*). De estas especies, las que poseen una mayor restricción en su distribución son el Pato de torrente, el Pato de anteojos, la Remolinera araucana y la Dormilona cara negra, las que se restringen a ambientes cordilleranos o precordilleranos del centro y sur de Argentina.



MGIA RUTA NACIONAL Nº145 TRAMO: BARDAS BLANCAS/ HITO PEHUENCHE SECCIÓN II: KM 18,50	MAPA: HERPETOFAUNA Y AVIFAUNA	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 65. Relevamientos de Fauna. Nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

2.7 HERPETOFAUNA

La región austral de la provincia de Mendoza, incluido principalmente en el departamento de Malargüe, así como la región noroeste de la provincia de Neuquén, han sido definidas (Avila, 2003; Avila et al., 2004; 2007; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2017; González Marín et al., 2016; Martínez et al., 2011) como una de las áreas calientes de biodiversidad de lagartijas, principalmente debido a la gran cantidad de especies nuevas descubiertas en los últimos años (Figura 66). Algunas de las mismas ya fueron formalmente descriptas para la ciencia y otras aún se encuentran bajo estudio y serán descriptas en los próximos años. Una característica en común de la mayoría de las especies, es su rango de distribución restringido, en general limitado a la localidad tipo o a una región muy pequeña, y la carencia casi completa de conocimientos sobre su biología e historia natural.

El río Grande es el principal curso de agua en el sur de Mendoza, formando junto al río Barrancas, el río Colorado, el curso de agua más septentrional de la Patagonia, y algunas veces considerado por algunos como el límite norte de ésta. A lo largo de su recorrido atraviesa tres ecorregiones importantes (Altos Andes, Estepa Patagónica y Monte) y aunque aún se desconoce su rol como barrera biótica, se puede inferir como potencialmente importante. Además, contribuye junto a la diversa orografía, producto de actividades tectónicas y volcánicas, a formar un paisaje complejo, que permitió múltiples procesos de especiación, al menos en lagartijas, que llevaron a la notable diversidad actual. La región incluye también dos zonas muy importantes desde el punto de vista biológico, la Payunia y el límite sur de los Altos Andes.

Pese a que Mendoza es una de las provincias más conocidas desde el punto de vista herpetológico, su zona austral aún sigue generando sorpresas importantes. Esto se evidencia en la descripción, durante los últimos 25 años, de muchas especies nuevas de lagartijas, como *Liolaemus puelche*, *L. smaug*, *L. choique*, *L. josei*, *L. thermarum*, *L. flavipiceus*, *L. grosseorum*, *L. parthenos*, *Phymaturus verdugo* y *P. roigorum*, que se sumaron a la herpetofauna de una región donde ya se habían descripto una gran cantidad de especies que son endemismos locales o regionales, como *Liolaemus austromendocinus, L. buergeri*, *L. duellmani*, *L. rabinoi*, *L. donosobarrosi*, *Phymaturus payuniae*, *P. nevadoi*, *Diplolaemus leopardinus*, y *Pristidactylus araucanus*, además del anfibio *Alsodes pehuenche*.

Figura 66. Zona sur de Mendoza y norte de Neuquén. Se indican las especies endémicas descriptas para la zona, con solo una o menos de diez localidades conocidas o bien de una región muy limitada geográficamente. Los puntos rojos indican otras especies aun no formalmente descriptas.

En el marco del presente estudio se llevó a cabo un trabajo de campo destinado principalmente al reconocimiento de sectores de interés herpetológico en el área de estudio; así como una investigación de gabinete donde se analizó información bibliográfica y datos obtenidos de revisiones de colecciones herpetológicas con el objetivo de confeccionar una lista de especies de anfibios y reptiles presentes en el área de estudio, su distribución geográfica, estado de conservación y probables sectores de interés.

La principal limitante para la realización del trabajo de campo resultó ser la época del año (fines de otoño) dada la inactividad de la mayoría de las especies de anfibios y reptiles durante los meses más fríos del año por ser animales ectotérmicos. Debido a ello, la metodología utilizada para este estudio estuvo limitada a:

1) Consulta de la bibliografía científica existente sobre la herpetofauna de la región sur de la provincia de Mendoza, particularmente de los Departamentos Malargüe y San Rafael, ya disponible en el Grupo de Herpetología Patagónica-Laboratorio de Sistemática, Biología Evolutiva y Biogeografía del IPEEC-CONICET (CCT-CENPAT, Puerto Madryn, Chubut), que incluye prácticamente toda la información publicada sobre herpetozoos de Argentina. Se consultó las bases de datos bibliográficos JSTOR/BHL para el caso de trabajos más antiguos y se efectuó el requerimiento de consulta a través del sistema de intercambio institucional al SECEDOC de la institución.
2) Complementación de los datos bibliográficos con información proveniente de notas de campo de los investigadores del grupo de investigación.
3) Consulta de los especímenes de referencia disponibles en la colección LJAMM-CNP del IPEEC-CONICET. La colección LJAMM-CNP es una de las más grandes del mundo conteniendo material de referencia de reptiles de la región austral de América del Sur y posee hasta el momento 18.000 registros, en su mayoría lagartijas que son el grupo principal de herpetozoos en la zona de estudio.
4) Complementación de la información existente con datos de especímenes depositados en colecciones de museos de Argentina, Estados Unidos de América y Alemania. Se consultó las notas obtenidas de la revisión de ejemplares de las colecciones MVZ (Berkeley, USA), LACM (Los Ángeles, USA), KU (Lawrence, USA), CAS (San Francisco, USA), BYU (Provo, USA), MCZ (Boston, USA), SI (Washington, USA), FMNH (Chicago, USA), SMF (Frankfurt, Alemania) y de IBA-UNC (Mendoza), JMC-DC (San Luis), FML (La Plata), MACN (Buenos Aires), MLP (La Plata) en Argentina. Esta es información no fue obtenida del GBIF/SIB sino confirmada personalmente con material de referencia efectivamente revisado.
5) El estado de conservación de la herpetofauna fue obtenido de la clasificación realizada por la Asociación Herpetológica Argentina (2012) y la más reciente calificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). En ambos casos, los responsables técnicos de este informe trabajaron activamente para la elaboración de cada uno de esos listados elaborados en varios talleres específicos, el de la UICN llevado a cabo en Puerto Madryn (2014).
6) Trabajo de campo: el trabajo de campo se realizó durante el mes de junio de 2018. El trabajo de campo tuvo por objetivo conocer in situ el área de estudio y reconocer los ambientes que serán afectados, así como determinar la presencia de sectores importantes para la herpetofauna. Se tomaron datos de coordenadas geográficas y fotografías del estado actual de los sectores a los cuales se pudo acceder.

2.7.1 Especies de Anfibios y Reptiles Presentes en el Área de Estudio

La consulta bibliográfica, la consulta de colecciones científicas y los datos propios, permitieron establecer en la región la presencia de 7 especies de anfibios y 51 especies de reptiles, cuya caracterización taxonómica se presenta en el Anexo III del presente capítulo.

De acuerdo a la distribución de las especies en las ecorregiones identificadas en el área se observa que el Monte alberga la mayoría de las especies de Reptilia (32 especies, 11 familias: Leiosauridae, Liolaemidae, Teiidae, Phyllodactylidae, Scincidae, Amphisbaenidae, Leptotyphlopidae, Dipsadidae, Elapidae, Viperidae y Testudinidae) y Amphibia (4 especies, 3 familias: Bufonidae, Odontophrynidae y Leptodactylidae) citadas para la región. En la Estepa Patagónica se constata la presencia de 2 especies de la familia Leiosauridae, 9 especies de la familia Liolaemidae y 1 especie de la familia Phyllodactylidae (Reptilia), y 1 especie de Amphibia (familia Leptodactylidae). En tanto, en los Altos Andes 8 especies de Reptilia (familia Liolaemidae) y 2 especies de Amphibia (familias Bufonidae y Alsodidae) (ver listado completa en el Anexo III del presente capítulo).

En cuanto a la distribución geográfica de las especies, de las 51 especies de reptiles citadas para la región, hay 8 endimismos regionales y 11 endemismos locales; y de las 7 especies de anfibios citadas para la región, hay 1 endemismo local únicamente (ver listado completa en el Anexo III del presente capítulo).

Finalmente, existen 2 especies citadas en la región categorizadas En peligro en criterio de conservación (EP según AHA y CR según UICN): *Liolaemus rabinoi* (Reptilia, familia Liolaemidae) y *Alsodes pehuenche* (Amphibia, familia Alsodidae) (ver listado completa en el Anexo III del presente capítulo).

Particularmente, en la Tabla 34 se presenta el listado de la presencia confirmada (C) o probable (P) de las especies en el área de influencia de la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, de acuerdo a la información disponible.

Tabla 34. Especies con presencia confirmada (C) o probable (P) en el área de influencia de la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145. Distribución Geográfica: AD (amplia distribución), ER (endemismo regional), EL (endemismo local). Conservación: AHA (Asociación Herpetológica Argentina) y UICN (Unión Internacional Para la Conservación de la Naturaleza): EP/CR (En peligro), AM/EN (Amenazada), VU/VU (Vulnerable), IC/DD (Insuficientemente conocida), NA/LC (No amenazada).

FAMILIA	ESPECIE	RN 145	DISTR GEO	CONSER	
				AHA	UICN
REPTILIA					
Leiosauridae	*Diplolaemus leopardinus*	P	ER	VU	LC
	Pristidactylus araucanus	P	ER	VU	LC
Liolaemidae	*Liolaemus smaug*	C	ER	NA	LC
	Liolaemus flavipiceus	P	EL	VU	LC
	Liolaemus buergeri	C	ER	NA	LC
	Liolaemus bibronii	C	AD	NA	LC
	Liolaemus gracilis	P	AD	NA	LC
	Liolaemus josei	C	ER	NA	LC
	Phymaturus verdugo	C	EL	VU	LC
Phyllodactylidae	*Homonota darwinii*	P	AD	NA	LC
AMPHIBIA					
Bufonidae	*Rhinella spinulosa*	C	AD	NA	LC
Alsodidae	*Alsodes pehuenche*	P	EL	EP	CR
Leptodactylidae	*Pleurodema bufoninum*	C	AD	NA	LC

2.7.2 Abundancia Relativa de las Especies

Es muy difícil establecer abundancias relativas de las especies encontradas en la zona de interés. Si bien localmente son comunes, el número de ejemplares encontrados en colecciones no refleja esfuerzos de muestreo, por lo cual solo se puede especular sobre cada una de las especies encontradas en base a citas bibliográficas.

AMPHIBIA

Rhinella spinulosum

Es una especie común, encontrada principalmente en épocas de reproducción a lo largo de los ríos Chico y Grande, así como también en algunos de los arroyos afluentes. No se conocen estudios de la especie en la zona.

Pleurodema bufoninum

Es una especie común en su época reproductiva, generalmente es fácil encontrarla en pozones de mallines y a lo largo de arroyos de corriente lenta o pequeñas lagunas. No se conocen estudios de la especie en la zona.

REPTILIA

Liolaemus smaug

Es una especie común, encontrada en varias localidades a lo largo de los ríos Chico y Grande. Es muy visible dadas sus características comportamentales y sus tamaños poblacionales parecen ser bastante altos. Sin embargo no se realizaron estudios ecológicos de la especie en ningún área donde se encuentra distribuida.

Liolaemus buergeri

Es una especie que por su tamaño es fácilmente observable, sin embargo es mucho menos común que *Liolaemus smaug*. Tampoco se conocen estudios de su historia natural o ecología.

Liolaemus bibronii

Es una especie pequeña que por su tamaño es mucho menos observable que *Liolaemus smaug* pero probablemente puede ser más densa que esta última especie. Podemos calificarla como una especie común. Tampoco se conocen muchos datos sobre densidades poblacionales u otras características de su historia natural.

Esta fue la única especie observada durante el trabajo de campo realizado en junio de 2018, en un arenal cubierto de vegetación.

Liolaemus josei

Esta especie es poco observable por diversas características de su coloración y su comportamiento. Suele ser relativamente común en algunos arenales a lo largo del río Grande pero no se realizaron estudios de su biología o ecología.

Phymaturus verdugo

Esta especie es muy visible y muy vulnerable por el tipo de ambientes que ocupa, generalmente afloramientos rocosos con grandes grietas. Por sus características ecológicas, todas las especies del genero son vulnerables, por su largo tiempo (7 años en promedio) para alcanzar la madurez sexual, prole poco numerosa (1 o 2 crías por camada), reproducción bi o trianual, no siempre regular, además de ser de gran tamaño, vivíparos y herbívoros que son factores limitantes dadas ciertas condiciones ecológicas de ambientes como los andinos.

2.7.3 Especies de Interés Especial, con Valor de Conservación

Sin un adecuado trabajo de campo en una época más favorable no fue posible comprobar la presencia o ausencia real de algunas especies que se encuentran distribuidas exclusivamente en la zona del río Grande y sus afluentes. En base a su alto grado de endemismo, consideramos que las siguientes especies son de interés especial con valor de conservación.

AMPHIBIA
Alsodes pehuenche (Cei, 1976)

Esta es una especie de anfibio de distribución muy restringida, que se encuentra aparentemente limitada a una pequeña porción de territorio de los Altos Andes compartida por Argentina y Chile. Es considerada En Peligro Crítico por la UICN y En Peligro por la AHA. Desde su descripción solo se la conocía para su localidad tipo en el Valle Pehuenche (WGS 84,35.97342º S, 70,38181º O, 2.523 m) pero un estudio más detallado por Corbalán et al. (2010) y Correa et al. (2013) amplió su distribución a varios arroyos temporarios, incluyendo algunos en la zona cercana a la laguna del Maule, que ya había sido indicado por Cei y Roig (1965).

La especie ya fue afectada gravemente por la construcción de la actual traza de la Ruta Nacional 145 en 2008, que llevó a la desecación de varios ambientes en los que se encontraba, y que continúa teniendo graves efectos sobre las poblaciones remanentes sin aparente solución hasta el momento. Además de esto, la presencia constante de ganado en los ambientes altamente sensibles de la alta montaña, constituye junto a otros factores, una constante amenaza para la supervivencia de la especie.

La especie probablemente se encuentre en otros ambientes de mayor altura cercanos al Valle Pehuenche, tal vez donde se encuentre la nueva traza de la Ruta Nacional 145, pero se deberían realizar nuevos relevamientos en la época adecuada de actividad.

REPTILIA
Phymaturus verdugo (Cei y Videla, 2003)

Esta especie de lagartija fue descripta para una localidad tipo inespecífica, mencionada como "Pendientes rocosas a lo largo de arroyos tributarios de la cuenca del río Grande, en el área del Volcán Peteroa, sobre los 1.900 m, Departamento Malargüe, Provincia de Mendoza, Argentina". Esta poca cuidadosa descripción de la localidad tipo para la época en que fue realizada la misma, provee algunos problemas para identificar algunas poblaciones. Sin embargo, un gran número de ellas fueron encontradas en ambientes rocosos de los ríos Chico y Grande, incluso por debajo de la altura mencionada en la descripción original.

Con la ampliación anterior de la Ruta Nacional 145, fue destruido un número importante de poblaciones, junto a densas poblaciones de *Liolaemus buergeri* y *Liolaemus smaug*. La especie se encuentra limitada a los valles de los ríos mencionados, no conociéndose otras poblaciones que las encontradas en los roquedales aledaños. La cita realizada por Avila et al. (2007) para la provincia del Neuquén, corresponde ahora a *Phymaturus tromen*, recientemente descripta por Lobo y Nenda (2015).

Liolaemus flavipiceus (Cei y Videla, 2003)

Esta especie de lagartija fue descripta para la misma zona en la que fue descripta *Alsodes pehuenche* y parece tener una distribución tan limitada como el anfibio. Sin embargo, recientemente fue mencionada para Chile, en cercanías de la laguna del Maule, pero los individuos presentes en las fotografías publicadas por Garin et al. (2013) no son similares en patrón de coloración a los observados en la localidad tipo, por lo cual preferimos seguir considerando la especie como un endemismo local del Valle Pehuenche hasta que más estudios confirmen la cita en Chile.

Al igual que en el caso de *A. pehuenche*, la ampliación de la Ruta Nacional 145 en 2008, destruyó una cantidad importante de ambientes de la localidad tipo y donde se habían observado otros individuos.

Pero deben realizarse más trabajos de campo en la localidad tipo y zonas cercanas para conocer la distribución geográfica real de la especie. Por esta razón y al igual que *A. pehuenche*, no se conoce si el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 afectará otras poblaciones de la especie.

Algunas especies actualmente consideradas como de amplia distribución geográfica, poseen poblaciones dentro del área de influencia de la obra, que se mencionaron en trabajos de revisión recientes como probables especies nuevas, o bien su distribución fue restringida geográficamente por estos estudios. Estas especies podrían pasar a ser especies de especial interés en el futuro. Este es el caso de *Liolaemus buergeri*, *Liolaemus bibronii* e incluso *Liolaemus smaug*. (Medina et al., 2013; 2014; 2017a; b; Morando et al., 2007; 2013; 2014; Olave et al., 2017; Quinteros et al., 2012).

Otras especies de lagartijas mencionadas como endémicas para el sur de Mendoza no se encuentran en zonas cercanas al proyecto, o mejor dicho no fueron suficientemente estudiadas para conocer si se encuentran en ellas. Este es el caso de *Liolaemus choique* y *Liolaemus duellmani*, que permanecen como endemismos locales muy cercanos a la zona de El Portezuelo – Bardas Blancas.

En cuanto a las especies de anfibios presentes, además de ser relativamente comunes en diversas zonas de la cuenca del río Grande, se encuentran distribuidas ampliamente en Argentina. *Rhinella spinulosa* en particular se encuentra distribuida a lo largo de la cordillera de los Andes desde Perú, y parece ser relativamente común en los cursos de agua andinos. *Pleurodema bufoninum* es una especie patagónica relativamente común, representando las poblaciones mendocinas su distribución más al norte. Es necesario resaltar que la presencia de anfibios en los cursos de agua es una muestra de la calidad de las mismas.

2.7.4 Ambientes Sensibles

La determinación de ambientes sensibles es difícil de realizar con exactitud si no se realizan trabajos de campo durante la época de actividad de anfibios y reptiles. Sin embargo, se pueden inferir en base a la inspección *in situ* de diferentes lugares, algunos sitios de mayor importancia para la distribución de herpetozoos. En el caso de anfibios, humedales como arroyos y mallines o vegas, y en el caso de reptiles grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos) donde es más común encontrar estos animales.

En general, se ha observado que las densidades de reptiles, particularmente aquellos más dependientes de ambientes rocosos, en este caso *Phymaturus verdugo* y *Liolaemus buergeri*, y en gran medida también *Liolaemus smaug*, es mucho mayor cerca de los cursos de agua, probablemente por la mayor disponibilidad de alimentos, como artrópodos y vegetales.

En base a datos de material de colecciones y análisis visual de fotografías satelitales se establecieron algunas zonas de mayor interés, donde es posible encontrar poblaciones más numerosas de lagartijas y anfibios. En la Tabla 35 y la Figura 65 se ubican los sitios probablemente sensibles para anfibios y reptiles en el área de influencia del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Figura 67. Área sensible para reptiles en Ruta Nacional 145.

Tabla 35. Sitios probablemente sensibles para anfibios y reptiles en el área de influencia de la nueva traza de la Ruta Nacional 145. Junio 2018.

ID	TIPO DE AMBIENTE	IMPORTANCIA	COORDENADA S	COORDENADA O
			LATITUD S	LONGITUD O
1	Humedal – Mallín	Reproducción anfibios	-35,867611	-69,962167
2	Humedal - Mallín	Reproducción anfibios	-35,860140	-69,964566

ID	TIPO DE AMBIENTE	IMPORTANCIA	COORDENADA S	COORDENADA O
			LATITUD S	LONGITUD O
3	Humedal – Mallín	Reproducción anfibios	-35,843561	-69,996748
4	Roquedal	Alta densidad reptiles	-35,833810	-70,015944
5	Humedal - Arroyo	Reproducción de anfibios	-35,841949	-70,027959
6	Humedal - Arroyo	Reproducción anfibios	-35,856183	-70,047004
7	Humedal - Arroyo	Reproducción anfibios	-35,852552	-70,056385
8	Humedal - Arroyo	Reproducción anfibios	-35,846383	-70,060267
9	Humedal - Arroyo	Reproducción anfibios	-35,838992	-70,082070
10	Humedal – Arroyo	Reproducción anfibios	-35,834523	-70,091274
11	Humedal – Arroyo	Reproducción anfibios	-35,818787	-70,095506
12	Humedal – Arroyo	Reproducción anfibios	-35,815181	-70,109314
13	Humedal – Arroyo	Reproducción anfibios	-35,805705	-70,134520
14	Humedal – Arroyo	Reproducción anfibios	-35,804966	-70,138670
15	Humedal – Arroyo	Reproducción anfibios	-35,821961	-70,143456
16	Humedal – Mallín	Reproducción anfibios	-35,821520	-70,156273
17	Humedal – Mallín	Reproducción anfibios	-35,826750	-70,165555
18	Humedal – Arroyo	Reproducción anfibios	-35,841574	-70,182548
19	Humedal – Mallín	Reproducción anfibios	-35,852634	-70,187995

2.8 ÁREAS NATURALES SENSIBLES

2.8.1 Áreas Naturales Protegidas

Las áreas naturales protegidas son áreas que reciben por medio de alguna herramienta legal cierto tipo de protección con fines de conservación. Los objetivos de conservación para la designación de áreas naturales protegidas están mayormente vinculados a la preservación de la biodiversidad; el resguardo de ecosistemas representativos de una región y ecosistemas raros o únicos; la protección de especies de interés o valor particular, especies endémicas o raras y especies en peligro de extinción o especialmente vulnerables; y el resguardo de yacimientos paleontológicos y arqueológicos, y paisajes naturales de gran valor estético.

La Administración de Parque Nacionales (APN) es el organismo nacional que administra las áreas protegidas de jurisdicción nacional. Este Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas fue creado en el año 1934 y actualmente se encuentra regulado por la Ley Nacional 22.351. Pero este sistema no posee áreas protegidas en territorio mendozino.

En tanto, el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas (ANPs) de la provincia de Mendoza, creado por Ley Provincial 6.045, está integrado en la actualidad por 16 reservas de diferente categoría de conservación.

A continuación, se describen los áreas protegidas más próximas a la obra.

Humedal Llancanelo

El Área Natural Protegida Humedal Llancanelo se ubica en un ambiente semi-árido entre las ecorregiones Estepa Patagonica (Distrito de la Payunia) y Monte de Llanuras y Mesetas. Ocupa una depresión al pie de la Cordillera de los Andes Centrales, a una altura de 1.330 msnm, formando parte de una cuenca endorreica.

Se localiza en el departamento de Malargüe, distante a 58 km al sureste de la localidad homónima y a 60 km al este de la traza de la ruta.

Originalmente declarada por el Decreto 9/80, en el año 2007 la Ley 7.824 amplía sus límites alcanzando unas 87.597 hectáreas protegidas. El objetivo de creación de este espacio de conservación consiste en proteger y conservar flora, fauna, paisaje y demás elementos naturales del humedal, en especial la laguna Llancanelo y su entorno de bañados, vertientes, mallines y cursos de agua afluentes, con enfoque ecosistémico e interdisciplinario; así como su patrimonio cultural. Asegurar el arraigo y conservar las pautas culturales de los pobladores locales, así como su economía, dentro de un marco de sustentabilidad ambiental brindando además alternativas de desarrollo. Establecer mecanismos de participación comunitaria a fin de lograr una cogestión del área con los pobladores locales, municipalidad de Malargüe, las organizaciones de la sociedad civil y otros organismos vinculados con el humedal. Poner en valor el potencial turístico del humedal. Establecer, como estrategia de gestión, el manejo integrado de la cuenca.

Laguna Llancanelo constituye el humedal de más importancia para la provincia de Mendoza, declarado Humedal de Importancia Internacional (sitio Ramsar) en 1995. El sitio presenta una importante diversidad y abundancia de aves, con más de 175 especies registradas, 74 de ellas, acuáticas (Pescetti y Muñoz, 2005).

Además, es uno de los sitios de nidificación y migración de aves acuáticas más relevantes de Sudamérica. En verano llegan a convivir 160.000 aves acuáticas, mientras que en invierno la cantidad desciende a 60.000 (Pescetti y Muñoz, 2005).

Registra la presencia de especies amenazadas, entre las que se destaca el choique (*Rhea pennata*), el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*) y la parina chica (*Phoenicopterus jamesi*) (Pescetti y Muñoz, 2005). De hecho, este sitio resguarda una de las poblaciones nidificantes de flamencos más importantes del país, encontrándose las dos especies mencionadas y la parina grande (*Phoenicopterus andinus*), con una población estimada permanente de de flamenco austral de unos 55.000 individuos y un promedio anual de 10.000 parejas nidificantes (Pescetti y Muñoz, 2005).

Hay por lo menos 24 especies de aves acuáticas regularmente anidando cada año, incluyendo las colonias mixtas de 400 nidos de garzas (Pescetti y Muñoz, 2005). Otras especies que se reproducen en el sitio son el cisne cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), con 30.000 individuos y 1.500 nidos, el coscoroba (*Coscoroba coscoroba*) y otras 15 especies de patos (Pescetti y Muñoz, 2005).

La laguna hospeda 15 especies de aves migratorias; entre las visitantes estivales más abundantes que provienen de América del Norte se encuentran el playerito unicolor (*Calidris bairdii*) y el playerito rabadilla blanca (*Calidris fuscicollis*) (Pescetti y Muñoz, 2005). Entre los visitantes invernales pueden mencionarse el chorlito de doble collar (*Charadrius falklandicus*) y el chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*) (Pescetti y Muñoz, 2005). Se han contado más de 12.000 individuos de chorlitos (Charadriidae) que utilizan el área para descanso y abastecimiento en sus migraciones (Pescetti y Muñoz, 2005).

En 2011, el Humedal Llancanelo junto con La Payunia y otros campos volcánicos, fue propuesto como candidato a Patrimonio Mundial Natural ante la Unesco (sitio propuesto: La Payunia, Campos Volcánicos Llancanelo y Payún Matrú).

La Payunia

El Área Natural Protegida La Payunia (creada originalmente por el Decreto 3.917/82, modificado por la Ley 8.224) comprende 665.682 hectáreas en el departamento de Malargüe, a 30 km de la localidad homónima y a 58 km al sudeste de la traza de la ruta. Sus objetivos de creación son proteger y conservar las especies de flora y fauna, su hábitat, los corredores biológicos, el paisaje y los materiales geológicos, arqueológicos y paleontológicos; promover y mantener la investigación científica de un distrito volcánico muy joven que no ha sido erosionado, cuyas formaciones y emanaciones volcánicas están casi intactas; y estimular el conocimiento acabado de los otros recursos naturales del área.

Su principal atractivo lo constituyen los extensos escenarios cubiertos de coloridos materiales volcánicos, en los cuales habita un santuario de flora y fauna. Con más de 800 volcanes, constituye uno de las parques volcánicos de mayor densidad y diversidad del planeta. Por esta razón, y por su belleza paisajística, el área integra el sitio propuesto en 2011 como candidato a Patrimonio Mundial Natural ante la Unesco, junto al Humedal Llancanelo (sitio propuesto La Payunia, Campos Volcánicos Llancanelo y Payún Matrú).

Payunia comprende un amplio territorio de planicies y laderas totalmente cubiertas de materiales negros y rojizos que son la expresión de variadas manifestaciones volcánicas. La configuración del paisaje incluye alrededor de 800 conos volcánicos de retroarco, con extensos campos de roca fundida (lava)0 y materiales fragmentados (cenizas, lapillis y bombas). La actividad volcánica que dio forma al paisaje actual se produjo a finales del período terciario (considerado un tiempo geológico reciente) y continuó, aunque alternadamente, hasta épocas prehistóricas. Es uno de los sitios de mayor densidad volcánica del mundo, con un promedio de 10,6 volcanes cada 100 km². Su diversidad biológica la convierte en una de las regiones representantes de la estepa patagónica y además posee yacimientos arqueológicos.

Castillos de Pincheira

En un atractivo entorno de montaña sobre la margen derecha del río Malargüe, se erige esta formación rocosa de origen sedimentario-volcánico denominada "Los Castillos". Conocidas desde épocas pasadas, estas arquitecturas naturales fueron un punto de observación defensivo de los pehuenches y también refugio de cuatreros, como los hermanos Pincheira que dieron nombre al lugar.

Su principal atractivo lo constituyen las formaciones rocosas producidas por sedimentación de antiguas erupciones volcánicas y por efecto de la erosión prolongada del agua y el viento.

La Reserva de Paisaje Protegido Castillos de Pincheira (Ley 6.691), se encuentra en el departamento de Malargüe, a 30 km de la localidad homónima y a 38 km al noreste de la traza de la ruta.

Caverna de las Brujas

La Caverna de Las Brujas, declarada Área Natural Protegida por Ley 5.544 en 1990, se encuentra localizada en el departamento de Malargüe, a 13 km al este de la traza de la ruta.

El área comprende aproximadamente 450 hectáreas de la ecorregión Estepa Patagonica en ecotono con la ecorregión Altos Andes. La entrada de la cueva está localizada a una altitud de 1800 metros sobre el nivel del mar. Su principal valor lo constituye una caverna que alberga una amplia diversidad de curiosas formaciones minerales denominadas “espeleotemas” (entre las más conocidas, estalactitas y estalagmitas). Posee además un sendero interpretativo autoguiado con información sobre flora nativa. Esta formación geológica albergó durante siglos, numerosos misterios, generando recelo entre los pobladores cercanos, quienes contaban variadas historias sobre los secretos que guardaba en su interior.

Con respecto a la geología del sitio, se trata de una formación dominada por roca caliza formada hace 200 millones de años, cuando la zona era fondo marino, emergió de las profundidades con el levantamiento de la Cordillera de los Andes. A través de 2 millones de años, la erosión hídrica producto de intensas precipitaciones, fue la responsable de la creación de la caverna, geológicamente definida como de tipo kárstica. En su interior se pueden apreciar formaciones tales como estalagmitas, estalactitas, columnas, velos, cortinas y coladas.

En el entorno de la caverna, la desaparición del mar, trajo aparejada también la acumulación de animales de los períodos Jurásico (210-130 millones de años) y Cretácico (130-65 millones de años), que luego se transformaron en fósiles que quedaron diseminados en toda la zona, siendo los de más frecuente hallazgo, ammonites e ictiosaurios.

2.8.2 Áreas Prioritarias para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte de Patagonia

Con el objetivo de promocionar la conservación de la biodiversidad de la estepa y el monte de Patagonia, Chehébar y otros (2013) reunieron a un grupo amplio de investigadores y representantes gubernamentales de áreas afines y lograron, en concenso, definir los elementos de biodiversidad más relevantes (incluyendo especies y ecosistemas), basados en endemismos, rareza y nivel de amenaza, fijar prioridades de conservación para dichos elementos, y proponer niveles de representación deseados.

El resultado de este trabajo fue un mapeo priorizado de la distribución de la biodiversidad de la región. Tal mapeo, permitió identificar áreas críticas de alta importancia para el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos y funciones ecosistémicas que operan en la región.

Particularmente, en la Provincia de Mendoza se identifican áreas irremplazables en pequeños grupos de no más de cuatro UP (10.000 Has). Entre ellos se destacan los ubicados:

- en las proximidades del Volcán Peteroa en el límite con Chile;
- en las cercanías del Paso Pehuenche;
- al oeste de Ruta Nacional 40 y a unos 40 km al norte de la localidad de Barrancas; y
- en sectores al este de la Ruta Provincial 180, en las laderas del Cerro Nevado.

Por otro lado, en el trabajo de Chehébar y otros (2013) se señalan tres grandes bloques de unidades identificadas como prioritarias que de oeste a este son:

- Un bloque que se extiende desde la Reserva Natural Castillo de Pincheira, desde la localidad de Malargüe hasta la Reserva Natural Caverna de las Brujas en el extremo sur, con una superficie de 95.000 Has.
- Desde la Reserva Natural Humedal Llancanelo, extendiéndose hacia el sur en La Reserva Natural La Payunia y de ahí en dirección al sudoeste se conecta con el norte de la provincia del Neuquén, en los alrededores de la localidad de Barrancas. Cubre aproximadamente unas 625.000 Has.

- Entre las rutas provinciales 180 y 190, en el sector de las Sierras del Nevado, con una superficie aproximada de 155.000 Has.

Particularmente, la traza delnuevo tramo de la ruta atraviesa 2 de estas áreas irremplazables (localizadas en las proximidades de las localidades de Bardas Blancas y Las Loicas). Si bien estás áreas no representan ningún tipo de restricción a la obra, sí señalan la presencia de áreas naturales sensibles, importantes para la conservación de la biodiversidad de la estepa y el monte de Patagonia, en el nuevo tramo de la ruta.

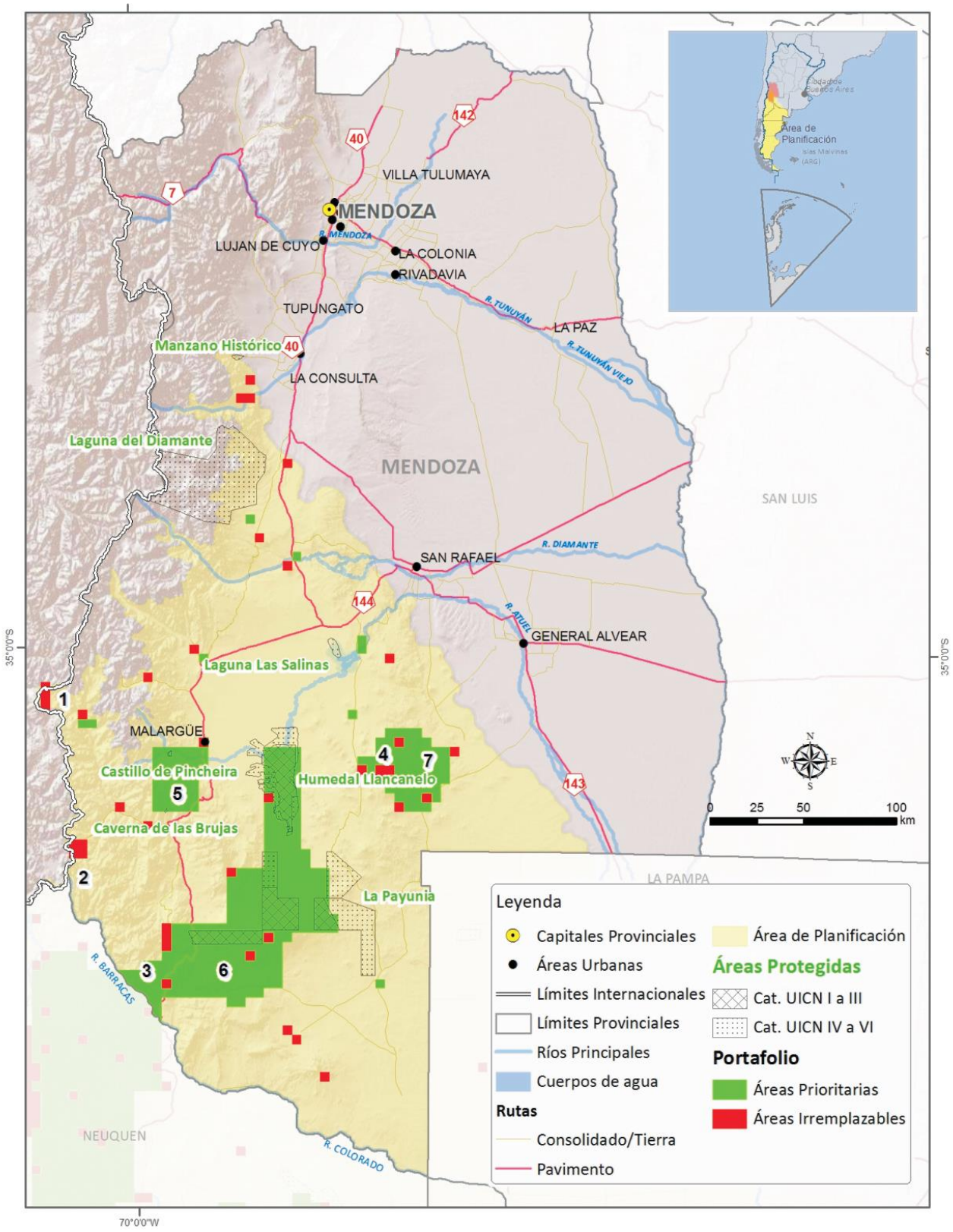
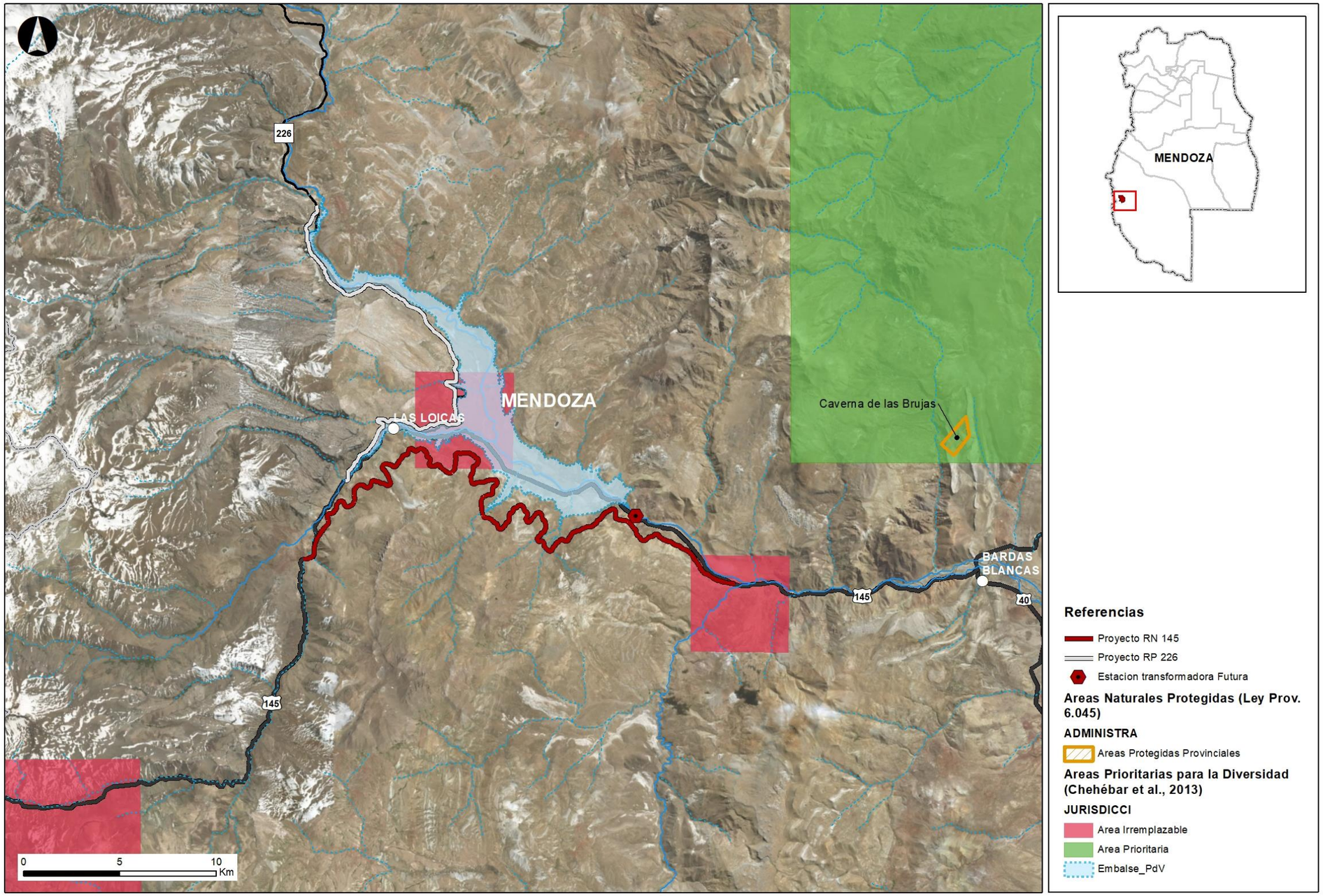


Figura 68. Áreas prioritarias para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia en la provincia de Mendoza. Mapa tomado de Chehébar et al, 2013.



MGIA RUTA NACIONAL Nº•145 TRAMO: BARDAS BLANCAS/ HITO PEHUENCHE SECCIÓN II: KM 18,50	MAPA: ÁREAS NATURALES SENSIBLES	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 69. Áreas Naturales Sensibles para el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3. CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

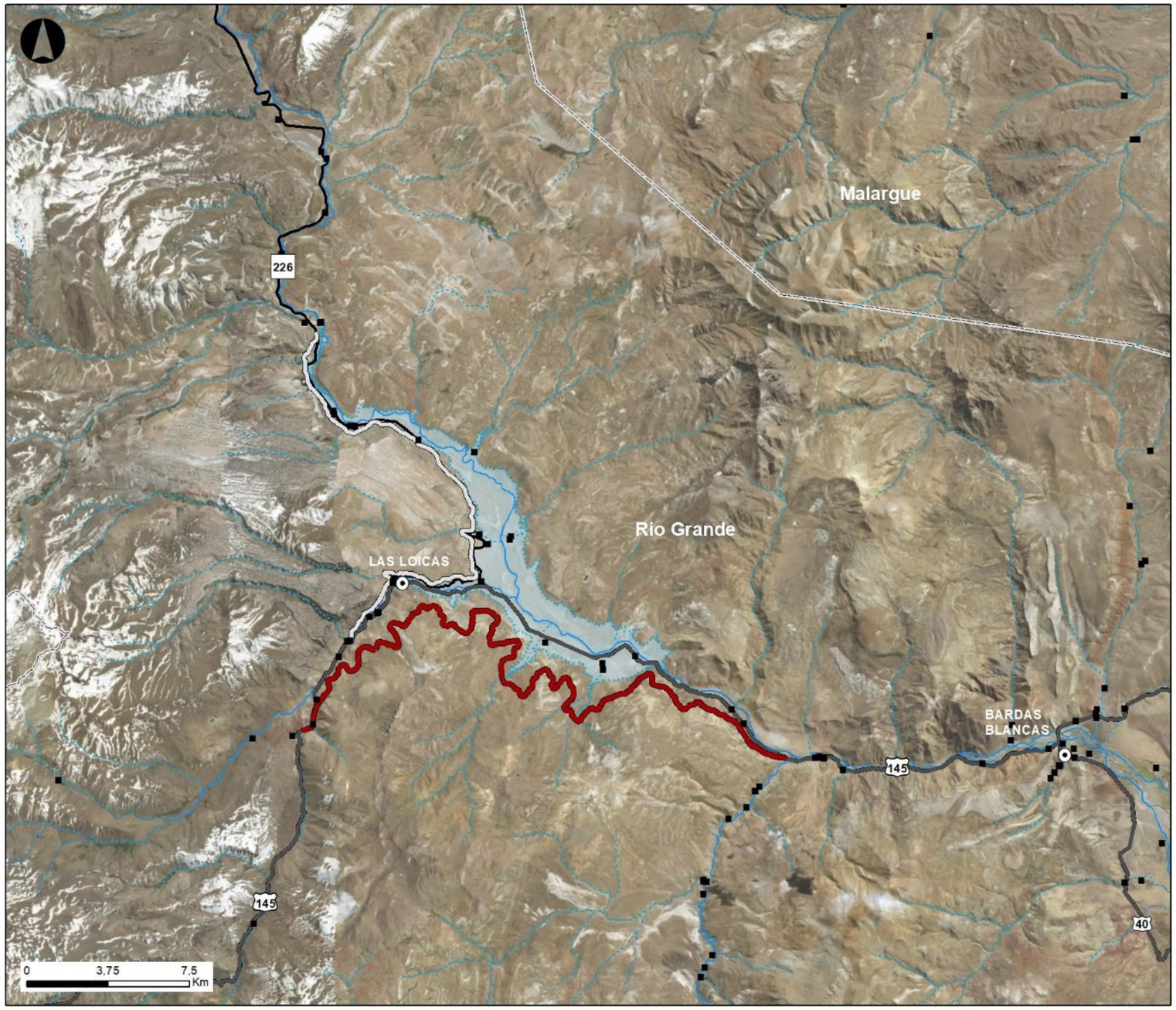
3.1 JURISDICCIONES INVOLUCRADAS

El área de proyecto se encuentra en el departamento de Malargüe que se condice con los límites político-administrativos del municipio homónimo. Éste se ubica en el sudoeste de la provincia de Mendoza. Limita al norte y noreste con el departamento de San Rafael, al este y sudeste con las provincias argentinas de La Pampa y Neuquén, y al oeste con la República de Chile. Es el departamento más extenso de la provincia de Mendoza, contando con una superficie de 41.317 km^2 (UNCuyo 2017).

Malargüe se divide política-administrativamente en cuatro distritos: Agua Escondida, Malargüe (ciudad cabecera), Río Barrancas y Río Grande. El proyecto se encuentra dentro del distrito de Río Grande, y el tramo de la ruta bajo estudio, que debe reemplazarse por la afectación del actual por el embalse proyectado, más precisamente en cercanías de la localidad de Las Loicas.

La localidad de Las Loicas se ubica en el centro-oeste del departamento de Malargüe, a 105 km de la ciudad cabecera. Se trata de un poblado rural compuesto por puestos agrupados y puestos dispersos en el área de influencia.

La Ruta Nacional Nº 145, que es objeto de evaluación de este proyecto, es la vía de acceso a la localidad. Esta ruta tiene un recorrido de 76 km, el cual se inicia en la localidad de Bardas Blancas, y une a la Ruta Nacional Nº 40 con el Paso Pehuenche en el límite con Chile.



Referencias

- Proyecto RP 226
- Proyecto RN 145
- Embalse Portezuelo del Viento
- Distritos

Localidades principales

- Paraje
- Puestos rurales

MGIA RUTA NACIONAL Nº•145 TRAMO: BARDAS BLANCAS/ HITO PEHUENCHE SECCIÓN II: KM 18,50	**MAPA: JURISDICCIONES Y ASENTAMIENTOS**	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 70. Jurisdicciones involucradas en el área

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Atendiendo a la información disponible para caracterizar el área de influencia del proyecto se organizó el apartado sociodemográfico en dos secciones: una escala regional en la que se presentan y analizan los datos relacionados a la provincia de Mendoza, el departamento Malargüe y en los casos donde se registro información disponible el distrito Río Grande; y una escala local en la que se presentan y analizan los datos relacionados a la localidad de Las Loicas y zona rural cercana.

3.2.1 Escala Regional

3.2.1.1 Dinámica Poblacional

De acuerdo con el Censo Nacional de Población, Hogares yViviendas 2010 (CNPHV 2010), el departamento de Malargüe posee una población de 27.660 habitantes. Esto equivale a una variación intercensal del 20,2% respecto al 2001, la cual es muy elevada en comparación a la media provincial (10,1%). Según datos de UNCuyo (2017), el distrito Río Grande alcanza en 2010 los 1.505 habitantes, y su crecimiento poblacional en el período intercensal 2001-2010 fue de 64%.

La densidad poblacional de Malargüe es muy baja (0,7 hab/ km^2) si se la compara con la media provincial (11,7 hab/ km^2; CNPHV 2010). La densidad de población de Río Grande es aún menor, con sólo 0,05 hab/ km^2 (UNCuyo 2017).

Tabla 36. Población total, variación intercensal y densidad poblacional. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM) y UNCuyo 2017.

Jurisdicción	Población 2010	Variación intercensal	Superficie (km2)	Densidad poblacional (hab/ km2)
Mendoza	1.738.929	10,1%	148.827	11,7
Malargüe	27.660	20,2%	41.317	0,7
Distrito Río Grande	1.505	64%	Sin datos	0,05

De acuerdo con los criterios de INDEC, la población urbana es aquella que se concentra en localidades de 2.000 o más habitantes, mientras que la población rural habita en localidades de menos de 2.000 habitantes - llamadas áreas rurales agrupadas - o en áreas dispersas. La población del departamento se concentra mayormente en el área urbana: el 78,2% de su población reside en la localidad urbana de Malargüe, mientras que el 21,8% restante lo hace en áreas rurales (1,6% en áreas rurales agrupadas y 20,2% en áreas rurales dispersas; CNPHV 2010). En el distrito de Río Grande el total de la población es rural dispersa (UNCuyo 2017).

Tabla 37. Población según lugar de residencia. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM) y UNCuyo 2017.

Jurisdicción	Urbana	Rural agrupada	Rural dispersa
Mendoza	1.403.868	58.119	276.942
Malargüe	21.619	452	5.589
Distrito Río Grande	0	0	1.505

En cuanto a la estructura por sexo de la población, Malargüe presenta un índice de masculinidad de 104,1 varones por cada 100 mujeres. Éste es casi 10 puntos más elevado que la media provincial (94,9), lo cual puede estar reflejando que la estructura económica departamental se basa en actividades que emplean fundamentalmente a trabajadores varones, como la ganadería, la minería y el petróleo (ver: punto 3.5; CNPHV 2010).

De acuerdo con datos de UNCuyo (2017), en el distrito de Río Grande la diferencia entre varones y mujeres es mayor que la departamental, alcanzando un índice de masculinidad de 187 varones por cada 100 mujeres. Estos valores son comunes en las zonas rurales dispersas, donde las condiciones de vida presentan menos comodidades e infraestructura que en los centros poblados y las actividades económicas ocupan fundamentalmente a mano de obra masculina, por lo que en los hogares se encuentran muchos varones solos.

Tabla 38.Población según sexo e índice de masculinidad. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM) y UNCuyo 2017.

Jurisdicción	Mujeres	Varones	Índice de masculinidad
Mendoza	892.098	846.831	94,9
Malargüe	13.551	14.109	104,1
Distrito Río Grande	525	980	1.505

La **pirámide etaria** de la población de Malargüe presenta una estructura con forma de “campana”, que representa una población en transición hacia el envejecimiento[31].Su base se constituye por un 28,7% de personas entre 0 y 14 años, se amplía en la franja intermedia de la población en edad económicamente activa (64,5% entre los 15 y 64 años de edad), y su cúspide alcanza el 6,7% de población adulta mayor (de 65 años y más; CNPHV 2010).

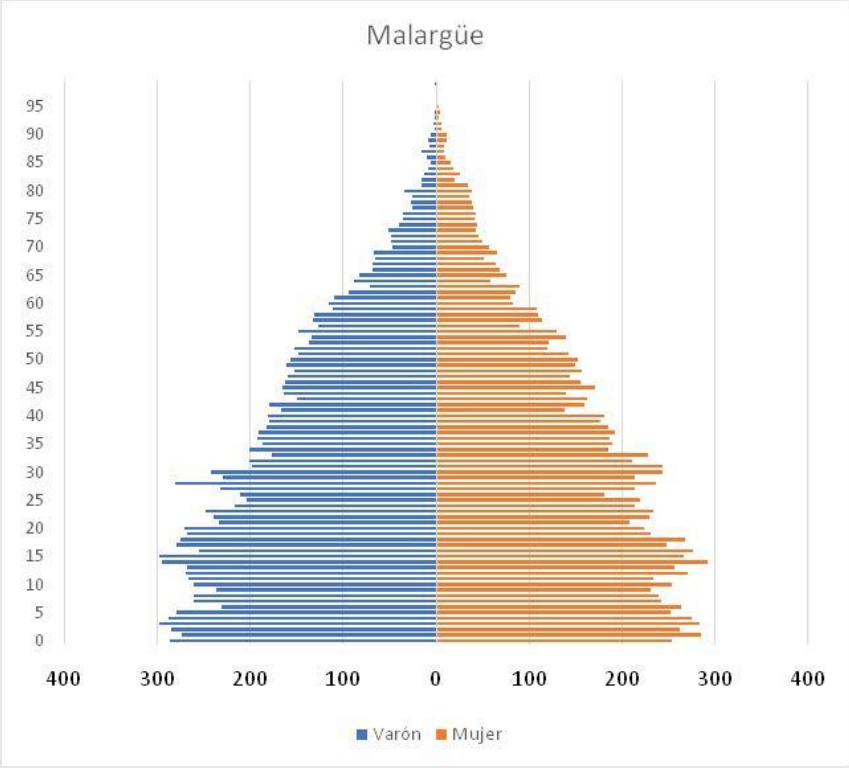


Figura 71. Pirámide poblacional del departamento de Malargüe. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM).

[31] Ver la clasificación que realiza el INDEC de los distintos tipos de pirámides poblacionales en: https://www.indec.gov.ar/comunidadeducativa/tipos_de_piramides.pdf

La distribución por edad de la población de Río Grande muestra una pirámide desequilibrada, con una marcada sobre-representatividad de la población masculina entre 25 y 75 años de edad (UNCuyo 2017). Esto da cuenta de una dinámicapoblacional afectada por migraciones[32], en la cual las mujeres y la población joven en general tiende a dejar su lugar de origen para asentarse en pueblos rurales o centros urbanos, en tanto que la población masculina adulta permanece en el campo trabajando.

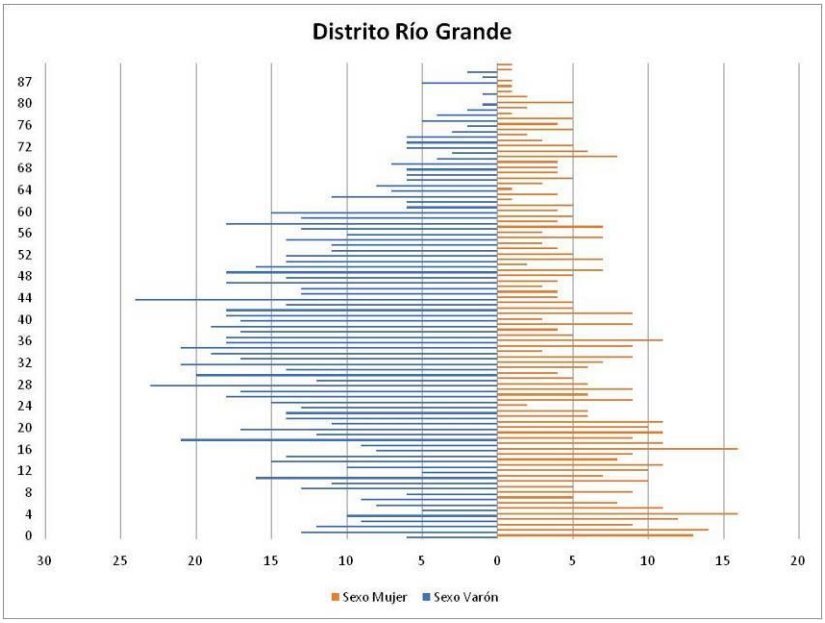


Figura 72. Pirámide poblacional Distrito Río Grande. Fuente: UNCuyo 2017.

En lo que respecta a migraciones internacionales, el 1,6% de la población del departamento de Malargüe es extranjera, y sus países de origen son principalmente Chile y Bolivia (51,3% y 29,1% respectivamente; CNPHV 2010). Según datos de UNCuyo (2017), Río Grande presenta una tendencia similar al departamento, con 1% de población extranjera, de los cuales 66,7% es de Chile y el 33% de Bolivia.

Tabla 39. Población nacida en el extranjero según país de origen. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM) y UNCuyo 2017.

País de origen	Departamento Malargüe		Distrito Río Grande	
	Habitantes	%	Habitantes	%
Chile	220	51,3%	10	66,7%
Bolivia	125	29,1%	5	33,3%
Resto de América	45	10,5%	0	0,0%
Europa	36	8,4%	0	0,0%
Asia y África	3	0,7%	0	0,0%
TOTAL	429	100,0%	15	100,0%

[32] Ver: https://www.indec.gov.ar/comunidadeducativa/tipos_de_piramides.pdf

3.2.1.2 Salud y Educación

Con respecto al equipamiento de salud pública, que es de gestión provincial, el Hospital cabecera del departamento es el Hospital Regional Malargüe. Esta institución depende del Ministerio de Salud de la provincia de Mendoza, y cuenta con un sistema de autogestión descentralizado (según Ley Provincial 6015/93). Se trata de un hospital de mediana complejidad. La red sanitaria se completa con 11 Centros de Salud y 2 Postas Sanitarias localizados en distintos puntos del departamento.

De acuerdo con la Encuesta de Condiciones de Vida realizada por la provincia de Mendoza en 2016 (DEIE, 2017), el 59% de la población residente en el departamento de Malargüe tiene **cobertura de salud** y el 41% restante no cuenta con ella. En la zona urbana la población sin cobertura es del 34%, en tanto que en zonas rurales asciende al 61%. Como se observa en la siguiente tabla, los índices de cobertura son menores a la media provincial.

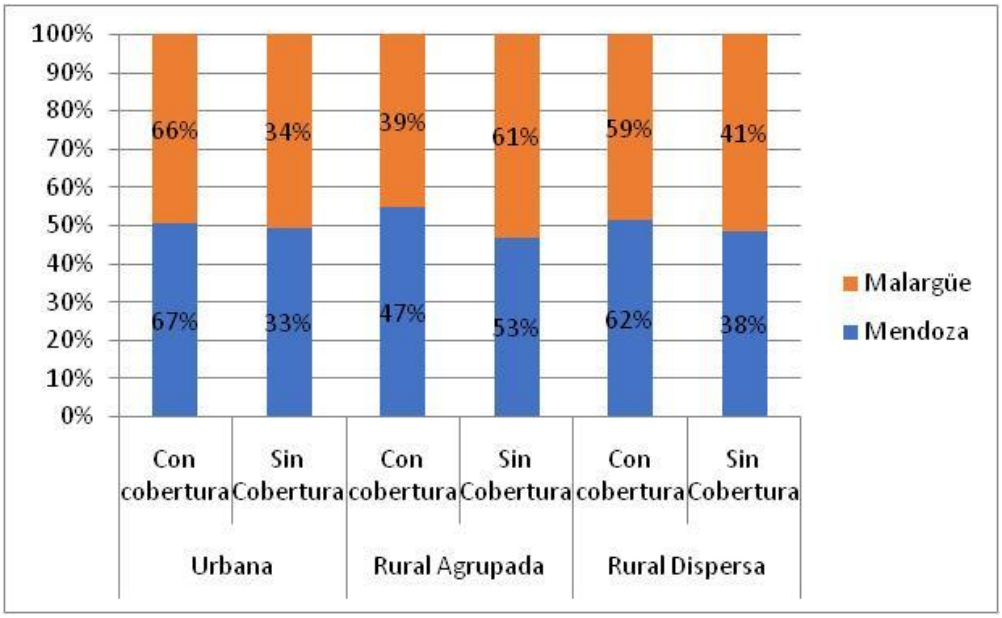


Tabla 40. Población según cobertura de salud. Fuente: Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas de Mendoza. 2017.

Con respecto a la educación, en el departamento de Malargüe hay 72 establecimientos educativos que cubren todos los niveles: maternal (8), inicial (12), primario normal (28), secundario normal(12) y superior no universitario (2); además de contar con primaria y secundaria de adultos (5), educación especial (2), centros de capacitación para el trabajo (2) y educación artística (1; DGE 2018[33]). El 89% son estatales -64 establecimientos,entre los cuales 57 son provinciales y 7 son municipales- y el 11% restante es de financiamiento privado. 48 establecimientos se ubican en la ciudad de Malargüe, y los otros 24 se distribuyen en el resto del territorio. No se encuentran establecimientos de nivel superior universitario en el departamento.

El índice de alfabetismo de Malargüe es de 94,4%, ubicándose más de 2 puntos por debajo de la media provincial (97,8%). Como se observa en la tabla debajo, en ambas jurisdicciones hay más mujeres que varones que saben leer y escribir (CNPHV 2010).

[33] Consultado en http://bases.mendoza.edu.ar/intranet2/portal_con_esc2.asp el 7/6/18.

Tabla 41. Población de 10 años y más por según sabe o no leer y escribir. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM).

Jurisdicción	Sabe leer y escribir			No sabe leer y escribir		
	Total	Varones	Mujeres	Total	Varones	Mujeres
Mendoza	97,8%	97,8%	97,9%	2,2%	2,2%	2,1%
Malargüe	94,4%	94,0%	94,8%	5,6%	6,0%	5,2%

En cuanto al **máximo nivel alcanzado**, el primario[34] es el nivel más cubierto, con el 52,9%. El nivel secundario[35] fue cursado por el 30% de la población, y sólo un 11,7% accedió al nivel superior[36]. Estos valores son inferiores a la media provincial, que cuenta con un promedio de 18,7% de población con estudios superiores. En ambas jurisdicciones hay más mujeres que varones que han alcanzado el máximo nivel de estudios, ya sean universitarios o no universitarios (CNPHV 2010).

Si se tiene en cuenta el nivel alcanzado por la población del departamento según lugar de residencia, se observa que los niveles educativos más elevados se encuentran en el área urbana, que cuenta con un 13,2% de población con estudios en nivel superior. Le sigue el área rural dispersa, con 6,2% de población con dicho nivel, y por último se encuentran las áreas rurales agrupadas, con sólo 2,8% en nivel superior y 78,5% en nivel primario (CNPHV 2010).

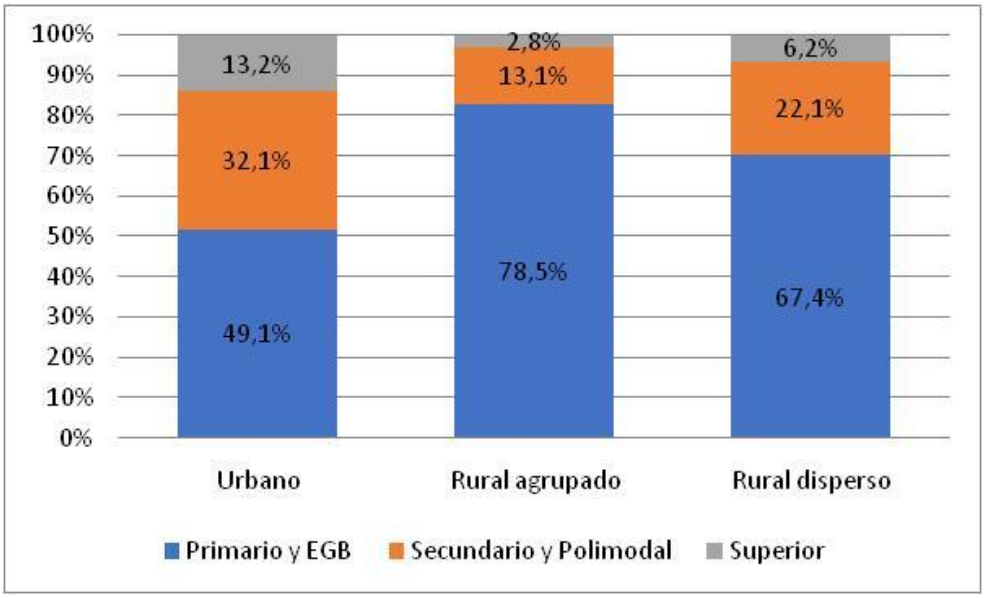


Figura 73. Población de 3 años y más por zona de residencia según máximo nivel de educación alcanzado. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM).

3.2.1.3 Viviendas y Servicios

En el departamento de Malargüe hay 8.659 viviendas particulares (CNPHV 2010).La mayoría son casas (88,6%). Muy por debajo le siguen los departamentos (6,4%) y en tercer lugar los ranchos (3,8%). Éstos últimos, sumados a las casillas, piezas en inquilinatos y locales, alcanzan un 5% de viviendas no aptas (CNPHV 2010).

[34] Incluye primario y EGB

[35] Incluye secundario y polimodal

[36] Tanto universitario y post-universitario como nivel terciario.

Si consideramos la calidad de las viviendas por lugar de residencia, las mejores condiciones se encuentran en el área urbana (con 98,3% de viviendas aptas y solo 1,7% no aptas). En la zona rural, las áreas agrupadas tienen un 9,4% de viviendas no aptas, y las áreas rurales dispersas alcanzan un 17,2% de viviendas con condiciones deficitarias (CNPHV 2010).

Tabla 42. Viviendas particulares por lugar de residencia según sean aptas o precarias. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM).

Área Urbano - Rural	Viviendas aptas		Viviendas no aptas	
	total	%	Total	%
Urbano	6553	98,3%	112	1,7%
Rural agrupado	116	90,6%	12	9,4%
Rural disperso	1460	82,8%	303	17,2%

El INDEC considera situación de hacinamiento cuando habitan más de 3 personas por habitación. En el departamento de Malargüe el 5,5% de los hogares se encuentra en esta situación. Al tomar en cuenta la distribución geográfica de este indicador se observa que las peores condiciones de hacinamiento se dan en áreas rurales dispersas (6,9%) seguidas por el área urbana (5,2%), mientras que en las áreas rurales agrupadas sólo hay un 2,1% de hogares con hacinamiento (CNPHV 2010).

Con respecto al alcance de las redes de servicios públicos, de acuerdo con el CNPHV 2010 el 85,2% de los hogares del departamento se encuentra conectado a la red pública de agua, el 72% a la red de gas y sólo un 1,9% tiene cloacas (CNPHV 2010). Estas redes se concentran en el área urbana, y losservicios son provistos por Aguas Mendocinas- en lo que refiere a las redes de agua y saneamiento[37]- y por ECOGAS -que provee gas licuado de petróleo al municipio[38]-.

Tabla 43. Hogares según cobertura de servicio de agua, cloacas y gas por red. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (procesado en base REDATAM).

Servicio	Conexiones	%	TOTAL, hogares censados
Red pública de agua	6.660	85,2%	7.820
Red pública de gas	5.632	72,0%	7.820
Red cloacal	138	1,9%	7.265

Con respecto a las fuentes alternativas de obtención de servicios básicos, la mayoría de los hogares sin agua potable se abastecen de agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia (6,5%, concentrados principalmente en áreas rurales dispersas). El combustible utilizado por los hogares que no tienen red es la garrafa (21,3%) y en segundo lugar la leña o carbón (4,8%). Y, en lo que respecta a desagüe de efluentes, el 49,1% de los hogares tienen pozo ciego y el 47,1% cámara séptica (CNPHV 2010).

[37]Consultado en https://www.aysam.com.ar/nota/malarguee el 8/6/18.

[38]Consultado en https://www.ecogas.com.ar/appweb/leo/inicio.php?sitio=cuyo el 8/6/18.

3.2.1.4 Necesidades Básicas Insatisfechas

El concepto de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) elaborado por el INDEC permite la delimitación de grupos de pobreza estructural y representa una alternativa a la identificación de la pobreza considerada únicamente como insuficiencia de ingresos. Por medio de este abordaje se identifican dimensiones de privación absoluta, y se enfoca la pobreza como el resultado de un cúmulo de privaciones materiales esenciales: condiciones de vivienda, sanitarias, hacinamiento, asistencia escolar y capacidad de subsistencia (INDEC[39]).

De acuerdo con el INDEC, en 2010 los hogares con NBI del departamento de Malargüe alcanzaban al 14%, 6 puntos por encima de la media provincial (8%). Si bien son valores elevados, se ha logrado bajar considerablemente el índice NBI desde 2001, cuando éste estaba en 22% en Malargüe y 13% en Mendoza (CNPHV 2001 y 2010). No obstante, según la Encuesta de Condiciones de Vida realizada por la provincia de Mendoza en 2016, el NBI de Malargüevolvió a ascender a 17%, en tanto que la media provincial también subió a 9%(ECV 2016).

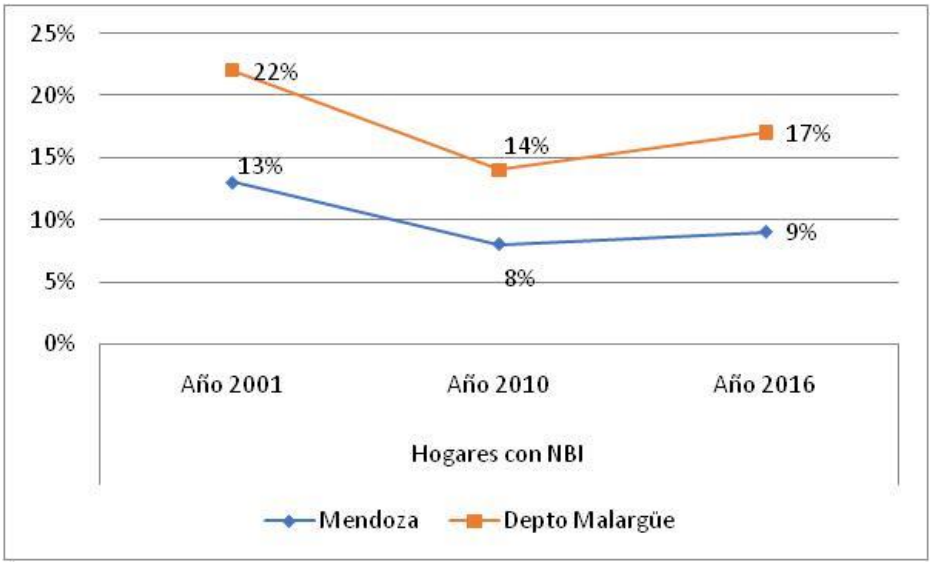


Figura 74. Hogares con NBI para años 2001, 2010 y 2016. Fuente: Elaboración propia en base a datos del CNPHyV 2010 (INDEC procesado en base REDATAM) y ECV (DEIE, 2016).

3.2.1.5 Empleo

De acuerdo con la Encuesta de Condiciones de Vida realizada por la Dirección de Estadísticas e Investigaciones Económicas de Mendoza en 2016, el 14,2% del empleo provincial se concentra en la Región Sur, que incluye los departamentos de Malargüe, San Rafael y Gral. Alvear. Malargüe aporta el 11% del empleo de la región Sur, y 1,6% del empleo total provincial.

Tabla 44. Distribución del empleo en Malargüe según participación en la provincia y la región. Fuente: Elaboración propia en base a la ECV (DEIE, 2016).

Jurisdicción	Personas	% sobre la provincia	% sobre la región
Mendoza	723.409	100%	-
Región Sur	102.697	14,2%	100,0%
Malargüe	11.489	1,6%	11,2%

[39]Ver: http://www.indec.mecon.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=4&id_tema_2=27&id_tema_3=66

Malargüe posee 11.489 personas ocupadas, lo que equivale al 44,1% de la población mayor a 10 años. El 20,0% de la población en este rango etario se encuentra desocupada, y el 53,9% restante está inactiva (DEIE 2016).

Si se toma en consideración el área de residencia, se observa que en el área urbana hay mayor proporción de población ocupada (44,5%) y desocupada (2,1%), en tanto que en las áreas rurales se encuentran las mayores tasas de población inactiva (54,9%).

Como señala el estudio realizado por UNCuyo (2017), la condición de actividad de Malargüe varía sensiblemente por sexo: el 55% de los varones mayores de 10 años están ocupados, mientras que sólo el 33% de las mujeres lo están. Esta diferencia se explica, por una parte, porque las actividades económicas predominantes del departamento emplean mayormente mano de obra masculina. Pero, por otra parte, la menor participación de las mujeres en el mercado laboral su mayor presencia en la categoría “inactiva” implica una invisibilización de las actividades que desempeñan en el ámbito doméstico y de cuidado de miembros de la familia, las cuales no son consideradas como actividades económicas (CEPAL 2001).

Con respecto a la condición de empleo, la tasa de asalarización es del 76%. En tanto que 17% de las personas ocupadas del departamento son trabajadores independientes por cuenta propia y 4,7% son patrones. La tasa de asalarización del departamento de Malargüe es más alta que la media de Mendoza y la zona Sur -entre 6 y 7 puntos-, mientras que el trabajo por cuenta propia es relativamente bajo. Estas diferencias se explican porque los sectores de actividad económica que poseen mayor representación en Malargüe (la administración pública y la minería) generan mayor empleo asalariado. En tanto que el comercio, que tiende a generar más empleo independiente, posee poca representación relativa (UNCuyo 2017).

Al analizar el nivel de ocupación por sector de actividad económica, se observa que el 24,3% de las personas trabaja en el sector primario, 15,9% en el sector secundario y 59,8% en el terciario. A pesar de tener una importancia relativa media, la rama de actividad económica que muestra mayor generación de empleo es la Agricultura y Ganadería con 17% del total de puestos. Le sigue en importancia la Administración Pública con 16%, la Construcción y la Enseñanza (10% respectivamente), Minas y Canteras (7%) y Restaurantes y Hoteles (6%; UNCuyo 2017).

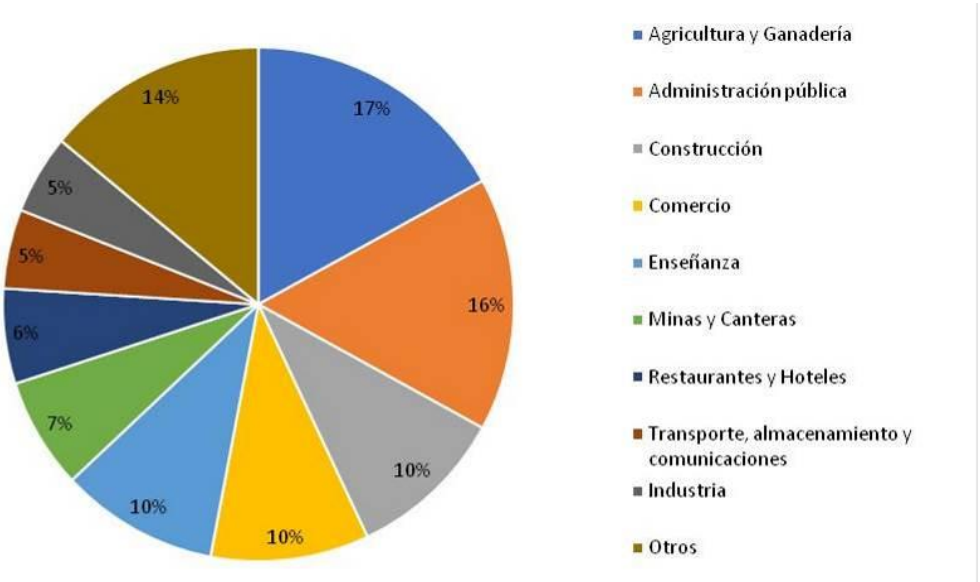


Figura 75. Población ocupada según rama de actividad en la que se desempeña. Fuente: estudios Sociales para proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo 2017), basado en datos de la ECV 2012 (DEIE).

3.2.1.6 Equipamiento de Seguridad

La Policía de Mendoza es la fuerza pública de seguridad interior de la provincia. Se divide administrativamente en 6 distritos. Los departamentos de Malargüe, Gral. Alvear y San Rafael conforman la Distrital de Seguridad Dos, cuya central se emplaza en la ciudad de San Rafael. La ciudad de Malargüe es sede de la Comisaría Departamental[40]. De ella dependen los 10 destacamentos del departamento:Las Leñas, Los Molles, Corcovo, Pata Mora, Ranquil Norte, Bardas Blancas, La Junta, Padre Urquiza, Cortaderal y Agua Escondida (UNCuyo 2017).

La Gendarmería Nacional también tiene presencia en el departamento, ocupándose de la seguridad interior y de frontera. El Escuadrón 29 tiene su sede central en la ciudad de Malargüe, y su jurisdicción incluye el departamento de Malargüe, San Rafael y General Alvear[41]. Dentro del departamento Malargüe, este cuerpo de seguridad tiene puestos de control en sus 2 pasos fronterizos: Pehuenches[42] y Vergara[43].

3.2.2 Escala Local

Para el análisis sociodemográfico de Las Loicas se tomará como base a los relevamientos realizados para la línea de base ambiental del proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo 2017) y el Censo de Población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación (Carrizo et al 2018).

3.2.2.1 Demografía

De acuerdo con el relevamiento realizado para el proyecto de reasentamiento (Carrizo et al 2018), Las Loicas posee 187 habitantes en 55 hogares: 84 personas (45%) viven agrupadas en el pueblo, en tanto que las 103 restantes (55%) son clasificados como “Puesteros Dispersos”, ya que habitan en zonas dispersas sobre Ruta Nacional N° 145 - antes y después del pueblo, camino al paso Pehuenche - y en las inmediaciones de la Ruta Provincial N° 226.Como se observa en la siguiente tabla, hay más hogares y población en el área dispersa.

Tabla 45. Población de las Loicas según área de residencia. Fuente: Censo de población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación (Carrizo, 2018).

Área	Hogares		Población	
Las Loicas	22	40,0%	84	44,9%
Puesteros dispersos	33	60,0%	103	55,1%
Total	55	100,0%	187	100,0%

Se registran 108 varones y 79 mujeres, lo cual implica un índice de masculinidad elevado de 136,7. Como ya fue señalado, los índices elevados son comunes en las zonas rurales dispersas o alejadas de centros urbanos, por tener poca infraestructura apta para familias, y porque las actividades económicas suelen ser predominantemente masculinas.

[40]Consultado en http://www.seguridad.mendoza.gov.ar/dependencias/ el 9/6/18.

[41]Consultado en http://www.malargue.gov.ar/?p=39600 el 9/6/18.

[42]Ver: https://pasosfronterizos.com/paso-pehuenche.php

[43]Ver: https://pasosfronterizos.com/paso-vergara.php

En cuanto a la estructura etaria de la población, la pirámide poblacional de Las Loicas presenta una sobre-representación de varones en edad económicamente activa -particularmente en la franja de 40 a 44 años-. Esto puede dar cuenta de migraciones de mujeres y población infantil y joven de ambos sexos. Tiene una tendencia de tipo regresiva, con una base angosta y una cúspide en proceso de ensanchamiento, lo cual evidencia bajas tasas de natalidad y un envejecimiento progresivo de la población.

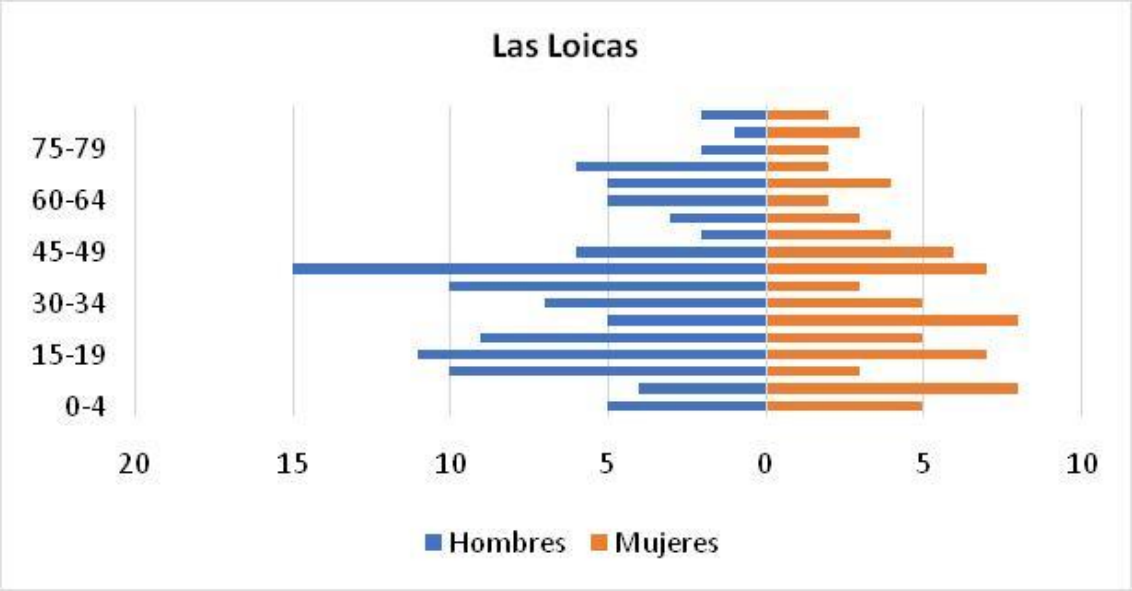


Figura 76. Pirámide Poblacional, Las Loicas. Fuente: Censo de población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación (Carrizo, 2018).

3.2.2.2 Salud y Educación

Las Loicas cuenta con un Centro de Salud de Nivel I. Brinda asistencia primaria de salud con atención ambulatoria de urgencias, visitas programadas de un médico generalista y enfermería permanente. De acuerdo con lo relevado por Carrizo et al (2018), el personal del centro está compuesto por 3 enfermeros, 3 choferes de ambulancia y 1 médico que asiste cada 10 días. Según este mismo informe, la población se atiende en el Centro de Salud ante urgencias y como primera atención de dolencias. Para controles y atención de mayor complejidad, se trasladan a la ciudad de Malargüe (Carrizo et al 2018).

En cuanto a la cobertura de salud de la población, el 56,4% de los hogares tiene acceso a una obra social (Carrizo et al 2018).

Tabla 46. Hogares según cobertura de salud. Fuente: Censo de población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación (Carrizo, 2018).

Jurisdicción	Tiene cobertura		No tiene cobertura	
Las Loicas	31	56,4%	24	43,6%

Con relación al equipamiento educativo, Las Loicas cuenta con la escuela “Bernardo A. Houssay”- Se trata de una escuela albergue de nivel inicial y primario. Según el relevamiento realizado por Carrizo et al (2018), a inicios del ciclo lectivo 2018 la escuela contaba con un total de 28 estudiantes de la comunidad. El personal es de 5 docentes de San Rafael, y 5 celadores/as de la propia comunidad de Villa Las Loicas (Carrizo et al 2018).

La tasa de analfabetismo total de la población de más de 5 años de edad es del 7,5% (Carrizo et al 2018). En cuanto al indicador de máximo nivel educativo alcanzado, según datos relevados por el Municipio en 2016, el 64% de la población de la Villa Las Loicas tiene solo estudios primarios, 19% secundarios y el 17% no tiene estudios.El nivel educativo de la población dispersa es más bajo: de acuerdo con encuestas realizadas por UNCuyo a 24 pobladores del área rural dispersa, el 79% sólo posee estudios primarios (54% posee estudios primarios completos y 25% incompletos); y un 12,5% tiene estudios secundarios (entre los cuales solo 4,2% completó estos estudios, mientras que el 8,3% los inició, peronoloscompletó). Y el 8,3%de las personas entrevistadas manifestó no tener ningún tipo de estudio (UNCuyo 2017).

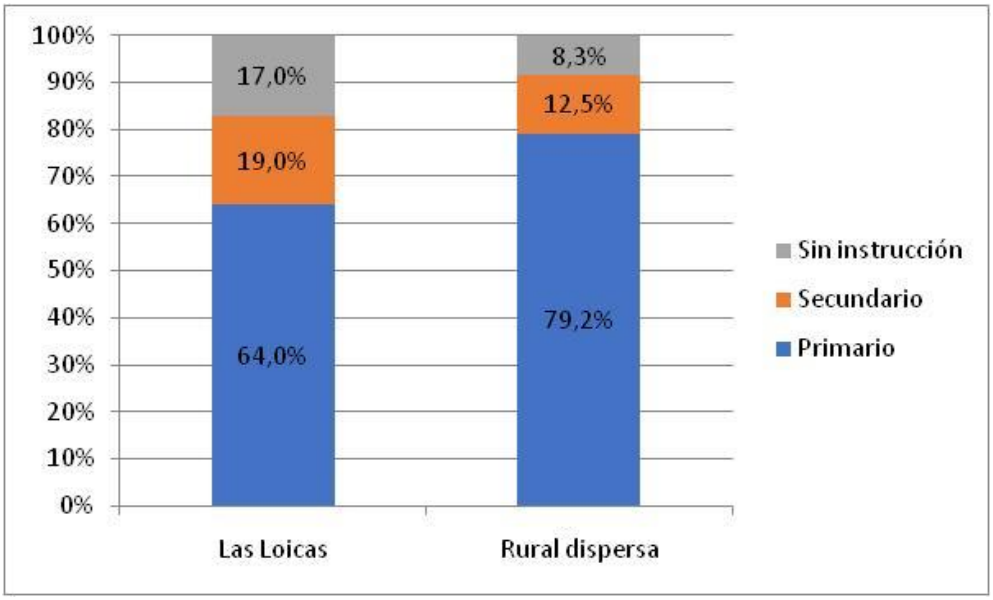


Figura 77. Población de Las Loicas por área de residencia según máximo nivel de instrucción alcanzado. Fuente: Estudios Sociales para proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo 2017).

3.2.2.3 Viviendas y Servicios

Según relevamientos realizados por UNCuyo 2016 y 2017, la calidad de las viviendas y conexión servicios es considerada “buena” (UNCuyo 2017).

En cuanto a la vivienda, los residentes de la Villa Las Loicas habitan en casas. Según una encuesta realizada por UNCuyo (2017), casi la mitad de las personas encuestadas (47%) manifestó tenerotra vivienda en centros poblados (ciudad de Malargüe, Bardas Blancas),y en sitios de veranada (Ver: punto 3.5.2). Con relación a los puestos del área dispersa, las 24 viviendas relevadas son casas, construidas generalmente en ladrillo y con techo de madera (un 95,8% en ambos casos; UNCuyo 2017).

Con respecto a la disponibilidad de servicios públicos, se cuenta con datos del Plan Estratégico de Malargüe (PEM 2016) para el centro poblado y con encuestas realizadas por UNCuyo (2017) a población rural dispersa. Se observa que:

- El 56% de las viviendas del centro poblado tiene conexión a la **red pública de agua**, y el 44% restante de otras fuentes como vertientes y arroyos. El pueblo cuenta con una planta potabilizadora. En tanto que el 62% de las viviendas del área rural dispersa cuenta con servicio de agua corriente.
- No se cuenta con **red cloacal**.
- El 95% de las viviendas de Villa Las Loicas cuenta con **energía eléctrica generada de diversas formas.** El 55% está conectado a la red pública que consta de un grupo electrógeno que funciona en el poblado en horarios reducidos.

- En cuanto al **combustible para cocinar y calefaccionarse**, el 72% de los hogares del centro poblado utiliza garrafa, 20% leña y 8% gas de tubo.
- En cuanto al **transporte**, en el centro poblado el 84% cuenta con vehículo particular y el 16% restante utiliza el transporte público (UNCuyo2017). Este servicio cuenta con una sola frecuencia semanal a Malargüe (los domingos; Carrizo et al 2018).
- Con respecto a los **medios de comunicación**, el 74% delas personas encuestadas utiliza telefonía celular, 21% teléfono público y 5% radio UFL. También se sintoniza radio LV19 (UNCuyo 2017).

3.2.2.4 Empleo

Respecto de la condición de actividad de la población de Las Loicas, según la encuesta del Plan Estratégico de Malargüe (PEM 2016) 69% se encuentra ocupada, 11% desocupada y el 20% inactiva (PEM 2016 en UNCuyo 2017).

Entre las personas ocupadas, el 57% es patrón, 25% obrero o empleado, y 14% trabajador familiar sin remuneración. Esta situación da cuenta de la estructura productiva de la localidad, orientada a la ganadería caprina y ovina (UNCuyo 2017).

Sobre el total de personas económicamente activas, en la encuesta a población rural dispersa realizada por el equipo social de la UNCuyo (2017), se identificó que el 16,7% de los puesteros recibe algún tipo de subsidio por parte del Estado, siendo la Asignación Universal por Hijo y la Pensión por Discapacidad las dos principales.

Según el relevamiento realizado por Carrizo et al (2018), el 61,8% de los hogares de Las Loicas se dedica a la actividad ganadera caprina (34 hogares). De esos hogares, el 38% (13) tiene actividades secundarias relacionadas al turismo, o perciben pensiones o jubilaciones. Si se toma en cuenta la distinción por área de residencia, se observa que la actividad ganadera es más importante en el área rural dispersa (72,7% de los hogares la tienen como actividad principal), en tanto que la economía de los hogares del centro poblado es más diversificada (sólo 45,5% de los hogares es principalmente ganadero). Las otras ramas de actividad de la zona son el comercio, el empleo estatal y la albañilería, changas, trabajo doméstico. En el siguiente gráfico se observa a distribución de las ramas de actividad por hogar.

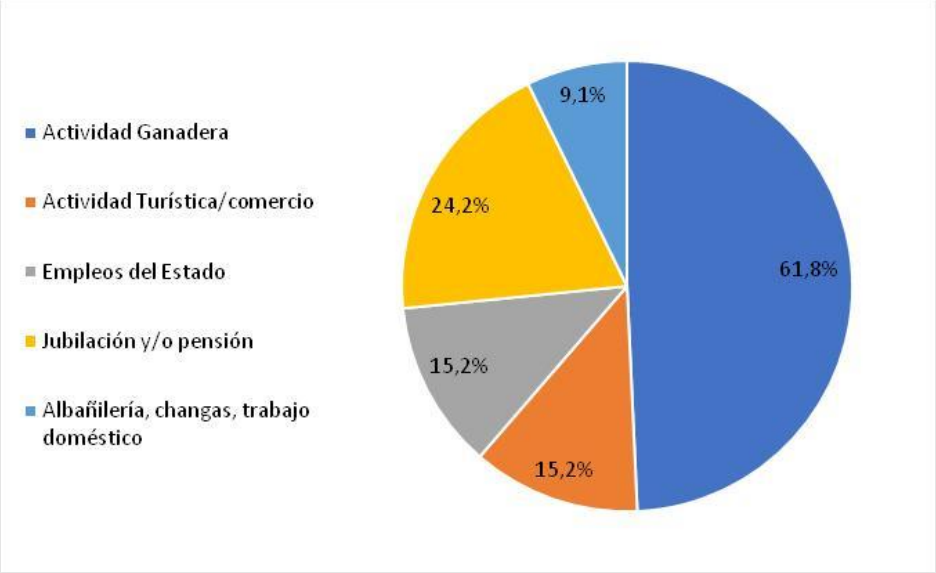


Figura 78. hogares según principal actividad económica. Fuente: Censo de población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación (Carrizo, 2018).

3.2.2.5 Equipamiento de Seguridad

En la zona se encuentra un campamento de Gendarmería Nacional del Escuadrón 29, que tiene su base en PotiMalal (Carrizo et al 2018). Dado que Las Loicas es el último centro poblado previo a los pasos fronterizos Pehuenches y Vergara, en la localidad se encuentran los puestos de control de Aduana y Migraciones, junto a un campamento de Vialidad Provincial (UNCuyo 2017; Carrizo et al 2018).

3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS

El nombre del departamento proviene del vocablo mapuche Malal-Hue, que significa “lugar de bardas rocosas” o “lugar de corrales naturales”. El pueblo mapuche y mapuche-pehuenche habitaba la región antes de la llegada de la colonia española (ver: Pueblos Indígenas). La primera expedición española al territorio se realizó en 1552, y fue encabezada por Don Francisco de Villagra. A partir de 1563, luego de fundada la ciudad de Mendoza, se llevaron adelante sucesivas expediciones militares, de conversión religiosa, y de exploración científica. En 1846 se erigió el “fortín” Malargüe a cargo del Capitán Don Juan Troncoso.

En 1847 el comandante de frontera Juan Antonio Rodríguez fundó la “Villa del Milagro” entre el arroyo El Chapay y el río Malargüe. Esta villa contaba con una población europea de 120 personas. Mientras tanto, la resistencia indígena a la ampliación de la frontera de conquista se sostenía. Malargüe se constituyó como departamento en 1877, y recién en 1950 se creó en forma definitiva por Ley Nº 1937[44].

La historia socioproductiva de Malargüe está ligada a la ganadería trashumante y a la minería. El pastoreo nómade de ganado entre zonas de “invernada” y “veranada” es una práctica tradicional de la población indígena y criolla de la zona rural que aún hoy se mantiene (ver: Actividad agropecuaria). En cuanto a la extracción de recursos minerales, las primeras exploraciones se remontan a finales del siglo XIX, realizadas en las Salinas del Diamante y en la mina Las Choicas. En la década de 1930 comenzó la extracción de hidrocarburos, lo que impulsó también el desarrollo minero para la obtención de insumos minerales utilizados como aditivos en la perforación de pozos petroleros. La empresa que desarrolló la actividad fue YPF, la cual aún se emplaza en la zona (ver: Explotación de Minas y Canteras; UNCuyo 2017).

En relación con la historia de Las Loicas, se cuenta con datos del relevamiento de UNCuyo (2017). Su nombre hace referencia a un ave originaria de Chile y Argentina. El lugar también es conocido por los lugareños como “Mapisa”, dado que a mediados de la década de 1940 se instaló allí un campamento de la empresa “Mapycsa”, encargada de explotar la mina General San Martín. La explotación minera para la extracción de carbón de piedra duró unos 10 años hasta su cierre en 1951. Fue una actividad de gran envergadura, con un flujo que en su pico máximo alcanzó los 100 camiones diarios (DPV 2017 en UNCuyo 2017).

3.4 PUEBLOS INDÍGENAS

En 1994 la Constitución Nacional incorporó en su cuerpo normativo tratados internacionales de derechos de los pueblos indígenas. Entre ellos se destacan:

- Reconocimiento de su preexistencia étnica y cultural;
- Respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural;
- Reconocimiento de la personería jurídica de sus comunidades y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan;

[44] Idem anterior

- Participación en la gestión de los recursos naturales y demás intereses que los afecten (artículo 75, inciso 22 e inciso 17[45]).

Desde entonces, en la provincia de Mendoza se han llevado adelante experiencias de organización y reconstrucción de la identidad de los pueblos Huarpes, Mapuches y Mapuche-Pehuenches. De acuerdo con el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (ReNaCI), actualmente en la provincia se encuentran 26 comunidades indígenas con personería jurídica (información suministrada por INAI según listado RENACI, 2016).

De acuerdo con el CNPHV 2010, el 2,4% de la población provincial se reconoce indígena (41.026 personas). En tanto que en el departamento de Malargüe la proporción asciende al 4,7%, con 1.254 personas que se reconocen pertenecientes a algún pueblo indígena (CNPHV 2010)[46].

La mayoría de la población indígena de la provincia pertenece al pueblo Huarpe (49,1%) y en segundo lugar al pueblo Mapuche (14,9%). Este último grupo incluye a población Mapuche y Mapuche-Pehuenche, la cual se asienta fundamentalmente al Sur de la provincia, en los departamentos de Malargüe, San Rafael y General Alvear[47]. De hecho, en Malargüe el 72,8% de la población originaria pertenece a este pueblo (CNPHV 2010).

Según el Registro Nacional de Comunidades Indígenas, en el departamento de Malargüe se asientan 9 comunidades indígenas con personería jurídica, de las cuales 6 son Mapuche y 3 son Mapuche-Pehuenche (INAI, 2016). Hay además comunidades no registradas. Existe una organización de pueblos indígenas, denominada Organización Identidad Territorial Malalweche[48], que representa a 36 comunidades ubicadas en el departamento (UNCuyo 2017).

Si bien no se han identificado comunidades de pueblos originarios sobre la zona de la RN 145 afectada por el proyecto, en sus proximidades se encuentran el Lof Ranquil Ko y Malal Pincheira. Uno de los asientos territoriales de la comunidad Lof Ranquil Ko se encuentra al oeste del proyecto, en zona fronteriza con Chile, mientras que el de Malal Pincheirase encuentra al norte del mismo, junto a la RP226.

Los caminos de trashumancia utilizados por estas comunidades se verán alteradas por el proyecto de la presa Portezuelo del Viento lo que llevó a la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial de la Provincia a iniciar el Proceso de Consulta de acuerdo a los lineamientos principales del Convenio 169 de la OIT desde principios de 2018. Entre las preocupaciones y problemáticas identificadas por las comunidades se mencionaron:

- La falta de información acerca del proyecto, como la indefinición de reubicación de las viviendas y las zonas de pastoreo, el otorgamiento o no de la titularidad de la tierra, la reubicación de la escuela y el centro de salud de Las Loicas, y el desconocimiento de la nueva traza de las rutas.

[45]Consultado en https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/normativa el 9/6/18.

[46]Estos datos surgen del cuestionario ampliado del CNPHyV 2010, que se realizó a una parte de la población. Los valores obtenidos son estimaciones de una muestra y por tanto contemplan el llamado “error muestral”. Para que los usuarios puedan evaluar la precisión de cada una de estas estimaciones se presenta en el Anexo Metodológico una Tabla de Errores Muestrales, junto a ejemplos de cómo debe ser utilizada

[47]Ver: https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/mapa

[48]Ver: https://malalweche.blogspot.com/

- El impacto económico negativo que tendrá el proyecto sobre la ganadería por la pérdida del lugar de invernada, el perjuicio a la gente que vive del trabajo con los animales y la inexistencia de otros lugares de pastoreo.

- La generación de problemas de tipo ambiental como la afectación de las pasturas, la destrucción de la forestación, la afectación de la flora y fauna y problemas de tipo social y/o cultural como el desarraigo y la migración de los jóvenes.

- Se manifestaron necesidades como la falta de inversiones por la promesa del dique, la falta de rutas ganaderas, y la falta de servicios públicos como la luz, el agua y el gas.

- Con relación a la comunicación, se expresó la necesidad de mantener canales formales de información y comunicación de los avances del proyecto.

- Con relación a las expectativas, expresaron la necesidad que la reubicación sea sobre la ruta y el perilago, tener participación en la elección del lugar de reubicación, que las viviendas tengan las mismas características que las actuales, ayuda para construir una vivienda de material en terrenos amplios y con buenos accesos, que se reubique la escuela, el centro de salud, la unión vecinal y la aduana y se construya una escuela secundaria y la iglesia. Sugieren que la reubicación sea en la zona de La Ventana y contar con mejores servicios. Respecto al pastoreo de animales propusieron la zona de Cajón Grande y para el problema de la invernada propusieron potreros en Bardas Blancas. Hicieron hincapié en la necesidad de recibir ayuda y asistencia del Estado (UNCuyo 2017).

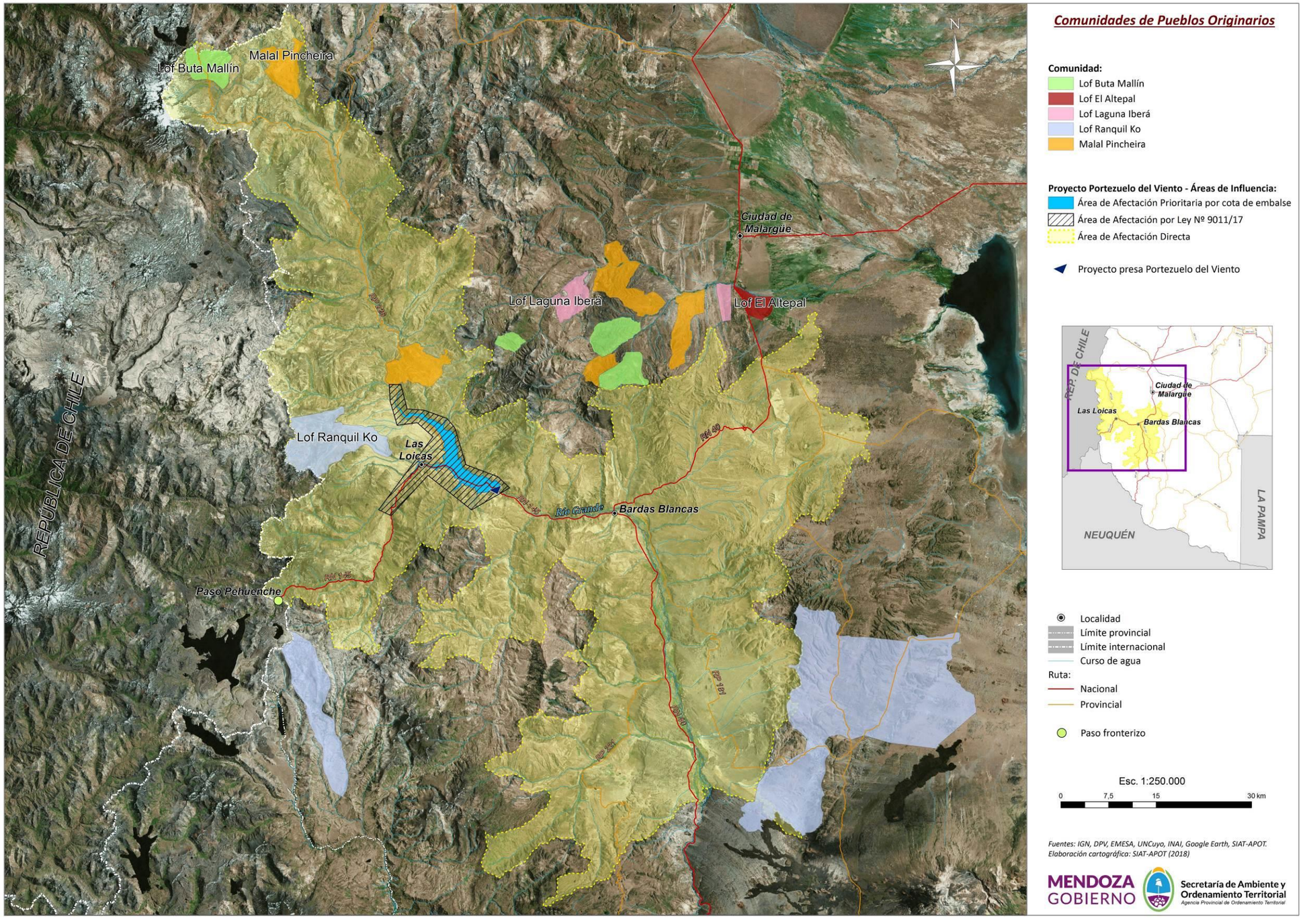


Figura 79. Comunidades Originarias en el área de influencia del proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento. Fuente: SAyOT, 2018.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3.5 ACTIVIDADES Y USOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

En el presente apartado se efectúa una descripción de los usos y actividades que se identifican en el área de influencia directa. En primera instancia se ofrece una breve exposición de el Producto Bruto Geográfico de la provincia de Mendoza para conocer la gravitación que tienen en la economía provincial las actividades identificadas. Se exponen aquellas principales del área de influencia directa, alertando si fue identificada o no en el área operativa del proyecto. En relación a ésta última se expone al final el relevamiento en campo efectuado.

3.5.1 Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Provincia de Mendoza

El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la provincia de Mendoza está conformado por los siguientes nueve sectores: Comercio, Restaurantes y Hoteles (22,8%); Servicios Comunales, Sociales y Personales (19,6%); Industrias Manufactureras (15,5%); Establecimientos Financieros (15,4%); Transporte y Comunicaciones (9,8%); Explotación Minas y Canteras (7,9%); Agropecuario (5,8%); Electricidad, Gas y Agua (1,8%); y Construcciones (1,5%; DEIE 2016).

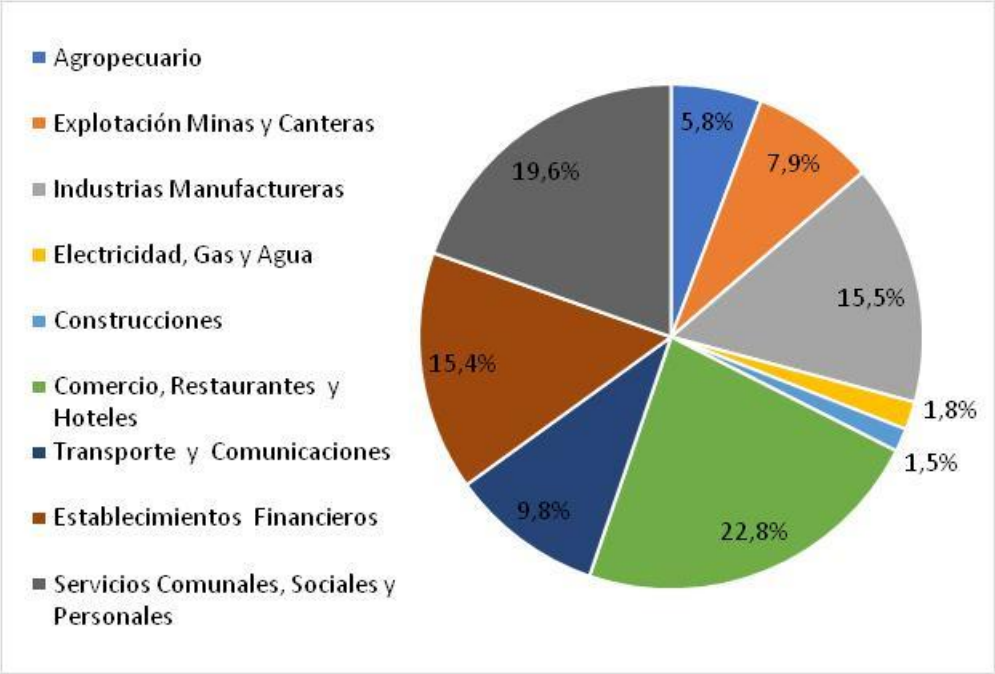


Figura 80. Producto Bruto Geográfico de la provincia de Mendoza. Fuente: DEIE, 2016.

Al analizar la participación de cada región en el PBG provincial, para 2014 se observa que la zona del Gran Mendoza concentra casi dos terceras partes de la economía mendocina (62%), y que la segunda región en importancia es la zona Sur (18%). Dentro de esta región, el departamento de Malargüe aporta el 39% del total, lo que equivale a un 6% del PBG de la provincia (UNCuyo 2017).

El Valor Agregado Bruto (VAB) de Malargüe apenas creció en los últimos 10 años, y en 2014, último año disponible, cayó un 3% interanual (UNCuyo 2017). El PBG de Malargüe se compone en un 78,4% por sector de Explotación de Minas y Canteras. Los demás sectores tienen poca relevancia porcentual, siendo el siguiente el sector Servicios Comunales, Sociales y Personales (6,2%); el Agropecuario(4,4%); el de Comercio, Restaurantes y Hoteles(4,4%);y los Establecimientos Financieros un 3,1%. El resto de los sectores aportan menos del 1% al PBG departamental (UNCuyo 2017).

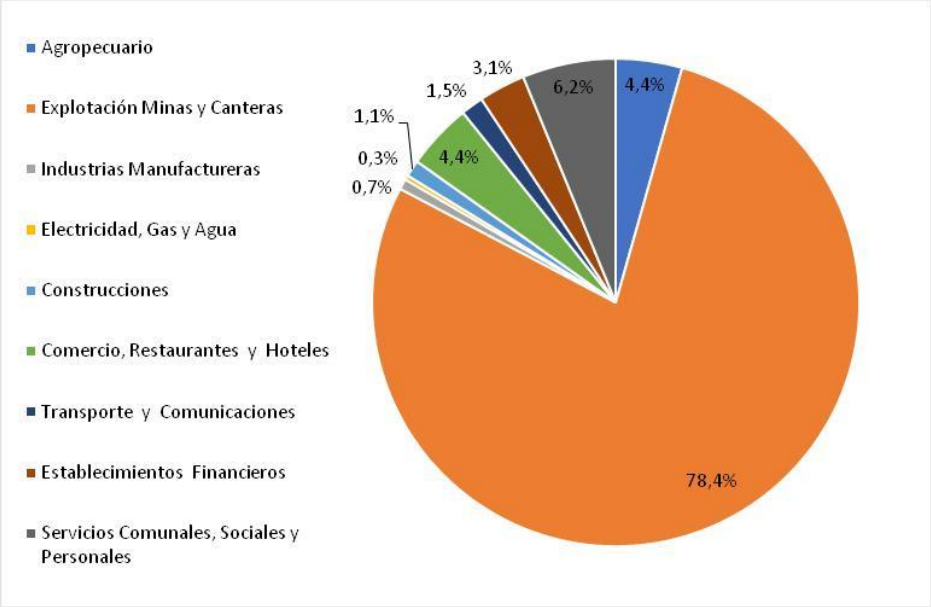


Figura 81. Producto Bruto Geográfico de Malargüe. Fuente: estudios Sociales para proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo 2017), basado en datos de la DEIE, 2014.

3.5.2 Actividad Ganadera

La ganadería extensiva es la principal actividad agropecuaria del departamento, y la más importante del área de proyecto. El ganado caprino es el más representado, con el 73,5% del total de cabezas. Lo sigue el ganado bovino (10,6%) y el ovino (10% según datos del SENASA de 2017). Malargüe aporta el 60% de las cabezas de ganado caprino de la provincia (UNCuyo 2017).

Esta actividad se realiza en secano y, dependiendo de la disponibilidad de agua, se practica un pastoreo trashumante o se mantiene al ganado todo el año en el mismo campo. La ganadería trashumante es una estrategia tradicional en la zona, de más de 100 años, que responde a la necesidad de aprovechar las pasturas naturales en las zonas áridas de llanura y cordillera.

La actividad consiste en el desplazamiento anual de los animales y de la unidad doméstica entre los campos bajos y áridos de “invernada" (adonde se asientan en el periodo invernal) y los valles altos de las "veranadas" cordilleranas (adonde se pastorea entre fines de la primavera y durante el verano). Este movimiento es conocido como “trashumancia vertical” (Bendini, Tsakoumagkos, & Nogues, 2005). Hay productores que también tienen puestos de “primavera”, que es donde se realiza la parición y cría de los cabritos durante sus primeros meses de vida.

En términos generales entre el río Chico y el límite con Chile se encuentran los campos de veraneada y entre el río Chico y la RN 40 los de invernada. A su vez, las vegas naturales han sido modificadas para incrementar su aptitud como potreros y/o desarrollar pequeños cultivos de alfalfa.

En la zona del proyecto las rutas más utilizadas de trashumancia son: margen izquierda del río Grande por el camino conocido como “Los Godos”, Ruta Nacional N°145 con diversas variantes como desde Poti Malal a campo traviesa por el valle del Arroyo Las Vainas hasta el puente del Arroyo Pehuenche; o continúan por la ruta hasta Cajón Grande o; cruzan el puente en Las Loicas del río Chico para acceder a la Ruta Provincial 226, utilizada en sí misma como ruta ganadera (UNCuyo, 2018; Carrizo et al 2018).

Como señala el estudio de UNCuyo (2017), desde el punto de vista social la trashumancia es un hecho cultural de valor para la identidad del departamento Malargüe. Existe una gran heterogeneidad entre las unidades de producción, que se categorizan por tamaño de rodeo de la siguiente manera (a valores de 2009): 44% tiene menos de 200 cabezas, 35% de 201 a 500 cabezas, casi el 7% entre 501 a 1.000 cabezas inclusive y el resto tiene más de 1.001 unidades (UNCuyo 2017). Según el criterio de la Dirección Provincial de Vialidad (2017), el valor de capitalización es de 1.000 unidades caprinas; pero el promedio se ubica entre las 250 y 500 unidades. Las familias complementan esta actividad con la producción de otro tipo de ganado,como vacuno, equino y ovino. Y por lo general todas deben complementar los ingresos de la ganadería con actividades extra prediales (UNCuyo 2017, Carrizo et al 2018).

En la zona del AID, 34 de los 55 hogares censados por Carrizo et al (2018) se dedican a la actividad ganadera como principal actividad económica. La cantidad de ganado caprino declarado por estos hogares alcanza las 17.135 cabezas, estableciéndose un mínimo de 70 y un máximo de 1.800 caprinos. Todos poseen registro de marcas y señales.

Otro aspecto a destacar es la heterogeneidad en la condición de tenencia de la tierra. En la zona del AID, el 87% de las unidades domésticas son poseedoras de la tierra, pero no cuentan con títulos de propiedad. Solo el 9% posee el título o escritura correspondiente, y el 4% restante es arrendatario (Carrizo et al 2018).

La comercialización de los productos es informal y se desarrolla casi siempre en la misma propiedad. Es común el trueque de animales por productos alimentarios, o la venta directa de los animales en pie a acopiadores o a propietarios de hoteles o restaurantes (DPV 2017 en UNCuyo 2017). En la zona del AID, el precio lo establece el comprador. El precio a principios de 2018 rondaba los $500 el chivo (Carrizo et al 2018).

La ganadería caprina en Malargüe decayó en los últimos años, verificándose una disminución en el aporte del departamento al agregado provincial de 8% entre 2008 y 2017 (SENASA en UNCuyo 2017). De acuerdo con el relevamiento realizado por la UNCuyo (2017), esta disminución se dio por factores externos que provocan la mortandad del ganado, como sequías prolongadas, la incidencia de depredadores (zorros y puma principalmente) o pasturas tóxicas. Y también por factores internos, como deficiencias técnicas en el manejo del ganado, la alta informalidad de la economía -que choca con los requisitos de los organismos provinciales y nacionales para la venta y el otorgamiento de créditos y subsidios-, y el envejecimiento poblacional de los puesteros, ya que muchos jóvenes están abandonando la actividad y emigrando a la ciudad.

Otro factor clave es la creciente dificultad en el acceso a las rutas y caminos ganaderos que afectan los arreos. En este sentido, la consolidación de la traza de la RN Nº145 ha sido un problema para los ganaderos trashumantes. Esta ruta atraviesa caminos tradicionales, y su consolidación ha intensificado el flujo de vehículos y personas hacia el Paso Internacional Pehuenche, dificultando el cruce de los animales. Además, según el relevamiento de campo de UNCuyo (2017), en las proximidades de la vía se han producido hechos vandálicos contra las instalaciones de los crianceros.

La **actividad agrícola** en la zona del AID es subsidiaria a la ganadera. En el 44% de las unidades domésticas que realizan ganadería (15 EAPs) se siembran pasturas para complementar la alimentación de los animales (Carrizo et al 2018).

En el siguiente mapa pueden apreciarse las rutas de trashumancia del área de influencia del proyecto confeccionadas por la UNCuyo (2017) tomando de base la información georreferenciada provista por el SIAT (Sistema de Información Ambiental Territorial) del Gobierno de Mendoza, información provista del Plan Estratégico de Malargüe y datos aportados por INTA Malargüe y Secretaría de Agricultura Familiar y ajustada posteriormente por los relevamientos de campo.

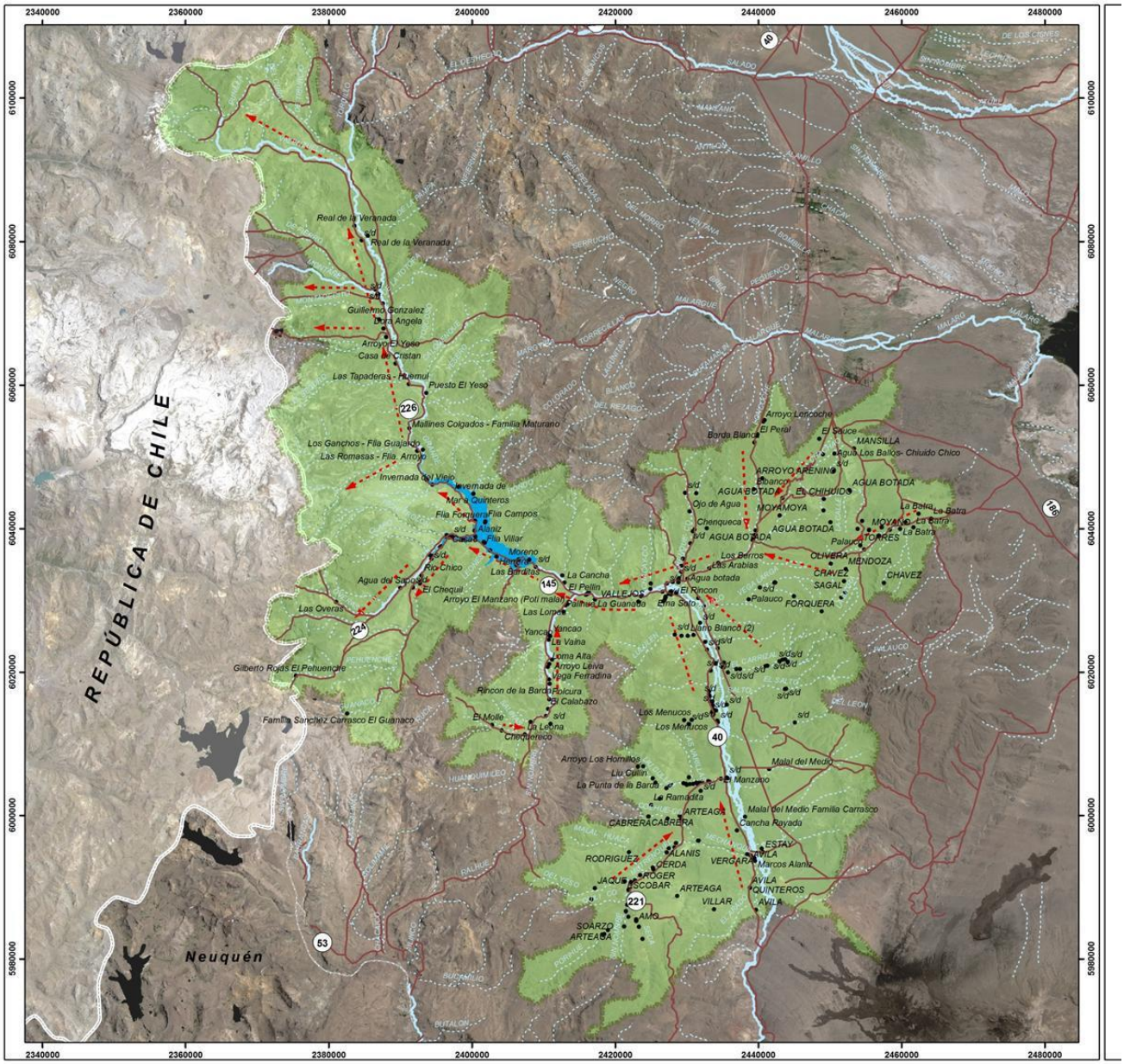


Figura 82. Rutas de transhumancia (punteadas en rojo) en el área de proyecto AM Portezuelo del Viento. Tomado del UnCuyo, 2017 (MGIA - Tomo III Parte C. Línea de base Ambiental y Social, pp. 60).

Asimismo, según UNCuyo 2017, a la vera de la RN 145 se identifican potreros que serían afectados por el nuevo trazado.

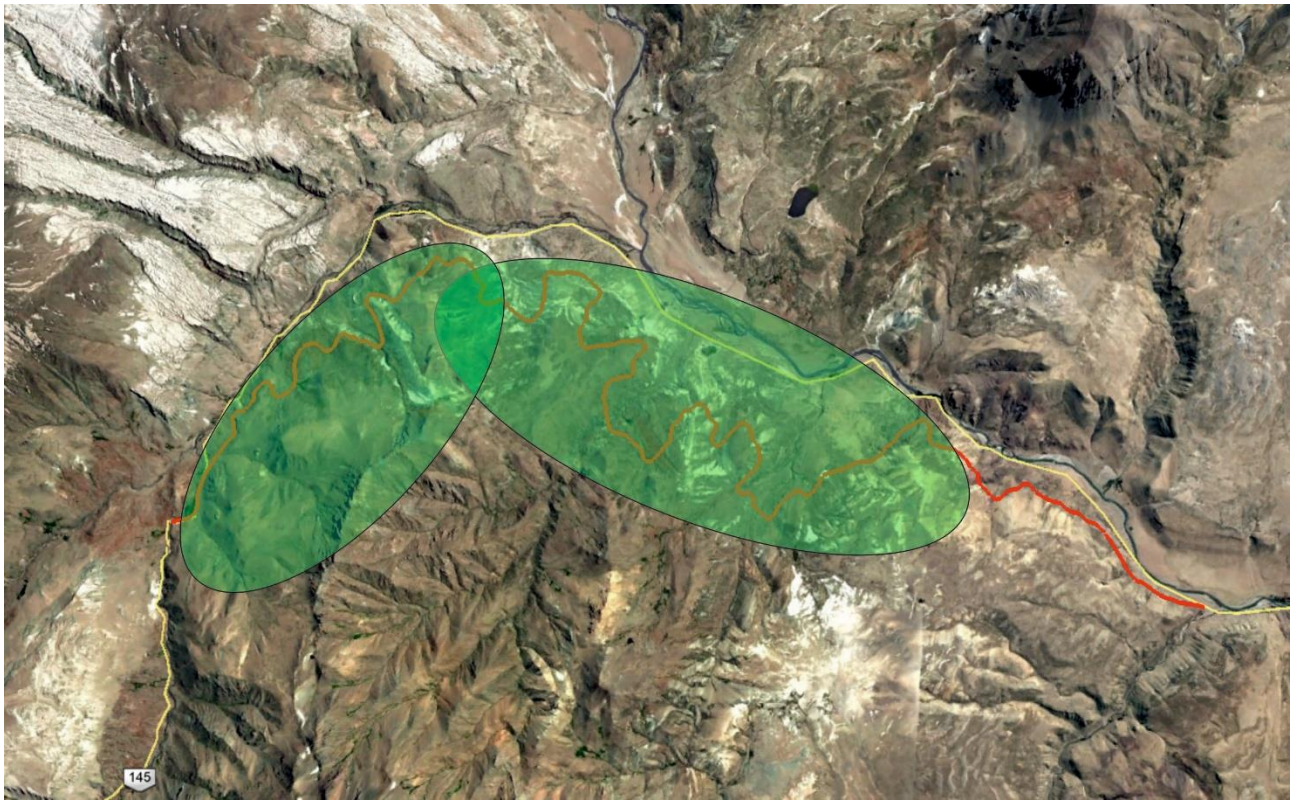


Figura 83. Esquema zona de potreros en el área de la futura traza RN 145. Tomado de UNCuyo, 2017 (Tomo III, pag. 147).

3.5.3 Explotación de Minas y Canteras

La minería es el pilar de la actividad económica del departamento de Malargüe. Consta de dos grandes sectores: la actividad petrolera y la explotación de minas y canteras. Como ya fue mencionado, representa más del 78% del PBG departamental, y es la principal fuente de empleo asalariado del sector primario. Tal es su importancia que en 2016 el Concejo Deliberante declaró a Malargüe "Departamento Minero Sustentable"[49].

3.5.3.1 Petróleo

La extracción de petróleo y gas natural genera el 95,3% del total del valor agregado bruto del sector minero de la provincia de Mendoza. Su participación en la producción nacional de petróleo es del orden del 14%. Asimismo, la refinación de petróleo y la industria petroquímica representan el 55,7% del sector manufacturero, siendo la principal industria generadora de valor agregado (Dirección de Petróleo de Mendoza 2007).

Respecto de la extracción de crudo, la provincia de Mendoza cuenta con 2 cuencas productivas: la Cuenca Cuyana y la Cuenca Neuquina-Surmendocina. Según estimaciones del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, para 2016 la Cuenca Cuyana contaba con reservas probadas de 16.715 Mm3, en tanto que la Cuenca Neuquina-Surmendocina alcanzaba los 19.733 Mm3[50].

[49]Consultado en http://www.malargue.gov.ar/?p=29907 el 11/6/18.

[50]Consultado en: http://rumboenergetico.com/wp-content/uploads/2017/12/Estadisticas-Petroleras_Reservas-Mendoza_A1-M11-N2.pdf el 11/6/18.

El Departamento de Malargüe se encuentra dentro de la Cuenca Neuquina, y es la zona de mayor producción de crudo de la provincia. En el año 2007 la producción del departamento representó el 58,3% del total provincial, en tanto que los restantes departamentos con producción petrolera producen entre 1 y 13% del total provincial (Dirección de Petróleo de Mendoza 2007).

No se registra esta actividad en el área operativa del proyecto.

3.5.3.2 Minería Metalífera y No Metalífera

Malargüe tiene una larga tradición minera. La extracción de minerales metalíferos e industriales comenzó en los años ’50, destacándose el manganeso y el uranio, y también la asfaltita, baritina, cuarzo, yeso, sal y calcio (UNCuyo 2017). En relación al procesamiento de los minerales, cabe mencionar la instalación de la planta de procesamiento de uranio de la Comisión Nacional de Energía Atómica, que funcionó entre 1954 y 1986 en el Ex Complejo Fabril Malargüe[51].

Entre los proyectos mineros llevados adelante en los últimos años, se destaca la instalación de la empresa Potasio Río Colorado en la zona de Pata Mora (UNCuyo 2017). El proyecto, dedicado a la extracción de sales de potasio para la producción de fertilizantes, fue interrumpido en 2013, y se está planificando su reactivación[52].

Además de este mega-emprendimiento, se destacan:

- La extracción de yeso, cuyo procesamiento se realiza en las fábricas A.M.Pescio SCA y Durlock, ubicadas en la ciudad de Malargüe
- Los proyectos Cerro Amarillo (cobre) y Hierro Indio (hierro), que están tramitando las autorizaciones provinciales para la etapa de exploración.
- También tiene relevancia la explotación de piedras semipreciosas (ágatas, aragonitas, geodas, jaspe, travertinos, hematitas, amatistas, cuarzos rosados, blancos y violetas, fluoritas verdes, moradas y amarillas (UNCuyo 2017).

En la zona del área de influencia se ubican varios yacimientos y canteras. Los minerales identificados incluyen caliza, yeso, mineral de cobre, carbón, estroncio, baritina, lutita, asfaltita y andesita. La gran mayoría se encuentran vacantes (UNCuyo, 2017).

[51]Consultado en https://www.cnea.gob.ar/es/wp-content/uploads/2017/09/CNEA-Inauguracion_del_Parque_El_Mirador-Sitio_Malargue.pdf el 11/6/18.

[52]Consultado en https://www.telam.com.ar/notas/201705/190539-mina-potasio-rio-colorado-mendoza.html el 11/6/18.

Figura 84. Actividad minera en la zona de influencia. Tomado de UNCuyo 2017, pp. 231-

Para el proyecto será utilizado el yacimiento El León, que había pertenecido a la Empresa Chediac. La misma se encuentra aguas abajo de la confluencia del río Chico con el Grande.

3.5.4 Actividad Turística

El turismo es una de las principales actividades económicas de la provincia de Mendoza. En el 2015 ingresaron a la provincia 3.123.631 turistas, el 78% residía en Argentina; 10% provenía del país limítrofe de Chile, y el 12%del resto del mundo. El promedio de estadía fue de 7 días. El turismo argentino permaneció un promedio de 6,4 días, el chileno 4,9, y el del resto del mundo 11,3 días (UNCuyo 2017).

Se trata de una actividad con una marcada estacionalidad asociada a los meses de verano e invierno. Los meses de mayor demanda son enero y febrero, seguidos por marzo, julio y noviembre. El promedio mensual de turistas en 2015 fue de 260.303, y en los meses de baja demanda rondó los 180.000 turistas (UNCuyo 2017).

En términos territoriales, Gran Mendoza y la zona Sur concentran la mayor participación de habitaciones disponibles para alojamiento registradas en la Provincia: entre las dos sumaron el 88,3% del total en 2015 (Gran Mendoza 62,2% y zona Sur 26,1%). Los dos mayores centros de distribución del complejo turístico provincial son la ciudad de Mendoza y la de San Rafael (UNCuyo 2017).

Al interior de la Zona Sur, según la Encuesta de Ocupación Hotelera realizada por el INDEC en 2015, San Rafael contaba con 101 establecimientos hoteleros, mientras que Malargüe poseía 39 (INDEC 2015).

El departamento de Malargüe ha elaborado un Plan Estratégico (PEM, s/a) que incluye un Plan de Desarrollo Turístico con objetivos programados hasta el año 2020. En el Plan se han delimitado 3 áreas de potencial para la actividad turística.

El área norte del municipio es la más desarrollada, e incluye a la ciudad de Malargüe y sus atractivos (educativo-científico, patrimonio histórico y cultural, Valle de Las Leñas y los Molles, turismos aventura).

El área este contiene los campos volcánicos de la zona de la Payunia y la laguna de Llancanelo, que se encuentran en áreas protegidas provinciales. El PEM la denomina zona "con vocación turística", ya que cuenta con potencial, pero aún no ha sido desarrollada (PEM s/a).

La otra zona "con vocación turística" es la zona oeste, en donde se encuentra el área de influencia del proyecto. Incluye la zona de Bardas Blancas, Poti Malal, El Manzano y Ranquil Norte. Se emplaza en el nodo de conectividad regional a través de los pasos internacionales Pehuenche, El Planchón y la RN 40. Entre sus atractivos se destacan:

- La Caverna de Las Brujas, que se encuentra ubicada a unos 75 kilómetros al sur de la ciudad de Malargüe, en el paraje de Bardas Blancas. Es una formación rocosa de calizas de origen marino con formaciones minerales diversas como estalactitas, estalagmitas, columnas y coladas. Se encuentra dentro del sistema de áreas protegidas de la provincia. Es el único atractivo de la zona oeste con buen acceso e infraestructura de servicios. La localidad Bardas Blancas es la única que dispone de una hostería.
- Otros ámbitos naturales de gran belleza son las termas del Azufre y las de Cajón Grande, la Invernada del Viejo, el Valle Noble y las Cuencas del Río Grande y Río Barrancas y La Pasarela.
- Se destaca también la pesca en los ríos de la zona.
- Entre los recursos culturales se destacan los tejidos elaborados con la técnica tradicional del telar vertical y objetos de cerámica con materiales autóctonos. También se caracteriza por sus fiestas populares, como la Vuelta del Veranador y el Encuentro Argentino-Chileno (PEM s/a).
- La Villa Las Loicas es un lugar visitado por el turismo dada su proximidad con el Paso Internacional Pehuenche y con las termas de Cajón Grande. Por la RP Nº 226 se accede a otros atractivos, como Valle Noble, las termas de El Azufre y el Paso internacional Planchón-Vergara. Esta zona es concurrida por pescadores deportivos (UNCuyo 2017).

Tras la consolidación de la RN Nº 145 y de la apertura del Paso Internacional Pehuenche en forma permanente, aumentaron las posibilidades de ingresos económicos por turismo en la localidad de Las Loicas. Durante el año 2016 circularon unas 157.000 personas por el Paso Internacional, y se espera que ese número continúe en aumento (UNCuyo 2017). Actualmente se prestan servicios de comedor, almacenes y kioscos, cabañas, departamentos de alquiler y camping. De acuerdo con un relevamiento efectuado por UNCuyo (2017), son 14 los establecimientos de la zona que prestan estos servicios.

3.5.5 Caracterización del Área Operativa

El relevamiento en campo al área de proyecto fue realizado a fines de Mayo. Contó el mismo con una etapa preparatoria en gabinete que se centró en el análisis exhaustivo de la información antecedente del área, especialmente:

- Manifiesto General de Impacto Ambiental "Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento. Malargüe, provincia de Mendoza"; UNCuyo, 2017.
- "Informe Censo Socio–Económico: Población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación", dentro del proyecto "Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento"; Lic. Heliana Gomez Carrizo (coordinadora), marzo-abril 2018.

A su vez, se realizó un análisis previo del trazado con las imágenes del Google Earth para verificar en campo la información colectada e identificar posibles interferencias.

Del análisis de información antecedente se desprende que existe un solo puesto rural con potencialidad de verse afectado. Es de importancia mencionar que actualmente los puestos y usos residenciales más cercanos se encuentran apostados en la pequeña localidad de Las Loicas y ciertos puestos ubicados a la vera de la ruta o río, estos últimos vinculados a la actividad ganadera de trashumancia principalmente. Todos estas unidades se encuentran dentro del polígono de expropiación y serán reubicadas en el nuevo sitio seleccionado para Las Loicas. Las características topográficas del área operativa bajo estudio y la ausencia de caminos de acceso a la futura traza limitaron la posibilidad de efectuar el relevamiento directo del futuro trazado, pero se ha podido verificar en campo la información antecedente.

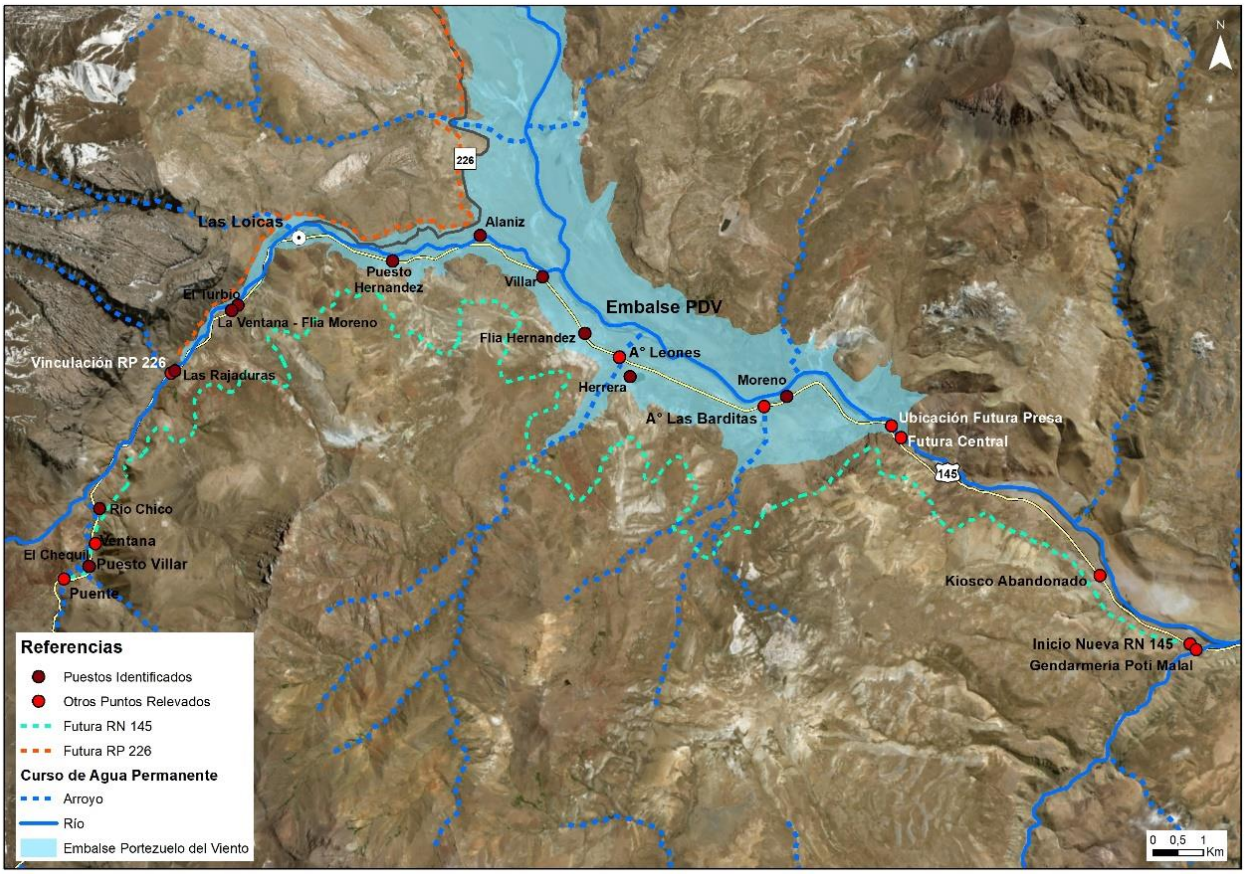


Figura 85. Recorrido realizado en el relevamiento el 30/05/2018.

El futuro trazado de la RN 145 se desprenderá del actual en cercanías al puesto de Gendarmería de Poti Malal. La nueva traza tiene 41,8km de largo en total.

Figura 86. Puesto Gendarmería Poti Malal.

Al oeste de donde está Gendarmería, se encuentra el punto de vinculación, que comenzará en un sector relativamente llano, para luego adentrarse en la zona montañosa.

Figura 87. Zona de vinculación entre la traza proyectada y la traza actual en Poti Malal.

Figura 88. Detalle de relevamiento en el inicio de la traza proyectada.

El nuevo trazado, acompaña la ruta actual aunque alejada. Desde el punto de partida hasta la altura del paraje las Loicas se ubican a la vera de la ruta 7 puestos y un kiosko abandonado. Ninguno de estos espacios se vera afectado directamente, y todos serán reubicados al nuevo sitio de emplazamiento de Las Loicas. A su vez, se ubican en cercanías los espacios donde se emplazarán el cierre de la presa y la futura central eléctrica.

Figura 89. Kiosco abandonado.

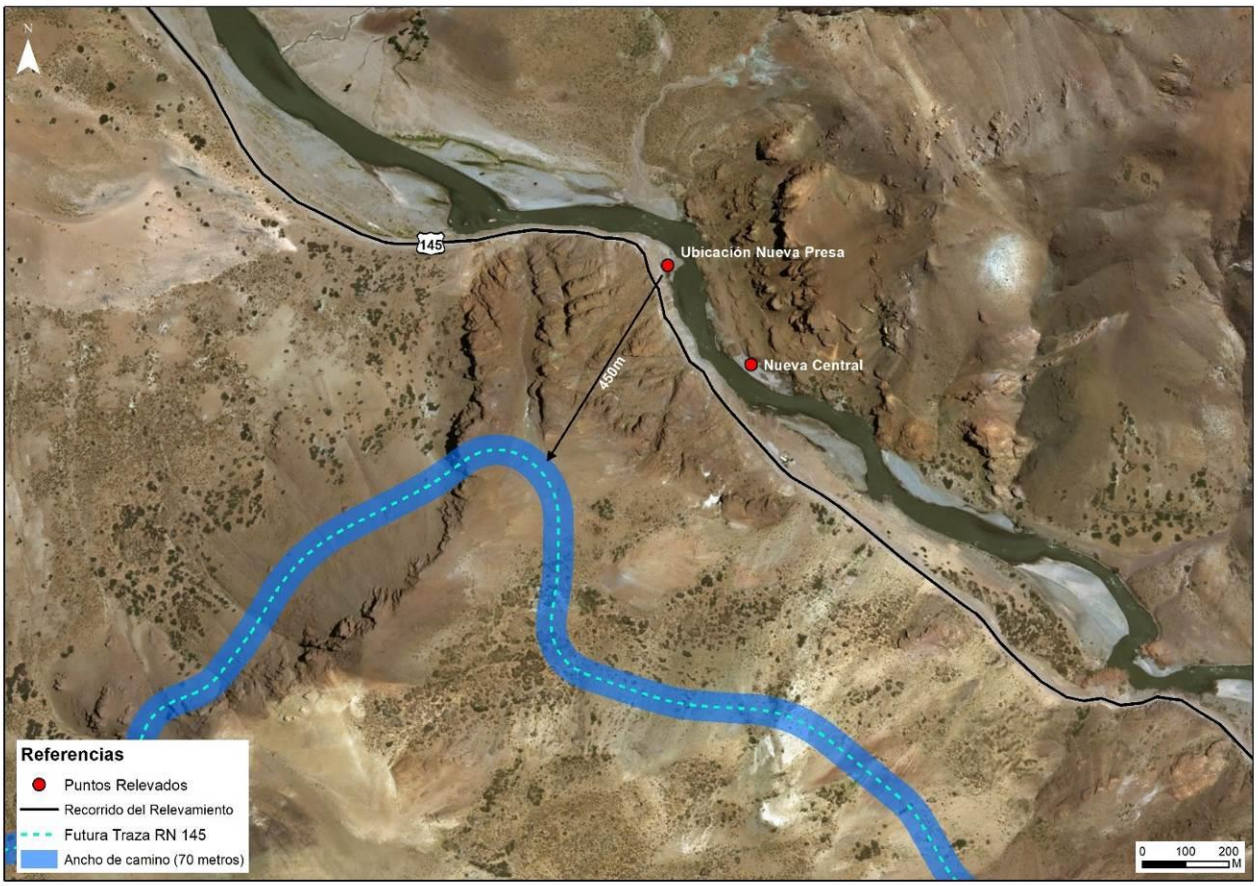


Figura 90. Detalle de distancia a nueva presa.

Figura 91. Vista desde el futuro emplazamiento de la presa.

Los únicos puentes proyectados para el futuro trazado serán sobre el el Arroyo Las Barditas y el Arroyo Leones que cruzan a la nueva traza a 3,2km y 2,8km de la actual ruta, respectivamente. De la observación realizada desde la actual ruta el primero se encontraba seco, mientras que el segundo evidenciaba un mínimo cauce. Cabe destacar que el relevamiento fue realizado a fin de mayo, siendo la época de mayor caudal en verano, debido al deshielo de la montaña y las mayores precipitaciones.

Figura 92. Arroyo Las Barditas.

En las cercanías a este arroyo se encuentra el puesto Moreno, que será reubicado a partir del proyecto, ya que queda dentro de la zona del embalse.

Figura 93. Arroyo Leones.

Cercano a este arroyo se emplaza el puesto Herrera y más adelante los de la familia Hernandez, Villar y Alaniz, todos bajo la cota del embalse por lo que serán reubicados.

En la misma situación se identifica a la villa Las Loicas. Allí se desarrollan distintas actividades, desde turísticas (restaurantes, hoteles), oficiales (Gendarmería y Aduana están allí, como último punto antes de la frontera con Chile), residenciales y de servicios sociales (centro de salud y escuela).

Figura 94. Entrada a Las Loicas.

Figura 95. Escuela de Las Loicas.

Figura 96. Centro de salud y ambulancia de Las Loicas.

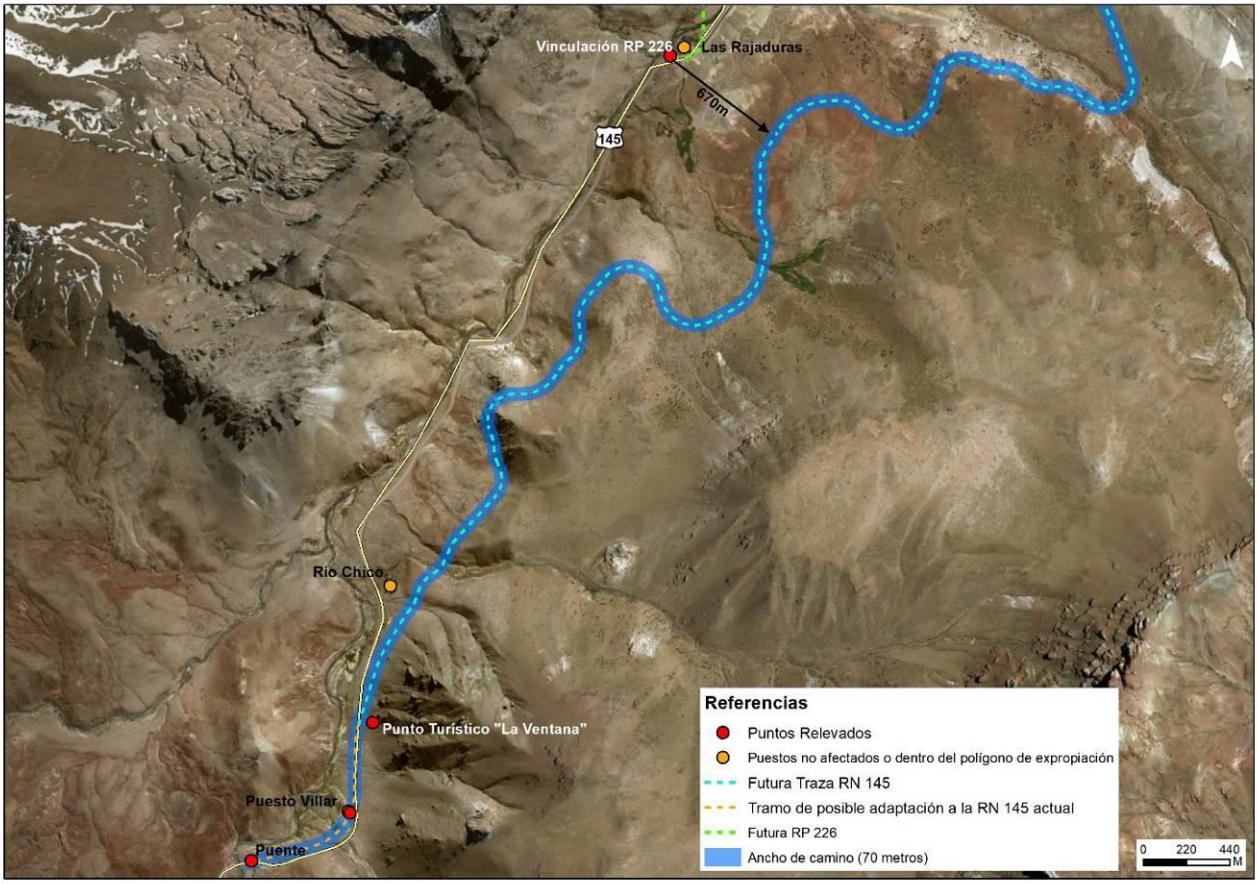


Figura 97. Detalle de relevamiento, sección final del tramo bajo estudio.

Desde Las Loicas al punto de vinculación del futuro trazado al actual (fin del proyecto) se registran 6 puestos a la vera de la arteria existente. Se trata de los puestos “El Turbio”, “La Ventana” (de la familia Moreno), “Las Rajaduras”, “Río Chico”, “El Chequil” y el puesto Villar. Todos ellos se dedican a la ganadería principalmente de caprinos pero también se ha verificado la existencia de equinos.

Como puede observarse en la figura anterior solo uno tiene la potencialidad de verse afectado por el proyecto. Se trata del puesto de Esilda Vilar, donde se observo vivienda y corral. Es dable mencionar que el trazado bajo estudio fue diseñado previamente a la reciente pavimentación de la RN 145 por lo que se estima posible evitar esta afectación ya que la futura traza se une 1 km antes al actual trazado estimando innecesario construir el próximo kilómetro desplazado de la ruta actual en excelentes condiciones y afectando a un puesto.

Figura 98. Puesto Esilda Villar, potenciamente afectado por el proyecto, afectación evitable.

Figura 99. Puente ubicado a 1km de la zona de vinculación de trazas. Se observa el excelente estado de la ruta recientemente construida.

Finalmente, es dable mencionar que se identifica un elemento natural con referencia turística (roca con orificio natural) muy cercano a la traza, pero no se verá afectado (se encuentra a aproximadamente 100 metros de la traza proyectada –a 30 del ancho de camino previsto-).

Figura 100. Vista de la ventana en la zona de vinculación de las trazas.

3.6 INFRAESTRUCTURA

La Ruta Nacional Nº 145 presenta una extensión de 76 kms y une a la Ruta Nacional Nº 40 con el Paso Internacional Pehuenche en la frontera con Chile formando parte del Corredor Binacional. Esta arteria cuenta con un carril por sentido y recientemente fue asfaltada hasta el puente en cercanías al camino de acceso a las Termas de Cajón Grande, encontrándose en excelente estado incluyendo su señalización.

A lo largo de su trazado se encuentra el paraje de Las Loicas (km 34) y desde la misma nace la Ruta Provincial Nº 266, de ripio, que ofrece conexión con el Paso Vergara.

El TMDA de la RN 145 es de 514 (144 automóviles y utilitarios, 44 ómnibus; 49 camiones livianos; 277 camiones pesados) (Consulbaires, 2007).

Al tratarse de una zona de muy baja densidad, y con tan sólo un centro poblado cercano, la infraestructura cercana es escasa. Sin embargo, es importante destacar que hoy en día, en la localidad de Las Loicas, se emplazan los edificios oficiales relacionados con el paso de frontera "Pehuenche" (Migraciones y AFIP-Aduana –operan en un edificio de Vialidad-), por lo que reviste un sitio de importancia a nivel binacional. En el año 2017, según cifras oficiales[53], cruzaron la frontera por este sitio, 126.650 personas, ubicándose en el puesto 46 a nivel nacional en relación al resto de los pasos fronterizos. Además, se emplaza, en el comienzo de la futura traza, el edificio de Gendarmería de Poti Malal.

En Las Loicas funciona un centro de salud de nivel 1 (atención ambulatoria de urgencias, visita programada de médico general y enfermería permanente). De esta forma, si se requiriera una atención más especializada, los pobladores deben ir al Hospital Regional de Malargüe, ubicado a 100 kilómetros del paraje. Además, cuenta con una escuela albergue, que abarca el jardín y el primario únicamente. La escuela secundaria más cercana se encuentra en Bardas Blancas.

La energía eléctrica es generada mediante un grupo electrógeno estatal y se distribuye con una línea de media tensión (13,2kV), y otra de más baja tensión (7,62kV). El suministro de energía termoeléctrica se encuentra habilitado en el horario de 8:00 a 22:00 h, fuera de ese horario los pobladores deben utilizar el sistema de energía eléctrica generada por paneles solares.

Por otro lado, para calefeccionarse y cocinar la gran mayoría de la población utiliza garrafas de gas (72% de la población), mientras que el resto utiliza leña y gas de tubo.

La localidad posee una planta potabilizadora (operadores de gestión comunitaria por el EPAS) que capta agua del Aº Claro. Sin embargo, no se encuentra bajo operación según UNCuyo 2017 y el agua del servicio de red pública no cuenta con un tratamiento. Se encuentran conectados a la red pública el 56% de las viviendas, y el 44% restante se abastece de vertientes o arroyos.

Las Loicas no cuenta con red clocal, este tipo de efluentes se disponen en pozos sépticos.

Finalmente, es dable mencionar que el servicio de recolección de residuos en este paraje se realiza de manera comunitaria y se registra un sitios para la disposición final a 6kms de Las Loicas al cual se accede desde la RP 226. La disposición no se realiza de manera controlada.

Todos los equipamientos comunitarios mencionados, incluyendo el sitio de disposición de RSU, se encuentran bajo la cota de inundación del embalse.

[53] http://www.migraciones.gov.ar/pdf_varios/estadisticas/movimientos_migratorios_2017.pdf

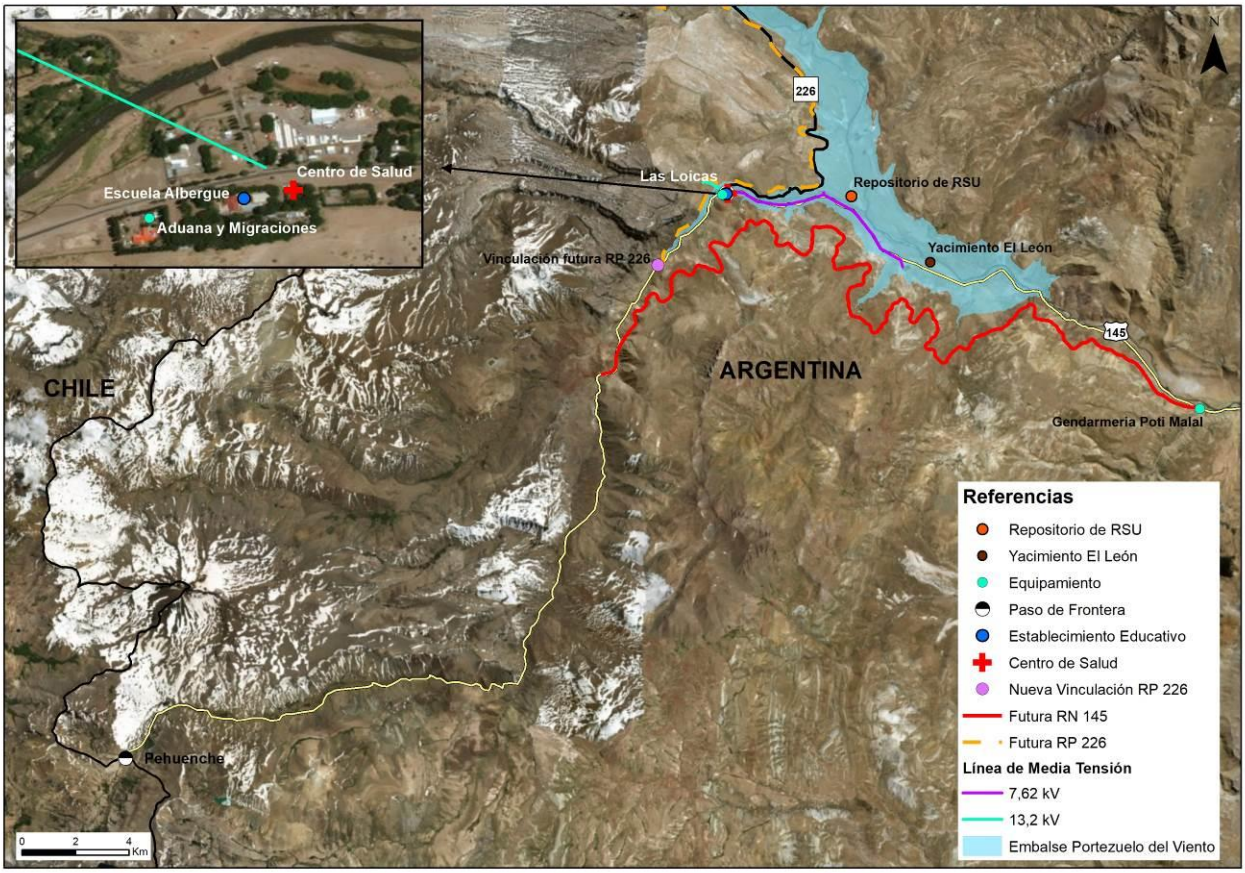


Figura 101. Infraestructura y equipamiento cercano a la RN 145.

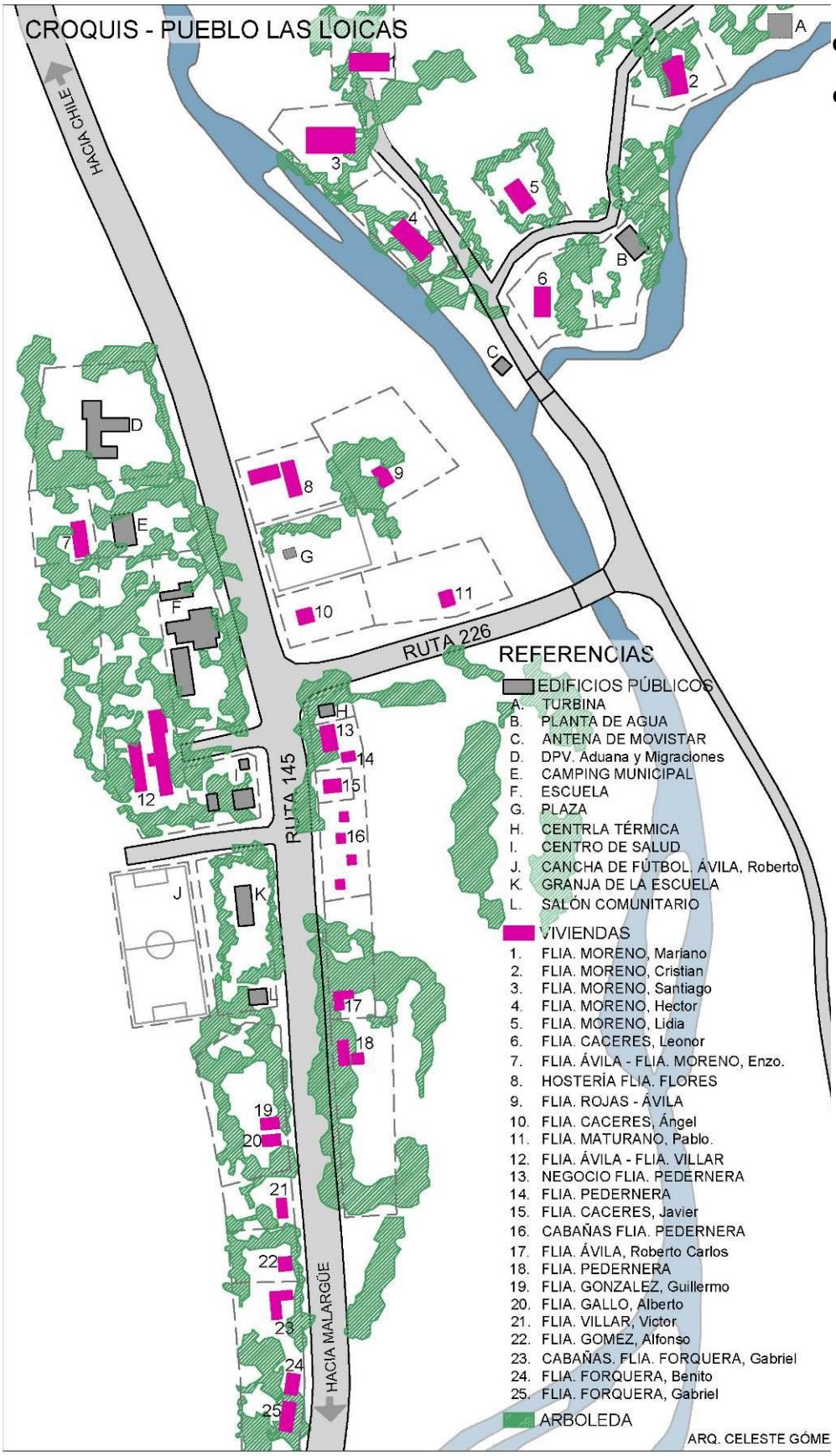


Figura 102. Croquis de Las Loicas con la ubicación de equipamientos.Fuente: Arq. Gómez Lahoz 2018.

3.7 ACTORES SOCIALES

A continuación se presentan y describen actores sociales relevantes para el proyecto. Los mismos son identificados en tanto tienen y/o pueden tener una vinculación directa con el mismo. En esto se contemplan actores que puedan tener capacidad de influenciar el desarrollo del proyecto y/o que manifiesten interés por el mismo por la potencial afectación (positiva o negativa) que este les pueda generar. La lista a continuación se basa en la revisión de fuentes secundarias de información (como, por ejemplo, páginas web oficiales y estudios previos realizados en la zona). No se trata de una lista acabada, sino que puede verse modificada a partir de cambios sociales, económicos y/o políticos en la zona del proyecto. Así como también a partir del desarrollo del mismo.

Es dable recordar que este proyecto es una obra complementaria y mitigadora del proyecto de Aprovechamiento Hídrico Multipropósito Portezuelo del Viento y en el marco del mismo se han llevado a cabo numerosas instancias participativas.

En este sentido, del registro consultado las principales consultas, interrogantes y/o posiciones en relación al proyecto de la población local se vinculan y centralizan en la afectación de la villa Las Loicas y puestos rurales y las particularidades asociadas a su relocalización. El proyecto de la ruta, cuya afectación del tramo actual fue comunicado a la población desde las instancias iniciales, surge en las percepciones como aspecto secundario.

Las principales consultas o problemáticas sobre su trazado se relacionan con:

- Diseño del trazado sin vinculación directa con el sitio seleccionado para la Nueva Villa Las Loicas.

- Diseño cuya configuración incrementará los tiempos de viaje y provocará limitaciones para el desarrollo de la ganadería de trashumancia (vale decir que las afectaciones sobre estas rutas ganaderas se dan principalmente por el embalse, las medidas para mitigar tales impactos como la nueva traza de la RN145 bajo estudio junto con la planificada para la RP 226 incrementan significativamente la longitud a trasitar y la complejizan al preverse a media ladera en zonas montañosas.)

Cubren estas principales problemáticas que inquietan a la población local la implementación del Plan de Gestión Social que se desarrolla en el marco del proyecto madre y que están llevando a cabo la empresa EMESA y desde el área gubernamental la Secretaria de Ambienta y Ordenamiento Territorial y la Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial, dependiente de la anterior.

A continuación se presenta el listado de actores vinculados al proyecto y el área bajo estudio.

Actor / Institución	Tipología	Características
Gobierno de la provincia de Mendoza	Gobierno provincial	Cuerpo de gobierno (poder ejecutivo) con jurisdicción administrativa de la Provincia[54].
Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial	Gobierno provincial	Organismo provincial que está a cargo de planificar, gestionar y ejecutar las políticas tendientes a promover un uso y explotación de la tierra y de los recursos naturales de Mendoza[55].Participa en el equipo interdisciplinario que ejecuta el Plan de Reasentamiento Involuntario de la población afectada bajo cota de embalse y polígono de afectación según Ley Nº 9.011/17.
Agencia Provincial de Ordenamiento Territorial	Gobierno provincial	Organismo desconcentrado del Poder Ejecutivo Provincial –creado por el art.41 la Ley 8051 de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo- en el ámbito de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial. Lidera la coordinación del equipo interdisciplicaio que ejecuta el Plan de Reasentamiento Involuntario de la población afectada bajo cota de embalse y polígono de afectación según Ley Nº 9.011/17.
Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía de Mendoza	Gobierno provincial	Organismo provincial a cargo de administrar y legislar sobre los recursos energéticos de la provincia[56].
Subsecretaría de Energía y Minería (del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía).	Gobierno provincial	Organismo provincial encargado del diseño, planificación, ejecución y gestión de políticas para el desarrollo sustentable en materia hidrocarburífera, minera y energética[57]. Participa en el equipo interdisciplinario que ejecuta el Plan de Reasentamiento Involuntario de la población afectada bajo cota de embalse y polígono de afectación según Ley Nº 9.011/17.
Dirección Provincial de Ganadería (de la Subsecretaría de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Economía, Infraestructura y Energía)	Gobierno provincial	Organismo provincial encargado de planificar, organizar, dirigir y controlar estrategias y políticas para el desarrollo de los sectores agroalimentarios[58].
DGI (Departamento General de Irrigación)	Gobierno provincial	Organismo público descentralizado que administra el recurso hídrico en la provincia de Mendoza, reglamentando y fiscalizando su uso. Tiene autarquía institucional, presupuestaria y jerarquía constitucional[59].

[54] http://www.mendoza.gov.ar/gobierno/

[55] http://www.ambiente.mendoza.gov.ar

[56] http://www.mendoza.gov.ar/gobierno/

[57] http://economia.wp1.mendoza.gov.ar/subsecrretaria-de-energia-y-mineria/

[58] http://www.ganaderia.mendoza.gov.ar/

[59] http://www.irrigacion.gov.ar

Actor / Institución	Tipología	Características
EPRE (Ente Provincial Regulador Eléctrico)	Gobierno provincial	Organismo autárquico descentralizado que se encarga de regular y controlar la actividad eléctrica de la provincia[60].
EMESA (Empresa Mendocina de Energía)	Empresarial/Gobierno provincial	Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria que administra los activos energéticos de la provincia[61]. Participa en el equipo interdisciplinario que ejecuta el Plan de Reasentamiento Involuntario de la población afectada bajo cota de embalse y polígono de afectación según Ley Nº 9.011/17.
EMETUR (Ente Mendoza Turismo)	Gobierno provincial	Ente provincial encargado del fomento de la actividad turística de Mendoza[62].
Dirección de Vialidad Nacional	Institución Pública Nacional	Organismo nacional que tiene a su cargo la planificación y el mantenimiento de las rutas nacionales[63].
Dirección Provincial de Vialidad	Institución Pública Provincial	Organismo provincial encargado de planificar, mejorar y mantener las rutas provinciales de Mendoza. Colabora con la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) en el mantenimiento de las rutas nacionales que atraviesan la provincia, sobre todo en pasos internacionales[64].
Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina - UOCRA	Sindicato	Organización gremial del rubro de la construcción
Municipio de Malargüe	Gobierno Municipal	Cuerpo de gobierno (poder ejecutivo) con jurisdicción administrativa del Departamento.
Honorable Concejo Deliberante de Malargüe	Gobierno Municipal	Poder legislativo del municipio de Malargüe.
Delegación municipal Las Loicas	Gobierno Municipal	Representante del gobierno municipal en Las Loicas.
Escuela primaria “Bernardo Houssay”	Institución pública de educación	Escuela albergue de nivel inicial y primario emplazada en Las Loicas.
Escuela secundaria Mapu Mahuida	Institución pública de educación	Escuela de nivel secundario ubicada en Bardas Blancas a la que asiste población de Las Loicas.
Centro de salud de Las Loicas	Institución pública de salud	Establecimiento de salud de nivel I de complejidad emplazado en Las Loicas.
Destacamento Policial Bardas Blancas	Seguridad pública – provincial	Organismo de seguridad con jurisdicción territorial en el AID.

[60] http://www.epremendoza.gov.ar

[61] https://emesa.com.ar/

[62] http://www.turismo.mendoza.gov.ar/

[63] http://www.vialidad.gov.ar/

[64] http://www.vialidad.mendoza.gov.ar

Actor / Institución	Tipología	Características
Campamento de Gendarmería Nacional	Seguridad pública – nacional	Organismo de seguridad y control de fronteras con presencia y jurisdicción territorial en el AID.
INTA – AER Malargüe	Institución pública – nacional	Agencia de Extensión Rural del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Promueve el desarrollo rural en su jurisdicción, trabaja con productores rurales[65].
Clúster Ganadero Mendoza	Organización público-privada	Conjunto de empresas e instituciones ligadas a la actividad ganadera de la provincia de Mendoza.
Aduana-Migraciones	Institución pública de control y fiscalización	Organismo de control de fronteras con presencia en Las Loicas.
Iglesia	Sociedad Civil	Institución religiosa con presencia en Las Loicas .
Unión Vecinal Las Loicas	Sociedad Civil	Institución de representación de intereses de la población de Las Loicas.
Organización Indígena Territorial Malalweche	Sociedad Civil	Institución que representa a comunidades indígenas del departamento.
Comunidad Ranqui Ko	Sociedad Civil	Comunidad originaria involucrada en el área de influencia
Comunidad Malal Pincheira	Sociedad Civil	Comunidad originaria involucrada en el área de influencia
Comunidad Buta Mallín	Sociedad Civil	Comunidad originaria involucrada en el área de influencia
Asamblea por los Bienes Comunes	Sociedad Civil	Institución de la sociedad civil que representa intereses de población urbana y rural del departamento[66].
Asociación Dos Ríos	Sin datos	Se menciona como actor relevante en el informe de UNCuyo
Puestos dispersos y población habitante de Las Loicas	Sociedad civil	-

[65] https://inta.gob.ar/malargue

[66] Consultado en https://losandes.com.ar/article/view?slug=la-audiencia-por-portezuelo-logro-un-aval-en-malargue el 13/6/18.

3.8 PAISAJE

El paisaje puede definirse como una porción territorial que, de manera distintiva, es el resultado de la interacción particular entre los componentes abióticos, bióticos, socioeconómicos, culturales y patrimoniales que lo integran.

La traza proyectada de la RN 145 se extiende a lo largo de 41,8 kms en un sector montañoso a media ladera sobre la margen derecha del río Grande y el río Chico desde el destacamento Poti Malal hasta el actual trazado de esta ruta a la altura del puente sobre el arroyo Pehuenche. Su paisaje se encuentra dentro del caracterizado y analizado en el estudio particular que se incluye en el Tomo II, Parte B, del MGIA "Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento. Malargüe, provincia de Mendoza" (desde la página 210 hasta la 242).

Godoy, responsable del estudio para la UNCuyo, aplicó la metodología de Zambrano (2002) para estimar el Valor Paisajístico de diversos puntos de unidades de paisaje involucradas en el AID de la presa, el cual se obtiene a través de la asignación de valores de diversos parámetros en una matriz ponderada. Los parámetros que se incluyen son la Unidad Visual, la Organización Visual, la Calidad Visual, y la Calidad Visual[67]. Para realizar estas asignaciones efectuó un profundo análisis sobre la información de proyecto y del medio disponible, relevamientos en campo, entrevistas con actores clave, etc.

Como resultado de ese análisis surgen 5 categorías de calidad paisajística (a menor valor menor calidad). En la siguiente figura puede observarse la valoración final de cada uno de los puntos analizados en tal estudio, visualizándose la cercanía del futuro trazado de la RN 145. Se observa que predomina un valor paisajístico medio en el área con algunos puntos de valoración medio alta. En el caso de la RN 145, la traza se enmarca dentro de los sectores estudiados "Bardas Blancas – Portezuelo del Viento", "Portezuelo del Viento - Las Loicas" y "Río Chico" (UNCuyo, 2017).

[67] "La Unidad visual se evalúa teniendo en cuenta qué aspectos intervienen en el paisaje. […] La Organización Visual se relaciona con la integridad e interrelación que presentan los elementos que forman el paisaje dentro del territorio. […] La Calidad visual es el conjunto de características del territorio que inciden en la capacidad de respuesta de éste al cambio en sus propiedades paisajísticas." Por último, "[…] se entiende como Calidad escénica a una unidad visual cuyo carácter paisajístico muestra un alto grado de variedad, armonía y contraste entre sus elementos visuales."

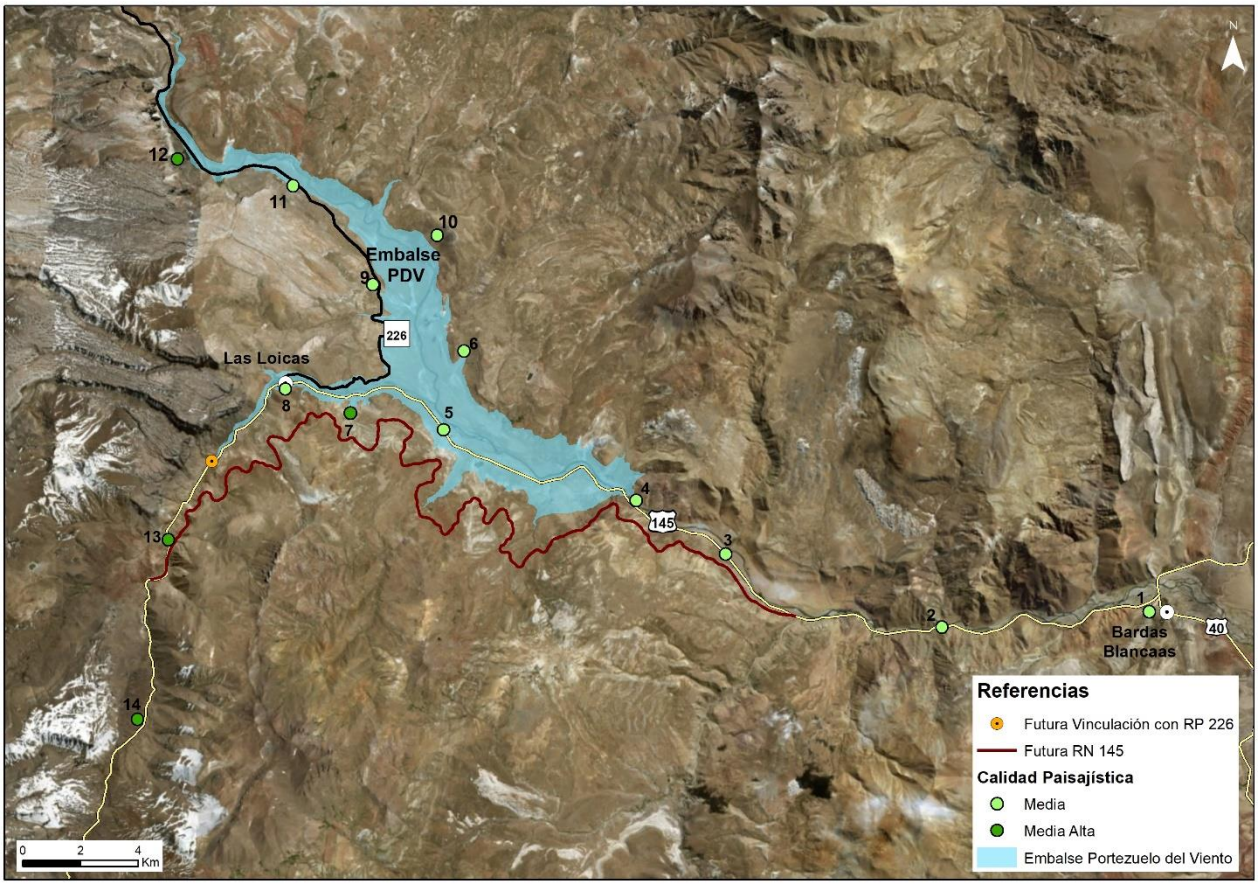


Figura 103. Puntos de Calidad Paisajística. Tomado de UNCuyo, 2017. Tomo II, Parte B, del MGIA "Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento. Malargüe, provincia de Mendoza" Estudio de Paisaje.

Actualmente, predomina la estructuración que le confieren al territorio el río Grande en un tramo inicial y el río Chico luego, definiendo un corredor paisajístico y el conjunto montañoso que los acompaña que en su mayor parte pertenece al bloque cordillerano. La RN 145 es parte integrante de este paisaje y el principal medio posibilitador para la contemplación del mismo.

Figura 104. Vista del valle del río Grande, desde la RN 145 en proximidades al futuro cierre de presa.

Figura 105. Valle del río Chico en cercanías al futuro empalme con la traza proyectada. Se observa la RN 145 como parte integrante del paisaje actual y un puesto rural.

Respecto de la vegetación predomina en el valle y laderas del tipo arbustiva, donde influye en su densidad y altura la exposición solar y el nivel de los pisos donde se encuentran principalmente. De manera aislada se presentan vegas y/o mallines en su mayor parte alteradas para incrementar la superficie irrigada por puesteros, y parches de pastizales. El piso de las invernadas se estima hasta los 1500 msnm y el de la veranadas entre los 1500 y 3000 msnm; a partir de tal nivel la vegetación disminuye considerablemente para volverse totalmente ausente en un nivel superior a los 3700 msnm (UNCuyo, 2017, ver para mayor detalle el apartado de vegetación en punto 2.4).

Figura 106. Vegetación del valle del río Grande, en el sector de inicio de la nueva traza de la RN 145.

Figura 107. Vegetación en el cauce del Arroyo Barditas (seco en el momento del relevamiento).

Diversas geoformas impregnan las visuales con cimas planizadas que rondan entre los 1420 y 1820 msnm y cerros con variadas alturas entre los 1500 y 3400 msnm. Se registran laderas suavizadas y cerros rocosos y/o laderas ahuecadas con intensos signos de la erosión eólica que caracteriza al sitio.

Figura 108. Erosión eólica en las laderas.

Figura 109. Visual donde se observa la intervención humana, distintos pisos de vegetación y geoformas diversas (cimas planisadas y cerro rocoso). Zona cercana a la vinculación entre la traza actual y la traza proyectada, puente sobre Aº Pehuenche.

Estas condiciones físicas y bióticas posibilitan y al mismo se redefinen, por la actividad humana en la zona. La ganadería de trashumancia es la principal actividad, de fuerte arraigo cultural y de subsistencia, se arrea al ganado caprino según la estación del año a los diversos pisos de vegetación existentes en el área (veraneada e invernada).

Parte de la identidad del paisaje por tanto lo constituyen la presencia de ganado en el área pastando en algunas laderas, las rutas ganaderas (donde se incluye a la RN 145) y los puestos rurales dispersos con sus arboledas reparadodas por los fuertes vientos, corrales, viviendas y otras mejoras, en algunos casos con delimitación física (alambrados) y cultivos de forrajeras, en su mayor parte ubicados a la vera de los ríos y/o ruta. Además de las rutas y caminos, el otro elemento distintivo que ofrece el medio social al paisaje actual del área lo constituye el único agrupamiento poblacional, nos referimos a Las Loicas, ubicada en ambas márgenes de la RN 145, con intensa arboleda y viviendas y equipamientos de baja densidad apostados de manera irregular. Es dable destacar también la presencia de equipamientos que dan cuenta de la cercanía a un límite fronterizo nacional como el destacamento Poti Malal en un punto cercano al inicio de la nueva traza y otros como Migraciones, AFIP ya en Las Loicas.

A continuación, se incluyen más imágenes que evidencian lo anteriormente descrito.

Figura 110. Destacamento de Gendarmería Poti Malal (comienzo de la traza proyectada).

Figura 111. Vista alejada del pueblo Las Loicas.

Figura 112. Vista interna del pueblo Las Loicas.

Figura 113. Vistas desde la RP 226 hacia el valle del río Chico en cercanías a la confluencia con río Grande. Se observa un puesto rural con plantaciones de árboles, pequeño cultivo de forraje y casco principal. Detrás la RN 145 y el fondo del valle. La nueva traza se extenderá por la misma a media ladera.

Figura 114. Vista Valle del río Chico, se observa una vega y el puesto rural (zona arbolada) asociado. Diversas geoformas y pisos de vegetación, al fondo a la izquierda cerro nevado y a la derecha el río y la RN 145.

3.9 PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

En el marco del presente estudio se llevó a cabo una prospección arqueológica sobre la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 en junio de 2018.

Sobre la traza proyectada, se delimito un Área de Influencia Directa (AID) de 20 m de ancho en toda su extensión, y un Área de Influencia Indirecta (AII), la cual se extiende 20 m más hacia ambos lados del AID establecida, en función de la prospección aequeológica. Asi, se define un área de relevamiento de 60 m de ancho por la longitud prevista de la traza (41,8 km).

En cuanto a la estrategia de prospección, se aplicó solo un sistema de muestreos del tipo dirigido, teniendo en cuenta la cantidad de información de base obtenida como resultado de un estudio previo realizado en el marco del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (Durán, 2017), orientado principalmente hacia aquellas geoformas donde los antecedentes denotan una recurrencia de hallazgos, tales como bordes de cauces, aguadas, afloramientos, etc.

El método de relevamiento consistió en definir los puntos de muestreo seleccionados como el eje central de un área de prospección de 6.000 m² (60 m x 100 m), sobre las cuales se implementó un sistema de transectas, con una equidistancia de 10 m, dispuestas longitudinalmente al sentido de la traza.

Tabla 47. Planilla de georreferenciación de los puntos de muestreo de la propsección arqueológica. Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

Código	Coordenadas	
	X	Y
RN145-1	6032357	2392667
RN145-2	6033369	2393150
RN145-3	6034355	2393648
RN145-4	6035008	2394653
RN145-5	6035573	2396669
RN145-6	6037460	2397084
RN145-7	6036773	2398918
RN145-8	6036238	2399765
RN145-9	6035968	2401024
RN145-10	6034240	2401395
RN145-11	6033682	2402268
RN145-12	6034259	2403985
RN145-13	6031886	2405421
RN145-14	6033709	2407551
RN145-15	6033309	2409963
RN145-16	6031724	2412227
RN145-17	6030688	2413098
RN145-18	6030528	2414261

3.9.1 Antecedentes Arqueológicos de la Región

Particularmente, el área de estudio cuenta conantecedentes directos que provienen tanto del marco de investigaciones sistemáticas (Cortegoso et al., 2012; Durán, 1994, 1996, 1997, 2000, 2002; Durán y Altamira, 2001; *Durán y Mikkan, 2009;* Durán et al., 2004; Durán et al., 2016; Fernández et al., 2009; Gambier 1979, 1987; Giesso et al., 2011; Gil, 2000, 2006; Gil et al., 2014; Gil y Neme, 2010; Lagiglia, 1980, 1999; Llano, 2013; Llano et al., 2012; Neme, 2002, 2007; Salgan et al., 2012; Schobinger 1978; Schobinger y Gradín 1985; entre otros), como de estudios ambientales realizados previamente (Ambasch y Andueza, 2009; 2017; Durán, 1999; 2017). Los mismos, dan cuenta de un registro integrado distintos rasgos arqueológicos, como por ejemplo abrigos rocosos con representaciones rupestres, conjuntos de materiales arqueológicos, tanto líticos como cerámicos, inhumaciones, entre otros; evidenciando una secuencia de ocupación de la región casi continua, desde el Holoceno temprano hasta momentos históricos.

A nivel regional, el poblamiento temprano del territorio mendocino, se dio aproximadamente entre los 9.000 y 11.000 años AP, siendo temporalmente congruentes con la finalización del último período glacial, donde las condiciones ambientales se presentaban muy diferentes a las actuales. A través de las evidencias arqueológicas, este proceso de poblamiento, muestra una selección diferencial por parte de los primeros grupos humanos (sociedades cazadoras-recolectoras), priorizándose ambientes más productivos, donde se concentraban ciertos recursos críticos (agua, fauna, etc.). Así, por distintas razones ambientales, como altura, aridez e inclusive vulcanismo, es que se postergó la ocupación de otros espacios, tales como las áreas más altas de la cordillera (entre los 2.500 msnm), o zonas desérticas (como La Payunia), para momentos tardíos (Holoceno tardío) (Berberián, 2001; Gil y Neme, 2010).

Para momentos tempranos (Pleistoceno final – Holoceno temprano -12.000 años AP – 8.000 años AP), el sector sur de la provincia de Mendoza muestra un registro de ocupaciones humanas escaso. Así, tan solo cuatro sitios arqueológicos de la región presentan evidencias de ocupaciones humanas durante este rango cronológico, de los cuales solo dos tienen una cronología que alcanza el Pleistoceno final, Gruta del Indio y Arroyo el Chancho, ambos localizados en la Planicie Oriental. Los otros dos, la Gruta el Manzano, y Arroyo Malo 3, en los Valles intermontanos, tienen secuencias que se remontan solo al Holoceno temprano. Particularmente, Gruta del Indio, ubicado en las cercanías del río Atuel, se trata de una gruta de unos 80 m de largo por una profundidad máxima de 12 m con evidencia de coexistencia con megafauna y fechados en su componente más temprano (Atuel IV) (entre los 9.500 años AP y los 13.750 años AP) (Berberián, 2001; Gil y Neme, 2010; Lagiglia, 1980, 1999; Tripaldi et al., 2009).

Hacia el último milenio del Holoceno temprano (8.900 años AP) comienza a mostrarse un aumento en la densidad de las ocupaciones. Tal incremento, se observa en las frecuencias de materiales arqueológicos, que ahora son mucho mayores que las registradas en momentos previos. Ejemplos de tal situación pudieron evidenciarse en sitios como Arroyo Malo 3 y El Mallín (Gambier 1979; Neme, 2007), El Manzano (Neme *et al*., 2011) y Gruta del Indio (Neme y Gil, 2012).

Entre los 8.000 y 4.000 años AP (Holoceno medio), aparecen grupos de cazadores recolectores (conocidos como arcaicos), que no coexistieron con megafauna, mostrando una gran diversidad tecnológica reflejada en una variedad de tipos de puntas de proyectil. Recientes estudios han cuestionado la continuidad temporal de las ocupaciones humanas, postulando una falta de evidencia arqueológica para gran parte de este momento. Esto podría ser consecuencia de una caída demográfica y/o un cambio en el uso de los sitios previamente ocupados. En algunos lugares, como ocurre en la cordillera, este fenómeno permanecería hasta unos 5.500 años AP, mientras que en otros, como La Payunia, la falta de evidencia se extendería hasta unos 2.000 años AP. La falta de evidencia arqueológica fechada para estos momentos ha sido el principal indicador de esta situación. Algunos arqueólogos proponen una marcada aridización del período como principal causa, mientras que otros, acentuando la situación del sur mendocino, proponen la actividad volcánica como factor causal del cambio en la intensidad de las ocupaciones (Gil, 2005).

Los vestigios de ocupación humana durante estos 4.000 años se concentran principalmente en la zona montañosa occidental en sitios como El Piedrón, Agua de la Cueva, Arroyo Malo y Gruta El Manzano. Hacia la planicie oriental, las escasas evidencias se localizan en Gruta del Indio y Cueva Delerma; fechados radiocarbónicos realizados por ejemplo, sobre materiales en Gruta del Indio muestran una antigüedad de alrededor de 7.500 años AP, y de unos 7.600 años AP para Arroyo Malo-3 (Gambier 1987; Gil, 2005). La sensible disminución del registro arqueológico en el S de Mendoza durante la segunda mitad del Holoceno medio, puede deberse a motivos que se hallan en discusión, tales como problemas metodológicos (en prospección arqueológica), o ambientales (vulcanismo o un paulatino incremento de la aridez) (Durán et al., 2016; Durán y Mikkan 2009; Grimm et al., 2001; Neme y Gil 2009, 2010).

Posteriormente, ya en la etapa del Holoceno tardío (4.000 – 100 años AP), se observa un incremento significativo en la cantidad de sitios arqueológicos de la región. Las características ambientales y climáticas serían bastante similares a las actuales, aunque se habrían registrado algunos pequeños pulsos de avances glaciarios. En este componente temporal se observa una diversificación mayor en cuanto a las piezas de caza, con respecto al anterior en donde abundaban los camélidos; asimismo aparecen en escena el arco, la cerámica y la agricultura como principales factores tecnológicos representativos de este momento (Gil y Neme, 2012).

A escala macroregional, a partir de los 4.000 años AP, el registro arqueológico muestra, una divergencia entre las economías del norte y el sur de la provincia de Mendoza. Mientras que en las del norte surgen sociedades agrícolas, con una consecuente complejización social y política; hacia el sur del río Diamante, sobre las planicies orientales, perduró la práctica de una economía basada en la caza y recolección hasta momentos históricos. Por su parte, el sector cordillerano pudo haber sido ocupado estacionalmente sólo por cazadores-recolectores de ambas vertientes de la cordillera, o inclusive en ciertos momentos pudieron ser compartidos por cazadores-recolectores y agricultores, o usados exclusivamente por unos u otros. Esta distribución fluctuante de sociedades con economías y formas de organización social diferentes habría generado variaciones en la movilidad, territorialidad y en el funcionamiento de las redes de circulación de bienes (Duran et al., 2012).

Los vegetales domesticados para esta zona aparecerían recién alrededor de 2.000 - 2.200 años AP, encontrándose entre ellas el maíz, el zapallo, la quínoa y el poroto. Evidencia de estos cultígenos tempranos aparecen en sitios como Gruta del Indio, en San Rafael; mientras que en El Indígena, Rincón del Atuel y Las Tinajas, presentan evidencias más recientes que se ubicarían alrededor de los 1.000 años AP (Gil, 2005; Gil et al., 2008).

Asimismo, como se mencionó anteriormente, durante este periodo se observa la aparición de la cerámica. Tal es el caso del sitio La Olla, ubicado en el valle del Río Atuel, donde se identifican dos pulsos discontinuos, el más antiguo en torno a 1.900 años AP y el otro entre los 700 y los 400 años AP, y del Componente 3a del sitio Cañada de Cachi, ubicándose cronológicamente entre los 2.200 y 1.900 años AP según dos fechados, uno de TL (Termoluminicencia) y otro de 14^{C}; implicando en la región una fecha temprana para la tecnología cerámica (Durán, 2000; Giardina et al., 2015; Neme, 2002).

Dentro de los aspectos arqueológicos, cabe mencionar las expresiones rupestres de la región. En el sur de la provincia, éstas se reflejan como pinturas y grabados. Algunas de ellas han sido estudiadas con mayor detalle y muestran afinidades estilísticas con Norpatagonia y Cuyo, atribuibles temporalmente al período del Holoceno tardío (Schobinger, 1978; Schobinger, y Gradín, 1985).

Para el período Histórico, los grupos cazadores-recolectores que ocupaban la región al S del río Diamante, se caracterizaban por estar organizados en grupos pequeños, integrados en general por no más de 30 personas que debían desplazarse a lo largo del año en busca de los recursos vegetales y animales de los que dependían. Eran conocidos como P*uelches* (gente del este) por las poblaciones de lengua *mapudungun* que vivían en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes. Ellos se llamaban así mismos: *Morcollames, Oscollames, Chiquillames, Tunullames,* etc. (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

Mientras la población *huarpe* se diluía al norte de río Diamante, bajo la presión hispana, los grupos *puelches* y sus vecinos cordilleranos del sudoeste, los *pehuenches*, se reorganizaron para adaptarse a la nueva situación, que les resultó ventajosa. Entre los siglos XVII y XVIII, se consolidó un vasto circuito comercial, que interconectaba tanto las distintas regiones (este y oeste), como las economías de los blancos, los *puelches* y *pehuenches*. Entonces, además de asegurar su subsistencia a través de la caza y recolección, también comenzaron a hacer uso de recursos introducidos y se integraron en mercados macro-regionales para ofrecer y obtener bienes diversos, que fluían hacia el oeste, en donde se destacaba el ganado vacuno y equino. No obstante hacia finales del siglo XIX, y como consecuencia de luchas interétnicas, la frontera de la población blanca fue empujando estos grupos cada vez más hacia el sur con las fundaciones de los fuertes de San Rafael en el año 1805 y Malargüe en el año 1848 (Bárcena, 2001; Durán, 1994, 1996).

3.9.2 Hallazgos Arqueológicos

A partir del relevamiento realizado resulta la ubicación de un total de seis hallazgos arqueológicos. De manera operativa, los mismos pueden ser agrupados en tres categorías: conjuntos de estructuras, aleros y conjunto de material (lítico y/o cerámico).

A su vez, cabe señalar la presencia de una serie de hallazgos en el área identificados en el relevamiento arqueológico previo realizado en el marco del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, el cual es considerado aquí como línea de base (Durán, 2017; Tabla 48).

Cada hallazgo fue georeferenciado sin realizarse la recolección y/o manipulación de los mismos. Esta medida, sólo es recomendable dentro de este contexto de estudio, ante situaciones donde se predice un impacto negativo sobre el hallazgo y por lo cual se requiera (bajo criterio del arqueólogo en pos de prevenir y/o mitigar) de una intervención inmediata.

Tabla 48. Hallazgos identificados durante la prospección arqueológica realizada en el marco del presente estudio (junio de 2017) (código ArqPdV(RN145)) y hallazgos del estudio previo realizado en el marco del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (Durán, 2017) (código PV-ARQ). Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

Código	Altura (msnm)	Coordenadas		Descripción[68]
		X	Y	
PV-ARQ-01	1.615	6045371	2397601	Conjunto de material lítico.
PV-ARQ-02	1.640	6041054	2399851	Conjunto de material lítico y cerámico.
PV-ARQ-03	1.645	6041045	2399653	Paneles con manifestaciones rupestres.
PV-ARQ-04 (1)	1.900	6039872	2397114	Abrigo rocoso (cueva) sin material asociado.
PV-ARQ-04 (2-3)	1.900	6039916	2397189	Abrigos rocosos (dos cuevas) con manifestaciones rupestres Material lítico en estratigrafía.
PV-ARQ-05	1.570	6038709	2400486	Conjunto de material lítico (instrumentos).
PV-ARQ-06	1.560	6037968	2401521	Vasija cerámica.
PV-ARQ-07	1.560	6037798	2401734	Conjunto de material lítico y cerámico.
PV-ARQ-08	1.540	6036359	2403168	Conjunto de material lítico y cerámico.
PV-ARQ-09	1.487	6031956	2412878	Conjunto de materia lítico.
PV-ARQ-10	1.480	6031161	2415759	Conjunto de material lítico y cerámico.
PV-ARQ-11	1.600	6038881	2396699	Conjunto de materia lítico.

[68] La densidad de los hallazgos representa una aproximación operativa-cuantitativa de los materiales observados, donde Baja (B) corresponde a 10 o menos elementos, Media (M) representa de 11 a 20, y Alta (A) refiere de 20 en adelante (Ambasch y Andueza, 2007). Asimismo, la sensibilidad de los hallazgos representa una aproximación operativa que integra variables como estado patrimonial, proximidad a las labores proyectadas, posibilidad de rescate, fuente potencial de información, recurrencia del tipo de hallazgos, entre otras. Así, se establece SB (sensibilidad baja); SM (sensibilidad media) y SA (sensibilidad alta) (Ibíd., 2007).

Código	Altura (msnm)	Coordenadas		Descripción[68]
		X	Y	
PV-ARQ-12	1.637	6039111	2396060	Bloques con muro pircado con material cerámico asociado.
PV-ARQ-13	1.621	6040843	2400351	Conjunto de material lítico.
PV-ARQ-14	1.616	6040987	2400814	Conjunto de material lítico.
PV-ARQ-15	1.512	6035283	2408392	Estructura pircada con material lítico asociado.
PV-ARQ-16	1.521	6035470	2407971	Conjunto de material lítico.
PV-ARQ-17	1.587	6036894	2404511	Conjunto de material lítico.
PV-ARQ-18	1.585	6037172	2404239	Conjunto de material lítico y cerámico.
PV-ARQ-19	1.579	6036870	2404564	Hallazgo aislado (punta de proyectil).
PV-ARQ-20	1.634	6046813	2393313	Hallazgo aislado (lasca).
ArqPdV(RN145)-1	1.765	6031970	2392701	Conjunto de material lítico (B) y (B) (SM).
ArqPdV(RN145)-2	1.709	6032796	2392634	Conjunto de material lítico) (B) (SB).
ArqPdV(RN145)-3	1.698	6033640	2392697	Conjunto de material lítico (B) (SB).
ArqPdV(RN145)-4	1.698	6033738	2392768	Conjunto de material lítico (B) (SB).
ArqPdV(RN145)-5	1.709	6033332	2405480	Abrigo rocoso (alero) sin material asociado (SM).
ArqPdV(RN145)-6	1.599	6034171	2405610	Conjunto de estructuras simples de muro doble sin material asociado (SM).

Descripción General de los Hallazgos Arqueológicos

La primera categoría, conjuntos de estructuras, incluye solo el hallazgo ArqPdV(RN145)-6. El mismo, se ubica sobre el fondo de una quebrada modelada sobre una colada basáltica (afloramiento), la cual es recorrida por el arroyo Las Barditas, que desciende sobre la margen sur del río Grande, desembocando en este último próximo al puesto homónimo (Figura 115).

Figura 115. Conjunto de estructuras sobre el borde del arroyo Barditas. ArqPdV(RN145).

El mismo corresponde a un conjunto de dos estructuras pircadas de muro doble, dispuestas unos 10 m una de otra, sobre la margen inmediata este de dicho cauce. La primera, de forma rectangular (tipo corral), posee aproximadamente 7 m de largo x 4 m de ancho; mientras que la segunda, más pequeña y de forma semicircular, posee aproximadamente 4 m de diámetro. No se registró material arqueológico ni tampoco contemporáneo, que evidencie algún tipo de reutilización, teniendo en cuenta que próximo a este conjunto se ubican algunas instalaciones del Puesto “Las Barditas”.

Figura 116. Vistas varias de la estructuras rectangular (a-b) y circular (c-d). ArqPdV(RN145)-6.

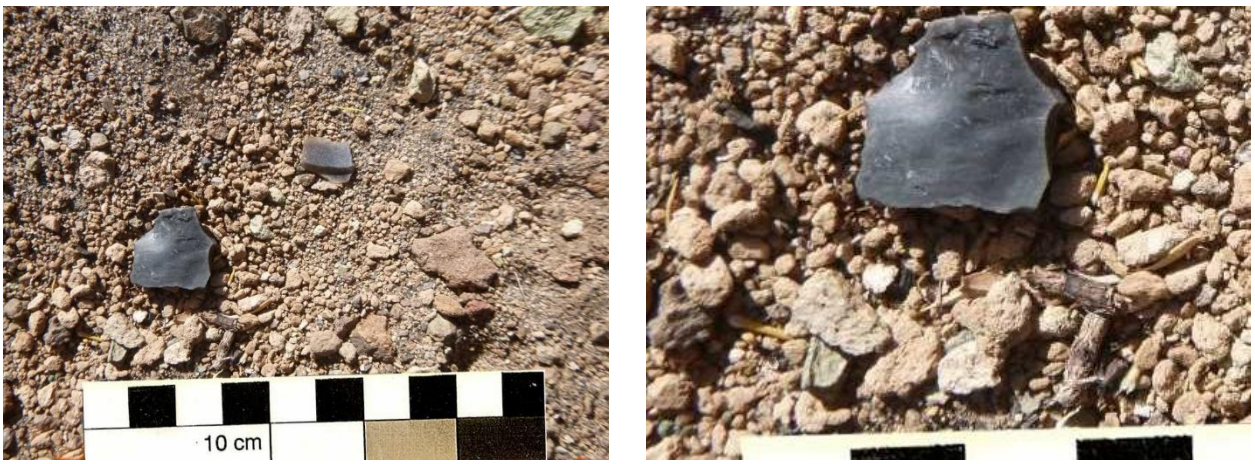
La segunda categoría, aleros, incluye solo al hallazgo ArqPdV(RN145)-5. El mismo se ubica sobre el mismo cañadón que hallazgo anterior, aproximadamente 900 metros al sur de éste; misma margen aunque más alejado del cauce, sobre la base misma del afloramiento basáltico. Corresponde a un alero de 4 m de ancho x 2 m de alto y 1,50 m de profundidad. Si bien, no se registró material ni ningún tipo de manifestación (sea de origen arqueológico y/o contemporáneo), la potencia se sedimentos interna observada y la base de antecedentes regionales, permite inferir acerca de cierta probabilidad de que se existan materiales en estratigrafía (Figura 124).

Figura 117. Vistas varias del alero. ArqPdV(RN145)-5.

Por último, la tercera categoría, conjunto de material, incluye a los cuatro hallazgos restantes: ArqPdV(RN145)-1/2/3/4. El primero corresponde a un conjunto de material lítico y cerámico (ambos en baja densidad), ubicado sobre el fondo de una quebrada (Figura 118).

El material lítico esta representado por desechos de talla (lascas en su totalidad), sobre una sílice clara y basalto en menor frecuencia (Figura 126).

Figura 118. Vistas varias del sector del hallazgo. ArqPdV(RN145)-1.



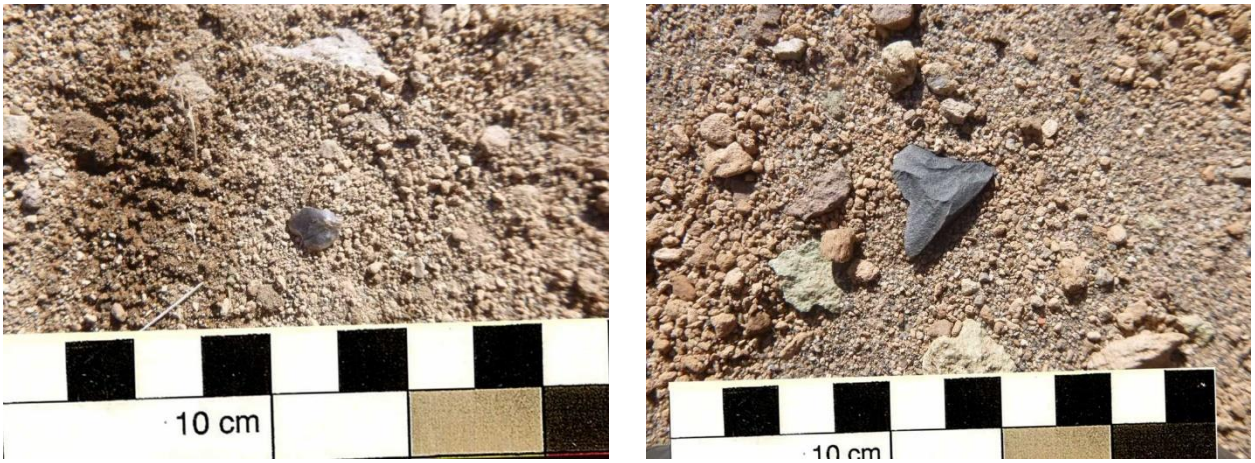


Figura 119. Material lítico (lascas). ArqPdV(RN145)-1.

En cuanto al material cerámico, este corresponde a dos fragmentos (A y B) de idénticas características (separados entre sí por unos 4 m) de cocción oxidante, pasta gruesa con una terminación alisada externa y tosca interna. Poseen antiplasticos visibles, posiblemente mica y cuarzo entre otros (Figura 127).

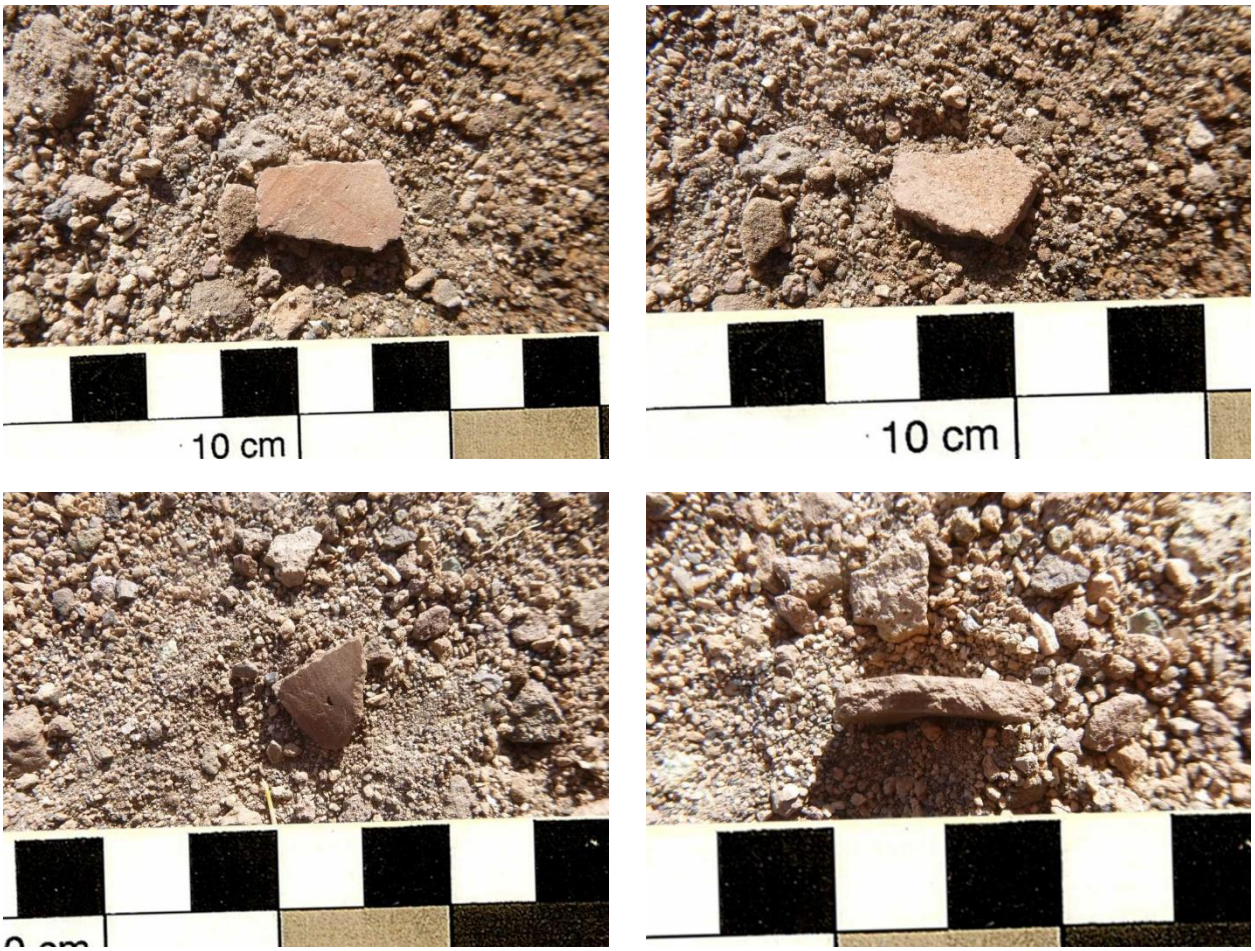


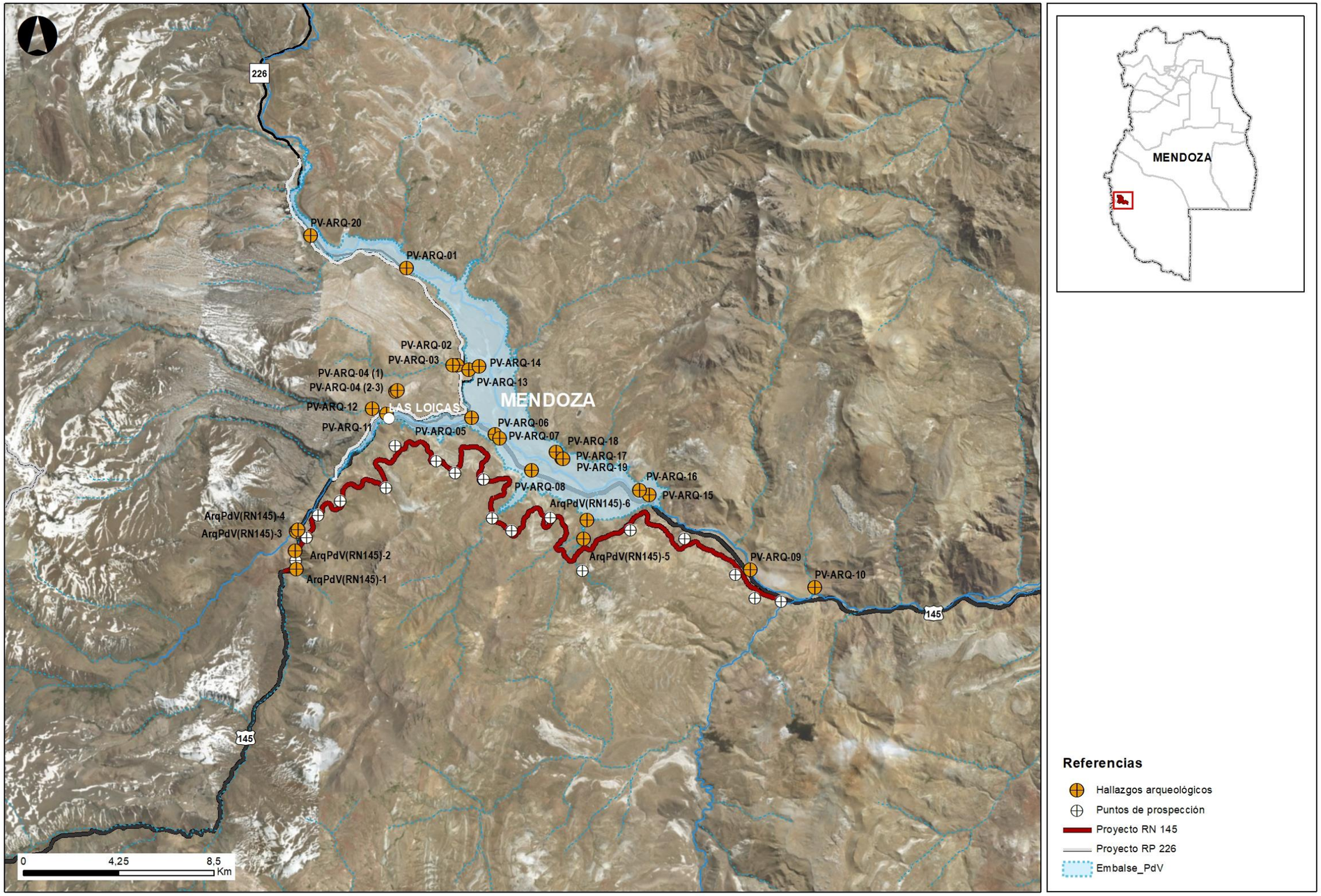
Figura 120. Vistas de ambos planos del fragmento (A) y plano externo más perfil del fragmento (B).

Los tres hallazgo restantes (ArqPdV(RN145)-2/3/4) corresponden a conjuntos de material lítico exclusivamente (en baja densidad) ubicados sobre la margen este del arroyo Pehuenche. Sobre primero se registraron lascas en calcedonia; sobre el segundo lascas en sílices varias (obsidiana y ópalo silíceo) y basalto; mientras que en el tercero solo lascas en basalto (Figura 128).

Figura 121. Material lítico (lascas). ArqPdV(RN145)-2/3 arriba, ArqPdV(RN145)-4 abajo.

Estado Patrimonial del Registro Arqueológico

El estado patrimonial del registro arqueológico es bueno, no registrándose impactos significativos como consecuencia de perturbaciones de origen natural o antrópico. No obstante, sobre la estructura rectangular del hallazgo ArqPdV(RN145)-6, se registró parte de su muro oeste colapsado hacia el sector externo.



MGIA RUTA NACIONAL Nº•145 TRAMO: BARDAS BLANCAS/ HITO PEHUENCHE SECCIÓN II: KM 18,50	MAPA: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 122. Prospección Arqueológica para el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3.9.3 Sensibilidad Arqueológica

La Sensibilidad Arqueológica indica la valoración operativa que refiere al grado de sensibilidad de un proyecto (o un sector / tramo / área de éste) en referencia a la situación arqueológica evaluada tomando como variable el grado de sensibilidad atribuida, bajo criterio del profesional, a cada hallazgo (Ambasch y Andueza, 2014).

Así, se definen 3 categorías de Sensibilidad Arqueológica:

- BAJA: implica la ausencia hallazgos (al menos a nivel superficial) o bien la presencia de éstos a distancias que excedan ampliamente el alcance de las labores proyectadas.
- MEDIA: Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble y/o inmueble, dentro de la AID y/o AII definidas para un proyecto, donde la valoración de éstos sea entre Sensibilidad Baja y Sensibilidad Media. A su vez, se tiene en cuentan la presencia de hallazgos, que si bien no se ubican dentro de las áreas mencionadas, lo hacen sobre sectores próximos que son utilizados frecuentemente, tales como caminos, tomas de agua, canteras, etc.
- ALTA: Implica la presencia de hallazgos, sean de carácter mueble o inmueble, dentro de la AID y AII definidas para un proyecto, donde la valoración de estos sea entre Sensibilidad Media y Sensibilidad Alta.

Arqueológicamente, los sectores relevados podrían ser caracterizados a través de un paisaje cultural, relacionado a grupos de cazadores-recolectores. La conformación de dicho paisaje, podría responder a una selección o jerarquización de ciertos espacios, ocupando principalmente bordes de cauces. Así, la ubicación de los hallazgos registrados evidencia una recurrencia de ocupación sobre aquellos sectores con presencia de agua, entendiéndose al recurso hídrico como un factor crítico y puntual a nivel regional (Ambasch y Andueza, 2014).

Tal situación sólo representaría una de las tantas variables posibles (clima, suelos, hábitos culturales, etc.), que podrían haber influenciado, a través del tiempo, en la dinámica poblacional en relación a la explotación de recursos y su uso del espacio. No obstante, para sustentar este tipo de relaciones deberían ser contrastados a través datos paleoambientales que permitan suponer una relativa homogeneidad a las condiciones actualmente observadas.

En referencia a los materiales registrados, los conjuntos líticos (compuestos exclusivamente por desechos de talla (lascas)) denotan un predominio de algunas clases de sílices sobre basalto, como único tipo de roca observado. En cuanto a los fragmentos cerámicos, estos guardan claras similitudes con algunos “tipos” registrados en la zona, con una adscripción temporo-cultural a momentos tardíos, dentro de los últimos 1.500 años AP.

Claro está, que para darle una mayor sustento a todas las relaciones aquí inferidas, deberían realizarse estudios más profundos, lo cuales exceden ampliamente (al menos en esta instancia) los objetivos planteados para el presente estudio.

Por otro lado, en base a la evaluación realizada en cuanto a la relación espacial entre los hallazgos (nuevos y previos) y las labores a realizar, se concluye que ninguno de éstos se ubican dentro del AID y AII delimitadas para este estudio sobre la traza proyectada del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145. Asi, el proyecto se define como de SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA BAJA.

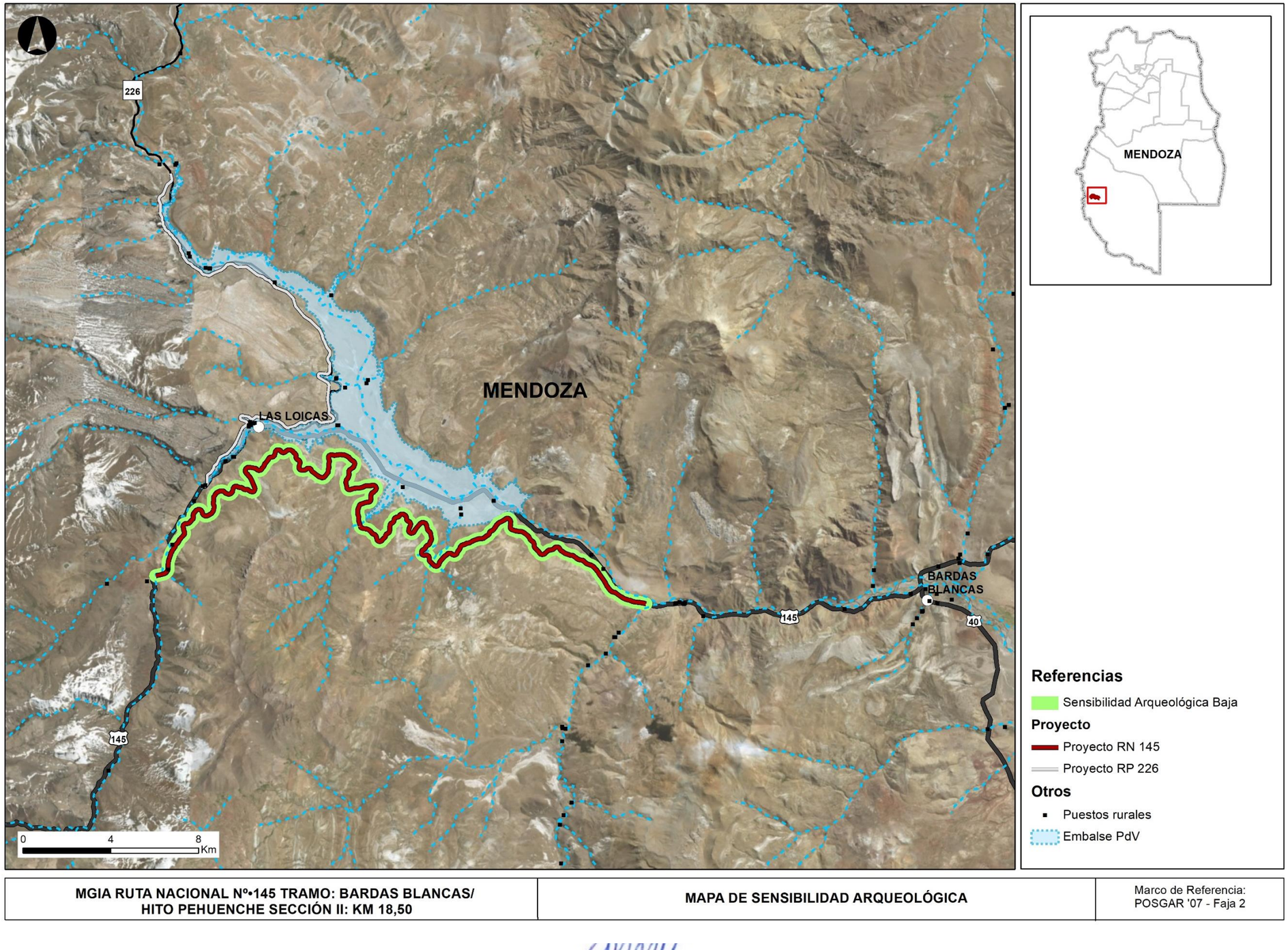


Figura 123. Mapa de sensibilidad arqueológica del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3.10 PATROMINIO PALEONTOLÓGICO

En el marco del presente estudio se llevó a cabo una prospección paleontológica superficial que comprendió dos tareas principales: una de campo, correspondiente a la prospección del área, y una de gabinete, que consistió en la revisión de datos bibliográficos y el análisis y la interpolación de los datos de campo.

La prospección paleontológica superficial realizada en el área por donde se proyecta el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, se realizó a fin de evaluar el Potencial Paleontológico de los afloramientos presentes en el área.

El Potencial Paleontológico de un paquete de rocas representa la probabilidad que dicho depósito sea portador de un cualquier tipo de material fósil (vertebrados, invertebrados, vegetales, trazas, etc.). El Potencial Paleontológico del área de estudio se evaluó sobre la base de las tareas de campo que se focalizaron en los sectores dónde se reconocieron afloramientos sedimentarios *in situ*, potencialmente fosilíferos. A tal propósito, el trabajo bibliográfico previo indicó la presencia en la área de estudio de afloramientos mesozoicos de origen continental, transicional y marino, pertenecientes a formaciones del Grupo Cuyo, Lotena, Mendoza, y Bajada del Agrio.

3.10.1 Contexto Geológico

El área en estudio se ubica en el sector meridional de la provincia de Mendoza. Este sector meridional de la provincia está caracterizado por un complejo de relieves, valles fluviales y glaciares relacionados a la evolución tectónica del orógeno andino. En particular, el área de estudio, donde se proyecta el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, el relieve está instalado por encima de un potente basamiento constituido por Pórfidos Graníticos y Andesitas del Grupo Choiyoy (Permico-Triasico). Eventos más recientes de erosión fluvio-glacial han formado cuencas y sub-cuencas sedimentarias a lo largo de todo el complejo de relieves, visibles generalmente por conos de deyección de potencia e inclinación variable.

El nuevo tramo de la ruta se ubica al sur-oeste de la localidad de Las Loicas, camino al Cajón Chico, y a lo largo del valle del río Grande, entre Las Loicas y Bardas Blancas. La mayor parte de la traza se proyecta en zona pedemontana, a través del cordón de la Ventana, y entre los cerros Bayo Chico, Del Manzano y Morado.

Sobre la base de las referencias de la Hoja Geológica de la región (Malargüe 3569-III, Nullo et al., 2005, SEGEMAR) en el área de estudio (Figura 124) la cobertura aluvial, coluvial y eólica actual es extensa, pero superficial y limitada a los sectores de llano y a las depresiones pedemontanas. Las rocas sedimentarias aflorantes están compuestas principalmente por depósitos mesozoicos de origen marino y continental, mientras fragmentos del basamento paleozoico (Grupo Choiyoi) se encuentran escasamente representados por potentes volcanitas en proximidad de Puesto Herrera. En el tramo superior de la traza, entre el Cajon Chico y Las Loicas, afloran pelitas, areniscas, calizas y coquinas del Grupo Mendoza (Jurasico superior-Cretacico inferior), y areniscas y conglomerados de la Fm. Tordillo (Jurasico superior). En el sector central, la traza atraviesa yesos y calizas de la Fm Auquilco (Jurasico superior), extensos depósitos del Grupo Mendoza, y reducidos afloramientos de la Fm. Huitrin (Cretacico inferior), representados por yesos calizas, limolitas, y areniscas, y de la Fm. Diamante, compuesta por areniscas, conglomerados, limolitas y tufitas. Por otro lado, el macizo del cordon de la Ventana está compuesto principalmente por las andesitas y los basaltos del Ciclo Eruptivo Huincán. El tramo inferior de la traza atraviesa areniscas y tufitas de la Fm. Remoredo (Triasico superior), areniscas y conglomerados de la Fm. Puesto Araya (Jurasico inferior), en proximidad del Rio Poti Malal, mientra en proximidad de cerro Del Manzano, afloran depósitos de la Fm. Auquilco, calizas, brechas, limolitas y dolomitas de la Fm. Calabozo (Jurasico medio) y calizas, yesos y limolitas de la Fm. La Manga (Jurasico medio).

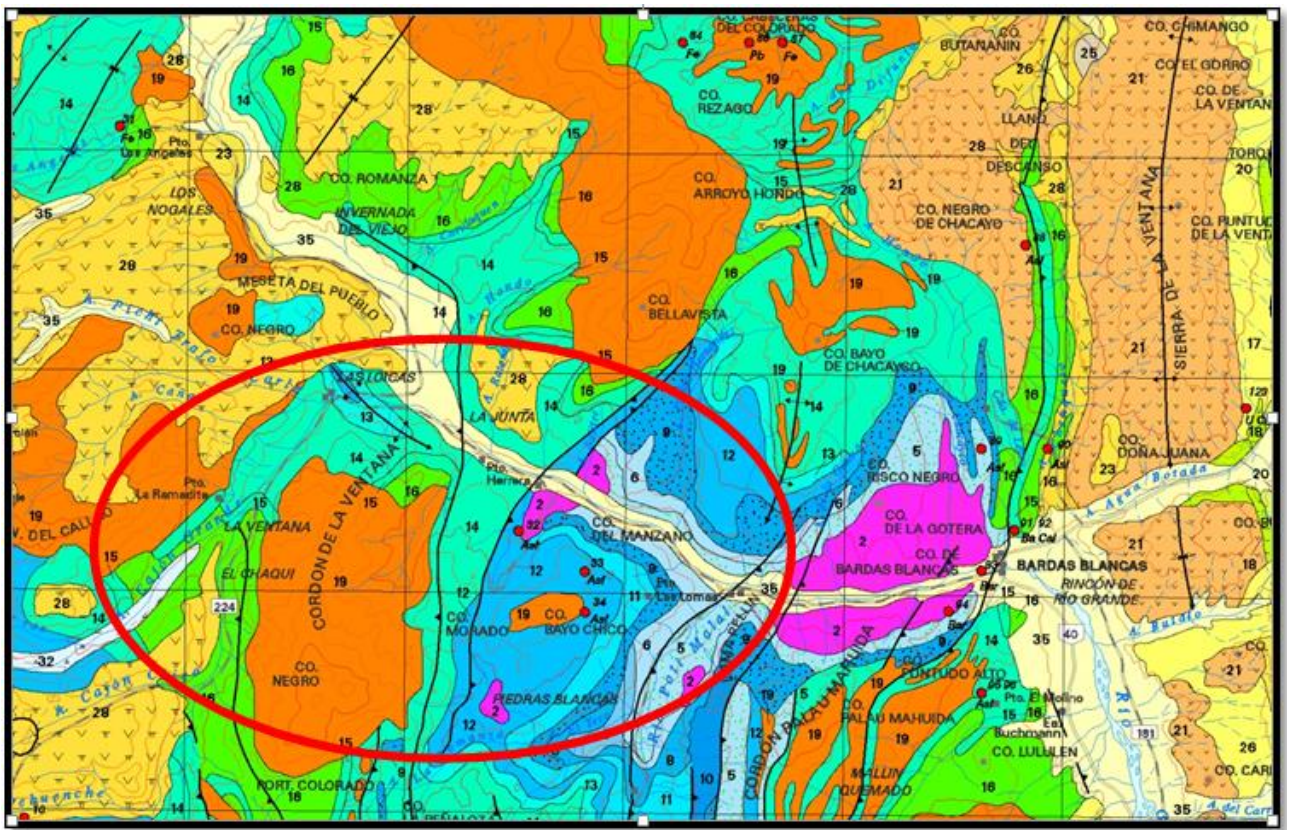


Figura 124. Detalle de la Hoja Geológica 3569-III Malargüe comprendiendo el área de estudio.

A continuación se detallan las características litológicas y los antecedentes paleontológicos registrados para las formaciones potencialmente fosilíferas.

- Fm. REMOREDO

Distribución areal

En la comarca los afloramientos se disponen al norte y sobre ambas márgenes del río Grande, desde algo al norte del arroyo El Seguro hasta el arroyo Montañés por el oeste y hasta el arroyo Totora por el este. Otra secuencia aflora en el arroyo El Fierro, llegando hasta el Infiernillo y de allí hasta el oeste del valle de Las Leñas.

Litología

La unidad aquí reconocida está caracterizada por una secuencia de rocas clásticas y subordinadamente piroclásticas. El espesor es variable, dependiendo del lugar donde se exponga. Su coloración es rojiza a morada oscura o castaño rojiza. En el área del arroyo Montañés los estratos están constituidos por potentes exposiciones de areniscas líticas de grano mediano a fino, la composición es cuarzo-micácea, de color borra de vino, estratificadas en bancos delgados de hasta 0,15 m de potencia, con buena estratificación y abundantes marcas de flujos y estratificación fina. En algunos tramos son granodecrecientes, con marcas de fondo, intercalándose niveles finos arcillosos. En la base existen niveles conglomerádicos finos, con clastos bien redondeados de rocas volcánicas. El espesor medido en el corte del río Grande es de 450 m, localizándose el máximo en el cerro Tricolor. En el tramo superior se reconocieron facies calcáreas y piroclásticas (Lanés y Palma, 1998) compuestas por *mudstones* de color gris oscuro, laminados o macizos de color verde a gris verdoso (30 a 50 cm de espesor) y *wackestones* de color gris oscuro, con gradación inversa, en capas de 15 a 20 cm de potencia. En los sectores basales se reconocieron *packstones* de color gris oscuro, en capas de 30 a 50 cm de espesor. Se trata de verdaderas “oncolitas” con contactos netos del material que las constituye. También se observaron facies piroclásticas caracterizadas por tobas fenoandesíticas, de color castaño claro, con gradación normal y presencia de *lapilli*, de composición andesítica de hasta 8 cm de diámetro, con matriz vitroclástica en vías de desvitrificación. En el arroyo Bardita, sobre la desembocadura con el río Grande, esta unidad se dispone por arriba del Grupo Choiyoi y está compuesta por areniscas de grano mediano a fino, con participación de niveles de conglomerados finos subordinados. La secuencia es de color borra de vino, en bancos de hasta 1 m de potencia. El espesor medido máximo es de 42 m y se presenta afectado tectónicamente.

Registro Paleontológico

En el tramo superior de la secuencia se encontraron valvas de ostrácodos y pelecípodos de agua dulce, oncolitos e intraclastos micríticos. En las tobas se registran abundantes marcas de tallos y restos fragmentados carbonosos. Los oncoides presentes fueron clasificados por Lanés y Palma (1998) como Spongiostromatas (Monty, 1976, 1981), mientras que los ostrácodos están caracterizados por las subfamilias Darwinulaceae e Iliocypridinae, típicas de ambientes de agua dulce (Bertels com. verb., en Lanés y Palma, 1998).

Ambiente

Legarreta y Gulisano (1989) y Legarreta *et al*. (1993) consideraron que la Formación Remoredo se generó en depocentros relativamente aislados, independientes de influencias marinas, correspondiendo a un ambiente de sedimentación continental caracterizado por sedimentación fluvial y desarrollo de abanicos aluviales en la base y ambientes lacustres portadores de ostrácodos de agua dulce en las partes depocentrales.

Edad

Stipanicic y Mingramm (1952) ubicaron estas secuencias de la sierra de Reyes, en el Triásico superior (Norense), extrapolándolas hasta los afloramientos de Bardas Blancas. Gorroño *et al*. (1984) correlacionaron esta unidad con las Formaciones El Freno y Puesto Araya, asignándolas al Liásico s.l. Por su disposición discordante sobre la Formación Llantenes con Flora de *Dicroidium* y la ausencia de fósiles en los depósitos continentales, se la ubica en el Triásico superior, con probabilidad de alcanzar el Hettangiano.

- Fm. PUESTO ARAYA

Distribución Areal

En la comarca en análisis esta unidad aflora al oeste del valle de Las Leñas, en forma de franja norte-sur, asomando en los sectores donde se produjo el levantamiento estructural de la escama tectónica de Las Leñas.

Litología

La secuencia, de algo más de 60 m de espesor, comienza con un ortoconglomerado basal, con clastos bien redondeados de rocas volcánicas provenientes del Grupo Choiyoi, de color verde. Siguen bancos de areniscas bioclásticas macizas, o con gradación normal, areniscas de grano grueso con estratificación entrecruzada, continuando con areniscas medianas y gruesas con estratificación entrecruzada en artesa. En los tramos superiores del perfil se disponen areniscas de grano fino, con estratificación entrecruzada *hummocky*, con intercalaciones de tobas macizas con estratificación plana. Un aspecto a destacar de esta secuencia son los depósitos de areniscas bioclásticas, integradas por pavimentos de fósiles suborientados junto con individuos en posición de vida.

Registro Paleontológico

El contenido paleontológico de la macrofauna y microfauna de esta secuencia ha sido determinado por Blasco (1984) y Lanés (1996), estando caracterizado por: Bivalvos: *Cucullaea* sp., *Modiolus gerthi, Pteroperma* sp., *Weyla (Weyla) alata, Eopecten* sp., *Entolium* sp., *Chlamys textoria, Frenguelliela tapiai, Groeberella neuquensis, Pseudolimea ex. gr. duplicata, Pholadomya* sp*., Pholadomya* sp*., Pholadomya* sp*. cf. corrugata, Pleuromya* sp*., Astarte* sp*. y Lucina payalefi.* Ammonites: *Eodedoceras* sp*., Dayiceras* sp*. y Austromorphites beherendseni*. Braquiópodos: *Spiriferina hartmanni, Spiriferina cf. walcotti, Rhynchonelloidea buckhardti, Lobothyris* sp*., Squamiplana* sp*., Squamiplana cf. davidsoni, Exceptothyris bodenbenderi.* Foraminíferos: *Lenticulina varians, Lenticulina varians suturalicostata Lenticulina gottingensis, Astacolus* sp*., Vaginulopsis* sp*., Pseudonosaria vulgata, Pseudonosaria* sp*., Lingulina tenera tenera, Frondicularia brizaeformis, Planularia protracta y Planularia* sp*.*

Ambiente

Las asociaciones faunísticas denotan un ambiente marino somero y oxigenado propicio para el desarrollo de la vida, con una conexión semipermanente con el fondo marino. La facies conglomerádica indica depositación por corrientes tractivas de alta competencia no canalizadas, desarrolladas por arriba del nivel de base de ola en el buen tiempo. Son acumulaciones que probablemente se asociaron con conglomerados fluviales. El análisis de los rasgos tafonómicos permitió a Lanés (1996) interpretar a las areniscas bioclásticas macizas como tempestitas amalgamadas, producto de la acción de tormentas por encima del nivel de base de ola de buen tiempo (*shoreface*), correspondiéndose con aquellas facies descriptas por Damborenea y Manceñido (1988) como “Depósitos gradados de tormentas”.

Edad

La Formación Puesto Araya, por su contenido faunístico, en especial de ammonites, es ubicada en el Jurasico inferior, entre el Sinemuriano - Toarciano (Damborenea y Manceñido, 1993), pudiendo alcanzar eventualmente el Aaleniano más bajo (Jurasico medio). Puede correlacionarse en Neuquén con unidades basales del Grupo Cuyo, como las Formaciones Sierra Chacaicó (Volkheimer, 1973) o La Primavera (Suárez y de la Cruz, 1997).

- Fm. CALABOZO

Distribución Areal

Los asomos se distribuyen principalmente en el área del anticlinal de Bardas Blancas, sobre ambos flancos y en el cierre de la estructura de la sierra Puchenque, al norte del río Grande.

Litología

La unidad está formada mayormente por bancos de calizas, con intercalaciones de limolitas. Estas secuencias carbonáticas, que alcanzan un espesor aproximado de 50 a 70 m, también incluyen calcáreos dolomíticos y brechas calcáreas de color gris claro.

Registro paleontológico

Los fósiles procedentes de estos depósitos están representados sobre todo por amonites del genero *Rehmannia* sp., *Choffatia* sp. y restos de Grossouvrinae.

Ambiente

Esta unidad representa una rampa carbonática depositada en un ambiente marino litoral, gradando progresivamente a ambientes de plataforma externa (véase Gulisano y Gutiérrez Pleimling, 1995).

Edad

Legarreta *et al*. (1993) y Gulisano (1993) asignaron la Fm. Calabozo al lapso Bathoniano superior - Calloviano inferior, sobre la base de su contenido fosilífero.

Grupo Cuyo

- Fm. LA MANGA

Distribución Areal

Los afloramientos más característicos se disponen en el arroyo La Vaina, en el sector sur de la Hoja, donde pueden observarse claramente sus relaciones estratigráficas. En el área del arroyo Castillo, al sur del anticlinal de los Altos de Paramillo, los bancos presentan una potencia mayor. Debido a la tectónica compresiva, la unidad muestra estratos intensamente fracturados.

Litología

Está compuesta por bancos de calizas de color gris azulado, bien estratificadas, lajosas, con delgadas intercalaciones de bancos de yeso. En otros casos también se intercalan niveles delgados de chert concrecionales. Lateralmente se pueden observar abultamientos en los planos de estratificación que corresponden a depósitos biohermales, como el observado en el área del arroyo Castillo. En el arroyo La Vaina están constituidos por bancos de calizas lajosas, de 8 a 15 m de potencia, bien estratificados, de colores negro azulado a gris azulado. Presentan los planos de estratificación bien marcados, desarrollándose en ellos marcas de carga y penetración de los niveles superiores. También afloran escasos niveles de chert de 2 a 3 centímetros. Lateralmente se observan variaciones de aspecto y espesor, perdiendo potencia y siendo reemplazados por areniscas calcáreas de grano muy fino.

Registro Paleontológico

Los depósitos marinos de esta formación presentan abundantes restos fósiles de invertebrados, principalmente amonites, pelecípodos y gasterópodos. Entre estos se pueden mencionar los restos de bivalvos *Gryphaea* cf. *calceola* (Quenstedt), *Lucina* sp.], de gasterópodos (*Nerinea* sp.) y de corales (*Actinastrea* cf. *pivetaui* Alloit y *Australoseris radialis* Morsch).

Ambiente

Estas litologías marcan un ambiente de depositación de facies costeras o plataforma somera, caracterizados por estratos de *grainstones* asociados con facies coralígenas. En sectores de mayor profundidad, se disponen calizas micríticas como las del centro del área, que contienen abultamientos coralino - algales.

Edad

La edad de esta unidad es considerada tradicionalmente como oxfordiana (Jurasico superior), siguiendo las determinaciones de Stipanicic (1951, 1966, 1969). La evolución más detallada e integral de la cuenca fue interpretada por Legarreta (1976) y Legarreta *et al.* (1993), quienes indicaron que durante el Calloviano tardío y el Oxfordiano temprano tuvo lugar un proceso de restricción paleogeográfica y desecación de la cuenca, instalándose un sistema clástico que pasó a uno carbonático.

Grupo Lotena

- Fm. AUQUILCO

Distribución Areal

En la zona la Formación Auquilco tienen amplia distribución, presentando comúnmente la característica de su aspecto erosionado y de color blanquecino, que se destaca sobre el resto de las litologías de las otras unidades sedimentarias, por ejemplo en las Loicas, al este del río Chico. En el sur de la comarca aflora en el arroyo Bardita, sobre el río Grande y hacia el norte en la desembocadura del arroyo Calqueque. También está expuesta sobre el límite internacional al oeste del valle Grande

Litología

La Formación Auquilco está compuesta por areniscas yesíferas calcáreas, calizas yesíferas y brechas calcáreas de color gris amarillento las que se disponen a través de un contacto abrupto sobre la unidad infrayacente. Las calizas yesíferas exhiben una fina laminación crenulada de tipo criptoalgal, en tanto que las areniscas yesíferas calcáreas poseen clastos con bordes angulosos de caliza criptoalgal dispuestas en una matriz arenosa de grano fino, que determinan características brechas con un aspecto general caótico. En corta distancia los niveles señalados son reemplazados lateralmente por yeso con estructura nodular.

Ambiente

La asociación de facies de esta unidad indica un ambiente marino poco profundo con salinidad elevada, donde los cuerpos evaporíticos de yeso alternan a cortas distancias con calizas de naturaleza criptoalgal y clásticos de grano fino. Esta litofacies implica una virtual desecación de la cuenca.
Edad

La Formación Auquilco se asigna al Oxfordiano superior por yacer encima de la Formación La Manga, cuyos niveles más jóvenes son portadores en el área de Rahueco (Hoja ChosMalal) de amonites del Oxfordiano medio (Gulisano y Gutiérrez Pleimling, 1995).

- Fm. TORDILLO

Distribución Areal

Estos depósitos jurasicos se distribuyen en forma muy amplia, como fajas alargadas de dirección norte-sur. La mayor parte de los afloramientos se presentan muy tectonizados, acompañando a los despegues del yeso de la Formación Auquilco. Hacia el oeste de la comarca, esta secuencia sedimentaria se interdigita con mantos de rocas volcánicas, principalmente de composición basáltica.

Litología

Esta unidad muestra aspectos diferentes que han permitido separarla en dos miembros, el inferior, de color rojo o Miembro Morado y otro superior, de color verde o Miembro Verde. Para Dessanti (1978) esta unidad llega a tener 600 m de potencia. El espesor de ambos miembros es relativamente constante. El Miembro Morado (inferior) alcanza un espesor superior, comprendido entre 200 hasta los 300 m, mientras que el Miembro Verde (superior), de menor espesor, alcanza los 70 metros. Antes de arribar al valle Hermoso, se observó un manto basáltico intercalado en la unidad. Estas secuencias lávicas constituyen un proceso extensivo dentro de la evolución geotectónica de la cuenca. El Miembro Morado está caracterizado por la alternancia de areniscas y limolitas tobáceas, con abundantes marcas de ondulitas y grietas de desecación. El color predominante es morado a castaño rojizo. Los afloramientos se distribuyen en forma muy amplia, sobre ambas márgenes del río Grande, en tanto que en el frente oriental conforman fajas casi continuas de tendido norte-sur, acompañando los afloramientos de la Formación Auquilco. En el área del arroyo Calqueque, en su desembocadura en el río Grande, se ha levantado el perfil que se detalla a continuación: Techo: Formación Vaca Muerta 80 m Areniscas de grano fino, de color castaño rojizo a rojo de ladrillo, intercalándose hacia el techo niveles de areniscas tobáceas finas de color verdoso. En algunos bancos el cemento es algo calcáreo. 50 m Areniscas conglomerádicas, en bancos de 1 a 1,5 m de potencia de color castaño grisáceo a rojo de ladrillo claro. Los clastos son angulosos, de cuarcitas, cuarzo y escasas calizas. La matriz es arenosa de grano mediano. 30 m Areniscas de grano fino, de composición arcósica de color castaño grisáceo. Base: Formación Auquilco El Miembro Verde sucede en concordancia al Miembro Morado y se caracteriza por areniscas y lentes de conglomerados finos de color verde ceniza a verde azulado. El espesor de esta sección alcanza los 80 m, siendo su distribución coincidente con los asomos del Miembro Morado.

Ambiente

La Formación Tordillo representa condiciones de sedimentación continental con características propias de la porción distal de llanuras pedemontanas (fluvial de baja energía a barreal), en tanto que las arcilitas verdosas de la parte superior se interpreta que representan condiciones de ambiente de sedimentación de tipo lacustre. Estudios sobre el paleoambiente de esta unidad se deben a Gulisano (1985) y Arregui (1993).Esta unidad representa condiciones de sedimentación continental con características propias de ríos anastomosados en su porción proximal, en tanto que en la porción distal se reconocen llanuras pedemontanas (fluvial de baja energía a barreal). Las arcilitas verdosas de la parte superior se interpreta que representan condiciones de ambiente de sedimentación subácueo (marino litoral o sublitoral).
Edad

La edad de esta unidad está asignada al Kimmeridgiano superior, aunque existen propuestas de atribuciones más jóvenes (Tithoniano inferior) por correlaciones con las volcanitas de la Formación Río Damas (Leanza, 1994).

Grupo Mendoza

- Fm. VACA MUERTA

Distribución Areal

En la comarca aflora en numerosas localidades, siempre dispuesta en forma paraconcordante sobre la Formación Tordillo (Miembro Verde). En el perfil del río Pehuenche, la secuencia tiene un espesor de 300 m, continuando hacia el norte por los ríos Turbio, Cajón Grande y otras quebradas menores. Los afloramientos al norte del río Grande se presentan muy tectonizados y no muestran secuencias completas. En general, eso ocurre en la gran mayoría de las exposiciones sobre el sector cordillerano limítrofe con Chile, ya que debido a la tectónica las secuencias son incompletas o están cubiertas por volcanitas o intruidas por cuerpos del Neógeno.

Litología

Está compuesta por arcilitas, arcilitas calcáreas y calizas, y subordinadamente, bancos de dolomías. El color en general es negro a gris oscuro. En el área de la junta del río Choica con el Grande, en los términos basales de la secuencia se disponen delgados bancos de pelitas negras conteniendo una fauna de *Virgatosphinctes* sp., *Pseudolissoceras zittelli* Burck. y *Lamellaptychus* sp., caracterizando una edad tithoniana inferior alta a tithoniana media. La secuencia continúa con potentes espesores de pelitas de color oscuro, con un alto contenido de cemento calcáreo. En los términos superiores de las secuencias, los bancos contienen *Lissonia riveroi* y *Olcostephanus* sp. que caracterizan el Valanginiano.

Registro Paleontológico

En los sedimentos de esta Formación jurasica se han registrado numerosos fósiles de invertebrados y vertebrados marinos. Según Leanza (1980) y actualizaciones propuestas por Leanza y Zeiss (1990, 1992, 1994), en la región neuquina, la Fm. Vaca Muerta proporcionó restos de amonites que permitieron efectuar una zonación del Tithoniano inferior y medio, a saber: Zona de Virgatosphinctesmendozanus: Virgatosphinctesandesensis (Douvillé), V. mexicanus(Burckhardt), V. burckhardti (Douvillé), V. denseplicatusrotundus Spath, V. evolutus Leanza, Pseudinvoluticeras douvillei Spath, P. windhauseni (Weaver), Choicensisphinctes choicensis (Burckhardt), C. erinoides (Burckhardt), C. choicensissutilis Leanza. Tithoniano inferior tardío. Zona de Pseudolissoceraszitteli: Pseudolissoceras pseudoolithicum (Haupt), Glochiceras steueri Leanza, Hildoglochiceras wiedmanni Leanza, Parastreblites comahuensis Leanza, Simocosmoceras adversumandinum Leanza y Olóriz. Tithoniano medio temprano. Zona de Aulacosphinctes proximus: Subdichotomoceras sp., Pseudhimalayites steinmanni (Steuer), Aspidoceras andinum Steuer, A. neuquensis Weaver, Laevaptychus crassisimus (Haupt). Tithonianomedio. Zona de Windhauseniceras internispinosum: Catutosphinctes americanensis (Leanza), Hemispiticerasaff. H. steinmanni (Steuer), Subdichotomocera saraucanense Leanza, S. windhauseni (Weaver), Parapallasicerasaff. P. pseudocolubrinoides Olóriz, P. aff. P. recticosta Olóriz, Aulacosphinctoides aff. A. hundesianus (Uhlig), Aspidoceraseuomphalum Steuer, Corongoceraslotenoense Spath. Tithoniano medio tardío a Tithoniano superior temprano. Entre los vertebrados pueden considerarse: peces (Gouiric-Cavalli et al., 2011), tortugas como *Neusticemys neuquina* (Fernández & de la Fuente, 1993), cocodrilos como *Geosaurus araucanensis* (Gasparini&Dellapé, 1976) y *Dakosaurus andiniensis* (Vignaud&Gasparini 1996), y pterosaurios (Codorniú & Garrido, 2013).

Ambiente

La Formación Vaca Muerta se ha depositado en un ambiente marino de off-shore escasamente oxigenado, con alto contenido de materia orgánica, donde los minerales de hierro, depositados concomitantemente con material terrígeno, confieren a las litologías una coloración amarillo-ocrácea. El contenido faunístico, tanto de invertebrados como vertebrados, indica, por su parte, condiciones marinas correspondientes a aguas templado-cálidas.

Edad

El contacto inferior con la Formación Tordillo es isócrono, verificándose en la Zona de *Virgatosphinctes mendozanus* (Tithoniano inferior alto) una instantánea inundación marina de grandes alcances en la Cuenca Neuquina-Mendocina. El límite superior es diacrónico, extendiéndose hasta el Valanginiano Temprano.

- Fm. CHACHAO

Distribución Areal

En el área del anticlinal de Malargüe se pueden individualizar los tres miembros superpuestos, pero a medida que las observaciones se efectúan tanto al norte como al sur, estas divisiones no son reconocibles.

Litología

La Formación Chachao está caracterizada por un conjunto de calizas arrecifales y coquinas de color castaño amarillento a gris amarillento. El espesor es variable, ya que la unidad se adelgaza hacia el centro de la cuenca. En el área del arroyo del Yeso se ha identificado una secuencia que mide 20 m, mientras que hacia el norte, en el arroyo Salado, el espesor es de 45 metros.está constituida por facies de packstone de pelecípodos, de los cuales los ostreidos son los dominantes. Son frecuentes las perforaciones en los restos esqueléticos. La estratofábrica es tabular, gruesa a mediana con raros abultamientos del tipo lensoides, en los cuales dominan los pelecípodos en una matriz micrítica.

Registro Paleontológico

En los cortejos marinos derivados de oscilacioneseustáticas se desarrollan diversos nivelesde coquinas en las que se reconocen típicos bivalvos mendocianos como Steinmanella (Transitrigonia) transitoria (Steinmann), Ptychomyakoeneni Behrendsen, Eriphyla argentina Burckhardt, Panopeadupiniana d'Orbigny, P. neocomiensis (Leymerie), Pholadomyagigantea (Sowerby), Pholadomyaagrioensis Weaver, Lucina sp. y Cucullaeagabrielis Leymerie. Entre los cefalópodos es común en sutramo inferior la presencia de Lissoniariveroi (Lisson) y de Olcostephanus curacoensis (Weaver) en su parte superior (véase Weaver, 1931;Leanza, 1993).

Ambiente

Las características litológicas y la fauna acompañante, permiten inferir que la unidad se depositó en un ambiente marino de aguas oxigenadas templado – cálidas, poco profundo y de baja energía relativa, correspondiente a una zona infratidal (Carozzi *et al.*, 1981).

Edad

Esta unidad está asignada al Valanginiano medio (véase Leanza, 1981). Puede considerarse que la misma es un equivalente temporal de la Formación Mulichinco.

- Fm. AGRIO

Distribución Areal

En la comarca en estudio se encuentra muy pobremente representada. En los sectores del norte de la presente Hoja, en el área del río Salado, Leanza *et al*. (1978) denominaron esta unidad como Miembro Cieneguitas, teniendo en cuenta las diferencias litológicas existentes con las exposiciones presentes en la localidad tipo de esta unidad sobre ambas márgenes del río Agrio, en el centro de la provincia del Neuquén. En el área de estudio, Aguirre Urreta y Rawson (1993) describieron en el cerro Bayo de la Batra *Paraspiticeras* Kilian, del Barremiano inferior. Teniendo en cuenta el contenido paleontológico la Formación Agrio se asigna al lapso Hauteriviano - Barremiano inferior.

Litología

Esta unidad litoestratigráfica está dividida en tres miembros en el sector neuquino de la cuenca (Mb. Pilmatué, Mb. Avilé y Mb. Agua de la Mula), no obstante, en la zona mendocina se mantiene el término más arraigado de Formación Agrio con la misma asignación temporal. El espesor promedio de las exposiciones de esta unidad en el arroyo La Resbaloza no supera los 30 metros. Los depósitos se caracterizan por una alternancia de pelitas negras bituminosas y calizas micríticas, con estratificación fina, y lentes de pelitas verdes con moldes de halita y nódulos de yeso.

Registro Paleontológico

El contenido de invertebrados marinos de la Fm Agrio es muy abundante. Entre los fósiles característicos pueden citarse según Leanza (1993) los siguientes: Cefalópodos: Lyticoceras pseudoregale (Burckhardt), Pseudofavrella angulatiformis (Behrendsen), Acanthodiscus aff. A. radiates (Bruguière), Holcoptychites neuquensis (Douvillé) y Weavericeras vacaense (Weaver). Bivalvos: Steinmanella (Transitrigonia) transitoria (Steinmann), S. (T.) raimondii (Lisson), Steinmanella (Macrotrigonia) pehuenmapuensis Leanza, Trigonia angustecostata Behrendsen, T. carinata Agassiz, T. aliexpandita Leanza y Garate, Myophorella (Promyophorella) garatei Leanza, Ptychomya koeneni Behrendsen, Eriphyla argentina Burckhardt, Panopea dupiniana d'Orbigny, P. neocomiensis (Leymerie), Pholadomya gigantea (Sowerby), Pholadomya agrioensis Weaver, Lucina sp. y Cucullaea gabrielis Leymerie. Gasterópodos: Pleurotomaria gerthi Weaver, Tylostoma jaworskii Weaver, Turritella aff. lineolata Roemer, Cerithium aff. heeri Pictet y Campiche, Natica cf. bulimoides (Deshayes), Actaeon andinus Haupt y especies de Aporrhaidae. Equinodermos: Pygastergerthi Weaver, Clypeopygus robinaldinus d'Orbigny, Cidaris sp., Solenia sp., Astropecten cf. wilkensis DeLoriol, Pentacrinites sp. y Holectypus planatus numismalis Roemer. Anélidos: Serpula antiquata Roemer, S. patagonica Orttman, S. occidentalis Leanza y Castellaro y Serpula sp. A esta lista se agregan especies de crustáceos, peces e icthyosaurios. Peralta (1996) y Peralta y Volkheimer (1997) dieron a conocer asociaciones de dinoflagelados marinos procedentes del área del cerro Negro de Covunco, de donde Leanza (1998) describió recientemente el bivalvo trigónido Steinmanella (Macrotrigonia) pehuenmapuensis. Según Volkheimer (1978) existen microfloras en ambiente nerítico depositadas en asociación con la fauna citada, predominando las Cheirolepidaceae (plantas productoras de Classopolis) y, en segundo lugar, las Podocarpaceae y Araucariaceae (Araucariocites, Inaperturopollenites y Calliasporites). Las Filicales están representadas por esporas de helechos y las Equisetales por Calamospora mesozoica. Prámparo y Volkheimer (1998) describieron procedentes de clastos blandos de arcilitas contenidos en areniscas fluviales de los niveles continentales (Mb. Avilé) aflorantes en el cerro de la Parva (Hoja Chos Malal) una palinoflora compuesta por Classopollis, Calliasporites, Cyclusphaera/ Balmeiopsis, granos bisacados y trisacados y esporas triletes. El contenido de invertebrados marinos de los niveles más superiores de la fomracion (Mb. Agua de la Mula) es muy abundante. En el sector neuquino se han distinguido tres zonas de amonites que se desarrollan durante el Hauteriviano superior (Zonas de Asociación de Spitidiscus riccardii, Crioceratites schlagintweiti y Crioceratites diamantensis, en tanto que en la parte superior de este miembro, en el arroyo Pichi Neuquén (Hoja Chos Malal), se ha registrado la presencia de Paraspiticeras groeberi Aguirre Urreta y Rawson (1993), ya perteneciente al Barremiano inferior. Entre los fósiles característicos de este sector de la secuencia pueden citarse además los siguientes: Cefalópodos: Crioceratites apricus Giovine, Paracrioceras andinum (Gerth), Eutrephoceras marucoense (Giovine) y Cymatoceras perstriatum (Steuer). Bivalvos: Steinmanella (Transitrigonia) transitoria (Steinmann). S. (Macrotrigonia) vacaensis (Weaver), Pterotrigonia (Rinetrigonia) coihuecoensis (Weaver), Rutitrigonia agrioensis (Weaver), Ptychomya koeneni Behrendsen, Eriphyla argentina Burckhardt, Panopea dupiniana d'Orbigny, P. neocomiensis (Leymerie), Pholadomya gigantea (Sowerby), Pholadomya agrioensisWeaver, Lucina sp. y Cucullaea gabrielis Leymerie. Gasterópodos: Pleurotomaria gerthi Weaver, Tylostoma jaworskii Weaver, Turritella aff. lineolata Roemer, Cerithium aff. heeri Pictet y Campiche, Natica cf. bulimoides (Deshayes), Actaeon andinus Haupt y especies de Aporrhaidae. Equinodermos: Pygaster gerthi Weaver, Clypeopygus robinaldinus d'Orbigny, Cidaris sp., Solenia sp., Astropecten cf. wilkensis De Loriol, Pentacrinitessp. y Holectypus planatus numismalis Roemer. Anélidos: Serpula antiquataRoemer, S. patagonica Orttman, S. occidentalis Leanza y Castellaro y Serpula sp. Recientemente, Aguirre Urreta et al. (1999) han descripto en asociación con los amonites un elevado número de palinomorfos y nannofósiles calcáreos, estos últimos han favorecido las zonaciones establecidas últimamente por la citada autora con la colaboración de P. F. Rawson.

Ambiente

Tanto la sección inferior como la superior de la Fm. Agrio son depósitos de un ambiente marino de plataforma interna. Cada uno de ellos comienza con una sección transgresiva en la base y continua hacia arriba con ciclos progradantes. Entre estas secuencias, una cuña clástica desarrollada al sur en posiciones más internas de la cuenca, está compuesto por facies finas de ambiente lagunar a playa lake salino efímero (Viega y Vergani, 1993).

Edad

La asignación al Hauteriviano - Barremiano superior de esta unidad está comprobada por la rica microfauna determinada por Viviers (1977); Masiuk y Viña (1986), Angelozzi (1991), Ronchi (1989) y Ballent (1993).

Grupo Bajada del Agrio

- Fm. HUITRIN

Distribución Areal

En el ámbito de la Hoja esta unidad se encuentra ampliamente representada, aunque con un espesor reducido. Los espesores promedio son de 80 m, mientras que en otras comarcas pueden llegar a los 500 metros. Buenos afloramientos se observan en las regiones al norte del río Malargüe, al sur del Puesto Rojas y al sur de El Mollar.

Litología

La Formación Huitrín está constituida por depósitos de yeso, fangolitas y delgados bancos de calizas, seguidos por potentes bancos de areniscas y limolitas de color rojo. Las capas de evaporitas es tán casi exclusivamente integradas por yeso en cristales de gran tamaño. En algunas oportunidades se depositan bancos de baritina. En los niveles basales se observa el pasaje de los bancos de anhidrita a los depósitos continentales, con cambios graduales en la litología. Comienzan a disponerse bancos de calizas y areniscas calcáreas, que pasan a bancos de areniscas de grano grueso a areniscas conglomerádicas de un espesor entre 2 a 5 m, sobre las cuales se disponen bancos delgados de yeso, en al arroyo Bardita se asocian niveles de baritina. Hacia el techo la secuencia cambia rápidamente a limolitas castaño rojizas para luego pasar a areniscas de grano fino de igual coloración.

Registro Paleontológico

En varios sectores de la cuenca, Groeber (1953) mencionó la presencia de pelecípodos y gasterópodos de agua dulce a salobre, entre los que se citan: *Corbicula* sp., *Diplodon* sp., *Modiola* sp. y *Melania macrochilinoides*. Por otro lado, los únicos microfósiles conocidos de la Formación Huitrín corresponden a restos de polen de las más antiguas angiospermas del Cretácico de la Argentina, Huitrinopollenites y Stephanocolpites mastandreai descriptos por Volkheimer y Salas (1975) procedentes de su localidad tipo en las inmediaciones del área de Balsa Huitrín (Hoja 3769 – III,Chos Malal).
Ambiente

Considerando el conjunto de evidencias litológicas presentes en la Formación Huitrín, Uliana *et al.* (1975a) han estimado que las asociaciones pelita-yeso-caliza corresponden a un medio de agua panda, periódicamente sujeto a la exposición subaérea, con asociación de lagunas someras, sabkhas marginales y barreales extensos, desarrollados en una superficie de escaso gradiente, que permitía el acceso de aguas desde el continente y, en ocasiones, desde el mar. Como resultado, depósitos alternantes de agua marina y dulce pueden reconocerse reiteradamente en el desarrollo vertical de la unidad.

Edad

En el área de estudio no se han encontrado elementos paleontológicos que determinen la edad de esta unidad. Estratigráficamente, al disponerse por arriba de la Formación Agrio, le correspondería una edad post-barremiana inferior. Por relaciones estratigráficas Malumián *et al*. (1983) la consideraron del Aptiano, en tanto que mediante el estudio de microfloras, Volkheimer y Salas (1975) determinaron, por la presencia de polen de angiospermas, una edad albiana para la secuencia superior de esta unidad, mientras que para los términos inferiores se acepta una edad aptiana. Tras analizar toda la información moderna disponible, tanto estratigráfica como paleontológica, Leanza (2003) adjudicó la Formación Huitrín en su localidad tipo en la provincia del Neuquén al Barremiano tardío – Aptiano temprano. No obstante, en el sur de Mendoza no se dispone todavía de elementos cronológicos contundentes, por lo que se la asigna al Aptiano – Albiano.

- Fm. DIAMANTE

Distribución Areal

Los depósitos de esta unidad se distribuyen principalmente en forma de fajas alargadas en sentido norte-sur, siendo los afloramientos más conspicuos que la unidad infrayacente. Un perfil detallado pudo ser reconocido desde el río Pehuenche hacia el este, hasta el abra Colorada. Los afloramientos hacia el norte presentan características similares, como los del norte del Cajón, río Chico y arroyo Calqueque. Al norte del río Grande, los asomos se disponen por debajo de las ignimbritas de la Fomación Loma Seca, formando el ala de un amplio anticlinal, combinándose con la estructura situada al sur del río Grande. Al oeste de la sierra de Paramillos continúa una faja de sedimentitas continentales rojizas características de esta unidad. Debido a lo deleznable de la litología, por su menor compactación, los afloramientos se presentan con la acción de fenómenos de asentamiento recientes sobre las escarpas o laderas, por lo que se torna dificultoso encontrar secciones bien expuestas para realizar perfiles detallados.

Litología

Al este del río Pehuenche, la Formación Diamante está caracterizada por areniscas de grano fino, con intercalaciones de bancos conglomerádicos finos, todos de color rojo a morado. Hacia el techo se intercalan delgados bancos de tufitas y areniscas finas limosas. Al oeste de la sierra de Paramillos se encuentran areniscas de grano mediano, con intercalaciones de camadas de conglomerados finos. Los bancos llegan a tener hasta 2 m de potencia. La coloración del conjunto es roja a morado fuerte.

Ambiente

La génesis de esta unidad se vincula con depósitos intermontanos, los que se desarrollaron con posterioridad o concomitantemente con la primera estructuración de la cordillera, lo cual permitió el cambio de pendiente regional en el régimen de sedimentación mantenido hasta ese momento.
Edad

La Formación Diamante es correlacionable con los depósitos del Grupo Neuquén del centro de la cuenca. El Grupo Neuquén se considera que abarca desde el Cenomaniano al Campaniano inferior (Uliana y Dellapé, 1982). De acuerdo con las interpretaciones de correlación, se asigna igual edad a los términos de la Formación Formación Diamante aflorantes en esta comarca.

3.10.2 Resultados de la Prospección

El trabajo de campo corroboró los datos recolectados durante la revisión bibliográfica previa, permitiendo constatar la presencia de una extensa y delgada cobertura cuaternaria a lo largo de la mayor parte de la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145. Sin embrago, se registraron amplios y potentes afloramientos mesozoicos de origen continental y marino, en la mayoría de los casos con un relevante contenido de materiales fósiles, exclusivamente invertebrados marinos.

En la zona del tramo inferior de la traza (Figura 125, Cajón Chico – Las Loicas), se reconocieron afloramientos poco extensos compuestos por arcillas escasamente consolidadas y fuertemente alteradas, de color rojizo a morado, referible a la Fm. Diamante (Figura 126). Por encima de estos depósitos se reconocieron extensos depósitos aluviales y coluviales resultantes de la degradación y erosión de los potentes cuerpos ígneos supra-yacentes (Figura 127). Estos últimos depósitos están compuestos principalmente por andesitas y basaltos del Ciclo Eruptivo Huincán (Figura 128), que la traza atraviesa ampliamente en los tramos más elevados.

En algunos sectores deprimidos entre Cajón Grande y la localidad de Las Loicas se evidenciaron potentes paquetes morénicos formados por gravas, limos, y arenas acumulados durante los episodios glaciares y post-glaciares del Holoceno.

Al sur de la localidad de Las Loicas la traza atraviesa depósitos marinos del Grupo Mendoza, caracterizados por potentes secuencias de estratos de sub-horizontales a sub-verticales, compuesto por pelitas negras y calizas micriticas de color gris-verdoso, amarillento y gris-oscuro, referible a la Fm. Vaca Muerta (Figura 129). Estos estratos contienen numerosas improntas de amonites, de diferente tamaño, concentración, y estado de preservación.

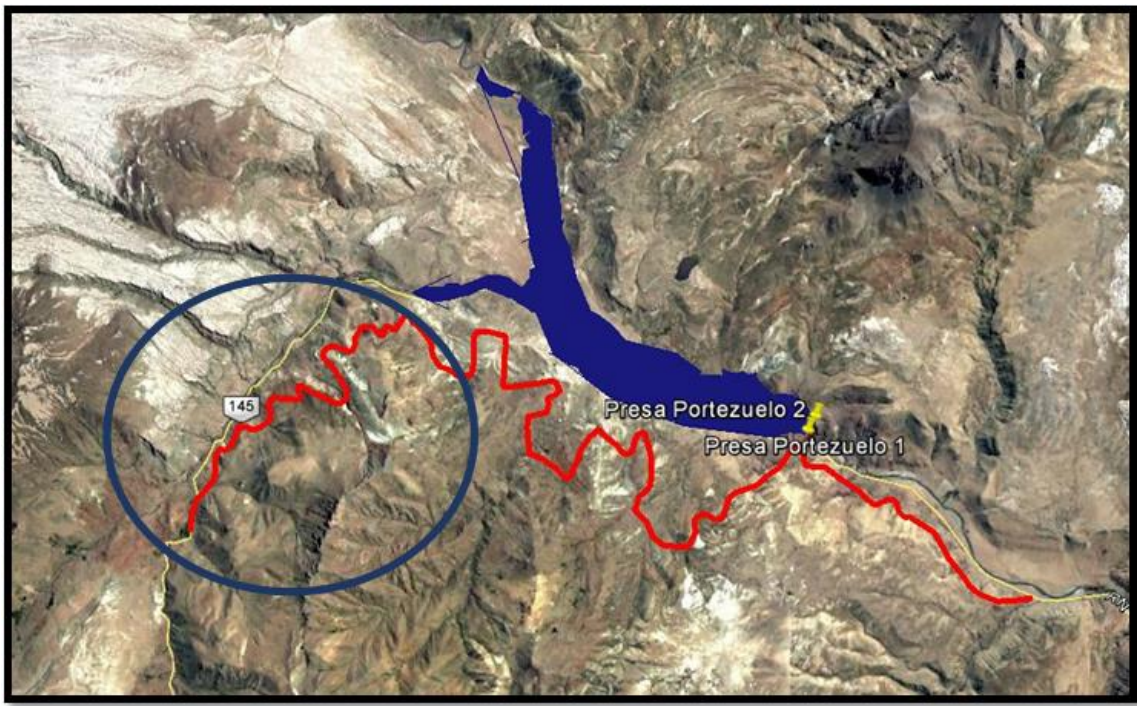


Figura 125. Tramo inferior del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145: Cajón Grande – Las Loicas.

Figura 126. Arcillitas rojizas poco consolidadas referibles a la Fm. Diamante del Cretácico superior.

Figura 127. Cobertura coluvial y aluvial ampliamente distribuida a lo largo del tramo inferior del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, particularmente potente en correspondencia de los bajos intermontanos.

Figura 128. Rocas ígneas referibles a los eventos volcánicos miocénicos del Ciclo Eruptivo Huincán, ampliamente distribuidas en el tramo inferior del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Figura 129. Potentes depósitos marinos del Grupo Mendoza compuestos por alternancias de pelitas y calizas negras, gris y amarillentas, aflorantes a lo largo del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Tabla 49. Referencias geográficas de los sitios de hallazgo paleontológicos.

Hallazgo 1	Improntas amonites, bivalvos	35°48'13,40"S	70°09'07,9"O
Hallazgo 2	Fragmentos amonites	35º47’43,7”S	70º07’31,8”O

En el tramo central del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 (Figura 130, Las Loicas – Puesto Herrera), la traza atraviesa principalmente los depósitos marinos del Grupo Mendoza que afloran ampliamente en toda el área de estudio. Estos niveles son caracterizados por potentes secuencias de estratos de sub-horizontales a sub-verticales, y compuesto por pelitas negras y calizas micriticas de color gris-verdoso, amarillento y gris-oscuro, referible a la Fm. Vaca Muerta (Figura 131). Estos depósitos se encuentran sobre todo al norte del cordón de la Ventana y del cerro Morado. Como en el tramo inferior, amplios sectores de este tramo se encuentran recubiertos por sedimentos eólicos, aluviales y coluviales holocénicos (Figura 132). En el sector del cordón de la Ventana, la traza atraviesa potentes paquetes ígneos propios del Ciclo Eruptivo Huincán (Figura 133).

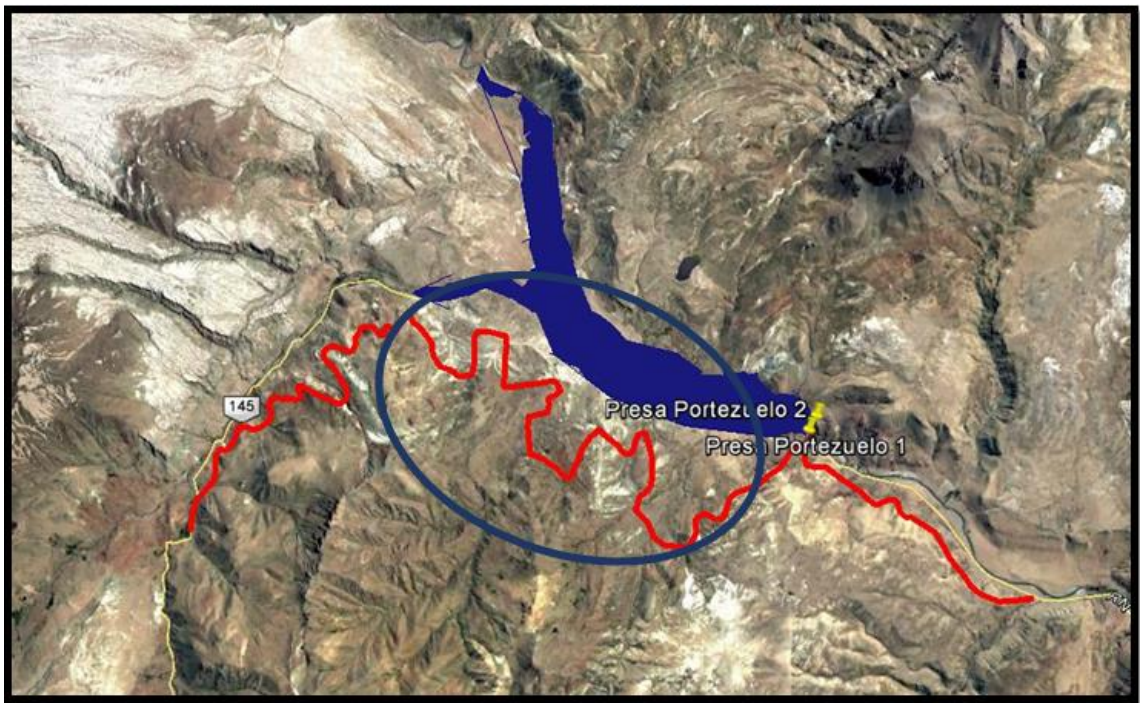


Figura 130. Tramo central del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145: Las Loicas – Puesto Herrera.

Figura 131. Lutitas grises de la Fm. Vaca Muerta con improntas de amonites ampliamente aflorantes al norte de Cerro Morado y Cordon de la Ventana.

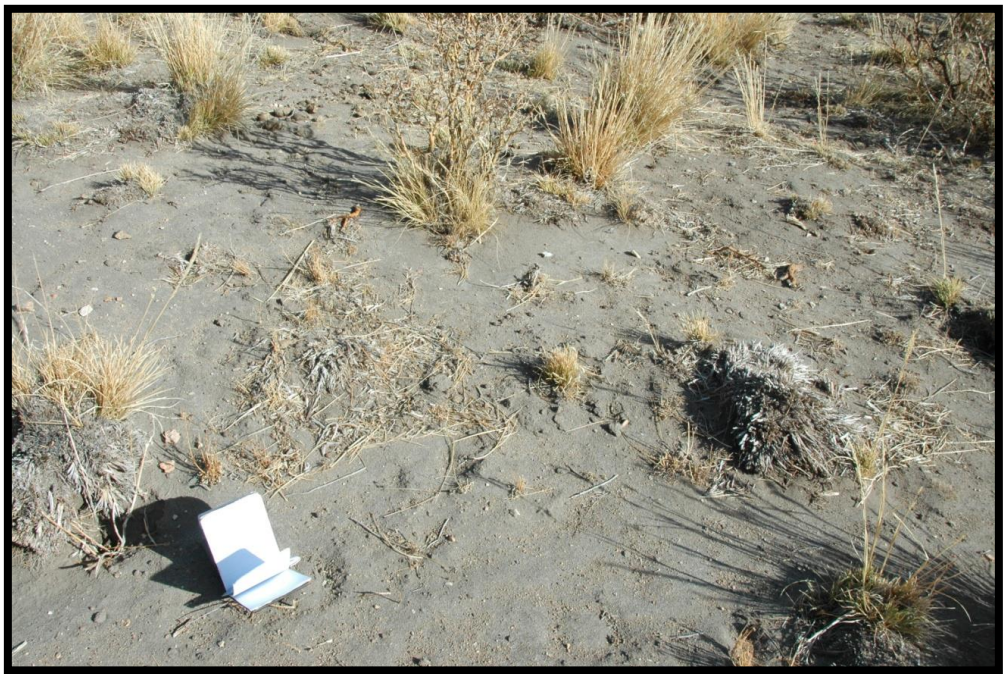


Figura 132. Cobertura actual de origen eólico presente en los sectores bajos intermontanos en las laderas norte del cordón de la Ventana y del cerro Morado.

Figura 133. Potentes volcanitas miocenicas del Ciclo Eruptivo Huincán entre Cerro Morado y Cerro Bayo Chico.

En el tramo inferior del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 (Figura 134, Puesto Herrera – Río Poti Malal), entre Cerro Morado y Cerro Bayo Chico, el nuevo tramo de la ruta atraviesa extensos depósitos marinos evaporiticos compuestos por yesos y calizas grises de la Fm. Auquilco. Al sureste de las volvcanitas del Grupo Choiyoy, en proximidad del río Grande (35º49’53,33”S - 70º00’49,52”O), los afloramientos marinos son poco extensos y representados por calizas grises de la Fm. Calabozo y de la Fm. La Manga. Todo el restante tramo de la nueva traza atraviesa potentes depósitos jurasicos compuestos por areniscas y conglomerados de la Fm. Puesto Araya (Figura 135). Como en toda el área de estudio, los sectores de bajos intermontanos se encuentran recubiertos por depósitos actuales de origen eólico, aluvial y coluvial, particularmente potentes en las micro-cuencas en proximidad del río Grande (Figura 136).

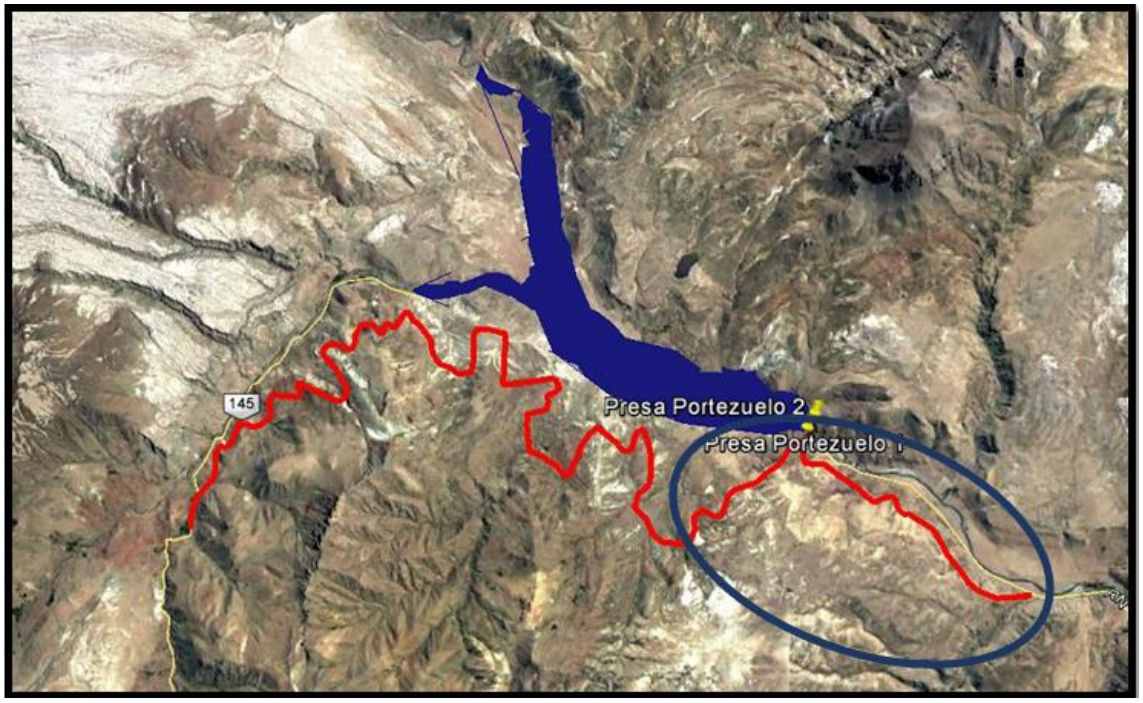


Figura 134. Tramo inferior del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145: Puesto Herrera – Río Poti Malal.

Figura 135. Afloramientos jurasicos de la Fm. Puesto Araya compuestos por potentes calizas grises bien estratificadas, en la ladera norte del Cerro Bayo Chico.

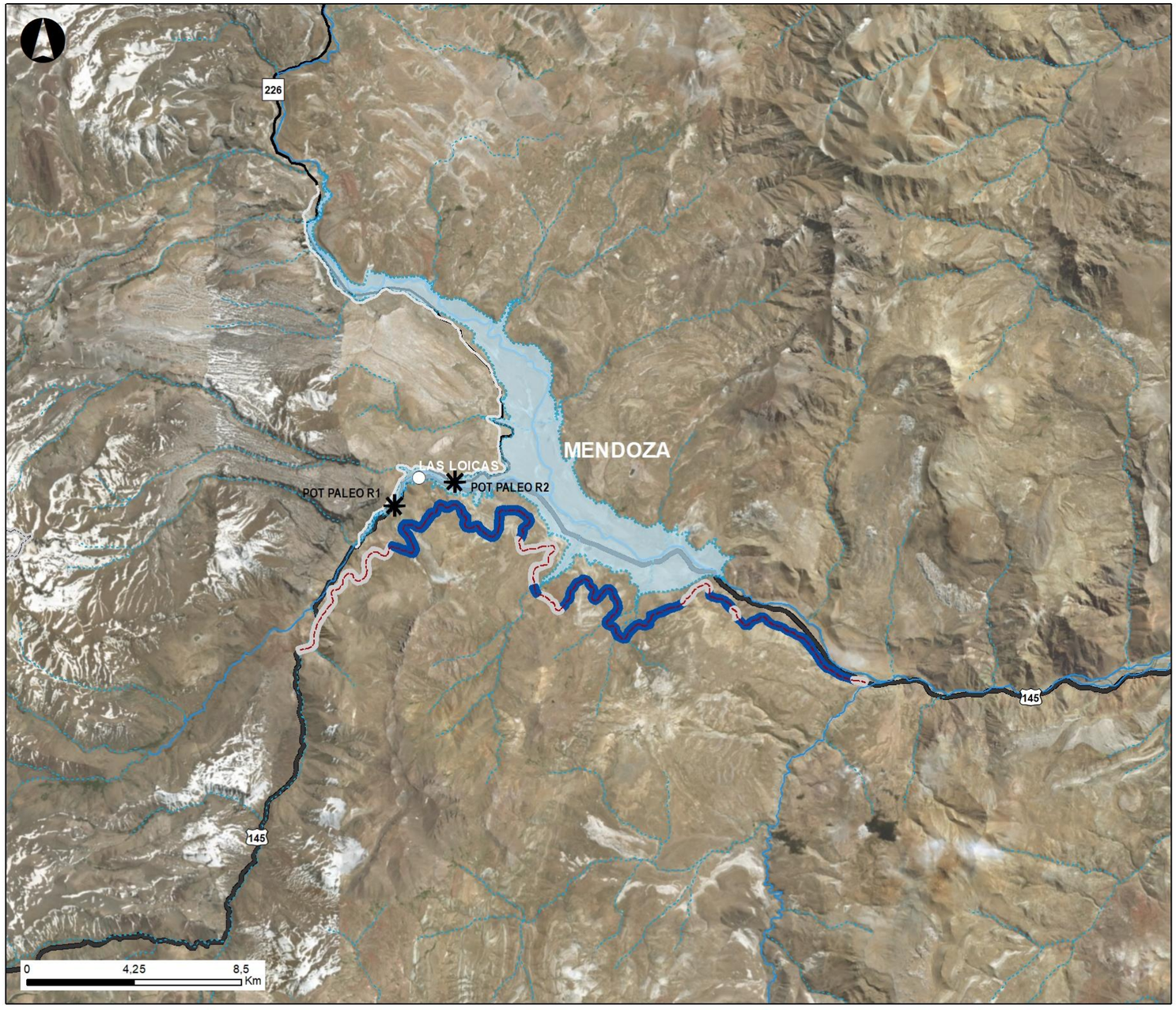
Figura 136. Depósitos actuales de origen eólico (abajo), coluvial y aluvial (arriba) ampliamente presentes en todos los sectores de bajos intermontanos en la zona del tramo inferior del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

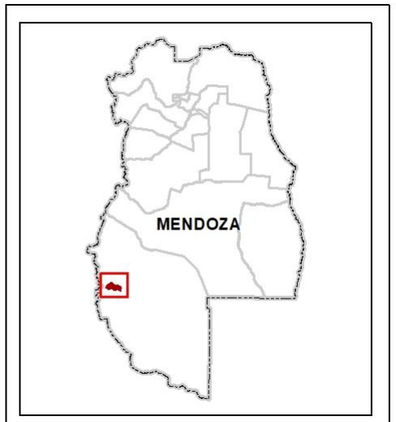
3.10.3 Mapa Potencial Paleontológico

A continuación se presente el Mapa del Potencial Paleontológico (Figura 137) de los depósitos presentes en cada área prospectada sobre la base tanto de las evidencias de campo como de los antecedentes bibliográficos. El Potencial Paleontológico se expresa en tres categorías: nulo (en color gris en el mapa), bajo (en color celeste en el mapa) y alto (en color azul en el mapa).

A lo largo de la traza propuesta para el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, los sectores con coberturas actuales de origen aluvial, coluvial, y eólico, y los cuerpos ígneos del Grupo Choiyoi y del Ciclo Eruptivo Huincán, se consideran de Potencial Paleontológico NULO.

Por otro lado, los depósitos marinos y continentales de las formaciones mesozoicas Auquilco, La Manga, Calabozo, Puesto Araya, Vaca Muerta, y Diamante se consideran de Potencial Paleontológico ALTO.





Referencias

- Proyecto RN 145
- Proyecto RP 226
- Embalse_PdV

Potencial paleontológico (Ruta 145)

- Nulo
- Alto
- Hallazgos paleontológicos

MGIA RUTA NACIONAL Nº•145 TRAMO: BARDAS BLANCAS/ HITO PEHUENCHE SECCIÓN II: KM 18,50	MAPA: POTENCIAL PALEONTOLÓGICO	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 137. Mapa Potencial Paleontológico del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

4. SENSIBILIDAD AMBIENTAL

El objetivo de este punto es identificar y delimitar espacialmente áreas de sensibilidad ambiental dentro del área de influencia del proyecto, entendiéndose a estas como áreas que por sus características naturales o antrópicas particulares puedan ser afectadas negativamente de forma significativa por las acciones del proyecto.

De este modo, el Mapa de Sensibilidad Ambiental (ver Figura 138) se ha elaborado a partir de la superposición espacial de información generada en la Línea de Base Ambiental teniendo en cuenta aquellos aspectos naturales y antrópicos más sensibles a las acciones del proyecto en base al criterio de los profesionales que intervienen en este estudio.

En este sentido, luego del análisis de la información recabada para la Línea de Base Ambiental, se han identificado los siguientes aspectos sensibles:

- Áreas importantes para la biodiversidad en la estepa y el monte
- Sitios sensibles para comunidades particulares
    - Humedales: mallines, cursos de agua, afloramientos (avifauna/herpetofauna)
    - Roquedales y arenales (herpetofauna)
- Peligro geológico:
    - Pendientes inestables (sitios que presentan movimientos de remoción en masa de distinta tipología)
    - Cruce de cursos fluviales de régimen permanente o estacional (sitios potencialmente afectados por eventos de erosión fluvial vertical)
- Localidades:
    - Las Loicas
- Puestos Rurales Dispersos
- Comunidades indígenas
- Rutas de trashumancia
- Potreros
- Áreas de sensiblidad arqueológica
- Áreas de Potencial Paleontológico

Las Áreas Importantes para la Biodiversidad en la Estepa y el Monte son áreas identificadas como críticas en función de su biodiversidad (Chehébar y otros, 2013), y que por lo tanto, se debe procurar la conservación tanto de sus comunidades como de los procesos y las funciones ecosistémicas que operan. El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 atraviesa alguna de estas áreas inrremplazables y pasa muy cerca de otras áreas prioritarias. Si bien estas áreas no tienen ninguna restricción legal, resulta importante minimizar los trabajos sobre las mismas.

Por otro lado, durante los relevamientos de fauna en el área de estudio se identificaron sitios potencialmente sensibles. Por un lado, humedales como arroyos y mallines o vegas, donde se concentran anfibios y aves; y por otro lado, grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos), donde se concentran los reptiles. El nuevo tramo de la ruta atraviesa algunos de estos sitios, donde se deberá procurar la mínima afectación posible sobre estas comunidades.

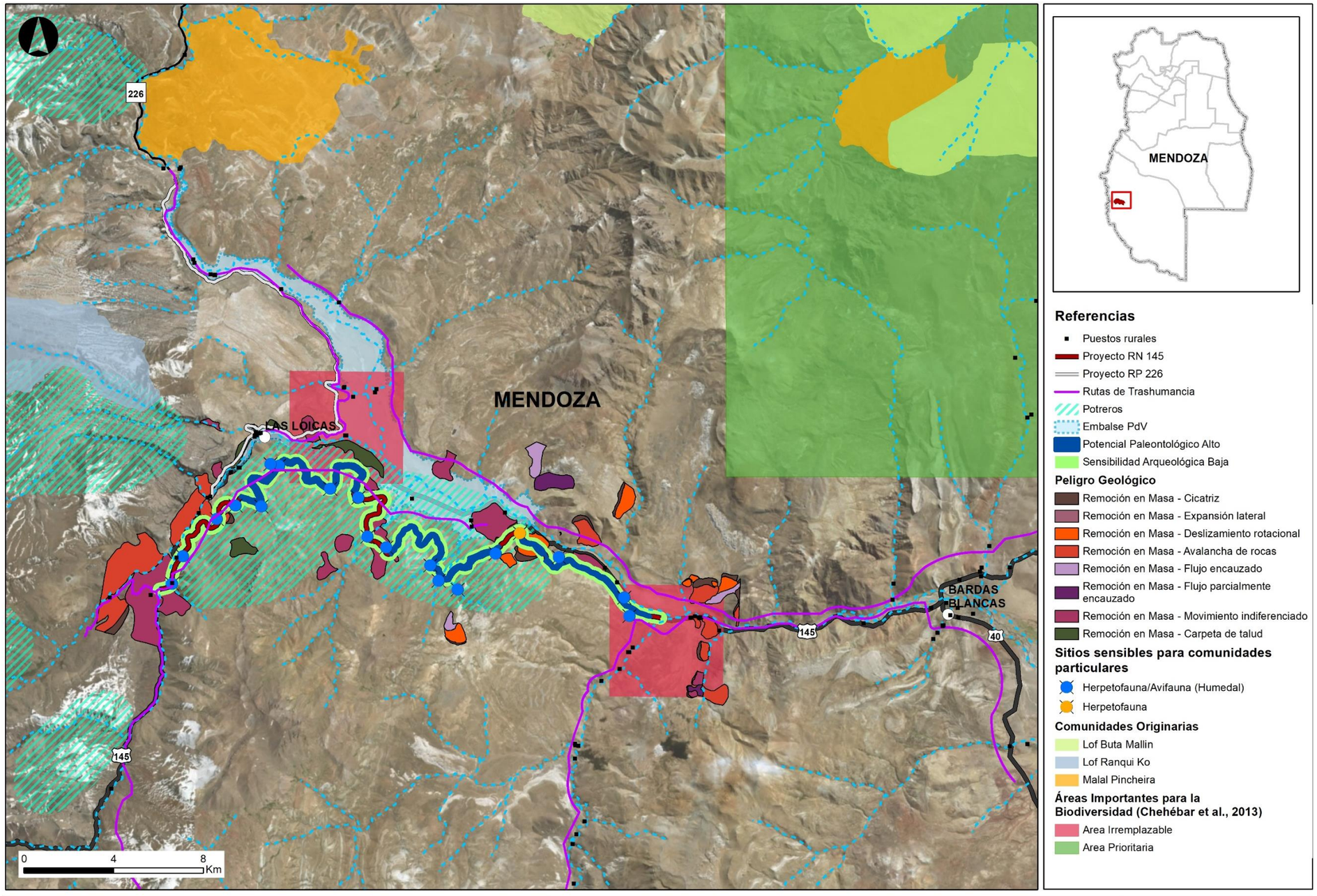
Los dos tipos principales de Peligros Geológicos que afectan los laterales del valle en los cuales se proyecta la construcción del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 son las avalanchas de roca y los movimientos de remoción en masa indiferenciados. También se observan deslizamientos rotacionales y es probable que ese haya sido el origen de las avalanchas de rocas identificadas. Por otro lado, la traza es cortada por varios arroyos, uno de los cuales presenta una cuenca de captación relativamente desarrollada y evidencias de carcavamiento fluvial acelerado, por lo que no se descarta los procesos de erosión fluvial vertical.

En materia social, la mayor sensibilidad se condice con aquellos espacios donde se registran usos residenciales, en tanto una afectación directa sobre los mismos implicaría la relocalización, impacto de alta criticidad.

En el área de influencia, se registra al pequeño paraje de Las Loicas y puestos rurales dispersos. En relación, los espacios vinculados a esta actividad están ligados a los medios de subsistencia y/o productivos de los pobladores: se trata de puestos donde además de las viviendas se registran corrales, vegas alteradas para funcionar como potreros y/o cultivos de alfalfa, oferta de servicios de alojamiento y gastronomía, etc.

La principal actividad en el área es la ganadería de trashumancia, por lo que las rutas que se utilizan para tal fin también se consideran también de sensibilidad. Al respecto, la RN 145 es una de las principales de la región. En la mayor parte del futuro trazado bajo estudio se registran potreros utilizados en relación a esta actividad.

En relación al patrimonio arqueológico, se toman en cuenta los resultados del análisis anteriormente expuesto donde el área operativa de proyecto presenta una sensiblidad baja. En cuanto al patrimonio paleontológico se procede de la misma manera, con sensibilidades altas en la mayor parte del trazado.



MGIA RUTA PROVINCIAL Nº•226 TRAMO: EMPALME RN 145 - LÍMITE CON CHILE	**MAPA DE SENSIBILIDAD**	Marco de Referencia: POSGAR '07 - Faja 2

Figura 138. Mapa de Sensibilidad.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

CAPÍTULO 5: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. INTRODUCCIÓN

El ambiente es el conjunto de factores físicos, naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos, los cuales interactúan con los individuos y por ende con la comunidad en que estos viven. Este ambiente es la fuente de recursos para el hombre, abasteciendo al mismo de materias primas y energía. No obstante, sólo una parte de los recursos son renovables, lo que determina la necesidad de manejar adecuadamente su uso.

En este sentido, las acciones humanas inciden sobre el ambiente, tal es el caso del proyecto bajo estudio. Por tal motivo, el presente apartado tiene como objetivo fundamental identificar los aspectos del proyecto que representan un impacto negativo para el ambiente, permitiendo de esta manera diseñar las medidas de protección ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar estos efectos negativos.

Los impactos que el proyecto podría generar dependen de las características particulares del diseño y de las estrategias que se utilicen durante la realización del mismo. Esto, a su vez, está influenciado por los atributos naturales de la zona donde se implantará el mismo, ya que la magnitud de los impactos es un reflejo directo de la sensibilidad ambiental del área a ocuparse y del nivel de intervención ambiental que causará la obra.

Así, en este capítulo del estudio se presenta la evaluación de las interacciones que podrían llegar a producirse entre las acciones con incidencia ambiental derivadas de la construcción y el funcionamiento del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, y los factores del entorno susceptibles de ser influidos por tales acciones. De este modo, el análisis incluye las interacciones sobre el medio natural (físico y biótico) y el antrópico.

Para tal fin, el esquema del presente apartado sigue fases diferentes. La primera involucra la identificación de las actividades o acciones del proyecto que pueden generar impactos sobre el ambiente (Punto 2). La segunda fase implica la predicción de cómo estas acciones pueden afectar los componentes ambientales (físicos, biológicos o sociales), en base a experiencias previas, relevamientos realizados en el marco del presente estudio y juicio profesional (Punto 0). En esta fase se realiza la evaluación de la magnitud o intensidad de cada impacto, siendo posible, de esta manera, identificar las acciones que deberán emplearse durante el desarrollo del proyecto para evitar, minimizar y/o mitigar los efectos negativos y potenciar los positivos, tanto de la fase constructiva como de la operativa. En base al desarrollo de esta sección, se presenta la matriz de impacto ambiental en donde se evalúan las interacciones. Finalmente se presenta una matriz resumen con la intensidad del impacto para cada una de las interacciones identificadas.

2. ACCIONES DEL PROYECTO

Como se mencionó previamente, este punto involucra la identificación y la descripción de las acciones del proyecto con potencial de ejercer un efecto, ya sea positivo o negativo, sobre el ambiente.

Con motivo de la ejecución del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, se prevé el reemplazo de un tramo de la Ruta Nacional Nº 145 que quedará bajo la cota del embalse. El nuevo tramo se inicia a la altura del destacamento Poti-Malal de Gendarmería Nacional en las inmediaciones de la desembocadura del río Poti-Malal en el río Grande, a una cota aproximada de 1.475 m, para superar la cota del embalse y convertirse en una suerte de camino de perilago, hasta el cruce del arroyo Pehuenche, a una cota aproximada de 1.720 m. El mismo deberá estar habilitado antes del llenado total del embalse a los efectos de no interrumpir el tránsito local ni el Paso Internacional, ya que no existen vías alternativas.

El nuevo tramo de la Ruta Nacional Nº 145 discurre principalmente a media ladera, haciendo faldeos hasta lograr algunos sectores de planicie. El diseño geométrico corresponde a un camino de Categoría III: topografía montañosa, de la Clasificación de la Dirección Nacional de Vialidad. Tiene una extensión aproximada de 42 km, con calzadas de 3,35 m y banquinas de 1,50 m (en 2 sentidos); y pavimento y base de concreto asfáltico en caliente (pavimento flexible) o pavimento de hormigón (pavimento rígido), estabilizado granular hasta 1.700 msnm y base anticongelante en alturas superiores.

El proyecto contempla la construcción de 2 puentes: uno sobre el arroyo Barditas, con una luz total de 90 m, y otro sobre el arroyo Leones, con una luz total de 235 m. Se incorporarán también terceros carriles ascendentes para mantener el nivel de servicio adecuado considerando que se trata de un Paso Internacional. Además, el proyecto contempla la construcción de obras de arte menores como muros de contención, alcantarillas, lechos de frenado, rampas de escape, estructuras de paso ganado, señalización horizontal y vertical.

La descripción detallada del proyecto a partir de la cual se deducen las distintas acciones que pueden producir impactos, se presenta en el Capítulo 2: Descripción del Proyecto de este mismo estudio. En base a la información antes citada, a continuación se presenta una breve descripción de la forma en que los mismos serán considerados para evaluar la afectación sobre el ambiente.

2.1 ETAPA CONSTRUCTIVA

2.1.1 Instalación y Operación de Obradores

Las tareas constructivas implicarán el acopio de materiales y maquinarias y la contratación de operarios, por lo cual será necesario el montaje de uno o más obradores en la zona de obra.

Se prevé que el obrador principal de la obra Ruta 145 se instale en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica. Pero, dada la localización de la traza, es esperable que la obra demande la instalación de obradores temporales siguiendo el avance de la obra.

La instalación de un obrador implicará la ocupación temporal de un espacio, con las consecuentes modificaciones que se producirán en el sustrato y los potenciales impactos que se puedan provocar durante su operación.

Por otro lado será necesario el acopio de materiales potencialmente contaminantes, como son los combustibles y las mismas maquinarias. Asimismo, se deberán contemplar los suministros de servicios a los operarios (electricidad, agua, etc.) y la recolección y la disposición final de los residuos domiciliarios que se generen (sólidos y efluentes).

Asimismo, durante las tareas constructivas se generarán desperdicios sólidos no peligrosos comunes a este tipo de obra, como escombros de hormigón, arena, piedra, tierra, plástico, metal e incluso, residuos vegetales, así como residuos peligrosos como restos de pinturas, aceite, líquidos de transmisión, entre otros. Se deberá contemplar también, la disposición final de estos residuos.

2.1.2 Intervenciones sobre el Terreno (limpieza de la traza, excavaciones, construcción de terraplenes, nivelación y compactación de la traza, cimentación de puentes)

La preparación de la traza del nuevo tramo de la ruta demandará distintos tipos de intervenciones sobre el terreno:

- Caminos de acceso
- Limpieza de la traza (desbroce y despeje de obstáculos)
- Excavaciones (en suelo, con escarificadores y con voladura convencional o con precorte)
- Construcción de terraplenes (con material proveniente de las excavaciones y con materiales granulares provenientes de yacimientos)
- Nivelación, compactación y pavimentación de la traza
- Cimentación de los apoyos de los puentes

Para acceder a la traza del nuevo tramo de la ruta, inicialmente, se construirán caminos de acceso desde el actual tramo de la Ruta Nacional 145. Dichas accesos se construirán donde la topografía del terreno lo permita, minimizando la intervención pero facilitando el tiempo de acceso a la zona de obra.

Durante los distintos tipos de excavaciones sobre el terreno (en suelo, con escarificadores y con voladura convencional o con precorte) se van a remover 4.275.274 m^3 de material. Estas excavaciones están vinculadas mayormente (pero no exclusivamente) al delineamiento de la traza de la futura ruta que discurre principalmente a media ladera, lo que implica el recorte de la misma.

Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, serán acumulados y conservados para ser utilizados posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en sitios como banquinas, taludes, contrataludes, caminos de servicio, desvíos, depósitos, etc. Toda biomasa no comercializada como madera, leña o arbustos, será cortada, desmenuzada y depositada en pilas en lugares expresamente autorizados por la Supervisión de la Obra. El abono natural así ganado servirá para la recuperación y la protección de las tierras.

Para las voladuras se utilizará Gelamón VF 80%, explosivo formado por una masa semi-plástica constituida por una gelatina de nitroglicerina- nitrocelulosa con incorporación de sales amónicas y aditivos varios destinados a adaptar su uso a distintas alternativas. El Gelamon es un explosivo especialmente apto para minería a cielo abierto y subterránea, trabajos en canteras y demoliciones en obras civiles, destacándose por sus características de seguridad especialmente a bajas temperaturas.

Parte de este material removido será utilizado para la construcción de los terraplenes del nuevo tramo de la ruta (1.445.057 m^3). El material sobrante (2.830.217 m^3) se depositará en lugares previamente aprobados por la Supervisión de la Obra. El material se depositará en pilas de forma achatada que no excedan los 2 m de altura, para evitar la erosión, y será cubierto con tierra vegetal. No se depositará material en las proximidades de cursos de agua.

Para la construcción de los terraplenes será necesario, además, la incorporación de materiales granulares que prevendrán del Yacimiento El León. Este yacimiento fue elegido entre otros yacimientos del área por cumplir con las exigencias de calidad y cantidad y por su ubicación que resulta en una menor distancia de transporte. El material extraído se trasladará a la zona de obra a través de camiones volquetes y cubierto con lona para evitar la pérdida del mismo y la emisión de material particulado.

El Yacimiento El León (Pr 40 + 000) se encuentra ubicado sobre el cauce del río Grande en la confluencia con el arroyo El León a la altura de la Pr 20 + 000 de la traza proyectada. Es importante señalar que la explotación de este yacimiento queda excluida del alcance de este estudio.

Para la construcción de los puentes sobre el arroyo Barditas y el arroyo Leones se realizarán las cimentaciones correspondientes. Si bien se trata de dos puentes de características estructurales diferentes, ambos están diseñados en tres tramos y cuentan con 2 pilares y 2 estribos cada uno.

2.1.3 Circulación y Operación de Máquinas y Vehículos Pesados (transporte de materiales e insumos, movimiento de suelos, pavimentación, construcción de puentes y obras de arte menores)

Durante todo el período de obra, se utilizarán vehículos pesados para el transporte de materiales e insumos hacia el obrador (utilizando la infraestructura vial existente), desde el obrador hacia las zonas de obra (utilizando los caminos de acceso desde la actual Ruta Nacional 145), y viceversa. Asimismo, se prevé el movimiento de máquinas y equipos de construcción.

Por otro lado, el movimiento de suelos (excavaciones, construcción de terraplenes, nivelación y compactación), las tareas de pavimentación y acabado de las calzadas y la construcción de los puentes y obras de arte menores (muros de contención, alcantarillas, lechos de frenado, rampas de escape, estructuras de paso ganado, señalización horizontal y vertical), demandarán de la operación de distintas máquinas y equipos de construcción.

Así, como parte de la presente acción serán considerados los siguientes aspectos ambientales:

- Interferencias y deterioro de infraestructura vial
- Generación de material particulado por la circulación por caminos internos de tierra
- Generación de emisiones gaseosas y material particulado (por combustión interna)
- Generación de ruido

2.1.4 Contingencias Vinculadas a la Etapa Constructiva

Esta acción refiere a los potenciales eventos contingentes que podrán desencadenarse durante la etapa constructiva del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, incluyendo:

- derrames de hidrocarburos;
- incendios (en el obrador); y
- accidentes de tránsito (en los accesos al obrador y el actual tramo de la Ruta Nacional 145).

Resulta importante mencionar que como en toda obra de envergadura, se contará con los planes y las capacitaciones adecuadas para minimizar este tipo de eventos, así como también para controlar su intensidad y magnitud en caso que se registren.

La posibilidad que ocurra un derrame de combustible, aceites, lubricantes, etc., siempre existe cuando se trabaja con vehículos y maquinas que utilizan estos fluidos para propulsarse y operar adecuadamente. La ocurrencia de este tipo de contingencias afectará el ambiente circundante a la zona donde se generó el derrame.

En caso que el derrame se genere desde un vehículo o máquina en operación, no se involucran grandes cantidades. De este modo, si bien es posible que se genere un efecto puntual sobre el suelo donde ocurrió el derrame, el efecto será limitado. Salvo en el caso que el derrame se genere desde un vehículo o máquina en operación cerca de los arroyos Barditas y Leones y demás cursos de agua que atraviesan la traza. En ese caso el efecto podrá expandirse fácilmente a través del medio acuoso, aunque el poder contaminante se vaya diluyendo.

En caso que el derrame se genere en el obrador, es posible que se generen eventos de mayor importancia, sobre todo en la zona de almacenamiento de este tipo de insumos, lo cual puede afectar el suelo, la vegetación circundante, e incluso, la napa freática.

2.2 ETAPA OPERATIVA

2.2.1 Presencia y Funcionamiento del Nuevo Tramo de la Ruta Nacional 145

Es muy importante remarcar que esta obra se lleva a cabo para evitar el impacto esperado sobre la Ruta Nacional 145 vinculado al Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, sosteniendo así la conectividad dada por esta arteria. Es decir, esta obra modificará el tramo actual de la ruta que quedará bajo la cota del embalse que generará la construcción de la presa.

Por lo tanto, la ejecución de esta obra, no modificará la conectividad actual del área aunque se modifique su configuración, lo que puede generar nuevos impactos, como por ejemplo, cierto aumento en el tiempo de viaje.

Por lo tanto, más allá de los impactos derivados de las tareas constructivas, los impactos derivados del funcionamiento de este nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 serán evaluados considerando la situación actual de la ruta (sin proyecto) y la situación futura (con proyecto).

Desde el punto de vista natural, se evalúa la irrupción del nuevo tramo de ruta en un ambiente sin intervenciones previas (de la misma índole), y su incorporación al ecosistema, identificando potenciales interferencias.

Desde el punto de vista social, se evalúan los cambios sobre la circulación vial y la afectación sobre el paisaje, fundamentalmente.

2.2.2 Contingencias Vinculadas a la Etapa Operativa

Esta acción refiere a los potenciales eventos contingentes que podrían generarse en el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, que son los mismos que se vinculan con todas las arteria viales de esta índole. Pero se resaltan las particularidades asociadas a este nuevo tramo de ruta.

Así, las principales contingencias asociadas al funcionamiento del nuevo tramo de la ruta son:

- Interrupción de la vía por condiciones climáticas, inundaciones, derrumbes, etc.
- Accidentes de tránsito

Resulta importante mencionar que como en toda ruta nacional, se contará con los planes y las capacitaciones adecuadas para minimizar este tipo de eventos, así como también para controlar su intensidad y magnitud en caso que se registren.

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

3.1 METODOLOGÍA

Para la identificación y la evaluación de los potenciales impactos ambientales se construyó una matriz de interacción tipo Leopold (Leopold et al. 1971). Este modelo matricial simple tiene dos dimensiones. Una de las dimensiones contiene aquellas acciones del proyecto que potencialmente pueden provocar modificaciones sobre el ambiente. La otra, aquellos factores ambientales del medio receptor susceptibles de ser afectados por las acciones del proyecto. Los mismos se agruparan respecto al medio al cual pertenezcan: medio natural (físico y biótico) o medio antrópico.

Se incluyen dentro de los factores ambientales aquellos procesos que se dan de forma natural o inducida, que han sido identificados durante la línea de base ambiental del área y que pueden verse influidos, potenciados o minimizados por las acciones contempladas por el proyecto.

Las posibles interacciones entre ambos representan los potenciales impactos de las acciones del proyecto sobre los factores del medio. En este sentido, en el presenta sección del estudio se realizó la ponderación de los potenciales impactos, en base al diagnóstico ambiental del área de estudio, los resultados de las evaluaciones realizadas y el criterio profesional, para cada una de las interacciones acción-factor en las cuales se ha identificado la ocurrencia de un posible impacto.

Así, cada matriz de impacto tiene un carácter cuantitativo en donde cada impacto ha sido calificado según su Importancia (I). A tal efecto y en base a la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997), se evaluó cada potencial impacto identificado previamente en función de su Importancia, que se resume a continuación:

$$I = \pm [3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc]$$

Donde:

± = signo
I = Importancia del Impacto
i = intensidad o grado probable de destrucción
Ex = Extensión o área de influencia del impacto
Mo = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del Impacto
Pe = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
Rv = Reversibilidad
Si = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos provocados por el impacto
Ac = Acumulación o efecto de incremento progresivo
Ef = efecto
Pr = Periodicidad
Mc = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de I se llevó a cabo mediante el modelo propuesto en el cuadro que sigue a continuación (Tabla 50).

Tabla 50. Modelo de Importancia de impacto.

Signo		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (Ex)		Momento (Mo)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (Pe)		Reversibilidad (Rv)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (Si)		Acumulación (Ac)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (Ef)		Periodicidad (Pr)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (Mc)		I = ± [3i + 2Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc	
Recuperable Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En función de este modelo los valores extremos de la Importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, el impacto ambiental ha sido clasificado de acuerdo con la siguiente escala:

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significación	Valoración	Significación	Valoración
Menor a 25	Bajo	Menor a 25	Bajo
Entre 26 y 50	Moderado	Entre 26 y 50	Moderado
Mayor a 51	Crítico	Mayor a 51	Crítico

La ventaja en la utilización de este tipo de matrices radica en su utilidad para determinar impactos de una manera global a partir de un análisis integral y poco particularizado, donde se puede evidenciar rápidamente donde se concentran los mayores impactos y a qué tipo o grupo de actividades del proyecto se le atribuyen.

Por otra parte este tipo de matrices permiten determinar impactos positivos y negativos a partir de la incorporación de signos (+/-). Asimismo permite identificar impactos en distintas etapas del proyecto.

En este sentido, esta evaluación permitió identificar los potenciales impactos ambientales que pudieran ser generados por la implementación del proyecto, a partir de lo que se ha podido elaborar las medidas de protección ambiental más adecuadas a aplicar para evitar o minimizar los mismos.

3.2 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

Como se mencionó previamente, las actividades relacionadas con la construcción y la operación del proyecto tienen el potencial para producir directa o indirectamente, impactos negativos y/o positivos sobre el ambiente en el cual se desarrollan.

En este sentido, en el presente punto se identifican, describen y analizan los posibles impactos generados durante la realización de este tipo de actividades sobre el medio físico, biótico y antrópico, en base a el diagnóstico ambiental del área de estudio, los resultados de las evaluaciones realizadas y el criterio profesional.

Resulta importante mencionar que la importancia de estos impactos depende de un gran número de variables, como el tipo de tecnología utilizada, los atributos naturales del medio receptor, la sensibilidad de este ambiente y el nivel de intrusión o intervención ambiental que causará la obra. Todas estas variables fueron consideras para llevar adelante este análisis.

Posteriormente, y en función del análisis realizado, se ponderaron los potenciales impactos identificados en base a la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997), valorando cada uno de los atributos que definen la Importancia de un potencial impacto.

3.2.1 Impactos sobre el Medio Físico

3.2.1.1 Geomorfología

En el marco del presente análisis, los impactos sobre la geomorfología están asociados a intervenciones sobre el terreno que impliquen movimientos de suelo, como es el caso de las excavaciones para la apertura de la traza (con escarificadores, voladura convencional y precorte), la construcción de terraplenes, la nivelación y la compactación de la traza y la excavación para fundación de los apoyos de los puentes previstos a lo largo del nuevo tramo de la ruta.

Teniendo en cuenta el recorrido que presenta el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, se señala que su construcción implica cortes de pendientes de variable magnitud. Esta acción podría afectar la integridad de la pendiente involucrada si la misma presenta alguna evidencia de inestabilidad a partir de la presencia de geoformas de remoción en masa y/o factores internos y externos condicionantes y desencadenantes que favorezcan el corte y la caída de la misma.

De acuerdo a la descripción realizada y lo relevado en el Mapa Geológico y el Mapa Geomorfológico (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), el nuevo tramo de la ruta se localiza sobre pendientes que actualmente presentan evidencias claras de inestabilidad ya que caen dentro de las categorías de inestables y potencialmente inestables. En ellas las excavaciones inducirán el incremento de los factores que tienden a la caída de las mismas. En el análisis realizado, se consideran como pendientes inestables a las que actualmente presentan formas de remoción en masa y evidencias geomórficas indicadoras de movilidad actual (cicatrices y escarpas de falla directa recientes, grietas de expansión, carcavamiento fluvial acelerado, entre otras), mientras que las caracterizadas como potencialmente inestables son aquellas que si bien no presentan estas morfologías tienen condiciones geológicas y factores internos y externos similares a ellas, de tal forma que ante la aparición de un factor desencadenante se desplazarían.

Es importante señalar que, de acuerdo a la Memoria Descriptiva de la presente obra, están previstas medidas de contención en relación con la peligrosidad geológica detectada. Por lo tanto, si bien se identifican potenciales impactos sobre la geomorfología para las acciones vinculadas a las intervenciones sobre el terreno, la intensidad de los mismos se encuentra atenuada (mitigada) dada la incorporación de dichas medidas.

Por otro lado, resulta importante aclarar que la instalación del obrador principal de esta obra se prevé localizar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica, y que por lo tanto, su potencial impacto sobre la geomorfología fue oportunamente analizado en la evaluación de impactos de dicha otra obra.

3.2.1.2 Suelo

El suelo es la parte superficial de la corteza terrestre biológicamente activa, es decir, capaz de sostener vida. Está conformado por minerales, provenientes de la desintegración o la alteración física y química de las rocas madres, y materia orgánica tanto viva (raíces, microorganismos, etc.) como muerta (residuos de la actividad de estos organismos). En función de su desarrollo, el suelo presenta una secuencia de diferentes capas denominadas horizontes de distinta composición y que caracterizan los distintos tipos de suelo.

A partir de esta breve definición se desprende que no todo lo que se encuentra en la superficie terrestre puede denominarse suelo. No lo son las rocas, por ejemplo, ni los materiales depositados por el hombre (por lo menos, no en un principio), ni aquella materia que no sea capaz de sostener vegetación.

En el marco del presente análisis, los impactos sobre el suelo están asociados a afectaciones sobre su integridad física y deterioro de su calidad como recurso biológicamente activo. Estas afectaciones se dan, en mayor o menor medida, como consecuencia de la eliminación de su cobertura vegetal, la alteración de su estructura, como consecuencia de los movimientos del suelo incluyendo la extracción de material y la incorporación de material exógeno, la compactación, la impermeabilización y el vertido de sustancias potencialmente contaminantes.

La pérdida de la cobertura vegetal provoca el aumento de la erosión del suelo comprometiendo su calidad, ya que los nutrientes presentes en las capas superficiales más fértiles son fácilmente volados (por el viento) o lavados (por el agua) luego del desmonte. Por otro lado, la pérdida de la cobertura vegetal induce cambios profundos en los contenidos de materia orgánica, pH, saturación de bases, estructura, espesor de los horizontes y color del suelo (Lodhi, 1977). Las alteraciones más significativas que ocurren en el suelo se manifiestan cerca de la superficie y están relacionadas con el contenido de materia orgánica (Mergen y Malcom, 1995; Lundgren, 1978; Márquez et al., 1993; Márquez et al., 1999).

Los movimientos de suelo, ya sea por extracción de material o incorporación de material exógeno, altera su estructura original (secuencia de horizontes) e interfiriere en su desarrollo. El desarrollo del suelo es un proceso complejo y continuo, que comienza con la disgregación mecánica de las rocas madres y la meteorización química de los materiales por acción del agua, el viento y otros agentes externos, y posteriormente por la influencia de los organismos vivos que se establecen en el sustrato, ya que con sus procesos metabólicos continúan la meteorización de los minerales y la descomposición de la materia orgánica enriquece el sustrato.

La compactación causa cambios en las propiedades físicas del suelo, aumentando la resistencia y la densidad aparente y reduciendo la porosidad (Patterson, 1977). La compactación también reduce la velocidad de infiltración de agua, causa una disminución en el drenaje, reduce la disponibilidad de agua y abastecimiento de aire y oxígeno utilizado por las raíces (Patterson et al., 1980; Handreck y Black, 1994).

Finalmente, la impermeabilización bloquea definitivamente la infiltración de agua y el abastecimiento de aire y oxígeno utilizado por las raíces.

Durante la etapa constructiva del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se desbrozarán 42 km de terreno virgen, con un ancho de traza de 70 metros, donde también se realizarán excavaciones (con escarificadores, voladura convencional o precorte) para la apertura del camino, se construirán terraplenes (con material proveniente de las excavaciones y con materiales granulares provenientes de yacimientos) y se llevarán a cabo tareas de nivelación, compactación y pavimentación de la traza.

Estas intervenciones afectarán de manera permanente la integridad física del suelo y deterioran su calidad como recurso biológicamente activo, tal como fuera anteriormente descripto.

En el caso de las excavaciones para la cimentación de los puentes, se trata de intervenciones temporales, ya que está previsto el uso de la misma tierra extraída para su relleno y restauración. En este sentido, la separación y la conservación de la capa superficial del suelo durante las tareas extractivas, su posterior reincorporación y la implementación de tareas que favorezcan el proceso edafológico, acelerará la recomposición del suelo, y por lo tanto, de la cobertura vegetal.

Por otro lado, la circulación de máquinas y vehículos pesados a través de picadas y zonas de obra durante la etapa constructiva de la obra (por fuera de la traza del nuevo tramo de la ruta), provocará la compactación del suelo directamente afectado. En este sentido, el tránsito de vehículos ha sido reconocido como una de las mayores fuerzas causantes de la compactación del suelo (Schafer et al., 1989). La misma ocurre cuando se aplica presión o carga a la superficie (Bassuk y Whitlow, 1985). En la actividad petrolera la circulación de vehículos pesados por caminos y playas de maniobras asociadas a los pozos petroleros promueven no sólo la desaparición de la cobertura vegetal, sino que también genera cambios en el suelo, tales como la compactación y la erosión (Consorcio DHV, 1998).

En el caso de la instalación del obrador principal de la presente obra, el mismo se prevé localizar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica, y por lo tanto, su potencial impacto sobre el suelo fue oportunamente analizado en la evaluación de impactos de dicha obra.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación del suelo en caso de una contingencia. En este caso, el evento contingente más significativo para el suelo tanto en la etapa constructiva son los derrames de hidrocarburos.

Los derrames de hidrocarburos en tierra son más fáciles de manejar y sus efectos son menores que en el agua. En tierra, la dispersión espacial de los hidrocarburos será lenta y focalizada (en comparación con lo que sucede en el agua), variando de acuerdo al tipo y la naturaleza del suelo (depende de características como el tamaño de las partículas, el contenido de materia mineral y orgánica, el pH y la actividad microbiológica), la pendiente, el tipo de cobertura vegetal y las características del derrame (cantidad y calidad). De acuerdo con la viscosidad de la sustancia derramada, la lixiviación podrá ser más lenta, dependiendo también del régimen de precipitaciones y la capacidad atenuadora de la zona no saturada. De cualquier forma, dadas las cantidades que pueden manipularse en este tipo de actividades y que, si el derrame ocurriera, se tomarían las medidas necesarias para su contención y recuperación rápida de las zonas afectadas, se puede considerar que la afectación sobre el suelo será mínima.

Cabe señalar que los derrames más importantes podrían desencadenarse en los obradores, donde se almacenan volúmenes más importantes de dichas sustancias. No obstante, en dichos sitios es donde se cuenta con mayores medidas de seguridad y contención de potenciales derrames, minimizando la probabilidad de afectación del suelo.

3.2.1.3 Agua

La red de drenaje del área de estudio pertenece en su totalidad a la cuenca del río Grande (cuenca alta y media).

El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 contempla la construcción de 2 puentes: uno sobre el arroyo Barditas, con una luz total de 90 m, y otro sobre el arroyo Leones, con una luz total de 235 m. Además, el proyecto contempla también la construcción de una serie de alcantarillas para el encausamiento de la escorrentía superficial de cursos de agua menores.

En este sentido, la interferencia en el escurrimiento superficial de la cuenca producto de la presencia del nuevo tramo de la ruta puede desencadenar durante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos, una serie de afectaciones significativas sobre el territorio (factores físicos y bióticos), la propia infraestructura (la misma ruta) y sobre la población. Por esta razón, en el marco del presente estudio se llevó a cabo un Análisis sobre el Riesgo Hídrico de la obra (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental).

El método implementado para definir el Riesgo Hídrico consiste en la determinación de dos parámetros: el nivel de amenaza, refiriéndose a los aspectos físicos y estadísticos de la crecida (por ejemplo: período de recurrencia, caudal pico, intensidad máxima, etc.); y grado de vulnerabilidad, siendo la exposición de las personas o infraestructura a la crecida, y la susceptibilidad de éstos a sufrir un daño debido al evento. La cuantificación de cada uno de los parámetros puede realizarse mediante la combinación de los factores que se consideren de mayor representatividad en base al análisis de los eventos, la respuesta de la cuenca y la zona de afectación.

Como resultado de este análisis se identificaron sectores sobre la ruta proyectada donde la riesgo hídrico resulta bajo, medio, alto y muy alto. En este sentido, se puede señalar que los niveles de amenaza elevados están dados principalmente por las pendientes y los tiempos de concentración muy bajos, los cuales generan escurrimientos con altas velocidades. Si esto se presenta en zonas con infraestructura de importancia y cierto nivel de vulnerabilidad del tipo de suelo, el riesgo hídrico se torna elevado.

Cabe mencionar un antecedente de riesgo hídrico importante de la zona, relacionado con la generación de aluviones por acumulaciones de material fino. Estos aspectos fueron identificados durante la reciente construcción de la Ruta Nacional 145 en su actual traza[69]. En diferentes sectores del valle del río Grande y sus tributarios, se aprecia una importante acumulación de suelos del tipo arcilloso y areno arcilloso, formando las laderas naturales en ambas márgenes de los ríos. La topografía de estos sectores, en los sitios puntuales en los que la pendiente media de la ladera se reduce, tiende a permitir el depósito de los suelos más finos. Los mismos permiten la acumulación de nieve en el invierno y su infiltración en el deshielo de primavera.

En consecuencia, y especialmente en los meses de primavera, el interior de los taludes de arcillas rojizas muestra altos niveles de humedad, su resistencia al corte se reduce significativamente, y ocurren fenómenos de inestabilidad de ladera que afectan a distintos sectores del camino. Al momento de activarse la inestabilidad de la ladera, como se ha indicado, el material afectado es mayormente una arcilla con un alto grado de saturación, la cual tiende a movilizarse como un flujo de lodo. Una vez iniciado el mecanismo, el movimiento resulta inevitable, y sólo concluye cuando el material fluido ha sido evacuado por acción de la gravedad desde el sitio que ocupaba originalmente. La consecuencia de esto es la formación de un depósito de material fluido sobre la calzada, y la erosión de grandes volúmenes de suelo en la ladera.

Por lo tanto, la afectación sobre el drenaje superficial de la cuenca resulta un impacto significativo en aquellos sectores donde se definió un riesgo hídrico alto a muy alto (impacto asociado a la presencia de la ruta). No obstante, en el marco del presente análisis se considera que se aplicarán medidas correctivas y preventivas en el Diseño Ejecutivo de la ruta para eliminar estas potenciales interferencias sobre el escurrimiento superficial de la cuenca; y por lo tanto, no se analizan las potenciales afectaciones derivadas de este impacto. En el Capítulo 6: Medidas de Gestión Ambiental del presente estudio se presenta una serie de medidas recomendadas para el *Control de la afectación de la escorrentía superficial de la cuenca*.

Por otro lado, el desbroce de la vegetación puede generar un impacto negativo sobre la calidad del agua de los cursos de agua próximos a las zonas de obra, ya que cuando se lleven a cabo este tipo de tareas es posible que, ya sea deliberada o intencionalmente, parte de la materia orgánica retirada sea volcada a estos cursos de agua.

Resulta importante mencionar que existen entradas naturales de materia orgánica a los cursos de agua incluyendo restos vegetales tales como hojas y material vegetal senescente de las comunidades terrestres de la cuenca. Este aporte de materia orgánica desde la superficie terrestre es una fuente particularmente importante de energía y nutrientes, y los troncos de árboles y otros materiales leñosos que caen al agua proporcionan sustratos y hábitats importantes para los organismos acuáticos (Baron, et al, 2003). No obstante, cuando este aporte supera los niveles naturales de la cuenca, pueden registrarse efectos negativos.

[69] Marcelo Zeballos; Gonzalo Jara, Juan Lisazo, Revista Vial Argentina, 2015. “Experiencias de mitigación de inestibilidades en caminos cordilleranos”

Los principales efectos de la materia orgánica como contaminante derivan de que es un compuesto biodegradable. De este modo, durante la degradación por bacterias y microorganismos presentes en el curso de agua, se produce una gran demanda de oxígeno. Cuando las condiciones de oxigenación en el cuerpo de agua son buenas este efecto no tiene consecuencias significativas. No obstante, si la degradación de la materia orgánica provoca niveles de demanda de oxígeno superiores a la concentración de este gas en el curso de agua, se presenta una situación de déficit de oxígeno. Esto no solo forja efectos negativos sobre los organismos que requieren de este gas para vivir, sino que el aumento de la descomposición anaeróbica determina el aumento de la producción de sulfuro de hidrógeno, generando el característico olor a podrido. Por otro lado, la descomposición de la materia orgánica produce un aumento en la concentración de nutrientes, especialmente fosfatos y nitratos. Este aumento estimula el crecimiento de algas, que pueden agotar el oxígeno de noche, habiendo, no obstante, recuperación de día por fotosíntesis. Esta situación de aumento de nutrientes recibe el nombre de eutrofización. Este es un proceso natural que, sin embargo, se ve acelerado en determinadas situaciones por la actividad humana. La eutrofización comienza con el aumento de los nutrientes (nitratos y fosfatos), el cual es seguido por el aumento en los productores primarios lo que finalmente termina con un evento conocido con el nombre de floración de algas. Durante las noches se produce la disminución de oxígeno, lo que finalmente puede generar una situación de anoxia, el incremento de biomasa animal y vegetal, el aumento de turbidez y el aumento de la tasa de sedimentación, entre otros.

Adicionalmente al incremento de la carga orgánica, producto de los movimientos de suelo previstos y la circulación de máquinas y vehículos pesados por el camino de servidumbre, es igualmente factible que se produzca la incorporación de material particulado a estos cursos de agua. Esta situación representaría un aumento de los sólidos suspendidos, modificando por tanto las características físicas del mismo (sólidos en suspensión y turbidez).

Estas potenciales afectaciones están relacionadas con las tareas de desbroce y los movimientos de suelo asociados a las intervenciones sobre el terreno y la circulación de máquinas y vehículos pesados por picadas durante la etapa constructiva de la obra.

Finalmente, la calidad del agua puede verse afectada como consecuencia de un derrame de hidrocarburos que alcance las aguas de alguno de los cursos de agua que conforman la cuenca del río Grande.

Ante el derrame de hidrocarburos en un ambiente acuático se desencadenan complejas transformaciones cuyas características varían en función de la composición y las propiedades de los hidrocarburos vertidos y de las condiciones ambientales propias de la zona. Este proceso está determinado por el esparcimiento de la mancha sobre la superficie, la advección (transporte) debida a las corrientes, la difusión debida a las características turbulentas del medio, la evaporación, la disolución, la emulsificación, la sedimentación, la biodegradación y la posible retención en las orillas (Figura 139).

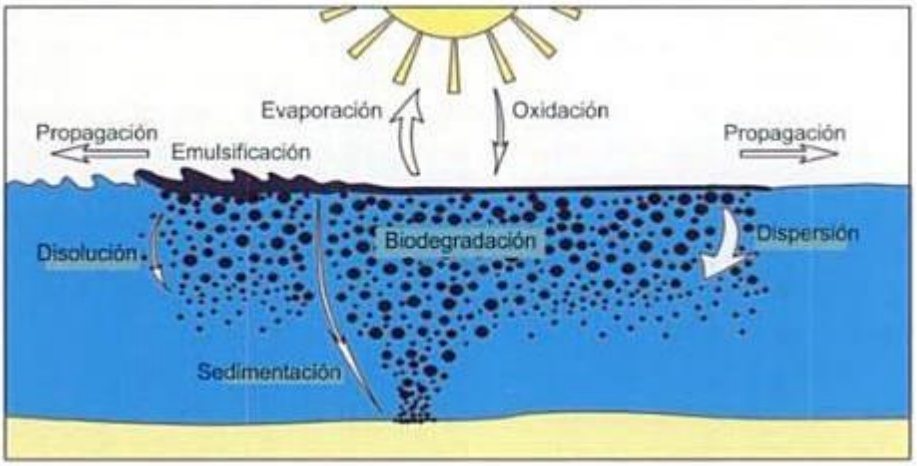


Figura 139. Procesos de transformación de una mancha de hidrocarburos sobre un medio acuoso. Fuente: OMI (2005).

La dispersión de los hidrocarburos es controlada por la viscosidad de los hidrocarburos y la tensión superficial del agua. El combustible se dispersa rápidamente en agua, pudiendo alcanzar en pocos minutos una extensión de decenas de kilómetros. La película se torna más delgada a medida que se sigue dispersando. Durante los primeros días después del derrame, una parte considerable de los hidrocarburos pasan a la fase gaseosa. Además de estos compuestos volátiles, la mancha pierde rápidamente los hidrocarburos solubles en agua. El resto de la fracción más viscosa disminuye su velocidad de dispersión, haciendo más lenta la dispersión de la mancha. La mayor parte de los componentes del petróleo son solubles en agua en cierto grado, especialmente los hidrocarburos alifáticos y aromáticos de bajo peso molecular. Comparado con los procesos de evaporación, la disolución lleva más tiempo. Las condiciones hidrodinámicas y fisicoquímicas de la superficie acuática afectan fuertemente la velocidad de este proceso. En el caso de los cursos de agua con deriva neta, como es el caso de los cursos de agua del área, los hidrocarburos son transportados aguas abajo por la corriente. Mientras tanto, la película se va haciendo cada vez más delgada, hasta que la mancha se va desintegrando y separando en fragmentos que se dispersan más fácilmente. La emulsificación del petróleo en el agua depende de su composición y del régimen turbulento de la masa de agua. Las transformaciones químicas de los hidrocarburos comienzan a revelarse una vez transcurrido un día del derrame. Generalmente se trata de procesos de oxidación que involucran reacciones fotoquímicas bajo la influencia de los rayos ultravioletas (UV) (Valencia & Trejos de Suescum, 1986). Los productos de la oxidación generalmente son más solubles en agua y pueden también presentar mayores índices de toxicidad. Así, los hidrocarburos en el medio acuático rápidamente pierden sus características originales transformándose en fracciones de hidrocarburos de distinta estructura y composición. Estas transformaciones ocurren repetidamente hasta que los compuestos originales y los intermedios desaparecen, formándose eventualmente CO2 y agua como productos finales. Este proceso de autodepuración se lleva adelante en los ecosistemas acuáticos, siempre y cuando las cargas de contaminación no excedan la capacidad de la masa de agua.

Considerando que los volúmenes que pueden derramarse durante una contingencia en una zona de obra próxima a un curso de agua (etapa constructiva) son muy limitados, la extensión del impacto no será significativa, pese a que la rápida dispersión de los hidrocarburos en el medio acuoso. En el caso de un potencial derrame en un obrador, dadas las medidas de seguridad y contención de potenciales derrames previstas para dichas instalaciones, la probabilidad de afectación de un curso de agua resulta poco significativa.

3.2.1.4 Aire

Durante la etapa constructiva del nuevo tramo de la ruta, la circulación de máquinas y vehículos pesados a través de picadas y zonas de obra (por fuera de la traza del nuevo tramo de la ruta), así como los movimientos de suelo asociados a las intervenciones sobre el terreno provocarán la suspensión de material particulado en el aire.

Por otro lado, la operación de máquinas y vehículos de combustión interna generan emisiones puntuales de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2) compuestos orgánicos volátiles (VOC´s), dióxido de azufre (SO2) y óxidos nitrosos (NOx) que modifican localmente la composición química del aire.

Si bien existen diferentes fuentes que aportan estos compuestos a la atmósfera, la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil en la combustión.

El monóxido de carbono (CO), surge como producto de una combustión incompleta, siendo peligroso para las personas y los animales en ambientes cerrados, puesto que se fija en la hemoglobina de la sangre, impidiendo el transporte de oxígeno en el organismo (sustancia tóxica ya que interviene es un mecanismo fisiológico). El dióxido de carbono (CO2) si bien es un compuesto liberado naturalmente a la atmósfera en concentraciones importantes, ha aumentado en la misma debido al uso de combustibles fósiles como fuente de energía y es considerado como uno de los gases generadores del posible efecto invernadero.

Por su parte, el dióxido de azufre (SO2), proviene principal de la combustión del carbón que contiene azufre, pero también puede ser incorporado durante la quema de otros combustibles que contengan este compuesto. El SO2 resultante de la combustión del azufre se oxida y forma ácido sulfúrico, H2SO4, el cual eventualmente precipita como lluvia ácida. Este se forma cuando la humedad en el aire se combina con el óxido de nitrógeno o el dióxido de azufre, formando el ácido sulfúrico y los ácidos nítricos, sustancias que caen en el suelo en forma de precipitación o lluvia ácida.

El término óxidos de nitrógeno (NOx) se aplica a varios compuestos químicos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno, siendo comúnmente liberados al aire desde el escape de vehículos motorizados (principalmente los motores diesel). Son una de las principales causas del smog y de la lluvia ácida.

Los VOC´s son sustancias químicas orgánicas que incluyen la gasolina, compuestos industriales como el benceno, solventes como el tolueno, xileno y percloroetileno, entre otros. Estos se emanan de la combustión de gasolina, leña, carbón y gas natural, y de solventes, pinturas, colas y otros productos que se utilizan en el hogar o en la industria.

Conjuntamente a estos compuestos, la combustión puede generar emisiones de material particulado, sobre todo los equipos diesel.

Para la etapa operativa del nuevo tramo de la ruta, considerando la situación actual de la ruta, no se esperan cambios significativos en lo que respecta al tránsito de vehículos y su consecuente afectación sobre la calidad de aire producto de las emisiones de combustión.

En cuanto a la ocurrencia de un incendio en la etapa constructiva de la obra, se generarán importantes emisiones de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), compuestos orgánicos volátiles (VOC´s), dióxido de azufre (SO2), óxidos nitrosos (NOx) y material particulado, modificando temporal y localmente la composición físico-química del aire de la atmósfera.

3.2.2 Impactos sobre el Medio Biótico

3.2.2.1 Comunidades Vegetales

El nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 se proyecta a través de dos áreas ecológicas bien diferenciadas (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental). El área ecológica patagónica, que se caracteriza por presentar una amplia variedad de ambientes entre estepas arbustivas áridas, estepas de caméfitos, estepas de herbáceas, estepas halófilas y estepas sammófilas. Y el área ecológica andina, que se caracteriza por presentar estepas graminosas, estepas de caméfitas, estepas arbustivas, vegas y semidesiertos de líquenes.

Durante el relevamiento de vegetación llevado a cabo sobre la traza de la línea eléctrica en junio de 2018 (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), se observaron sectores con evidencias de degradación ambiental dada fundamentalmente por pérdida de cobertura vegetal. Dicha degradación resulta muchas veces provocada o intensificada por el pastoreo de animales domésticos y silvestres, situación que fue constatada en campo. Los fenómenos de degradación ambiental por sobrepastoreo frecuentemente comienzan por un dinámico reemplazo natural de especies de alto valor forrajero por otras de menor valor forrajero (Soriano, 1958; Soriano y Paruelo, 1990; Perelman et al., 1997; Oesterheld, 1999), dando como resultado una disminución en los valores de cobertura vegetal (esto se ve intensificado en las especies forrajeras). En cambio, en los sectores con mallines la degradación ambiental suele comenzar cuando la cobertura vegetal disminuye drásticamente por un desbalance hídrico, lo que determina el ascenso de sales solubles hacia la superficie, sodificando el horizonte superficial, situación que también fue constatada en campo. De este modo, la disminución de la cobertura vegetal deja el suelo expuesto a procesos erosivos originados por el viento y el agua (León et al., 1985).

La fenómeno de desertificación involucra un conjunto de procesos asociados al deterioro del ambiente: la degradación del suelo, la modificación de la estructura de la vegetación, la extinción local de especies y la disminución de la productividad biológica del ecosistema (Mazzoni y Vázquez, 2010). Todos estos procesos pueden ocurrir espontáneamente debido a la acción de agentes naturales y/o a la dinámica interna del ecosistema. Sin embargo, sólo se habla de desertificación cuando los cambios tienen lugar por acción del hombre (Paruelo y Aguiar, 2003). Estos cambios en la estructura de la vegetación pueden originarse por la remoción directa de tejidos vegetales o por efectos indirectos producto de tal remoción: erosión hídrica y eólica con pérdida de materia orgánica, nutrientes, semillas, factores que limitan el establecimiento de plantas (Bertiller y Bisigato, 1998).

Durante la etapa constructiva de la ruta, la afectación de la vegetación se producirá de forma directa como consecuencia de su remoción, y de forma indirecta como consecuencia del deterioro del suelo como recurso biológicamente activo por compactación, alteración de su estructura (movimientos de suelo incluyendo extracción de material e incorporación de material exógeno), sepultamiento y vertido de sustancias potencialmente contaminantes.

Las tareas de desbroce (remoción) implicarán la muerte de los ejemplares afectados directamente, representado un impacto importante sobre la vegetación. Además de la pérdida de los ejemplares, existen efectos indirectos asociados con la fragmentación del hábitat propiamente dicha, que se deben al aumento del número de parches de menor tamaño, el aislamiento de estos parches y los efectos de borde (Andrén, 1994; Fahrig, 2003).

El deterioro del suelo como recurso biológicamente activo afecta sobre las chances futuras de recomposición de la vegetación, especialmente en este tipo de ambientes que sufren el fenómeno de desertificación. Así, el impacto del desbroce de una zona de obra que presumiblemente puede considerarse transitorio, puede convertirse en un impacto de mayor duración, e incluso, permanente si se considera un cambio en la estructura de la vegetación del área.

Particularmente en este caso, se desbrozarán aproximadamente 42 km de terreno virgen, con un ancho de traza de 70 metros (294 hectáreas). Este impacto tienen carácter de permanente ya que la construcción del nuevo tramo de la ruta no permitirá la restauración de la cobertura vegetal sobre la traza.

En lo que respecta a la circulación de máquinas y vehículos pesados a través de picadas y zonas de obra durante la etapa constructiva (por fuera de la traza del nuevo tramo de la ruta), no se prevén tareas de desbroce adicionales a la traza. No obstante, la circulación de máquinas y vehículos pesados impactará de manera directa sobre la cobertura vegetal de tales sectores por aplastamiento y remoción. Adicionalmente, se espera un impacto indirecto sobre la vegetación (o mejor dicho, sobre sus chances futuras de recomposición) vinculado al deterioro del suelo como recurso biológicamente activo como consecuencia de la compactación que ejercen los vehículos pesados.

Resulta importante aclarar que la instalación del obrador principal de esta obra se prevé localizar en la zona de obradores de la Central Hidroeléctrica, y que por lo tanto, su potencial impacto sobre la vegetación fue oportunamente analizado en la evaluación de impactos de dicha otra obra.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación de las comunidades vegetales en caso de una contingencia. En este caso, los eventos contingentes a considerar en la etapa constructiva del proyecto son derrames de hidrocarburos e incendios. Considerando el peor escenario, en el caso que se genere un incendio y que el mismo exceda los límites de la zona de obra, se generará un impacto sobre la vegetación de las tierras adyacentes.

3.2.2.2 Fauna Terrestre

En relación a la fauna, el desbroce de la vegetación produce un impacto sobre el hábitat de las distintas comunidades presentes en el área, disminuyendo su superficie y aumentado su fragmentación.

Así, la pérdida de hábitat representará la desaparición de una parte del ecosistema, afectando de forma directa a las especies que lo habitan y hacen uso de él. Si bien los individuos de aquellos grupos faunísticos con mayor movilidad (como los herpetozoos, las aves y los mamíferos) pueden desplazarse a zonas cercanas no afectadas, la destrucción de la vegetación conllevará a la pérdida de aquellos individuos de grupos faunísticos de movilidad reducida (invertebrados terrestres).

Particularmente la vegetación arbustiva desempeña un rol ecológico importante en el área de estudio. Su valor como elemento estructural y funcional en un ecosistema despojado de árboles es muy importante. Los arbustos constituyen parte del hábitat de numerosas especies de fauna silvestre, en los cuales encuentran refugio.

Así, las tareas de intervención sobre el terreno durante la etapa constructiva del proyecto (como el desbroce, los movimientos de suelo, la compactación, etc.), así como la circulación y la operación de vehículos y máquinas, impactarán de manera directa sobre aquellos organismos que no logren escapar del disturbio, y de manera indirecta sobre el resto de los organismos como consecuencia de la pérdida y la fragmentación de su hábitat.

En cuanto al ruido, se generarán diferentes afectaciones comportamentales sobre los distintos grupos faunísticos presentes en el área, y la intensidad de su efecto dependerá fundamentalmente de la distancia a la fuente y la capacidad de los organismos para alejarse de la misma. En relación a estos efectos, los mismos van desde el desplazamiento y la reducción de áreas de actividad, hasta casos en donde el ruido generado es mucho y continuado en el tiempo determinando un bajo éxito reproductivo asociado a pérdida en la capacidad auditiva, aumento de las hormonas del estrés, comportamientos alterados e interferencias en la comunicación durante la época reproductiva, entre otros (Forman y Alexander, 1998).

Por otro lado, la sola presencia de personal puede afectar a la fauna en la medida en que ésta, para evitar el contacto con el hombre, gasta energía potencialmente utilizable en actividades reproductivas o de forrajeo (Primm, 1996).

Si bien las afectaciones comportamentales resultan de carácter temporal, este desplazamiento obligado hacia zonas adyacentes puede producir en algunos casos una sobreexposición a predadores y competencia intraespecífica. Ambos procesos incrementarán temporalmente las tasas de mortalidad de estas poblaciones.

Finalmente, en relación a la etapa constructiva del proyecto, se debe considerar la potencial afectación de la fauna terrestre en caso de una contingencia. En este caso, los eventos contingentes a considerar para la etapa constructiva son derrames de hidrocarburos e incendios. Considerando el peor escenario, en el caso que se genere un incendio y que el mismo exceda los límites de la zona de obra, se generará un impacto sobre los animales que habitan o hacen uso de las tierras adyacentes, especialmente sobre los grupos faunísticos de menor movilidad.

La construcción de una ruta en un ambiente natural, con presencia de fauna silvestre, implica un corte en la continuidad del ambiente y una barrera al tránsito de los animales terrestre, que si bien no significa un bloqueo total del paso para la mayoría de las especies, supone un aumento del riesgo de vida (real o aparente) y, para algunas especies, una causa de alejamiento (para evitar el riesgo).

Durante la etapa operativa del nuevo tramo de la ruta, considerando la situación actual de la ruta, no se esperan cambios significativos en lo que respecta al tránsito de vehículos y su consecuente potencial riesgo de vida para los animales terrestres que intenten cruzarla (es decir, el potencial riesgo asociado al tramo actual de la ruta es semejante al potencial riesgo que se asocie al nuevo tramo de la ruta). No obstante, es importante señalar que el nuevo tramo se proyecta sobre un ambiente virgen, que en la actualidad carece de barreras en cuanto al tránsito de los animales. Por lo tanto, la afectación sobre la fauna debe reevaluarse. De hecho, si bien no se registraron evidencias durante los relevamientos de campo, es factible que el nuevo tramo de la ruta interrumpa algún sendero frecuentemente utilizado en la actualidad por la fauna silvestre. En este sentido, durante el diseño de la ruta se han previstos pasos de fauna.

Resulta importante señalar que el actual trazado de la ruta se proyecta casi paralelo al río Chico – río Grande, resultado en una barrera para el acceso al curso de agua. En el futura, el nuevo trazado de la ruta bordeará el futuro embalse Portezuelo del Viento, resultando también en una barrera para el acceso de los animales al cuerpo de agua.

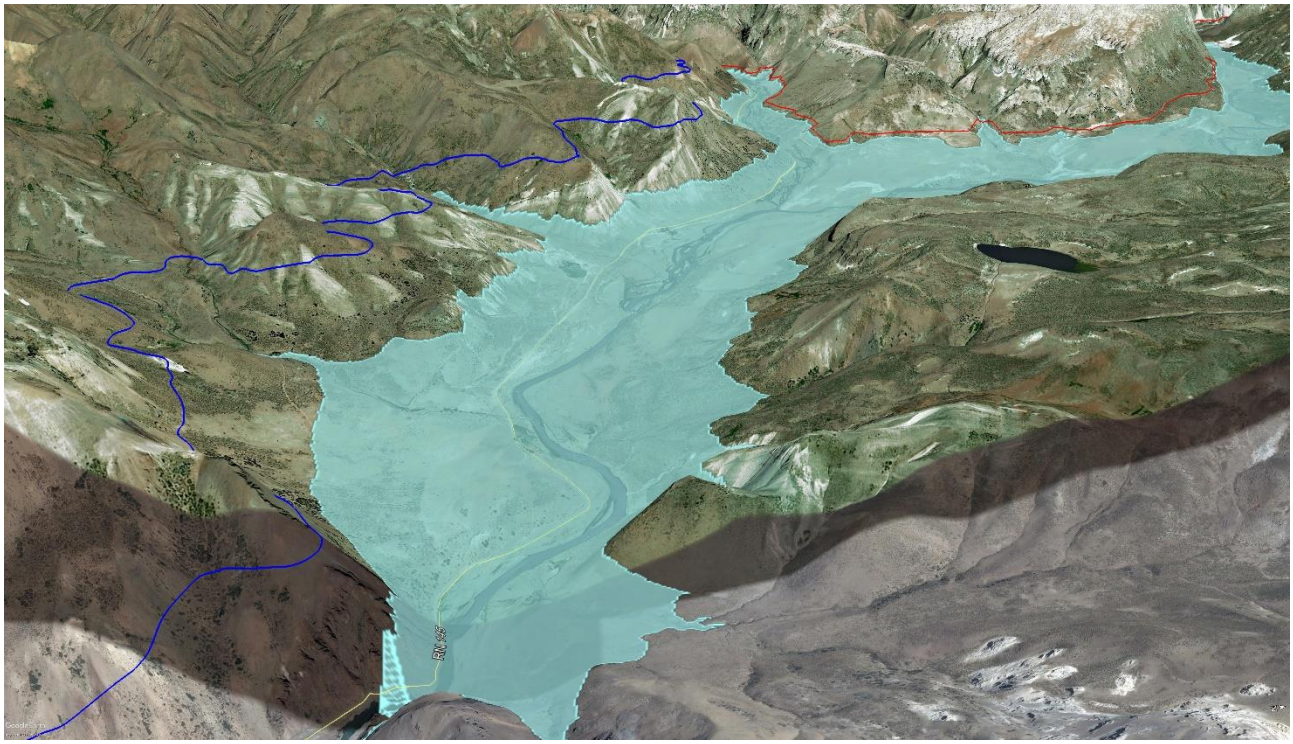


Figura 140. Ruta Nacional 145 en el área de estudio. En azul se indica el nuevo tramo de la ruta en evaluación. En amarillo se observa el actual tramo de la ruta que se encontrará bajo el agua una vez constituido el embalse asociado al Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento.

En este contexto, se identifica un impacto sobre la fauna terrestre asociado a la nueva barrera al tránsito de animales constituida por el nuevo tramo de la ruta. Pero resulta importante destacar que no se trata de un nuevo impacto, sino de un cambio en la ubicación de una barrera prexistente, que implica la necesidad de reevaluación del impacto.

Para terminar debe considerarse la potencial afectación de la fauna terrestre en caso de una contingencia durante la etapa operativa de la ruta, la cual está asociada a un potencial atropellamiento de animales silvestres.

Particularmente en relación a la herpetofauna presente en el área de estudio, fue posible determinar en campo (ver Capítulo4: Línea de Base Ambiental) algunos sitios de mayor importancia para su distribución. En el caso de anfibios, humedales como arroyos y mallines o vegas, y en el caso de reptiles grandes roquedales y arenales así como áreas de pastizales y arbustales con cobertura heterogénea (rocas, afloramientos rocosos) donde es más común encontrar estos animales.

Asimismo, las especies de herpetozoos más sensibles que podrán ser afectadas en forma directa por las tareas constructivas del nuevo tramo de la ruta son los endemismos locales: *Phymaturus verdugo* (Vulnerable), *Liolaemus rabinoi* (En peligro), *L. parthenos* (no evaluada pero probablemente vulnerable), *L. flavipiceus* (Vulnerable) y *L. thermarum* (Vulnerable), *Alsodes pehuenche* (En peligro). Además, *Liolaemus smaug, L. bibronii, L. josei, L. buergeri* (un endemismo regional), *Rhinella spinulosum* y *Pleurodema bufoninum*.

No obstante, es importante destacar que no fue posible realizar una correcta evaluación de la herpetofauna de las zonas de interés por la época en que se realizó el trabajo de campo.

3.2.2.3 Avifauna

Durante el relevamiento de avifauna llevado a cabo sobre la traza del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 en junio de 2018 (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental) se identificaron un total de 7 especies de aves agrupadas dentro de 4 órdenes y 7 familias. El orden Passeriformes es el de mayor representación con 3 especies (42;9%), contenidas en 3 familias (Passerellidae, Thraupidae, Troglodytidae). Lo siguen los órdenes Falconiformes con 2 especies (28,6%), contenidas en 2 familias (Falconidae y Accipitridae), y los órdenes Charadriiformes y Cathartiformes con 1 especie cada uno (14,3%).

La distribución de las aves se encuentra asociada a las diferencias estructurales y florísticas del ambiente, según su comportamiento, hábitos reproductivos o alimenticios (Perrins & Birkhead, 1993).

En este sentido, la estructura de la comunidad de aves en el área de estudio presenta una dominancia numérica de aves granívoras e insectívoras, probablemente debido a la oferta de estos recursos, presentes en la vegetación arbustiva y herbácea, y aves acuáticas en puntos próximos a ambientes acuáticos.

En general, la mayor heterogeneidad desde el punto de vista estructural del paisaje así como desde el punto de vista de la composición florística de la vegetación, es otorgada principalmente por los cañadones y los cauces de los ríos, como también por los mallines, los cuales constituyen espacios atractivos para las aves, principalmente ante condiciones climáticas extremas, ya que brindan refugio, alimento y agua. Por esta razón, se consideran sitios sensibles para las aves desde el punto de vista de la fragilidad ambiental de los mismos ante posible perturbaciones.

Si bien no se registraron especies con distribuciones restringidas al área de influencia de la obra ni que tengan una etapa es su vida restringida a esta área, sí se registraron varias especies se encuentran clasificadas con algún grado de vulnerabilidad respecto de su estado de conservación y algunas presentan una distribución restringida a la Patagonia o la Argentina. La presencia de estas especies registradas y la presencia potencial de otras que no fueron registradas durante el relevamiento pero que existen referencias de su presencia en el área o cuya distribución incluye al área del proyecto, implica maximizar los cuidados del ambiente durante la etapa de montaje de la línea, con el fin de minimizar los posibles efectos negativos del proyecto sobre estas y otras especies que hacen uso del lugar.

Una de las amenazas más importantes para las especies es la destrucción, la fragmentación y la alteración de su hábitat (Goss-Custard et al, 1995, Sutherland, 1998, Simberloff, 1995, British Ornitologists Union, 1995, Atienza et al, 2011) lo cual en este tipo de proyecto se produce en la fase de construcción, por lo que se sugiere minimizar las aperturas de picadas por fuera de la correspondiente a la traza de la ruta proyectada, haciendo mínimos los desmontes y alteraciones del terreno en derredor a ésta.

Principalmente se deberán extremar estos cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias, los cuales se sugiere sean rodeados y no atravesados por los caminos y evitados para la instalación de cualquier tipo de infraestructura. Las características particulares de estos sitios inmersos en ambientes esteparios, les confieren un alto valor debido a sus aportes al entorno, planteando esto desde un enfoque ecosistémico que trasciende los posibles límites establecidos para el área bajo influencia del proyecto. En este contexto los bajos endorreicos y mallines localizados en proximidades de la traza de la ruta deben ser considerados como sitios de gran fragilidad y de alto valor para la comunidad de aves y otras especies que hace uso de los mismos (Morello *et al.* 2012).

En el marco del presente análisis, los impactos sobre la avifauna durante la etapa constructiva están asociados a la pérdida de hábitat como consecuencia de las intervenciones sobre el terreno y las molestias ocasionadas como consecuencia de la generación de ruido, la suspensión de material particulado y la presencia de personal.

En cuanto al impacto acústico, cabe destacar que la audición es un sentido muy importante para las aves ya que les permite encontrar pareja, identificar los territorios de otras aves, detectar sonidos de alerta, atrapar presas y evitar predadores (EPA, 1980).

En este sentido, existen muchos estudios que afirman el efecto negativo que tiene el ruido sobre el comportamiento e incluso sobre la salud de estos organismos (EPA, 1971; 1980). En este sentido, se requiere una exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB(A) medidos en el oído del ave para producir efectos permanentes en el aparato auditivo de éstas (EPA, 1971). Por otro lado, niveles sobre los 85 dB(A) podrían producir trastornos en el comportamiento de las aves, como por ejemplo migraciones hacia sectores con menos ruido (EPA, 1971).

Considerando una potencia sonora de 100 dB(A) asociada al funcionamiento de un obrador, 119 dB(A) asociada a la operación de máquinas para la construcción vial[70] y 139 dB(A) asociada a las explosiones para la apertura de la traza[71]; es posible que el ruido generado durante las tareas constructivas pueda afectar a los individuos si los mismos se encontraran muy cerca de la fuente de emisión. No obstante, dada su capacidad de desplazamiento, podrán alejarse de la fuente evitando potenciales daños. En función de la temporalidad de estas tareas, la energía gastada durante estos acontecimientos resultaría mínima y no tendría efecto fisiológico sobre los mismos. Los cambios de comportamiento serán apenas perceptibles, probablemente asociados a desplazamiento temporales y vuelos de escape de las zonas afectadas.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación de la avifauna en caso de una contingencia. En este caso, los eventos contingentes a considerar para la etapa constructiva son derrames de hidrocarburos e incendios. Considerando el peor escenario, en el caso que se genere un incendio y que el mismo exceda los límites de la zona de obra, se generará un impacto sobre las aves que habitan o hacen uso de las tierras adyacentes, especialmente sobre las nidificantes.

3.2.3 Impactos sobre el Medio Antrópico

3.2.3.1 Población

La población en el área bajo estudio se encuentra agrupada en el paraje Las Loicas y luego se registran puestos rurales dispersos, resultando un sitio con muy baja densidad poblacional. En términos generales los puestos se ubican a la vera de la rutas existentes o cursos de agua. Los más cercanos a la futura arteria son una veintena aproximadamente de puestos a la vera de la actual RN 145 desde las inmediaciones del puesto de gendarmería Poti Malal donde se inicia el trazado hasta el puente sobre el río Chico incluyendo por tanto a la población de Las Loicas.

[70] Se tomó como referencia la potencia sonora utilizada en el análisis del potencial impacto acústico del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017) para la actividad *Construcción de accesos permanentes a la presa*, ya que tiene en cuenta la maquinaria básica que suele utilizarse para las construcciones viales.

[71] Se tomó como referencia la potencia sonora utilizada en el análisis del potencial impacto acústico del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento (UNCuyo, 2017) para la actividad *Excavaciones en aluvión, perforaciones en roca para voladuras, transporte para relleno de presa*.

Es dable mencionar, que la mayor parte de la población se encuentran dentro del polígono de expropiación definido en el marco del proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento y serán reubicados en un nuevo sitio a la altura de la progresiva 14+000 aunque no lindera a la misma. Exceptúan esta situación la población cercana a los 7,350 kms del trazado que no son parte del polígono de expropiación: el puesto de Gendarmería Poti Malal, un puesto cercano al mismo y luego otro del otro lado del río. En ningún caso estos últimos se verán afectados por el área operativa de la futura traza.

El proceso de reasentamiento de la población finalizará sin embargo, cuando esta obra esté terminada, de manera que es esperable que la población permanezca en sus ubicaciones actuales durante la etapa de construcción de la ruta.

En el tramo final de la traza bajo estudio, dentro del ancho de camino previsto, se encuentra el puesto de Esilda Villar, donde se observó vivienda y corral en una vega. Es dable mencionar que el trazado bajo estudio fue diseñado previamente a la reciente pavimentación de la RN 145 por lo que se estima posible evitar esta afectación ya que la futura traza se une 1 km antes al actual trazado estimando innecesario construir el próximo kilómetro desplazado de la ruta actual que además se encuentra en excelentes condiciones y afectando a un puesto.

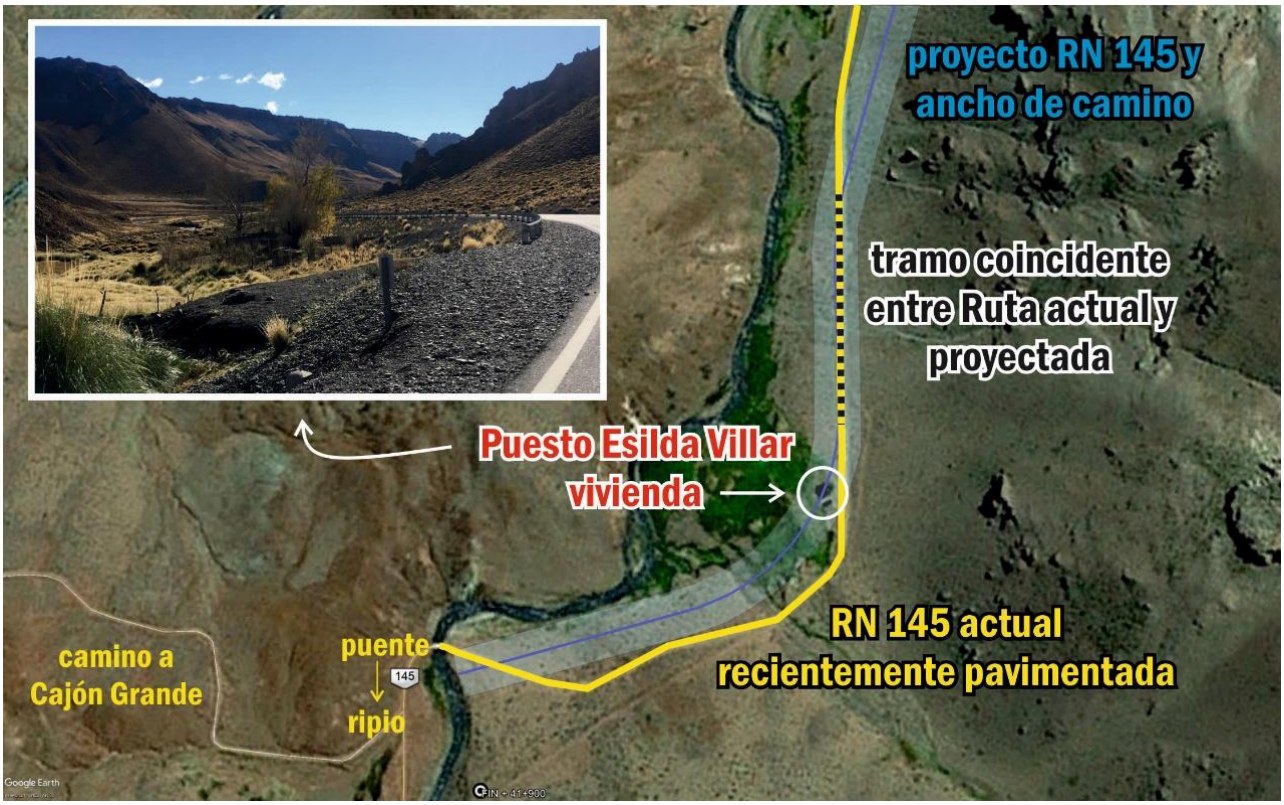


Figura 141. Potencial afectación del puesto de Esilda Villar, evitable.

En la matriz, se identificará el impacto considerando que se ejecute el proyecto descripto en el Capítulo 2 con su extensión de 41,8 kms. Este impacto será de intensidad total, permanente e irreversible aunque puntual. En el siguiente capítulo se incluye la medida para evitarlo.

Durante esta etapa, tienen la potencialidad de generar molestias a la población las actividades del obrador, las de intervención del terreno y circulación y operación de vehículos y maquinarias especialmente por la generación de ruidos molestos, resuspensión de material particulado y emisiones gaseosas.

Para el MGIA del Proyecto de la presa se llevó a cabo un análisis del impacto del ruido sobre la población, bajo la metodología que establece la Norma IRAM 4062: 2001, denominada “Ruidos molestos al Vecindario. Métodos y clasificación” (UNCuyo, 2017. MGIA Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo de Viento. Tomo II Parte A - páginas 152 a 195). Para la implementación de esta metodología de análisis se debe calcular el nivel de ruido de fondo de una determinada zona o bien realizar mediciones in situ del mismo, y luego definir el nivel de inmisión que esa zona recibirá producto de la nueva fuente de ruido que se está evaluando (LE). Si la diferencia entre el nivel de inmisión sonora y el nivel de ruido de fondo supera los 8 dBA, entonces el ruido se caracteriza como molesto. En caso de no superar los 8 dBA, se caracteriza como no molesto.

Teniendo en cuenta que se trata de la misma zona de estudio y se analizan actividades constructivas similares se tomarán de referencia sus cálculos y resultados para estimar las afectaciones por ruidos molestos a la población por la construcción de la RN 145. Vale mencionar que algunas de las actividades constructivas de ambos proyectos se desarrollarán de manera simultánea y en la misma zona (por ejemplo el obrador estará cercano al cierre de la presa), viéndose enmascarado el ruido asociado al de la ruta por el del proyecto madre teniendo en cuenta su dimensión.

La potencia sonora total estimada para el funcionamiento del obrador e instalaciones auxiliares es de 100 dBA. El valor de fondo adoptado para el sitio de emplazamiento se considera similar al definido para el futuro obrador de la presa en cercanías al puesto de gendarmería Poti Malal (PM6), de 35 dBA, por lo que el valor límite para ser considerado ruido no molesto (8 dBA más) es de 43 dBA. Así, según los niveles de inmisión previstos, se considera que se generará ruido molesto por las actividades del obrador e instalaciones auxiliares hasta los 500 m desde la fuente. Es dable mencionar que en tal radio no se identifican puestos rurales.

Otra actividad coincidente es la de la explotación de yacimientos y transporte del material extraído. En el caso del proyecto bajo estudio se trabajará sobre el yacimiento El León. En la siguiente tabla se presentan los valores y niveles adoptados y el radio hasta donde se estiman ruidos molestos (2000 m). Se observa la presencia de dos puestos rurales involucrados en el radio y otros muy cercanos al límite hasta donde se estiman ruidos molestos.

Excavaciones en yacimientos y transporte de materiales extraídos / se asocia a la misma actividad prevista para el caso de la ruta en el yacimiento El León.
Potencia Sonora Total: 119 dBA
Ruido de Fondo Adoptado: 35 dBA (zona rural)
Ruido de Fondo Límite (para ser considerado no molesto): 43 dBA

Distancia a la fuente de emisión (m)	Niveles de Inmisión
50	74
100	68
200	62
500	54
1000	48
2000	42
4000	36

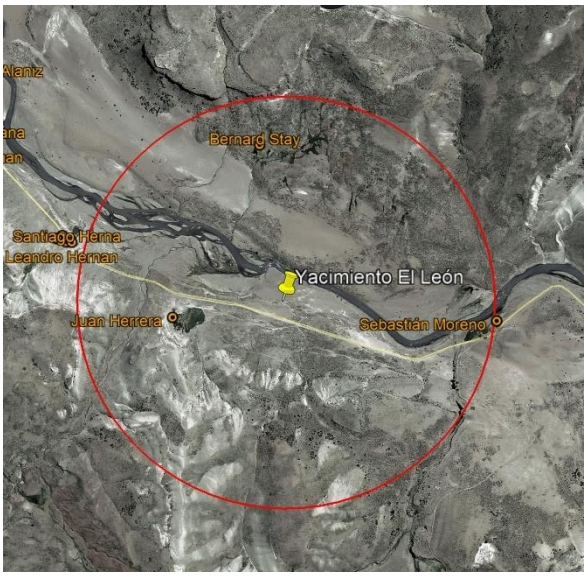


Tabla 51. Potencial impacto acústico por excavaciones en yacimientos y transporte de materiales extraídos. Elaboración propia en base a UNCuyo, 2017 (pag. 171;187)

La actividad que mayor potencia sonora total generará, según las estimaciones de UNCuyo, 2017 para el proyecto de la presa son las vinculadas a las *excavaciones en aluvión, perforaciones en roca para voladuras, transporte para relleno de presa*, con 139 dBA en la fuente. Vale aclarar, que en este caso, dada la ausencia de información, se calcularon en base a información antecedente.

En la siguiente tabla se presentan los niveles de inmisión y los ruidos de fondo límite para los puntos definidos en tal documento, cercanos en este caso al área operativa de la ruta bajo estudio. Como se puede observar será una actividad que generará sentidos ruidos molestos, aunque de manera periódica, a toda la población cercana a este proyecto, incluyendo la Villa Las Loicas. En la mayor parte de los puntos se estiman ruidos molestos hasta los 7000 m.

Excavaciones en aluvión, perforaciones en roca para voladuras, transporte para relleno de presa / se asocia al movimiento de suelos y voladuras en el área operativa de la RP 226
Potencia Sonora Total 139 dBA.

Distancia a la fuente de emisión	Nivel de inmisión
50	91,9
100	85,9
200	79,9
500	71,9
1000	65,9
2000	59,9
4000	53,9
5000	51,9
7000	49

Puntos de Medición		Valor de Fondo Adoptado	Valor Límite (para no ser considerado molesto, 8 dBA más.)
PM1	Escuela Las Loicas	61,44	69,44
PM4	Vivienda Las Loicas	39,25	47,5
PM5	Poti Malal	35	43
PM6	La Ventana	35	43

Tabla 52. Potencial impacto acústico por excavaciones y perforaciones para voladuras. Elaboración propia en base a UNCuyo, 2017 (pag. 171;186)

Finalmente, se tomó en cuenta los cálculos para la actividad construcción de accesos permanentes a la presa ya que tiene en cuenta la maquinaria básica que suele utilizarse para las construcciones viales. En este caso, la potencia sonora total resultó en 119 dBA. Como puede observarse los ruidos molestos se generarán hasta los mil metros desde el área operativa. Los receptores, por lo tanto, serán aquellos puestos emplazados sobre la RN 145 actual, pero tal distancia no alcanza a la población de Las Loicas.

Construcción de accesos permanentes a la presa / se asocia a la construcción de la RP 226
Potencia Sonora Total 119 dBA.

Distancia a la fuente de emisión	Nivel de inmisión
50	74
100	68
200	62
500	54
1000	48
2000	42
4000	36

Puntos de Medición		Valor de Fondo Adoptado	Valor Límite (para no ser considerado molesto, 8 dBA más.)
PM1	Escuela Las Loicas	61,44	69,44
PM4	Vivienda Las Loicas	39,25	47,5
PM5	Poti Malal	35	43
PM6	La Ventana	35	43

Tabla 53. Potencial impacto acústico por construcción de accesos. Elaboración propia en base a UNCuyo, 2017 (pag. 171;189)

En síntesis, la obra producirá ruidos molestos a la población involucrada principalmente por las tareas de movimiento de suelos (que incluyen voladuras) y la construcción vial. La explotación en el yacimiento El León afectará a la población muy cercana mientras que no se identifican impactos en relación al funcionamiento de obrador.

La resuspensión del material particulado puede generar una disminución de la visibilidad, suciedad y afectaciones en el sistema respiratorio sobre la población susceptible en la materia. Estas molestias podrán acaecer también por la circulación de vehículos y maquinarias, sumando las alteraciones en la calidad del aire por las emisiones gaseosas.

El impacto asociado a estas actividades provocando molestias a la población por ruidos, resuspensión de material particulado y emisiones gaseosas se considera negativo y temporal, puntual y de media intensidad.

Finalmente en relación a la etapa constructiva, aunque de muy baja probabilidad de ocurrencia, es pertinente analizar las potenciales afectaciones sobre la población frente a un evento contingente.

Como fuera expuesto con anterioridad, en el marco de las tareas constructivas existe el riesgo, aunque extraordinario, que su produzcan incendios y/o accidentes viales. En el primer caso la afectación sobre la población estará dada por las molestias que el humo provocaría, con potenciales afectaciones sobre la visibilidad y sobre la salud dada su carga tóxica. En caso de accidente vial lo más crítico que podría acaecer es la pérdida de vidas humanas. De esta manera se considera para un impacto negativo de elevada intensidad y permanente, sin embargo, se reitera la limitada probabilidad de ocurrencia de estos eventos contingentes teniendo en cuenta las medidas de seguridad y de gestión ambiental que se desarrollarán y la escasa población en cercanías al futuro tramo.

Respecto de eventos contingentes este proyecto implica el reemplazo de un tramo por otro de una vía existente. De esta forma, los riesgos respecto a su funcionalidad se mantienen estando vinculados en relación a la población a la ocurrencia de accidentes viales. La nueva configuración del tramo, sin embargo, ofrece mayores complejidades para los conductores por diseñarse como un camino de montaña con sectores con pendientes, etc. en contraposición con la situación actual donde el tramo acompaña al río sin desniveles significativos ni curvas complejas. En caso de accidentes que resulten en la pérdida de vidas humanas se considera un impacto del total intensidad, permanente y puntual.

3.2.3.2 Ganadería

La ganadería trashumante caprina es una estrategia tradicional en la zona, de más de 100 años. La actividad consiste en el desplazamiento anual de los animales y de la unidad doméstica entre los campos bajos y áridos de “invernada" (adonde se asientan en el periodo invernal) y los valles altos de las "veranadas" cordilleranas (adonde se pastorea entre fines de la primavera y durante el verano). La RN 145 actual es una de las principales rutas de trashumancia, aunque desde la consolidación de la misma con su pavimentación y apertura del Paso Pehuenche los arreos se han visto afectados por el aumento del riesgo de atropellamientos y hechos de vandalismo.

En particular, el área operativa afectará una zona de potreros registrada por UNCuyo, 2017 en la mayor parte del trazado bajo estudio. Vale recordar que el ancho de camino será de 70 m y el avance de la obra supondrá afectaciones por sectores por lo que el impacto se considera de baja intensidad.

Esta actividad se registra como la principal para la mayor parte de la población involucrada. De subsistencia, presenta un continuo decrecimiento por diversos factores y se verá sensiblemente afectada por el proyecto de la presa. En efecto, la cota de inundación afectará directamente puestos, potreros y dos de las principales rutas de trashumancia existentes la RP 226 y la RN 145.

De esta manera, el escenario futuro para la ganadería tradicional se vislumbra crítico y se encuentra bajo proceso de análisis y decisorio, en un marco participativo, el plan de medidas compensatorias a implementar para el sostenimiento y desarrollo de la actividad entre las que se incluyen proyectos de potreros comunitarios, nuevas rutas ganaderas, traslados de ganado en vehículos hasta los campos de veraneada/invernada, etc.

En relación a la nueva configuración del tramo bajo estudio de la RN 145 vale mencionar que su extensión a media ladera con mayores desnivel, mayor longitud (especialmente para la conexión con la RP 226) y el potencial incremento del tránsito por afluencia de turistas obstaculizan su viabilidad para que siga conformándose como ruta ganadera. De esta manera se estima en relación a su diseño un impacto negativo de alta intensidad. En cuanto al efecto barrera que impone una arteria vial, se proyectan 3 pasaganados aunque es difícil estimar su funcionalidad ya que los pastoreos en tal zona suelen ser realizados por ganado de los puestos que se relocalizarán en la Nueva Villa Las Loicas y que verán radicalmente alterada su práctica y desarrollo.

Respecto de posibles contingencias, durante la etapa constructiva del proyecto es plausible, aunque muy remoto, que se originen incendios. En caso que se descontrole puede llegar a afectar superficies vinculadas a la actividad. Por el tipo de tareas, esta situación podría originarse en el obrador, que estará ubicado en cercanías al futuro cierre sin zonas de importancia (como vegas) en cercanías. Este impacto indirecto de muy baja probabilidad se considera de magnitud baja.

3.2.3.3 Infraestructura y Circulación Vial

Durante la etapa constructiva se producirá el movimiento de vehículos y maquinarias ligadas a las operaciones cotidianas de obras como provisión de materiales, afluencia de operarios, etc. Los principales circuitos estarán desde la zona del yacimiento El León y obrador, que se ubicarán en la actual RN 145, hasta los sectores bajo construcción a los cuales se accederá a partir de caminos a definir.

En los últimos años, desde la apertura del Paso Internacional Pehuenche y su pavimentación, la RN 145 ha incrementado su nivel de tránsito aunque puede considerarse de bajo. El TMDA de la RN 145 es de 514 (144 automóviles y utilitarios, 44 ómnibus; 49 camiones livianos; 277 camiones pesados) (Consulbaires, 2007).

La incorporación de los vehículos asociados a las obras a este contexto, puede provocar alteraciones en la dinámica cotidiana de circulación en un escenario donde se estima un mayor incremento de tránsito en la zona por la simultaneidad con las obras de la presa. Como consecuencia de las obras de la RN 145 se estima por tanto un impacto negativo, de media intensidad, temporal y local.

La nueva traza permitirá mantener la funcionalidad del tramo que quedará bajo la cota de inundación por el proyecto de la presa Portezuelo del Viento. Teniendo en cuenta las características de este proyecto, el diseño ha tenido que contemplar una mayor longitud y extensión por media ladera de una zona montañosa impactando en el tiempo de viaje. La diferencia entre el circuito actual a reemplazar y el proyectado en longitud es de 11,3 kms: serán reemplazados 30,5 kms por una nueva traza de 41,8 kms. Considerando las velocidades de diseño, se estiman 15 minutos más de tiempo de viaje.

Es importante tener en cuenta que como consecuencia del embalse proyectado cambiará la red vial del área (la RP 226 también ofrecerá un nuevo tramo y empalme con la RN 145) y sitio de relocalización de Las Loicas por lo que en la situación con proyecto se gestarán nuevas dinámicas de movilidad. Desde Bardas Blancas (intersección con RN 40 donde se encuentra el KM 0 de la RN 145) la vinculación con Las Loicas se verá reducida aunque no sensiblemente: 6 km menos que la situación actual.

El cambio de mayor sensibilidad se estima por el incremento significativo en distancia y tiempos de viaje para aquellos que requieren vinculación entre el territorio norte de la RP 226 (donde se encuentran puestos dispersos campos de veraneada, comunidades originarias como Malal Pincheira y Bruta Mallín y ya no se encuentran dentro del polígono de expropiación) y la nueva Villas Las Loicas o hacia el resto de localidades de mayor jerarquía como Malargüe. Se trata de relaciones comunes que hoy se realizan en busca de servicios (centro de salud, educación, etc.), bienes (víveres, etc.), relaciones comunitarias, etc.. Por ejemplo, con la nueva red, de los 22 kms desde el punto de unión norte entre el tramo existente y proyectado de la RP 266 se pasa a 59,2 kms aproximadamente para acceder a la nueva Villa Las Loicas considerando el nuevo empalme previsto y recorrido de la RN 145. Considerando las velocidades de diseño, ese trayecto en la actualidad en vehículo requiere de 30 minutos. Con la nueva configuración de las rutas RP 226 (vel. de diseño de 40 km/h) y RN 145 (vel. de diseño 60 km/h) y la ubicación de la Nueva Villa Las Loicas se requieren 1 hora y 10 minutos, más del doble. En caballo, medio muy utilizado en la zona y con una velocidad estimada a trote de 14 km/h, para la situación actual se calcula 1 hora y media, mientras que en la situación con proyecto se estiman 4 horas y 20 minutos. Resulta un cambio muy significativo para una población de bajos recursos (una mayor distancia supone mayor gasto en combustible) y más aun teniendo en cuenta el impacto en los tiempos de viaje.

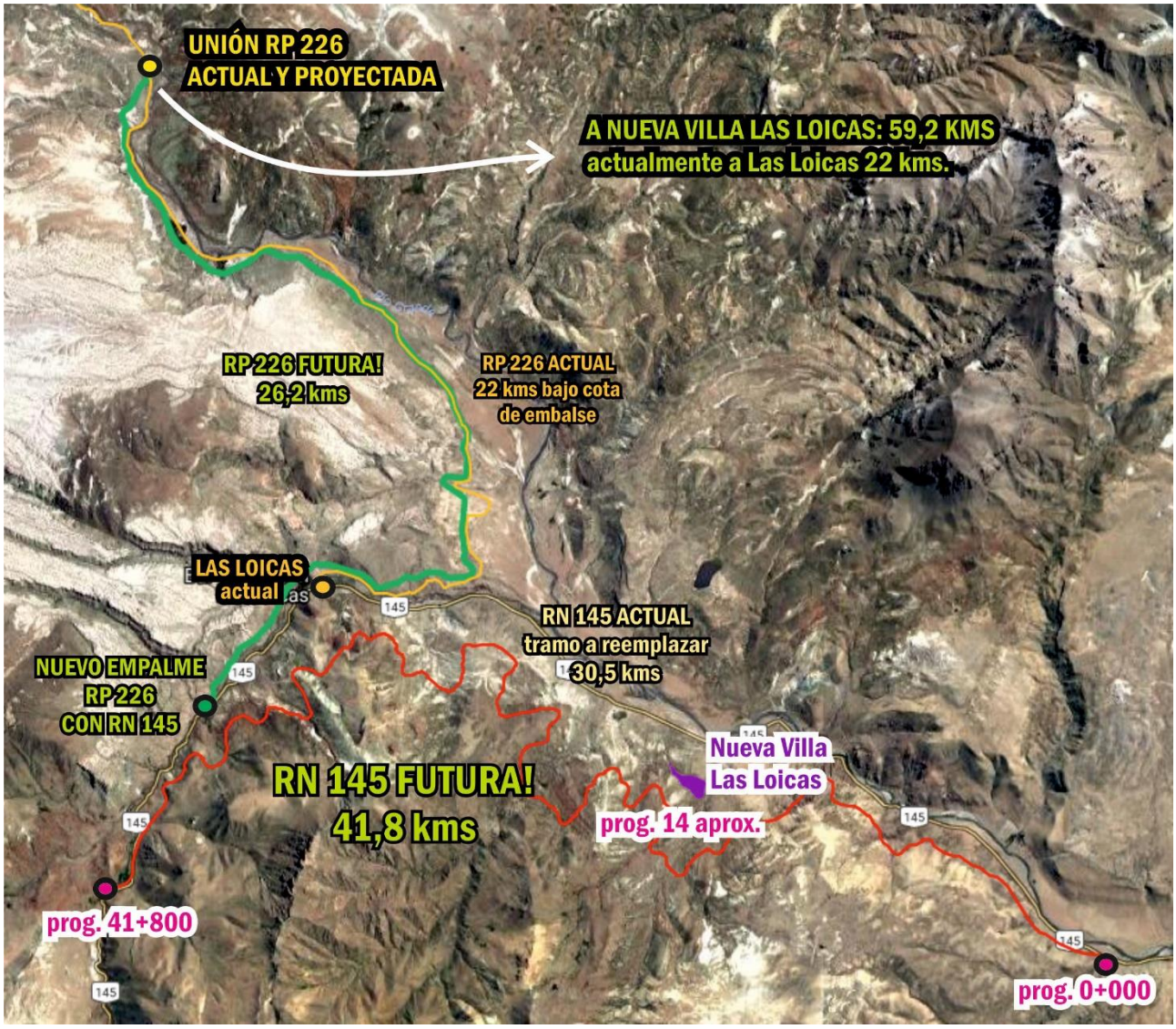


Figura 142. Red vial con y sin proyecto.

De esta manera, se estima un impacto negativo de moderada magnitud, no puede perderse de vista que se trata de una obra complementaria mitigadora del impacto sobre el trazado actual del embalse proyectado.

Como eventos contingentes en etapa constructiva puede acaecer un incendio. Si compromete superficies de importancia, la nube de humo puede llegar a afectar las condiciones de visibilidad para los conductores del tramo actual de la 145 elevando el riesgo de accidentes. Durante la etapa operativa, por su parte, se han considerado como eventos contingentes el cierre de la ruta frente a fuertes nevadas. Los cierres son comunes por estas situaciones, fundamentalmente en el Paso Internacional Pehuenche.

3.2.3.4 Mercado de Trabajo y Economía Local

La construcción es uno de los rubros más dinámicos de la economía por la generación de empleo directo e indirecto y las demandas de bienes y servicios que implica. Para la materialización de la ruta se requerirán materiales, equipos, vehículos y la provisión de diversos servicios. En relación al empleo se estima la demanda de 40 puestos de trabajo.

Además de la creación directa de puestos de trabajo debe tenerse en cuenta que, según lo estimado en la MIP 97, el multiplicador de empleo del sector de la construcción es de 1,6. Es decir, que por cada puesto de trabajo en la construcción se generan de manera indirecta 1,6 puestos en el resto de los sectores de economía.

Por las características del área bajo estudio, es importante tener en cuenta que no toda la demanda de bienes, servicios y puestos (especialmente aquellos calificados) podrá ser satisfecha por la economía local. A su vez, que el escenario con proyecto estará fuertemente influenciado también por las actividades de construcción de la presa, evidenciándose profundas alteraciones en el factor durante ese período.

De esta manera, se considera durante la etapa constructiva sobre la Economía Local y el Empleo un impacto de signo positivo pero de duración temporal. El aporte el proyecto bajo estudio se considera de baja intensidad. El impacto se muestra en la matriz en relación a las actividades del obrador.

Durante la etapa operativa no se estiman impactos sobre el factor, las tareas de mantenimiento podrán ser cubiertas por los mismos que actualmente lo realizan en el tramo que se verá afectado por el embalse.

3.2.3.5 Paisaje

En el área de influencia se registran sitios de calidad paisajística media y media alta. La RN 145 es un elemento integrante de este paisaje, extendiéndose su traza entre el fondo del valle del río Grande primero y río Chico luego y laderas de montañas. Los ríos forman un corredor paisajístico que estructuran las visuales donde se observan diversas geoformas con pisos de vegetación predominantemente arbustiva que descienden en densidad y altura a medida que suben de nivel. Se observan cimas planizadas y cerros rocosos y erosionados por el viento. Le otorgan identidad particular la ganadería (principal actividad en el área), los puestos rurales dispersos en general a la vera de la ruta y/o ríos y la villa Las Loicas.

Durante la etapa constructiva, la presencia de maquinarias, vehículos, etc. producirá una alteración en sentido negativo de la calidad paisajística en los espacios a ocupar para el desarrollo de las obras al resultar elementos degradantes del paisaje. Este impacto negativo, será temporal y puntual. Se estima, a su vez, que será de baja intensidad dadas las dimensiones de estos elementos y la distancia de los potenciales espectadores que son escasos. Será crucial desarrollar un adecuado plan de abandono de obras.

El escenario con proyecto será significativamente distinto al actual considerando la presencia del embalse proyectado. Expone UNCuyo, en el MGIA Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, sobre las alteraciones sobre este factor:

"*En el paisaje de montaña, su fisiografía, su patrimonio natural e histórico, y sus características socioeconómicas, son elementos especialmente relevantes que hay que tener en cuenta, ya que el conjunto de estos componentes conforma el paisaje como recurso y patrimonio. El análisis realizado determina el carácter e identidad del territorio, como resultado de las interrelaciones de factores naturales y humanos, de la acción del hombre sobre la naturaleza y sobre paisajes recibidos, para establecer finalmente iniciativas y criterios adecuados para el cuidado, la gestión y el ordenamiento del territorio.*

La presa hidroeléctrica y la formación del embalse cambiará de forma sustancial el paisaje original del área de proyecto principalmente y del área de influencia directa. Sin embargo, el nuevo resultante de las acciones del proyecto, pueden convertirse en un factor de desarrollo del área y debe aprovecharse para la puesta en valor de sus recursos." (UNCuyo, 2017. MGIA Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, Tomo II Parte B - página 242)

Advierte este documento, la necesidad de gestionar adecuadamente a través de la aplicación de un plan de ordenamiento territorial y gestión del perilago con dirección de agentes gubernamentales y participación de la población del área de influencia para evitar y/o minimizar el riesgo de apropiación del territorio por parte del mercado. El impacto sobre el paisaje, con la introducción de medidas de gestión, se estimó como positivo y de muy alta aptitud e integración ambiental.

En el próximo escenario, el nuevo tramo de la RN 145, que se extiende a media ladera y bordeando al perilago (aunque no lindero) será un elemento integrante y, más importante aún, el principal medio que posibilitará la contemplación de este nuevo paisaje de potencial alta valoración. A su vez, debe tenerse en cuenta la nueva ubicación de Las Loicas a aproximadamente 14 kms del inicio del nuevo trazado, la cual se podrá divisar desde la ruta generando una especial identidad al paisaje y la población. De esta manera, se considera un impacto positivo de media magnitud.

En caso de que se produzca un incendio (eventos contingentes de etapa constructiva y operativa de ambos componentes) la nube de humo y/o afectación de la vegetación, si resulto extensa puede provocar un deterioro temporal del paisaje, considerándose un impacto negativo aunque leve.

3.2.3.6 Actividad Turística

Los servicios turísticos locales se concentran en la oferta de alojamiento, gastronomía, artesanías, cabalgatas, turismo termal y rural, venta de souvenires, pesca deportiva, etc. La actual RN 145 es la arteria principal de acceso a los mismos. Desde la apertura del Paso Internacional Pehuenche el turismo se ha incrementado.

Durante la etapa constructiva, la ruta actual estará operativa, por lo que no se estiman impactos sobre el factor.

A futuro, considerando el escenario de la situación con el embalse se estima un fuerte desarrollo de esta actividad. El paisaje es considerado un recurso turístico en sí mismo, y como fue expuesto anteriormente, se vislumbran impactos positivos sobre el factor estimándose un incremento en la valoración del paisaje actual por la incorporación del embalse siempre y cuando se gestione adecuadamente el perilago y se tomen medidas de ordenamiento territorial ambiental.

La nueva ruta, posibilitadora del contacto de potenciales turistas con el recurso paisaje, con un diseño seguro, señalización adecuada, etc. aportará para cualificar el territorio y los servicios turísticos potencialmente a ofertarse. Los mismos, se concentrarán principalmente en la nueva Villa Las Loicas, que tendrá como única vía de acceso al nuevo tramo de la RN 145. De esta manera se considera un impacto positivo sobre el factor, de intensidad media.

3.2.3.7 Patrimonio Arqueológico

El relevamiento arqueológico realizado sobre la traza proyectada para el nuevo tramo de la Ruta Nacional 145 concluye que, arqueológicamente, los sectores relevados podrían ser caracterizados a través de un paisaje cultural, relacionado a grupos de cazadores-recolectores. La conformación de dicho paisaje, podría responder a una selección o jerarquización de ciertos espacios, ocupando principalmente bordes de cauces. Así, la ubicación de los hallazgos registrados evidencia una recurrencia de ocupación sobre aquellos sectores con presencia de agua, entendiéndose al recurso hídrico como un factor crítico y puntual a nivel regional (Ambasch y Andueza, 2014).

Tal situación sólo representaría una de las tantas variables posibles (clima, suelos, hábitos culturales, etc.), que podrían haber influenciado, a través del tiempo, en la dinámica poblacional en relación a la explotación de recursos y su uso del espacio. No obstante, para sustentar este tipo de relaciones deberían ser contrastados a través datos paleoambientales que permitan suponer una relativa homogeneidad a las condiciones actualmente observadas.

En referencia a los materiales registrados, los conjuntos líticos (compuestos exclusivamente por desechos de talla (lascas)) denotan un predominio de algunas clases de sílices sobre basalto, como único tipo de roca observado. En cuanto a los fragmentos cerámicos, estos guardan claras similitudes con algunos “tipos” registrados en la zona, con una adscripción temporo-cultural a momentos tardíos, dentro de los últimos 1.500 años AP.

Claro está, que para darle una mayor sustento a todas las relaciones aquí inferidas, deberían realizarse estudios más profundos, lo cuales exceden ampliamente (al menos en esta instancia) los objetivos planteados para el presente estudio.

Por otro lado, en base a la evaluación realizada en cuanto a la relación espacial entre los hallazgos (nuevos y previos) y las labores a realizar, se concluye que ninguno de éstos se ubican dentro del AID y AII delimitadas para este estudio sobre la traza proyectada del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145. Así, el proyecto se define como de SENSIBILIDAD ARQUEOLÓGICA BAJA, donde se predice un IMPACTO NULO en cuanto a riesgo arqueológico se refiera. Tal consideración, es válida siempre y cuando se cumplan las medidas de prevención propuestas y preestablecidas en la legislación nacional y provincial vigente (ver Capítulo 6). La correcta aplicación de las mismas, minimizará el potencial riesgo de impactos sobre el patrimonio arqueológico. Para dar pie a la importancia de ejecución de las mismas, se presenta en la matriz el impacto en caso que no se implementen.

Por último, dados los antecedentes regionales y las características geomorfológicas del área, existe cierta probabilidad de que susciten hallazgos de manera fortuita ante los diferentes movimientos de suelos que puedan realizarse. Esta última situación, requerirá de un manejo sistemático de los posibles hallazgos que podrían sucederse durante las tareas constructivas del proyecto.

3.2.3.8 Patrimonio Paleontológico

El Potencial Impacto Paleontológico de una obra representa la probabilidad de encontrar materiales fósiles durante el desarrollo de la misma. El impacto se determina en base a la naturaleza de la obra a realizar y al potencial de los depósitos afectados por la misma. El potencial impacto de las actividades que prevén movimiento de suelos sobre el patrimonio paleontológico, en el marco de la construcción del nuevo tramo de la Ruta Nacional 145, se evaluó en función de los resultados de la prospección paleontológica superficial llevada a cabo en el área del proyecto y la revisión bibliográfica relativa al registro paleontológico en el área.

Así, los resultados de la prospección paleontológica superficial y la revisión bibliográfica, permitieron elaborar un Mapa del Potencial Paleontológico del área (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental del presente estudio). Sobre la base de este mapa, la interpolación de las especificaciones sobre las tareas de movimiento de suelos previstas en el proyecto, permite elaborar un Mapa del Potencial Impacto Paleontológico del proyecto (ver siguiente figura). El Potencial Impacto Paleontológico se expresa en tres categorías: nulo (en color verde en el mapa), bajo (en color amarillo en el mapa) y alto (en color rojo en el mapa).

- Áreas de NULO Potencial Paleontológico: todas obras que impliquen movimiento de suelo en los sectores donde afloran cuerpos ígneos de diferente naturaleza y la cobertura está caracterizada por sedimentos cuaternarios de potencias mayores a 2 metros se consideran de NULO Potencial Impacto Paleontológico.

- Áreas de MEDIO Potencial Paleontológico: todas obras que impliquen movimiento de suelo en los sectores donde afloran rocas sedimentarias de origen continental o marino de unidades donde tanto en las inspecciones de campo como en la bibliografía referente no indicaran la presencia de fósiles, se consideran de BAJO Potencial Impacto Paleontológico.

- Áreas de ALTO Potencial Paleontológico: todas obras que impliquen movimiento de suelo en los sectores donde afloran sedimentitas marinas de las Fm. Auquilco, La Manga, Calabozo, Puesto Araya y Vaca Muerta, se consideran de Potencial Impacto Paleontológico INTERMEDIO. Es importante aclarar que los sectores donde la cobertura holocénica es superficial y poco potente (menos de 2 metros), las tareas de movimiento de suelo se consideran de Potencial Impacto Paleontológico INTERMEDIO en cuanto podrían llegar a afectar roca madre del subsuelo.

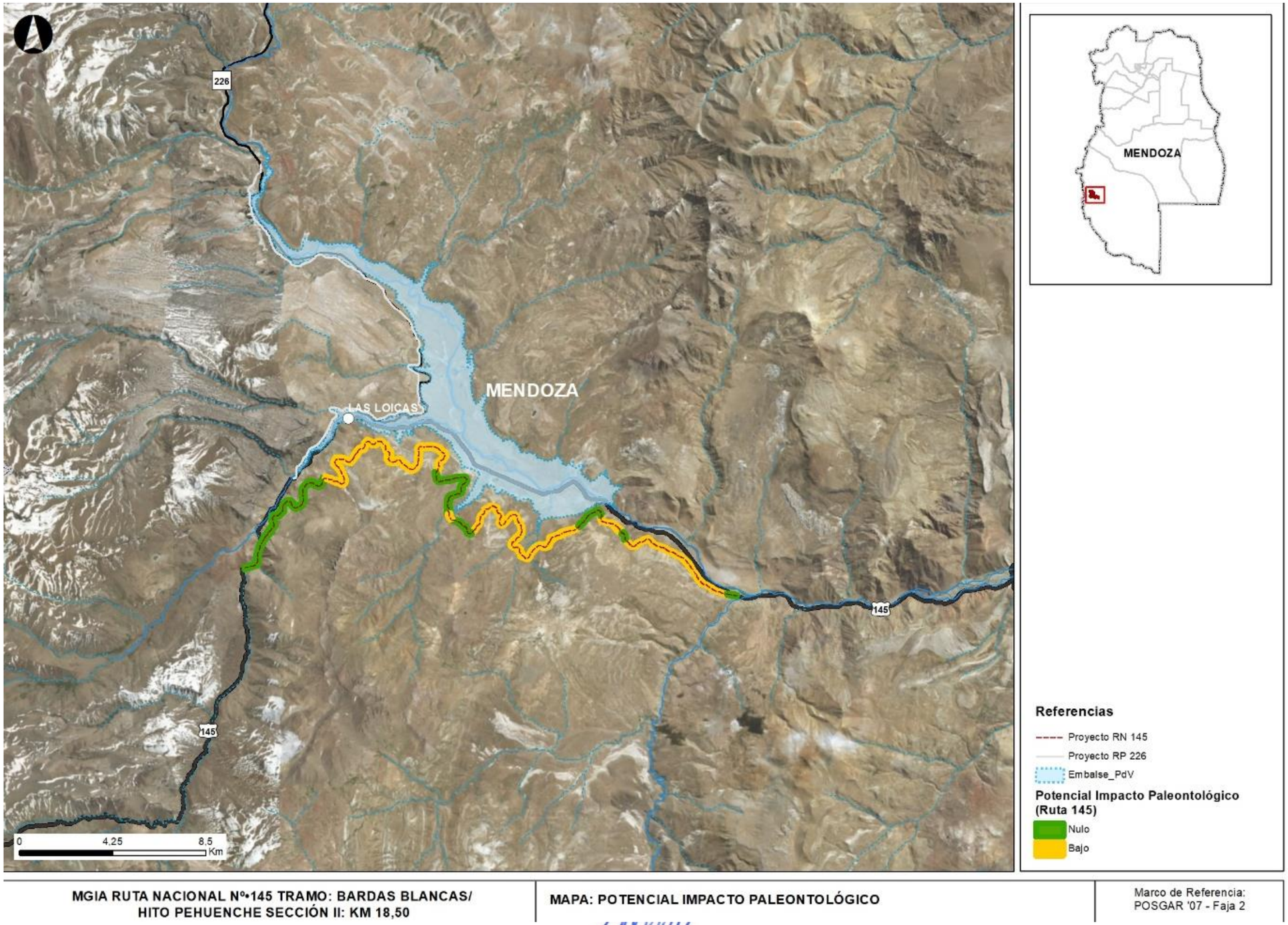


Figura 143. Mapa Potencial Impacto Paleontológico del nuevo tramo de la Ruta Provincial 145.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

3.3 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tabla 54. Matriz de Impactos Ambientales – ETAPA CONSTRUCTIVA PROYECTO RUTA NACIONAL 145; TRAMO: BARDAS BLANCAS – HITO PEHUENCHE; SECCIÓN II: KM 18,50 – ACCESO CAJÓN GRANDE; SOBRE COTA DE EMBALSE

ETAPA CONSTRUCTIVA		Medio	Factor Ambiental/ Social	Acción Impactante	Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA (I)	IMPORTANCIA (I) (SIGNO)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
1	Instalación y operación de obradores	Físico	Aire	Emisión de gases y Suspensión de material particulado	_	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	-25	Bajo
		Biótico	Fauna Terrestre	Generación de ruido	_	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21	-21	Bajo
			Avifauna	Generación de ruido	_	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	23	-23	Bajo
		Antrópico	Población	Emisiones gaseosas y MP	_	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	24	-24	Bajo
			Mercado de Trabajo y Economía Local	Demanda de empleo y Bienes y Servicios	+	1	2	4	2	1	2	1	4	1	1	23	-23	Bajo
			Paisaje	Incorporación de elementos contrastantes	–	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23	-23	Bajo
2	Intervenciones sobre el terreno	Físico	Geomorfología	Movimientos de suelo	_	4	2	2	4	4	2	1	1	4	4	38	-38	Moderado
			Suelo	Desbroce	_	1	4	4	2	2	2	1	4	1	2	29	-29	Moderado
				Movimientos de suelo (apertura de la traza, construcción de terraplenes, cimentaciones)	_	4	4	4	4	4	2	1	4	1	4	44	-44	Moderado
				Compactación y pavimentación	–	8	4	4	4	4	2	1	4	1	4	56	-56	Crítico
			Agua	Incorporación de material particulado y materia vegetal	_	1	2	4	1	1	1	4	4	1	2	25	-25	Bajo
			Aire	Suspensión de material particulado	_	2	1	4	1	1	1	4	4	1	1	25	-25	Bajo
		Biótico	Vegetación	Desbroce	_	4	4	4	4	4	2	1	4	1	4	44	-44	Moderado
			Fauna Terrestre	Remoción	_	4	4	4	4	2	1	1	4	1	4	41	-41	Moderado
				Pérdida de hábitat	_	2	2	2	4	2	2	1	1	1	2	25	-25	Bajo
			Avifauna	Pérdida de hábitat	_	2	2	2	4	2	2	1	1	1	2	25	-25	Bajo
		Antrópico	Población	Afectación Puesto Rural	_	12	1	4	4	4	1	1	4	2	4	62	-62	Crítico
				Emisiones gaseosas y MP	_	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	24	-24	Bajo
			Ganadería	Afectación de potreros	_	2	1	4	4	4	1	1	4	1	8	35	-35	Moderado
			Paisaje	Incorporación de elementos contrastantes	–	1	1	4	2	1	1	1	4	4	1	23	-23	Bajo
			Patrimonio Arqueológico	Alteración y/o destrucción	–	2	1	4	4	4	1	1	4	1	4	31	-31	Moderado
			Patrimonio Paleontológico	Potencial Alteración y/o destrucción	–	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	37	-37	Moderado

ETAPA CONSTRUCTIVA		Medio	Factor Ambiental/ Social	Acción Impactante	Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA (I)	IMPORTANCIA (I) (SIGNO)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
3	Circulación y operación de máquinas y vehículos pesados	Físico	Suelo	Compactación	_	2	2	4	2	2	2	4	4	2	2	32	-32	Moderado
			Agua	Incorporación de material particulado	_	1	2	4	1	1	2	4	1	1	2	23	-23	Bajo
			Aire	Emisión de gases y Suspensión de material particulado	_	1	1	4	1	1	2	4	4	2	1	24	-24	Bajo
		Biótico	Vegetación	Aplastamiento y remoción	_	4	4	4	2	2	2	4	4	1	2	41	-41	Moderado
				Deterioro del suelo	_	2	4	2	2	2	2	4	1	2	2	31	-31	Moderado
			Fauna Terrestre	Aplastamiento	_	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	37	-37	Moderado
				Generación de ruido	_	1	1	4	1	1	2	1	4	1	2	21	-21	Bajo
			Avifauna	Generación de ruido	_	3	1	4	1	1	1	1	4	1	2	26	-26	Moderado
		Antrópico	Población	Generación de Ruidos, emisiones gaseosas y MP	_	2	1	4	2	1	1	4	4	2	1	27	-27	Moderado
			Infraestructura y Circulación Vial	Interferencias e incremento del tránsito	–	2	2	4	1	1	1	4	4	2	1	28	-28	Moderado
4	Contingencias vinculadas a la etapa constructiva	Físico	Suelo	Derrames de hidrocarburos	_	2	2	4	2	2	2	1	4	1	4	30	-30	Moderado
			Agua	Derrames de hidrocarburos	_	2	4	4	2	2	2	4	4	1	4	37	-37	Moderado
			Aire	Incendios	_	2	2	4	1	1	1	4	4	1	1	27	-27	Moderado
		Biótico	Vegetación	Incendios	_	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	51	-51	Crítico
			Fauna Terrestre	Incendios	_	8	4	4	2	2	1	1	4	1	4	51	-51	Crítico
			Avifauna	Incendios	_	4	2	4	2	2	1	1	1	1	4	32	-32	Moderado
		Antrópico	Población	Incendios; accidentales viales	_	12	1	4	4	4	1	1	1	1	8	62	-62	Crítico
			Ganadería	Incendios accidentales	_	2	2	4	2	2	1	1	1	1	2	24	-24	Bajo
			Paisaje	Incendios accidentales	_	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	17	-17	Bajo

Tabla 55. Matriz de Impactos Ambientales – ETAPA OPERATIVA - PROYECTO RUTA NACIONAL 145; TRAMO: BARDAS BLANCAS – HITO PEHUENCHE; SECCIÓN II: KM 18,50 – ACCESO CAJÓN GRANDE; SOBRE COTA DE EMBALSE

ETAPA OPERATIVA		Medio	Factor Ambiental/ Social	Acción Impactante	Signo (+/-)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	IMPORTANCIA (I)	IMPORTANCIA (I) (SIGNO)	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
1	Presencia y funcionamiento del nuevo tramo de la Ruta Provincial 226	Físico	Agua	Interferencia al escurrimiento superficial	_	8	1	8	4	4	2	1	4	4	4	57	-57	Crítico
		Biótico	Fauna terrestre	Interferencia al libre tránsito de fauna	_	4	4	4	4	4	2	1	4	4	4	47	-47	Moderado
		Antrópico	Ganadería trashumante	Diseño	_	4	2	2	4	4	2	1	1	4	4	38	-38	Moderado
			Infraestructura y Circulación Vial	Diseño	_	2	2	4	4	4	1	1	1	4	4	33	-33	Moderado
			Paisaje	Diseño y presencia	+	4	4	4	4	4	4	1	4	4	1	46	46	Moderado
			Actividad Turística	Diseño y presencia	+	2	2	2	4	4	4	1	1	4	4	34	34	Moderado
2	Contingencias vinculadas a la etapa operativa	Biótico	Fauna terrestre	Accidentes Viales	_	4	1	4	4	4	1	1	4	4	4	40	-40	Moderado
		Antrópico	Población	Accidentes Viales	_	12	1	4	4	4	1	1	1	1	8	62	-62	Crítico
			Infraestructura y Circulación Vial	Cierre de ruta por condiciones climáticas adversas	–	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1	25	-25	Bajo

4. CONCLUSIONES

El "Proyecto Ruta Nacional Nº 145; Tramo: Bardas Blancas – Hito Pehuenche; Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande; Sobre Cota de Embalse" se diseñó en el marco del Proyecto de Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento para corregir el tramo de la actual ruta que quedaría bajo la cota del embalse.

En relación al medio social se ha identificado el puesto de Esilda Villar dentro del área operativa del proyecto. El impacto es crítico ya que si bien se encuentra ubicado dentro del polígono de expropiación según Ley 9.011/17 y será relocalizado en la Nueva Villa Las Loicas, se prevé tal evento una vez construida la nueva traza. Es posible evitar la afectación si se define que la acometida final del proyecto bajo estudio se produzca en el montaje que se observa un kilómetro antes del proyectado. Esta medida se incluye en el presente estudio como prioritaria (ver Punto 2.1 del Capítulo 6).

El área operativa de la ruta atravesará también dos zonas con potreros adyacentes hoy al tramo actual de la ruta. La superficie comprometida por el ancho de camino es leve pero generará un efecto barrera. Es dable mencionar que la actividad ganadera de trashumancia se verá sustancialmente afectada por el proyecto de la presa, previéndose alteraciones para su futuro desarrollo, por lo que es difícil estimar cuan intensa será el impacto del trazado sobre la misma. En principio, se considera un impacto moderado. Respecto a la etapa operativa, las características de la futura traza a media ladera por una zona montañosa atentan contra la utilización de la misma para el arreo de ganado, por lo que se prevé poco probable e inseguro que se mantenga a esta ruta nacional como ruta ganadera.

Durante la etapa constructiva, las molestias a la población será uno de los impactos más frecuentes y de moderada intensidad. Ruidos (siendo los más críticos los de las voladuras), resuspensión de material particulado, emisiones gaseosas por la circulación de vehículos y operación de maquinarias. También, ciertas interferencias sobre la circulación vial especialmente en los puntos de acceso a obrador y yacimiento El León.

En la situación con proyecto, se estima un impacto negativo moderado sobre la circulación vial teniendo en cuenta el incremento de distancias y tiempos de viaje que implica la nueva traza respecto del tramo actual y la reconfiguración de la red vial y reubicación prevista para Las Loicas. Es de crucial importancia comprender que esta nueva traza de la ruta resulta una obra mitigatoria del impacto que sobre la actual arteria generará el embalse de la presa Portezuelo del Viento.

En relación al patrimonio arqueológico y paleontológico se prevé la potencialidad de producirse impactos de moderada intensidad. Sin embargo, depende de los sectores de trabajo, registrándose en el caso de arqueología en la mayor parte del trazado un riesgo nulo, mientras que en materia paleontológica sectores con riesgo nulo y sectores con riesgos intermedios.

El proyecto bajo estudio provocará un impacto positivo leve sobre el mercado de trabajo y economía local durante la etapa constructiva. Mientras que durante la etapa operativa será el medio posibilitador para la contemplación del paisaje y acceso a sitios y servicios turísticos por lo que se prevén impactos positivos sobre ambos factores.

El principal impacto sobre el medio físico identificado en el marco del presente estudio (ponderado como crítico) se da sobre el suelo de la traza del nuevo tramo de la ruta, ya que las tareas de desbroce, apertura de la traza, compactación y pavimentación afectarán 294 hectáreas de suelo destruyendo su integridad física y deteriorando de manera severa su viabilidad como recurso biológicamente activo.

Otro impacto importante se identificó sobre la geomorfología, por incremento de la peligrosidad geológica. Teniendo en cuenta el recorrido que presenta el nuevo tramo de la ruta, se señala que su construcción implica cortes de pendientes de variable magnitud. De acuerdo a la descripción realizada y lo relevado en el Mapa Geológico y el Mapa Geomorfológico (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), el nuevo tramo de la ruta se localiza sobre pendientes que actualmente presentan evidencias claras de inestabilidad ya que caen dentro de las categorías de inestables y potencialmente inestables. En ellas, las excavaciones inducirán el incremento de los factores que tienden a la caída de las mismas. Es importante señalar que, de acuerdo a la Memoria Descriptiva de la presente obra, están previstas medidas de contención en relación con la peligrosidad geológica detectada. Por lo tanto, la intensidad de este impacto se encuentra atenuada (mitigada) dada la incorporación de dichas medidas.

En tanto, la presencia del nuevo tramo de la ruta (etapa operativa) constituye una interferencia en el escurrimiento superficial de la cuenca del río Grande, situación que puede desencadenar una serie de afectaciones significativas sobre el territorio (factores físicos y bióticos), la propia infraestructura (la misma ruta) y sobre la población durante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos. Por esta razón, en el marco del presente estudio se llevó a cabo un Análisis sobre el Riesgo Hídrico de la obra (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental). Como resultado de este análisis se concluye que la afectación sobre el drenaje superficial de la cuenca resulta un impacto significativo en aquellos sectores donde se definió un riesgo hídrico alto a muy alto. No obstante, en el marco del presente análisis se considera que resulta determinante la aplicación de medidas correctivas y preventivas en el Diseño Ejecutivo de la ruta para eliminar esta potencial interferencia sobre el escurrimiento superficial de la cuenca; y por lo tanto, no se analizan las potenciales afectaciones derivadas de este impacto.

En cuanto al medio biótico, las tareas de desbroce sobre la traza del nuevo tramo de la ruta generarán un impacto moderado sobre la vegetación, y la consecuente afectación sobre el hábitat de numerosas especies de fauna silvestre. En este sentido, una de las amenazas más importantes para la fauna silvestre es la destrucción, la fragmentación y la alteración de su hábitat (Goss-Custard et al, 1995, Sutherland, 1998, Simberloff, 1995, British Ornitologists Union, 1995, Atienza et al, 2011). Se destaca la sensibilidad de los bajos endorreicos y mallines en función de su biodiversidad, dado que numerosas especies de aves, anfibios y otras especies hacen un uso diferencial de estos tipos de ambientes.

Particularmente, tanto las tareas que impliquen desbroces y movimientos de suelo, así como la propia circulación y operación de vehículos y máquinas, generarán una afectación directa sobre organismos de menor movilidad de la fauna silvestre local, lo que representa un impacto moderado.

Durante la etapa operativa del nuevo tramo de la ruta, considerando la situación actual de la ruta, no se esperan cambios significativos en lo que respecta al tránsito de vehículos y su consecuente potencial riesgo de vida para los animales terrestres que intenten cruzarla (es decir, el potencial riesgo asociado al tramo actual de la ruta es semejante al potencial riesgo que se asocie al nuevo tramo de la ruta). No obstante, es importante señalar que el nuevo tramo se proyecta sobre un ambiente virgen, que en la actualidad carece de barreras en cuanto al tránsito de los animales. Por lo tanto, la afectación sobre la fauna debe reevaluarse. De hecho, si bien no se registraron evidencias durante los relevamientos de campo, es factible que el nuevo tramo de la ruta interrumpa algún sendero frecuentemente utilizado en la actualidad por la fauna silvestre.

En este contexto, se identifica un impacto moderado sobre la fauna terrestre asociado a la nueva barrera al tránsito de animales constituida por el nuevo tramo de la ruta. Pero resulta importante destacar que no se trata de un nuevo impacto, sino de un cambio en la ubicación de una barrera prexistente, que implica la necesidad de reevaluación del impacto.

El resto de impactos de importancia se vinculan con la ocurrencia de eventos contingentes de muy baja probabilidad y con posibilidades de evitar y/o mitigar con la implementación del Plan de Gestión.

CAPÍTULO 6: MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior del presente estudio se realizó el análisis de los impactos ambientales que las acciones del Proyecto, en las diversas etapas del mismo y para los diversos componentes, podrían generar sobre el ambiente.

De este modo, sobre la base de la caracterización y la valoración de los mencionados impactos fue posible establecer una serie de medidas tendientes a la prevención, la mitigación o la compensación de los mismos. En este sentido, resulta importante mencionar que existen diferentes medidas de gestión ambiental las cuales son citadas a continuación:

- Medidas protectoras o preventivas: evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

- Medidas correctoras o de mitigación propiamente dichas: para impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar acciones y efectos.

- Medidas compensatorias: dirigidas a impactos inevitables. No evitan la aparición de los efectos, ni los anulan, atenúan o corrigen, pero contrarrestan de alguna manera la alteración generada por los mismos.

Las medidas de gestión ambiental previstas para las diversas etapas del Proyecto se presentan en el Punto 0 del presente apartado.

A su vez, los responsables del proyecto en cada etapa deberán de estructurar tales medidas para una adecuada planificación e implementación en el Plan de Gestión Ambiental. En este sentido, como parte del presente capítulo del informe se exponen los lineamientos generales y contenidos mínimos que deberán ser tomados en consideración para su confección.

El principal responsable del cumplimiento del PGA durante la ETAPA CONSTRUCTIVA es la empresa contratista en adelante “LA CONTRATISTA” quien exigirá a su personal y los subcontratistas su implementación y seguimiento. La construcción de la ruta será responsabilidad de la Dirección Nacional de Vialidad.

Durante la ETAPA OPERATIVA, más bien relacionada con las tareas de mantenimiento de la obra vial, la responsable es la Dirección Nacional de Vialidad.

El Plan de Gestión Ambiental (PGA), ha sido desarrollado en concordancia con los contenidos mínimos requeridos en el Decreto Reglamentario 2.109/94 de la Ley 5961, y las pautas del "Manual de Evaluación y Gestión Ambiental para Obras Viales” (MEGA II) de la DNV; el PGA del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento y las Especificaciones Técnicas Particulares del proyecto desarrollado por la consultora Consulbaires.

Para el caso de la etapa operativa el PGA será implementado en línea con la gestión ambiental actual que realiza la Dirección Nacional de Vialidad bajo sus normas.

2. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Las medidas de gestión ambiental surgen como un requerimiento para la prevención, corrección, mitigación y/o compensación de los impactos identificados en la evaluación realizada.

Para facilitar la comprensión de las mismas se presentarán a través de fichas especificando el impacto a mitigar, la acción del proyecto asociada, el tipo de medida, la descripción técnica de la misma y la etapa del proyecto vinculada. En aquellos casos en los que los procedimientos se estructuran a través de un programa del Plan de Gestión Ambiental se realizará referencia para una rápida vinculación.

2.1 PREVENSIÓN PARA LA NO AFECTACIÓN DE UN PUESTO RURAL

MEDIDA 1. PREVENSIÓN PARA LA NO AFECTACIÓN DE UN PUESTO RURAL	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación de puesto rural
2. Acción	Etapa de Construcción: • Intervención sobre el terreno
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	Se ha registrado la afectación directa del puesto de Esilda Villar en la sección final del proyecto bajo estudio cuando la futura traza empalma con la actual RN 145. Este puesto se encuentra dentro del polígono de expropiación según Ley Nº 9.011/17 y será relocalizado a futuro en la Nueva Villa Las Loicas. Sin embargo la relocalización está prevista en el cronograma general del Proyecto posteriormente a la puesta en operación del nuevo trazado. Así, se considera necesario y posible evitar esta afectación pudiéndose redefinir la acometida final un kilómetro antes aproximadamente, donde se observa un montaje del proyecto con la actual traza de la RN 145 pavimentada en 2015 y en óptimas condiciones (el proyecto bajo estudio es de 2007).

2.2 GESTIÓN SOCIAL

MEDIDA 2. GESTIÓN SOCIAL	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación a la actividad ganadera (población local; pueblos originarios) Molestias a la Población Mejoras en el paisaje Mejoras en la actividad turística
2. Acción	Etapa de Construcción: • Intervención sobre el terreno • Diseño del trazado
3. Tipo	Preventiva y maximizadora
4. Descripción técnica	Es de gran importancia tener presente que este proyecto se desarrolla con el objetivo de mitigar la afectación que sobre un tramo actual de la ruta producirá la obra de la presa y su consecuente embalse. El proyecto generará sensibles impactos sobre la población local, debiendo preverse su relocalización (de la apostada en Las Loicas y puestos rurales) y medidas particulares sobre la ganadería de trashumancia, principal actividad del área, entre otros.

MEDIDA 2. GESTIÓN SOCIAL	
	El Plan de Gestión Social de este proyecto madre se encuentra delineado con diversos programas que cubren de manera integral y acabada las problemáticas sociales identificadas como consecuencia de la ejecución del mismo. Existen ciertas afectaciones expuestas en el Capítulo 6 del presente ligadas al nuevo tramo de la ruta, pero que no pueden analizarse sin comprender porque surge la necesidad de este proyecto y/o cómo se ve afectado el factor como consecuencia de la presa y su embalse. Por ejemplo, se ha identificado un impacto moderado sobre la ganadería de trashumancia en tanto el diseño de la nueva traza no ofrece buenas condiciones para el arreo del ganado, pero es crucial comprender que es el futuro embalse el que compromete tal ruta ganadera y la actividad en general. Así, las consecuencias del nuevo tramo deben ser tenidas en cuenta para definir adecuadamente los proyectos ejecutivos o medidas particulares que surjan del Plan de Gestión Social existente siendo importante no atomizar problemáticas integrales, ofrecer canales participativos y resolutivos claros con un mismo interlocutor, etc. Así, se deberá articular y notificar sobre estas particularidades del proyecto de la ruta a los responsables de la ejecución del **Plan de Gestión Social** del Proyecto AM Portezuelo del Viento (APOT) en especial y en relación a los siguientes programas integrantes del mismo: • 1. Programa de Comunicación para la Información y Participación Comunitaria: en el marco del mismo se deberá prever una reunión con la comunidad para dar a conocer a la población local las características generales del proyecto de la ruta, los principales impactos ambientales y las medidas de mitigación y plan de gestión social del mismo. Como mínimo se deberá invitar a los actores sociales involucrados directa o indirectamente en el proyecto (ver Capítulo 4 – Línea de Base Ambiental). En el mismo se ofrecerá información sobre el interlocutor a definir para la etapa constructiva y los canales para la recepción y atención de quejas, consultas y/o reclamos (ver 2.12 y 3.11) • 2. Programa de restitución del hábitat y compensaciones asociadas a las pérdidas: si se cumple con la Medida anterior no es necesario articular con este programa. • 4. Programa de restablecimiento de la actividad socio-productiva y compensaciones asociadas a las pérdidas: se deberá tener en cuenta en el análisis de alternativas de rutas de trashumancia que plantea este programa, que no resulta una opción segura y/o muy viable la utilización del nuevo tramo bajo estudio de la ruta en la modalidad de arreo tradicional. A su vez, resulta importante notificar sobre los nuevos kilómetros de distancia y tiempos de viaje asociados que implican el nuevo tramo y la nueva configuración de la red vial en el área (nuevo empalme y traza de la RN 226 y reubicación de Las Loicas) también para analizar las posibles alternativas resolutivas de esta afectación sobre la actividad. En cuanto a zonas de pasturas/potreros una zona aledaña a la actual RN 145 se utiliza para tal fin y se verá afectada por el nuevo trazado (resultando de baja magnitud en términos de superficies involucradas pero de moderada intensidad considerando el efecto barrera). Este impacto deberá ser tenido en cuenta en el análisis participativo que se de en el marco de este programa que expone como posibilidad el desarrollo de potreros comunitarios por ejemplo. A su vez, considerar los 3 pasaganados proyectados.

MEDIDA 2. GESTIÓN SOCIAL	
	6. Programa para la vinculación del proyecto con las comunidades de pueblos indígenas/ 7. Plan de Pueblos Indígenas: las comunidades originarias cercanas al trazado, no se verán afectadas por intervenciones en el área operativa del proyecto, pero la nueva configuración vial y de acceso a la Nueva Vila Las Loicas y alteración de rutas de trashumancia provocará alteraciones sobre algunas de sus tradicionales y cotidianas actividades. En el marco del proyecto de la presa se contemplaron estas potenciales afectaciones y por tal razón se diseñó este programa que alertaba sobre la necesidad, dando cumplimiento a normas y convenios internacionales, de iniciar un *Proceso de Consulta Previa, Libre e Informada* para luego definir en el plazo de un año el Plan de Pueblos Indígenas que incluya las actividades, tareas, recursos económicos y humanos para su ejecución. El Proceso de Consulta ya se está desarrollando, con una serie de reuniones iniciales con cada una de las comunidades involucradas y un cronograma de trabajo convenido. Se recomienda dar a conocer en el marco del mismo las características generales del proyecto de la ruta, los principales impactos ambientales y las medidas de mitigación para que cuenten con la información completa sobre las alteraciones previstas en el área, en especial en relación a la actividad ganadera. Otra medida vinculada al PGA del proyecto madre se ratifica como relevantes como consecuencia de lo evaluado: • La nueva RN 145 será un medio posibilitador para la apreciación del paisaje (en el escenario futuro con embalse) y de acceso a nuevos sitios y servicios turísticos, así resultan relevantes los alcances del Programa (F) Concientización Turística. Finalmente, es de gran importancia implementar una vez finalizada la etapa constructiva medidas para un adecuado abandono del área operativa afectada para contribuir a una cicatrización ambiental que ofrezca óptimas condiciones para la contemplación del paisaje. En este sentido se recomienda la implementación del Plan de Abandono (ver 3.13)

2.3 GESTIONES PARA EL INICIO DE LA OBRA

MEDIDA 3. GESTION DE INICIO DE OBRA	
1. Impactos a corregir o prevenir	La presente medida no pretende corregir ni prevenir un impacto, sino su objetivo es alertar sobre las gestiones pertinentes respecto de permisos y certificados que deban ser tramitados para el inicio de la obra en función de las características del proyecto.
2. Acción	Etapa de Construcción: • Instalación y operación de obradores. • Intervención sobre el terreno (excavaciones).
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	Se han identificado aquellas tramitaciones que se deberán realizar para el inicio de la obra. En primera instancia se deberá contar con la Declaración de Impacto Ambiental de la Manifestaciónral de Impacto Ambiental, de la Provincia de Mendoza – Ley Nº 5.961 y Decreto reglamentario Nº 2.109/94. Asimismo se deberá disponer de un Seguro Ambiental.

MEDIDA 3. GESTION DE INICIO DE OBRA	
	Gestiones liberación de traza Permisos de liberación de traza (Ley Nacional Nº 21.499 y 21.626). Se deberá tener en cuenta en el tramo inicial del proyecto, que no se encuentra cubierto por la Ley Nº 9.011/17 que define el polígono de expropiación del proyecto de Portezuelo del Viento. Gestiones para instalación de obradores Habilitación de obrador, campamento y áreas de servicio por parte del municipio. Gestiones para el almacenamiento de hidrocarburos Contar con los permisos correspondientes de control de pérdidas de tanques aéreos de almacenamiento de hidrocarburos (TAAH) y sus derivados (Resolución Nº 785/05). Gestiones para suministro de servicios Empresas prestatarias agua, electricidad. Gestiones para extracción de recursos Habilitación y concesión de canteras, por parte de la Dirección de Minería de la Provincia. (Ley Provincial Nº Ley 8.434). Contar con Permisos de agua, para su captación del río Grande, por parte del Departamento General de Irrigación. Gestiones para el manejo de residuos y efluentes Contar con la Inscripción como Generador de Residuos Peligrosos (Ley Nacional Nº 24.051 y Ley Provincial Nº 5.917) Contar con Permiso de vertido (Resolución Nº 788 del Departamento General de Irrigación) Contar con la aprobación de localización de depósito de suelo o material sobrante, de biomasa no comercializada como madera, leña no arbustos. Gestiones para el uso de explosivos Contar con permiso de uso de explosivos (Ley Nº 20.429 - Ley Nacional de Armas y Explosivos y el Decreto Nº 302/83 Armas y Explosivos) y también estar inscripto en el Registro Nacional de Armas (ex RENAR) actualmente ANMaC. Patrimonio Cultural Contar con los permisos y autorizaciones de liberación de traza y rescates arqueológicos o paleontológicos.

2.4 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES

MEDIDA 4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES	
1. Impactos a corregir o prevenir	Debido a que se considera la aplicación de la presente medida de mitigación no se considera la ocurrencia de impactos
2. Acción	Etapa constructiva
3. Tipo	Preventiva
4. Descripción técnica	Como parte de las tareas de obra se deberá llevar adelante la adecuada gestión de los residuos y efluentes. Para esto el Contratista deberá desarrollar e implementar programas específicos de gestión de residuos, de efluentes líquidos y gaseosos, cumpliendo con la legislación aplicable en la materia.

MEDIDA 4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS, EFLUENTES Y EMISIONES	
	Estos programas deberán ser desarrollados siguiendo los lineamientos que se presentan en el Punto 3.2. Asimismo, para un efectivo cumplimiento de las medidas y resultados el personal de obra deberá ser capacitado en relación a los mismos (ver Punto 3.1).

2.5 USO DE EXPLOSIVOS

MEDIDA 5. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Molestias a la Población. Afectación sobre la Fauna (impacto acústico).
2. Acción	Etapa de Construcción: • Intervención sobre el terreno (excavaciones).
3. Tipo	Preventiva y mitigadora.
4. Descripción técnica	Para efectuar la apertura de algunos sectores de la traza se requerirá el uso de explosivos, particularmente el denominado Gelamón (con valor de fuerza 80) y sus respectivos accesorios, como cordones detonantes. En este sentido, se deberá procurar cumplir con las medidas de seguridad y legislación vigente en la materia en el transporte, el almacenamiento, el manejo y uso de los mismos. Siendo todas estas acciones efectuadas por personal autorizado, especializado y capacitado en el tema. Esta medida se deberá desarrollar según el Programa presentado en el Punto 3.3.

2.6 MANEJO DE LA CIRCULACIÓN DE MÁQUINAS Y VEHÍCULOS

MEDIDA 6. MANEJO DE LA CIRCULACIÓN DE MÁQUINAS Y VEHÍCULOS PESADOS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación de la fauna terrestre. Afectación de la avifauna. Molestias a la Población Interferencias sobre la Circulación Vial
2. Acción	Etapa de Construcción; • Circulación y Operación de Máquinas y Vehículos Pesados
3. Tipo	Preventiva y mitigadora.
4. Descripción técnica	La circulación y operación de vehículos y maquinarias vinculados a las obras pueden generar ruidos molestos, polvo en suspensión y ciertas interferencias sobre la circulación vial. Para evitar y minimizar tales afectaciones todos los vehículos y maquinarias asociados a la etapa constructiva deberán estar en óptimas condiciones y someterse a mantenimientos periódicos. A su vez, se detallarán las rutas asociadas al traslado de materiales e insumos notificando a las autoridades y a la comunidad y se instalarán señalizaciones para alertar sobre los puntos de importancia. Se deberán mantener los equipos y/o vehículos apagados cuando no sea necesario su utilización o efectuar traslados.

MEDIDA 6. MANEJO DE LA CIRCULACIÓN DE MÁQUINAS Y VEHÍCULOS PESADOS	
	En la medida de lo posible se deberá evitar efectuar tareas en días festivos y horarios de descanso para no molestar a la población. Las medidas preventivas y mitigatorias se estructurarán en un Programa específico cuyos lineamientos se presentan en el punto 3.4.

2.7 PROTECCIÓN DE LOS CURSOS DE AGUA

MEDIDA 7. CONTROL DE LA AFECTACIÓN DE CURSOS DE AGUA	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectaciones sobre los cursos de agua
2. Acción	Etapa de Construcción: • Intervenciones en el terreno • Contingencias
3. Tipo	Preventiva
4. Descripción técnica	Habida cuenta que la traza atraviesa tres cursos de agua (Aº Las Barditas, Los Leones, Pehuenche), de los cuales dos implican la construcción de puentes, deberán preverse medidas para evitar que las obras produzcan impactos sobre los mismos. De este modo, en la medida de lo posible se procurará mantener las actividades constructivas lo más alejadas posible de los cuerpos de agua, minimizando la perturbación de sus márgenes, y reducir el tiempo de ejecución de las tareas en sus proximidades al mínimo posible. Asimismo, deberán preverse las medidas necesarias que permitan llevar a cabo las labores constructivas evitando la obstaculización del curso natural, manteniéndolo permanentemente libre de materiales y/o residuos. Dado que tareas de limpieza o mantenimiento podrán afectar la calidad del agua superficial de los cursos cercanos, como resultado de la erosión del terreno y la incorporación del material erosionado en los mismos, así como por la incorporación del material orgánico retirado (desbroce de vegetación) se deberá restringir, en la medida de lo posible estas actividades al mínimo requerido para el movimiento de maquinaria. La vegetación removida deberá ser trozada y dispuesta en los sectores que determine Supervisión de Obra, a efectos de minimizar los procesos de erosión. No se podrán disponer los restos vegetales en los cursos de agua o sobre las márgenes de los mismos, para evitar la contaminación con materia orgánica de las aguas superficiales. En este sentido, se deberán mantener las márgenes de los cursos de agua con la mayor densidad de vegetación posible y demorar el desmalezamiento de las pendientes cercanas al curso de agua o llevar a cabo esta actividad a 10 metros de las orillas del curso de agua hasta que la construcción del cruce sea inminente. Deberán preverse las obras de arte necesarias y suficientes para evitar la obstrucción de la escorrentía superficial de la cuenca. En este sentido, se diseñó un Programa específico cuyos lineamientos se presentan en el punto 3.6 Las alcantarillas y los puentes se construirán en periodos de estiaje a fin de evitar conflictos con los caudales y el deterioro de la calidad de las aguas. Los arroyos serán limpiados prontamente de toda obra provisoria y una vez finalizadas las obras dentro de los cauces, se procederá a la limpieza de los mismos y se los restituirá a sus condiciones originales.

2.8 PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN

MEDIDA 8. PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación de las comunidades vegetales Afectación del suelo
2. Acción	Etapa de Construcción: • Instalación y operación de obradores • Intervenciones sobre el terreno • Circulación y operación de máquinas y vehículos pesados
3. Tipo	Correctora y mitigadora
4. Descripción técnica	Algunos de los impactos más significativos identificados en el presente estudio están asociados a afectaciones sobre el suelo y la vegetación. Algunas de estas afectaciones resultan inevitables a los fines de implementación de la obra. No obstante, es muy importante limitar tales afectaciones a las áreas estrictamente necesarias y llevar a cabo las tareas de intervención sobre el terreno procurando la protección del suelo y la vegetación para facilitar, una vez finalizada la obra, una rápida restauración de las áreas afectadas (no operativas durante la apertura de la ruta). El problema más serio que enfrentan las áreas afectadas en su proceso de restauración natural es la compactación y la consecuente ausencia de microtopografía que promueva la captura de sedimentos y semillas aerotransportadas, impidiendo la formación de suelos y la restauración del banco de semillas. La revegetación natural de estas áreas se reduce a un número limitado de especies, en su mayor parte malezas. La escarificación de todas las superficies disturbadas parece ser una medida adecuada e indispensable para este tipo de ambientes. Entre beneficios del laboreo se pueden mencionar: la descompactación de los terrenos, el aumento de la tasa de infiltración del agua, la disminución del escurrimiento superficial, la captura de semillas, la retención de sedimentos y la creación de micrositios para el establecimiento natural de la vegetación. La experiencia demuestra que la realización de distintas prácticas que produzcan cambios favorables en las condiciones del suelo (principalmente en lo referido a la compactación) son estrategias importantes para la recomposición de la cobertura vegetal. *Medidas a implementarse durante la Etapa Constructiva* Las tareas de desbroce se limitarán únicamente a las áreas estrictamente necesarias, restringiendo el desbroce a los arbustos de mayor tamaño (siempre que sea posible) que dificulten la movilidad de máquinas y vehículos. El material vegetal retirado se utilizará para cubrir la capa superficial del suelo que sea almacenada. Durante los movimientos de suelo (cortes, excavaciones, nivelaciones, etc.) se retirará y almacenará separadamente la capa superficial del suelo, la que puede identificarse fácilmente por presentar un color más oscuro que el resto de las fracciones de tierra extraídas. La misma deberá mantenerse humectada y protegida de la erosión de agentes externos. Siempre y cuando sea posible, se podrá extraer la capa superficial del suelo con su cobertura herbácea original para su conservación. Alternativamente, se podrá utilizar los restos de vegetación de las tareas de desbroce para cubrirla una vez dispuesta en su lugar de almacenamiento.

MEDIDA 8. PROTECCIÓN DEL SUELO Y LA VEGETACIÓN	
	En caso de necesitar material para relleno, se deberá controlar su procedencia para evitar la incorporación de material potencialmente contaminado. Se deberá restringir el tránsito de vehículos, máquinas y personal, así como el acopio de equipos, insumos y materiales, a las superficies intervenidas, evitando en todo momento la afectación de áreas adyacentes. Durante la apertura de las zanjas para los cimientos para las pilas y estribos de los puentes se deberá separar la tierra extraída de acuerdo con la secuencia de horizontes identificada. Las distintas fracciones de tierra se deberán disponer separadamente a uno de los lados de la zanja, y se deberán mantener continuamente humectadas. Particularmente, se deberán tomar los recaudos necesarios para la adecuada conservación de la capa superficial del suelo, tal cual se indicó anteriormente, ya que representa la fracción de mayor riqueza de nutrientes. Las alcantarillas se ejecutarán previa o simultaneamente a la construcción de los terraplenes para evitar fenómenos de erosión y socavación. *Medidas a implementarse finalizada la Etapa Constructiva* Las áreas intervenidas no operativas durante la apertura de la ruta, deberán ser restauradas una vez finalizados los trabajos de construcción. Como primer medida, se obstruirá el acceso a las áreas intervenidas en recuperación. Esta medida es de suma importancia, ya que de ella dependerá el éxito de las siguientes prácticas. Durante el cierre de las zanjas para los cimientos se dispondrán las distintas fracciones de tierra, respetando la secuencia edáfica identificada. En los terrenos compactados se recomienda la realización de trabajos de laboreo. No obstante, en las áreas en que se observe una recomposición de la cobertura vegetal por procesos de revegetación natural, no se deberá realizar ningún tipo de laboreo. Se deberán restaurar las pendientes modificadas y eliminar cualquier depresión o elevación que se haya realizado o generado, que pueda obstruir el drenaje natural de los terrenos. La capa superficial del suelo almacenada se dispondrá como fracción de tierra final, dispersándola por la zona, tratando de mantener un espesor de entre 20 y 30 centímetros. Es importante mantener humectada esta capa incluso una vez devuelta a su lugar de origen, por lo menos durante los primeros días de su disposición. Luego de la adecuación de los suelos de las áreas afectadas se podrá realizar la siembra o la revegetación del terreno con especies nativas. Esta medida aceleraría el proceso de restablecimiento de la cobertura vegetal. Esta decisión deberá ser evaluada en cada caso.

2.9 PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

MEDIDA 9. PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE	
1. Impactos a corregir o prevenir	Afectación sobre la fauna silvestre
2. Acción	Etapa de Construcción: • Instalación y Operación de obradores • Intervención sobre el terreno • Circulación y operación de máquinas y vehículos pesados

MEDIDA 9. PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE	
3. Tipo	Correctora y mitigadora
4. Descripción técnica	Una de las amenazas más importantes para la fauna silvestre es la destrucción, fragmentación y alteración de su hábitat (Goss-Custard et al, 1995, Sutherland, 1998, Simberloff, 1995, British Ornitologists Union, 1995, Atienza et al, 2011) lo cual en este tipo de proyecto se produce en la fase de construcción, por lo que se sugiere minimizar las aperturas de picadas por fuera de la correspondiente a la traza de la ruta proyectada, haciendo mínimos los desmontes y alteraciones del terreno en derredor a ésta. Principalmente se deberán extremar estos cuidados en sectores frágiles como mallines, bajos endorreicos o lagunas temporarias, los cuales se sugiere sean rodeados y no atravesados por los caminos y evitados para la instalación de cualquier tipo de infraestructura. Las características particulares de estos sitios inmersos en ambientes esteparios, les confieren un alto valor debido a sus aportes al entorno, planteando esto desde un enfoque ecosistémico que trasciende los posibles límites establecidos para el área bajo influencia directa o indirecta del proyecto. En este contexto los bajos endorreicos y mallines localizados en proximidades de la traza de la ruta deben ser considerados como sitios de gran fragilidad y de alto valor para las comunidades de animales silvestres que hacen uso de los mismos (Morello *et al.* 2012). Las especificaciones al respecto se detallan en el punto 3.7

2.10 MANEJO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS

MEDIDA 10. MANEJO DE HALLAZGOS ARQUEOLÓGICOS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Potencial alteración y/o destrucción de elementos de patrimonio arqueológico
2. Acción	Etapa Constructiva: • Intervención sobre el terreno
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	La intervención sobre el terreno afectado a la nueva traza (involucra la limpieza de la misma, excavaciones, construcción de terraplenes, nivelación y compactación y cimentación para los puentes) puede afectar recursos arqueológicos y/o paleontológicos que se encuentren bajo la superficie del terreno. Aunque según el estudio realizado la potencialidad de hallazgos es muy baja, diagnosticándose al área como de baja sensibilidad arqueológica, resulta necesario desarrollar una serie de procedimientos para evitar la afectación de manera involuntaria de los recursos arqueológicos caso de hallazgos fortuitos. Así, en función de las recomendaciones que surgen del estudio de impacto arqueológico desarrollado para este Proyecto y en base a las exigencias normadas a nivel nacional y provincial se deberá implementar el Programa de Protección de los Recursos Arqueológicos (ver 3.5).

2.11 MANEJO DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS

MEDIDA 11. MANEJO DE HALLAZGOS PALEONTOLÓGICOS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Potencial alteración y/o destrucción de elementos de patrimonio paleontológico.
2. Acción	Etapa Constructiva: • Intervención sobre el terreno
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	La limpieza de la traza, el movimiento de suelos, compactación y nivelación del terreno, apertura de cimientos puede afectar recursos paleontológicos que se encuentren bajo la superficie del terreno. Según el estudio realizado la potencialidad de hallazgos es en algunos tramos nula y en otros intermedio por lo que resulta necesario desarrollar una serie de procedimientos para evitar la afectación de manera involuntaria de los recursos paleontológicos en caso de hallazgos fortuitos. Así, en función de las recomendaciones que surgen del estudio de impacto paleontológico desarrollado para este Proyecto y en base a las exigencias normadas a nivel nacional y provincial se deberá implementar el Programa de Protección de los Recursos Paleontológicos (ver 3.9)

2.12 COMUNICACIÓN

MEDIDA 7. COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN	
1. Impactos a corregir o prevenir	Molestias a la población Interferencias sobre la Circulación Vial Afectaciones sobre la Ganadería Alteraciones sobre el Paisaje
2. Acción	Acciones y tareas prevista en ambas etapas (constructiva y operativa)
3. Tipo	Preventiva.
4. Descripción técnica	Se ha considerado pertinente que las tareas de comunicación de la etapa pre-constructiva se realicen en el marco del Programa de Comunicación para la Información y Participación Comunitaria del Plan de Gestión Social del AM Portezuelo del Viento. Para la etapa constructiva, por su parte, se estima necesario mantener informada a la población local sobre molestias particulares de las obras. La sociabilización de la información, en este caso de la obra en sí y de las actividades que se deberán de realizar para su correcta ejecución, resulta siempre una medida de mitigación en tanto alerta a la población involucrada sobre las posibles consecuencias que implica una obra, lo cual permite planificar anticipadamente ciertas actividades propias del acontecer cotidiano para que no se vean entorpecidas e incluso la aceptación de ciertas molestias entendiendo su necesaria ocurrencia. Así, se deberá mantener permanente y apropiadamente informada a la población del área del proyecto. Para tal fin se prevé la implementación de un programa cuyos lineamientos se encuentran el punto 3.11.

2.13 PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS

MEDIDA 8. PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTINGENCIAS	
1. Impactos a corregir o prevenir	Contaminación del suelo. Afectación de la vegetación y fauna. Afectaciones sobre la población y el paisaje.
2. Acción	Acciones y contingencias comunes a la etapa constructiva y operativa.
3. Tipo	Preventiva y de control.
4. Descripción técnica	Durante la etapa de construcción y operación, se deben considerar ciertas situaciones extraordinarias por su potencialidad de ocasionar daño físico sobre personas y/o impactos ambientales sobre el ambiente receptor. Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia frente a las cuales será necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente a fin de prevenir y mitigar la ocurrencia de las mismas. • Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas • Accidentes Viales • Incendios • Explosiones accidentales En este marco, el Contratista deberá desarrollar e implementar un Plan de Contingencias. Para esto deberán ser tomados en consideración los lineamientos que se presentan como parte del presente informe en el punto 3.12. También deberá ser desarrollado y puesto en práctica el Programa de Capacitación siguiendo los lineamientos expuesto en el punto 3.1

3. LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

En términos generales los planes y programas de gestión responden a la necesidad de estructurar, organizar y monitorear la implementación de las medidas de gestión ambiental definidas anteriormente, asociadas a la minimización, prevención, corrección o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos identificados. Estos Programas deberán acompañar el desarrollo del proyecto para asegurar el uso sostenible de los recursos involucrados y la protección del ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

Resulta importante mencionar que esta etapa de identificación de medidas necesarias a ser tomadas constituye un aspecto clave del proceso de elaboración de cualquier proyecto de obra o actividad, en tanto permite incorporar a su diseño, procedimientos constructivos, presupuestos y evaluaciones financieras conforme a las necesidades que surgen de una adecuada consideración ambiental.

Pero igualmente clave es la materialización de dichas medidas, previsiones y recomendaciones, lo cual depende por un lado de una adecuada planificación y programación de las actividades, de la asignación de recursos humanos y materiales, del monitoreo, del control de gestión y del control de calidad, y por otro, aunque no menos importante, de un adecuado gerenciamiento y oportuna toma de decisiones que sólo puede surgir de una organización eficiente y de un verdadero compromiso con el tema.

En este sentido, el PGA constituye la herramienta metodológica destinada a asegurar la materialización de las medidas y recomendaciones ambientales y a garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos de cada una de las acciones del proyecto. De tal manera, debe constituir entonces un verdadero instrumento de gestión que asegure el desarrollo de los cronogramas constructivos comprometidos con el medio ambiente en un marco de equilibrio.

De esta manera, los lineamientos que en el presente apartado se exponen se ajustan a los requerimientos normados nacionales, provinciales, locales y sectoriales y al PGA que se prevé implementar en el Proyecto Aprovechamiento Hídrico Multipropósito.

Cada una de las etapas del Proyecto (constructiva y operativa), deberá contar con un PGA particular al igual que la designación de un Responsable en la materia.

3.1 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Las tareas a llevar a cabo requieren necesariamente contar con personal capacitado técnicamente con la necesaria y adecuada responsabilidad para con el ambiente y pleno conocimiento de responsabilidades y derechos en materia de seguridad e higiene laboral. En tal sentido resulta imprescindible contar con un programa de capacitación y entrenamiento.

Las personas o entidades autorizadas a usar explosivos instruirán a los empleados afectados a su manejo, sobre la presente reglamentación.

Este presente Programa se justifica ampliamente por la necesidad de lograr, por parte del personal involucrado:

- una plena conciencia respecto a su rol en cuanto a la preservación, protección y conservación del ambiente en el ejercicio de sus funciones; y

- un entrenamiento respecto a sus responsabilidades en materia ambiental que le permita llevar a cabo las medidas de mitigación y control que le competan y, particularmente, hacer frente a las contingencias que pudieran presentarse.

Los objetivos del programa son los siguientes:

- planificar una adecuada capacitación del personal sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de mitigación, preservación, protección y control ambiental, los planes de contingencia y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades desarrolladas.

- roles a cumplir de acuerdo a los diferentes niveles de responsabilidad específica asignados al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación, preservación, protección y control.

- roles a cumplir ante las diversas situaciones de emergencia que pudieran presentarse, cuyos contenidos generales son explicitados en el Programa correspondiente al Plan de Contingencias, con la generación de consecuencias ambientales significativas.

- adecuada capacitación en material de seguridad e higiene

Las acciones deben desarrollarse mediante el dictado de una serie de módulos. Las clases deberán ser teórico-prácticas. Cada tema se compondrá de un desarrollo teórico, seguido de un trabajo práctico referido al mismo. Se recomienda que estos módulos se apoyen en materiales educativos a ser distribuidos y debatidos con los trabajadores y empleados.

Se recomienda que para organizar las actividades y materiales de capacitación se categorice a los empleados y trabajadores de acuerdo con su nivel dentro de la empresa en por lo menos tres grupos: trabajadores sin calificación, trabajadores de nivel medio, trabajadores de nivel superior. De esta manera, se podrán adaptar con mayor facilidad los contenidos, los procedimientos y el lenguaje, a las características y necesidades de cada uno de las poblaciones-meta.

Las temáticas clave sobre las que se deberá capacitar al personal son:

- Nociones básicas sobre ambiente, recursos naturales y desarrollo sostenible.
- Deterioro de los recursos naturales.
- Gestión de residuos y efluentes en relación con la obra.
- Impacto ambiental, medidas de mitigación y PGA de la obra.
- Prevención de riesgos, manejo de contingencias y emergencias.
- Medicina preventiva y del trabajo.
- Higiene y seguridad industrial.
- Primeros auxilios.
- Señalización y tránsito.
- Protección de la fauna y manejo de la vegetación.
- Control de emisiones (material particulado y emisión de gases).
- Adecuado almacenamiento, manejo y uso de explosivos.

El programa deberá contar con un cronograma de capacitaciones y registro, asimismo debe ser evaluado mensualmente con el fin de detectar el nivel de efectividad, de éxito o de fracaso del mismo, permitiendo realizar los ajustes que se consideren necesarios.

3.2 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS Y EFLUENTES LÍQUIDOS Y GASEOSOS

El objetivo del presente Programa será establecer los criterios para el manejo y disposición de los residuos generados en las distintas etapas y tareas involucradas en la construcción y operación, a fin de minimizar los impactos ambientales que pudieran ocasionar.

Se deberán implementar las siguientes premisas básicas vinculadas al manejo de residuos:

- Todos los residuos generados en el ámbito del Proyecto serán recolectados diferencialmente entre residuos del tipo domiciliarios, residuos peligrosos, inertes y residuos patogénicos.

- Todos los residuos serán gestionados en forma acorde a las normas vigentes y serán dispuestos en lugares a tal fin habilitados para cumplir con las exigencias de la legislación ambiental vigente.

- Se alentará en la medida de lo técnicamente posible la minimización de residuos y se capacitará al personal en la importancia de la reducción de la generación de residuos y de la segregación de los mismos en origen.

- Deberán mantener todos los lugares de operación libres de obstáculos y desperdicios de materiales o basura y retirar el material sobrante e instalaciones temporales tan pronto como sean necesarios.

- Se deberán mantener las vías de agua, drenajes naturales y/o desagües permanentemente libres de todo tipo de obstrucción, tales como materiales de construcción, escombros y residuos de todo tipo.

- Se deberán evitar por todos los medios que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier otro producto contaminante sean derramados en el agua o contaminen los suelos.

- Los residuos deben ser clasificados de acuerdo a lo dispuesto en la legislación provincial vigente.

- Los residuos deberán colocarse en los contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desecho, escombros y residuos en general. Se deberá instruir al personal respecto de la correcta segregación de los mismos por color de contenedor.

- Siempre que sea posible, los residuos generados durante la construcción deberán reutilizarse, o ser removidos de acuerdo con sus características de peligrosidad y lo que estipulan las normas vigentes.

- La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados y de acuerdo con las normas vigentes. Su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

- En todos los casos se tomarán recaudos y se ejecutarán las tareas de forma de minimizar las posibles afectaciones a las que puedan exponerse la vegetación y la fauna silvestre.

Se recomienda que el presente programa se desagregue a su vez en Subprogramas, que permitan estructurar los objetivos, alcances y procedimientos según la sustancia a gestionar. A continuación se presentan los lineamientos generales de los mismos.

3.2.1 Lineamientos para el Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos y Semisólidos

Los residuos sólidos generados en el obrador, los sitios de acopio, la planta de hormigón y las actividades de apertura de caminos y accesos deberán gestionarse en función de lo establecido en los presentes lineamientos

A continuación se describen los lineamientos para la correcta gestión de los residuos en obra diferenciados por su tipo, estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el contratista principal como los subcontratistas.

a) Residuos de Tipo Domiciliarios

Para el acopio transitorio de estos residuos se utilizarán contenedores adecuados, plásticos o metálicos, según la disponibilidad de los mismos.

Características de los contenedores de residuos comunes:

- -Serán de color VERDE.
- -Poseerán etiqueta indican su contenido.
- -Tendrán tapa y permanecerán constantemente cerrados mientras no se estén volcando residuos en ellos, de manera de evitar la proliferación de insectos y roedores.

Los contenedores se colocarán lo más cercano posible a los puntos de mayor generación y estarán disponibles en cantidad suficiente, pudiendo aumentarse o disminuirse su cantidad de acuerdo a la demanda de mano de obra del Proyecto.

Estos residuos serán recolectados periódicamente por el organismo encargado de la recolección de residuos sólidos urbanos actuante en la zona de influencia del proyecto o bien por medios propios. No se permitirá una acumulación mayor a 3 días para este tipo de residuos, siendo lo ideal una periodicidad de recolección diaria.

Los residuos del tipo domiciliario serán enviados al Centro de Disposición que determine el Municipio de Malargüe, previa autorización escrita del mismo. Se deberá llevar un registro mensual de la cantidad generada, número y lugar de depósitos de recipientes usados y disponer de los remitos de entrega al centro de disposición de residuos domiciliarios.

Se llevará un registro actualizado de la generación de estos residuos indicando: fecha, cantidad, sector de generación, empresa recolectora y destino de disposición final. Cada sector de trabajo será responsable de confeccionar este registro y enviarlo en forma periódica al Responsable de Medio Ambiente para que archive estos registros en el Legajo Técnico del Proyecto.

Estará absolutamente prohibido enterrar estos residuos en forma no autorizada por el organismo municipal o provincial de aplicación o su quema en cualquier sitio de la obra.

b) Residuos Peligrosos

Para la gestión de los residuos peligrosos deberán tenerse en consideración las siguientes cuestiones. En caso de ser identificados y que los residuos peligrosos generados en la obra sean transportados a otra jurisdicción, se debe aplicar el régimen de la Ley Nacional, Ley Provincial y sus disposiciones.

Mediante la Ley 5.917 de la provincia de Mendoza se adhiere a la Ley Nacional 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos.

Su Decreto Reglamentario 2.625/99 crea el Registro Provincial de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos. De manera tal que se requiere la inscripción en dicho registro y el cumplimiento de los requisitos para obtener CAA (Certificado Ambiental Anual), sin el cual no estarán habilitados los generadores, transportistas y operadores para la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos, ni podrán iniciar trámites o gestiones ante ningún organismo provincial así como municipal. La contratista deberá inscribirse en el registro previamente al inicio de las obras.

En la obra, se utilizará un sistema de identificación y etiquetado para todas las sustancias peligrosas. Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- ✓ Precauciones necesarias para su manipulación y transporte.
- ✓ Requerimientos específicos para su almacenamiento.
- ✓ Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Los contenedores metálicos donde se depositará este tipo de residuos deberán presentar las siguientes características:

- Serán de color AMARILLO.
- Poseerán etiqueta indicando su contenido
- Tendrán tapa y permanecerán constantemente cerrados mientras no se estén volcando residuos en ellos.

Estos contenedores serán distribuidos en los distintos obradores, y se ubicarán en los puntos de mayor generación, como ser talleres, zonas de mantenimiento de máquinas y equipos, etc. Una vez que los contenedores sean llenados, serán perfectamente cerrados y se trasladarán hasta el área de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos.

El área de almacenamiento de residuos peligrosos poseerá las siguientes características:

- De ser posible, se ubicará alejado de cursos de agua.
- Contará con piso impermeable.
- Poseerá una barrera de contención de derrames (pared de mampostería) con una capacidad superior al 110% del contenedor de mayor volumen a almacenar y un poseerá sistema de colección de derrames
- Estará techado de manera de evitar que los contenedores sean afectados por los factores climáticos y evitar también la acumulación de agua de lluvia en el depósito y en el sistema de colección de derrames.
- Estará claramente señalizado, indicando: “Área de Almacenamiento de Residuos Peligrosos”, se indicarán los riesgos de incendio presentes y se prohibirá fumar en las zonas aledañas.
- Se mantendrá cerrado, de manera de evitar el acceso de persona no autorizado al mismo.
- En el exterior se colocará un extintor triclase de 10 Kg.

En el caso específico de latas de aceites, grasas y pinturas, el encargado de la limpieza del sitio deberá cerciorarse de que dichos recipientes estén totalmente libres de restos de hidrocarburos o pintura. Si tuviesen algún resto, serán previamente limpiados con material absorbente, que al entrar en contacto con estos productos pasarán a formar parte de los residuos identificados como Peligrosos.

En el caso de que se requiera la instalación de un tanque de almacenamiento de combustible en algún sitio de la obra se deberá dar cumplimiento a las disposiciones de la Ley Nº 13.660 y su Decreto Reglamentario Nº 10.877/60 considerando además las aprobaciones, controles y normas de seguridad exigibles para esas instalaciones acordes a lo establecido por la ley Nº 19.587 y los Decretos Nº 351/79 y 911/96.

Estos residuos serán dispuestos finalmente a través de operadores debidamente habilitados por la las Autoridades de Aplicación. Serán transportados fuera del obrador sólo por empresas habilitadas para el Transporte de Residuos Peligrosos.

Antes de iniciar el transporte de estos residuos fuera del obrador, se deberá comenzar con el llenado del manifiesto que estipula la Legislación vigente, donde se indicarán los datos del generador, el tipo de residuos y su cantidad, datos del transportista, del tratador y el tratamiento realizado, del centro de disposición final. Una vez completado el circuito de firmas del manifiesto, se recibirá una copia del mismo y se archivará para su control.

La frecuencia de retiro de estos residuos será determinada por el Responsable de Medio Ambiente del Proyecto, en función de la cantidad de residuos acumulados y del tiempo de almacenamiento de los mismos.

Respecto a los residuos peligrosos generados en planta asfáltica y obrador, se deberá mantener un registro mensual de la cantidad generada, llevando un registro fotográfico, manifiestos y certificados de transporte y tratamiento-disposición final.

c) Residuos Inertes

- Escombros de la Construcción (obradores y zona de obra en donde se generen)
- Se recomienda acumular los residuos en contenedores, o áreas acondicionadas y luego transportarlos al sitio de disposición acordado con las autoridades municipales para su disposición final.
- Deberá tratarse que los residuos generados durante la construcción sean reutilizados, removidos o tratados y dispuestos de acuerdo con sus características y lo que estipulan la legislación provincial vigente.
- La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados por las áreas de gobierno involucradas y, su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y/o aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.
- Chatarra y otros libres de elementos contaminantes
- Para la chatarra debe disponerse de un lugar apropiado en los obradores, o áreas de acopio en los cuales se dispondrá de un contenedor o área destinada para tal fin. Se colocará el contenedor con la leyenda “CHATARRA” o similar, en letras naranjas sobre un fondo tal, que permita su fácil identificación.
- El Contratista queda obligado a retirar de la zona de camino (definida en 70 m para este proyecto) todos los materiales provenientes de demoliciones de asfaltos, acordando con Supervisión los lugares de depósito de estos materiales fuera de esta zona cumpliendo con todas las disposiciones contractuales y reglamentaciones nacionales, provinciales o municipales vigentes sobre el particular. Remoción de pavimento existente: se deberá, en lo posible, utilizar como material para la construcción de terraplenes.

d) Residuos Patogénicos

Estos residuos pueden llegar a ser generados en la enfermería que será instalada en el obrador y/o en atenciones de primeros auxilios que se realicen en los distintos lugares de trabajo. Formaría parte de las instalaciones temporarias del Proyecto Presa Portezuelo del Viento.

El acopio transitorio se hará dentro de la enfermería/servicios médicos en el obrador, para esto se dispondrá de bolsas con determinadas características, las cuales estarán dentro de un recipiente rígido con tapa. El sitio donde se coloque el recipiente poseerá llave y permanecerá cerrado mientras no se estén realizando atenciones en la enfermería, de manera de evitar el acceso de personal no autorizado al mismo.

En caso de realizarse atenciones fuera del obrador, los residuos de este tipo que se generen serán colocados en una bolsa, la cual será llevada lo antes posible hacia la enfermería para almacenarlos según lo mencionado en el párrafo anterior.

Una vez llenadas las ¾ partes de las bolsas disponibles en la enfermería, las mismas serán cerradas y precintadas. Para el almacenamiento final se utilizarán bolsas de mayor tamaño, donde se dispondrán las bolsas cerradas provenientes de las enfermerías.

Características del lugar de acopio de la enfermería:

- Exclusivo para el acopio de estos residuos.
- Poseerá cerradura.
- Estará identificado claramente.
- De material resistente a los golpes y a la abrasión e impermeable (Podrá ser plástico, metálico inoxidable u otro material que cumpla estas características).
- Color ROJO.

- Espesor igual o mayor a 200 micrones.

En cuanto a los materiales cortopunzantes se acopian en recipientes Descartadores para Cortopunzantes. Estos son envases rígidos de plástico, también de color rojo que permiten ingresar material pero no retirarlo, de manera que luego pueda tratarse el envase completo.

Al igual que las bolsas, se deberán llenar ¾ partes y luego ser dispuestos en bolsas rojas.

Para el almacenamiento de residuos no patogénicos generados en las enfermerías, se contará con recipientes que contengan bolsas de color negro de forma de diferenciar claramente la segregación de residuos.

Estos residuos serán dispuestos finalmente a través de operadores debidamente habilitados por las Autoridades de Aplicación. Serán transportados fuera del obrador periódicamente sólo por empresas habilitadas para el Transporte de Residuos Patogénicos.

En caso de que la enfermería esté a cargo de una empresa subcontratada por la obra se le exigirá la presentación, al momento de su calificación, del procedimiento de eliminación de residuos patogénicos de acuerdo con la legislación vigente (Ley Nº 7.168 y su Decreto Nº 2.108/05, de la Provincia de Mendoza).

En cuanto a los residuos farmacéuticos, según la legislación vigente en la materia, los mismos se deberán disponer en bolsas color celeste de espesor mínimo 120 micrones.

Además dicha normativa establece los tiempos máximos de almacenamiento en los locales e instalaciones (para el depósito o acopio interno transitorio) de:

- 48 h a temperatura ambiente y 5 días en cámaras de frío con temperaturas de 3 a 5 ºC, para patogénicos.
- 15 días para residuos farmacéuticos.

3.2.2 Lineamientos para la Gestión de los Efluentes Líquidos

En áreas accesibles para el personal se instalarán baños químicos portátiles, los cuales funcionarán a base de un compuesto químico líquido que degradarán las materias que se depositen, forman un residuo no contaminante biodegradable y libre de olores.

Se deberá contratar a una empresa habilitada para la provisión de estas instalaciones y retiro de los efluentes para su disposición en lugares adecuados a tal fin. El retiro deberá realizarse de manera periódica. La Contratista deberá confeccionar un registro para dar cuenta de la gestión en la materia. Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los baños químicos y que su descarga nunca se realice en cursos de agua.

Para el obrador, comedores y villas temporarias, se deberá contar con un sistema de recolección de efluentes cloacales y una planta modular de tratamiento. Al respecto, se utilizarán las instalaciones temporales pertenecientes al Proyecto Aprovechamiento Multipropósito y seguramente se disponga de un obrador secundario que acompañe el avance de la construcción de la traza donde se deberán tomar las mismas medidas.

Los efluentes también podrán ser del tipo pluvial o industrial. Independientemente del origen o tipo de efluente, los mismos deberán ser recolectados y controlados, previamente a su descarga en un curso de agua, o bien tratados y reutilizados para otros fines.

En relación a los efluentes pluviales se deberá diseñar un sistema de drenaje en el sitio de obra (obradores, áreas de acopio) que permita una evacuación controlada de las aguas pluviales, minimizando de esta forma el arrastre de posibles materiales y/o pérdidas que lleguen al suelo, al recurso hídrico subterráneo por infiltración, o que se extiendan hacia otras áreas afectando un área mayor del suelo.

Los líquidos provenientes de las propias actividades de la construcción (efluentes industriales), podrán ser reutilizados en otros procesos o en abatimiento de polvo, o bien se contratará a una empresa para la verificación de las características del líquido (llevándolo a las condiciones de vuelco exigidas por la normativa) y su posterior vuelco o reúso.

En las tareas de limpieza de equipos y máquinas se procurará en primera instancia retirar en seco la suciedad, por ejemplo mediante el raspado, de manera de retirar la mayor cantidad de sólidos posibles y luego se procederá al lavado con agua de los mismos.

3.2.3 Lineamientos para la Gestión de las Emisiones Atmosféricas

Para la gestión de las emisiones gaseosas se deberá tener en consideración los límites que se establecen en la legislación vigente.

Se consideran efluentes gaseosos aquellos que puedan provenir de los vehículos a utilizarse, principalmente producidos por los camiones durante el traslado de materiales a los sitios de disposición dentro de los almacenes en obradores y la maquinaria que intervienen en el proceso constructivo.

En este sentido, se tiene el material particulado que se resuspende debido a la circulación de los vehículos, equipos y maquinarias, y los gases de combustión que se emiten durante el funcionamiento de los motores de combustión interna de los mismos.

Se realizará el mantenimiento de equipos, maquinaria y camiones a través de un Programa de Mantenimiento con el fin de minimizar las emisiones debidas a reacciones de combustión incompletas.

Se restringirá la circulación de maquinarias y vehículos a las áreas de trabajo correspondientes, caminos y rutas especificadas, de forma tal de evitar la generación innecesaria de material particulado en suspensión y emisiones gaseosas.

Estará prohibido la quema de todo sobrante de combustible, lubricantes utilizados, materiales plásticos, neumáticos, cámaras, recipientes o cualquier otro desecho que finalice en una agresiva contaminación ambiental, sin la autorización expresa de la Inspección de Obra.

Los camiones que transporten materiales dispersables contarán con coberturas de lona para evitar la emisión de polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de los materiales cargas.

Se fijará una velocidad máxima de circulación dentro del ámbito de la obra o área operativa. Asimismo se deberá conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias en la obra, teniendo en cuenta además el flujo de vehículos que generará la etapa de construcción de la obra.

Los materiales dispersables que no se encuentren dispuestos en recintos cerrados como depósitos o almacenes para materiales serán cubiertos de forma de evitar contaminación ambiental por material particulado.

Se recomienda que tanto la Planta de Áridos como la de Hormigón, cuenten con filtros que regulen la emisión de material particulado a la atmósfera.

Para camiones volquete se recomienda no llenar al 100% de capacidad, sino un 95% aproximadamente, a fin de evitar pérdida de material.

Asimismo se puede practicar el humedecimiento de pilas de almacenamiento de material producto de movimiento de suelos.

3.3 PROGRAMA DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO, MANEJO Y USO DE EXPLOSIVOS

Este programa tiene como objetivo establecer un almacenamiento, manejo y uso adecuados y seguros, de los materiales explosivos y sus accesorios, previniendo y mitigando los potenciales impactos asociados a las tareas de excavaciones con voladuras.

Todo Contratista que para el desarrollo de sus trabajos deba transportar, almacenar, manipular o usar explosivos debe dar cumplimiento a las siguientes disposiciones legales:

- Ley Nacional de Armas y Explosivos Nº 20.249 y su Decreto Reglamentario Nº 302/83, y sus modificaciones.
- Normas establecidas por el fabricante.

El transporte, almacenamiento y preparación de los explosivos y sus accesorios deberá estar a cargo de una empresa especializada en el tema con personal calificado, que esté autorizado (autorización previa y vigente) y de acuerdo a la normativa vigente del ANMaC (ex RENAR). El personal deberá contar con acreditaciones que demuestren su capacidad para operar y manipular estos materiales.

Transporte

Regulado por el Capítulo V del Decreto Reglamentario Nº 302/83. El transporte hacia las obras deberá efectuarse bajo las condiciones de seguridad de personas y carga, con señalizaciones claras tanto para el personal de la obra como para los usuarios de las rutas afectadas.

Almacenamiento

Regulado por el Capítulo IX del Decreto Reglamentario Nº 302/83. Se deberá almacenar la cantidad mínima de materiales explosivos y sus accesorios tal que permita realizar las obras de construcción eficientemente, según el cronograma de uso establecido.

Con el fin de evitar explosiones accidentales se deberá contar con instalaciones y procedimientos adecuados para el almacenamiento y manejo de los materiales explosivos.

En cuanto a los polvorines, deberán cumplir todas las disposiciones vigentes y estar aprobados.

El sitio, la custodia, la forma de almacenamiento y la manipulación de los materiales explosivos, deberá tener en cuenta las normas de seguridad de las Fuerzas Armadas que permitan garantizar que no se pongan en peligro las vidas humanas y el medio ambiente.

Manejo

Se deberá contar con protocolos de manejo para evitar la contaminación edáfica.

Uso

El uso de explosivos deberá limitarse únicamente a las actividades que lo requieran, y de preferencia se deberá emplear la técnica de voladura con precorte. Asimismo deberá ser custodiado por personal calificado, bajo la supervisión del Ingeniero Jefe y el Inspector de Obra.

El empleo de estos materiales deberá ser por parte de personal experto, el Contratista debe tener en el frente de trabajo, previo a la ejecución de la voladura, todos los accesorios e instrumentos que el manejo y uso de explosivos exige.

Al respecto, las voladuras con disparos iniciados eléctricamente deben contar con galvanómetros y/o voltímetros y máquina eléctrica detonadora de estopones o detonadores.

El Contratista deberá contar con autorización previa cada vez que quiera realizar las voladuras, para lo cual deberá presentar una solicitud indicando ubicación, fecha y hora en que se efectuará la misma.

Se deberá tener precaución de no extraer más material del necesario y en lo posible, restaurar la superficie a fin de asemejarla a la del entorno.

Una vez finalizada la tarea, se deberá verificar que no hayan remanentes de materiales explosivos en las áreas afectadas, en especial explosivos sin destruir o detonar. La disposición de los envases vacíos se efectuará según el Capítulo X del Decreto Reglamentario Nº 302/83 que norma la destrucción de explosivos.

Se deberán efectuar **Acciones de ahuyentamiento** de fauna previo al uso de explosivos, dentro del radio de alcance, con al menos 24 h de anticipación. Estas prácticas deberán ser coordinadas con la Dirección de Recursos Naturales Renovables del Gobierno de Mendoza.

Los equipos a ser utilizados deben estar en buenas condiciones.

El Contratista deberá acordar con Supervisión los lugares de depósito de los materiales de demolición, fuera de la zona de camino cumpliendo con todas las disposiciones contractuales y reglamentaciones nacionales, provinciales o municipales vigentes sobre el tema. Estos lugares se deberán restaurar y/o acondicionar de manera de asemejarse a las condiciones previas a la obra.

Demoliciones y material sobrante: adecuado manejo de demoliciones y voladuras y el manejo de los depósitos de materiales sobrantes, contaminantes y no contaminantes, de materiales recuperados, asfaltos a granel y áridos y cemento.

En cuanto a la comunicación, se deberá advertir a la población local con un mínimo de 24 hs de anticipación, a través de distintos medios de comunicación y aquellos puestos que se encuentren dentro del radio de afectación de las voladuras deberán ser relocalizados prioritariamente.

Las actividades deberán ser apropiadamente señalizadas, programadas y en conocimiento en cuanto a alcance, magnitud y ubicación para todo el personal afectado a la obra. El Contratista deberá destinar, para cada voladura que deba ejecutar, una cantidad adecuada de señaleros, debidamente implementados con banderines color rojo o amarillo, cuya función sea controlar el acceso de vehículos y personas a la zona de voladura.

Actividades debidamente señalizadas, programadas y en conocimiento en cuanto a magnitud, alcance y ubicación para todo el personal afectado a la obra. El Contratista deberá destinar, para cada voladura que deba ejecutar, una cantidad adecuada de señaleros, debidamente implementados con banderines color rojo o amarillo, cuya función sea controlar el acceso de vehículos y personas a la zona de voladura.

En toda voladura habrá letreros de advertencia, señalizaciones visuales, luminosas, banderas de tránsito, alarmas sonoras y todo tipo de accesorios necesarios.

A continuación se exponen distintas medidas para mitigar los potenciales impactos de las tareas de voladuras.

Mitigación de vibraciones

Acciones a llevar a cabo para mitigar la magnitud de las vibraciones producto del uso de explosivos:

- La reducción de la carga operante se logra mediante:
  - El aumento del número de detonadores y microretardos.
  - El empleo de explosores secuenciales con detonadores eléctricos.
  - El uso de detonadores eléctricos para casos especiales.

- La reducción de la carga por barreno se logra mediante:
  - La reducción del diámetro y el número de barrenos por pega.
  - La utilización de cargas espaciadas en los barrenos.
  - El empleo de cargas de diámetro inferior al del barreno.
  - La reducción de la altura de banco.

- La reducción del grado de confinamiento de las cargas se logra mediante:
  - El empleo de barrenos inclinados.
  - El Cerrando de la malla.
  - La adecuación de la secuencia de encendido.

Asimismo, se puede crear una discontinuidad entre las estructuras a proteger y la voladura.

Prevención de ruido impulsivo por voladuras

Algunas medidas que pueden adoptarse para atenuar la onda aérea:

- Evitando la detonación del cordón detonante al aire libre o sin un grado de confinamiento suficiente.
- Efectuar un retacado eficaz y de longitud suficiente.
- Minimizar la cantidad de explosivo que detona simultáneamente y evitar superposición de las ondas procedentes de los distintos barrenos empleando tiempos de retardo entre los mismos que superen el valor de 2S/c (siendo S la separación entre barrenos y c la velocidad del sonido en el aire).
- Reprogramar la voladura cuando las condiciones climáticas sean adversas, es decir, cielo nublado, presencia de nieblas, vientos fuertes y evitar el momento del día en que la temperatura ambiente este en descenso.

Mitigación de Efectos de gases por voladuras

Se logra atenuar estos efectos mediante el control de la densidad de los explosivos, el control de porcentaje de combustible en la mezcla y monitoreando las emisiones de gases.

Mitigación de los efectos de proyecciones por voladuras

Por lo general los fragmentos producto de las voladuras, no se desplazan más allá de 40 ó 50 metros. No obstante, por circunstancias especiales algunos pueden alcanzar distancias mayores de 100 m, siendo la principal causa de las mismas, la presencia de un exceso de explosivo cerca de una cara libre en el momento en que detona, provocando que los gases liberados a la atmósfera a elevadas presiones, proyecten fragmentos de roca de tamaño variable a grandes distancias.

Bastará con un correcto diseño de voladura para acotar la ocurrencia de dichas proyecciones.

En este sentido, se deberá procurar lo siguiente:

- Que la distancia al frente de los barrenos y la separación de estos entre sí están adecuadamente dimensionadas.
- Que la secuencia de encendido sea la adecuada.
- Que el explosivo se haya distribuido uniformemente a lo largo del barreno evitando especialmente su acumulación en zonas próximas a la superficie.

Ruidos molestos y vibraciones

Una vez definidos los planes específicos para excavación en roca empleando voladuras, se deberá realizar un estudio de las mismas para verificar el impacto del ruido y estimar las vibraciones durante la etapa constructiva del Proyecto. Este estudio deberá estar acompañado de las medidas de control y mitigación específicas a implementar en la ejecución de dichas actividades. Asimismo, se deberá comunicar previamente a la población localizada a una distancia menor o igual a 10 km, respecto al tipo de trabajos y su fecha de realización.

Se deberá contar con un registro de operaciones que involucren explosivos, EPP para el personal afectado a las mismas y refugios.

Asimismo se deberá disponer de medidas especiales ante los efectos de gases, proyecciones y material particulado. Donde sea necesario se deberán colocar telas metálicas, lonas resistentes o cualquier otro elemento que sirva de protección frente a las proyecciones.

3.4 PROGRAMA DE MANEJO DEL TRÁNSITO Y SEÑALIZACIÓN

Este programa tiene el objetivo de regular y ordenar la circulación vial en las zonas de obra, considerando el manejo de los vehículos y maquinarias asociados a la misma y el de espacios públicos afectados con el fin de evitar accidentes, minimizar las molestias a la población circundante, prevenir el deterioro de la infraestructura vial y congestionamientos.

Todos los conductores vinculados a las actividades de obra, que dependan directamente de la Contratista o sean subcontratados o de empresas proveedoras de materiales, deberán respetar las normas viales vigentes y ser instruidos sobre las mismas.

Todos los vehículos involucrados en las tareas constructivas deberán tener la documentación exigida por normativa en regla. Se deberá realizar un mantenimiento periódico de los mismos y deberá llevarse registro de mantenimiento.

Asimismo, debe considerarse para el traslado de maquinaria o vehículos especiales (con cargas que superen los límites previstos o la circulación de vehículos que excedan las dimensiones máximas permitidas en la normativa), la obligatoriedad de obtener una autorización especial otorgada por la Autoridad de Aplicación donde se consignen las condiciones de transporte y las arterias por las que puedan circular.

Con el objetivo de minimizar las interferencias producidas en el tránsito y los potenciales accidentes viales, producto del movimiento de maquinarias y vehículos de gran porte asociados a la etapa de construcción, se llevará a cabo la instalación de señalización transitoria y cartelería de avisos en los sectores adyacentes a los sitios de obra. Este señalamiento precautorio deberá mantenerse en perfectas condiciones y será actualizado periódicamente en función de las diversas acciones que se desarrollen. Se dispondrán dispositivos luminosos para evitar accidentes en horario nocturno.

En la medida que avance la construcción, deberá realizarse el mantenimiento adecuado de los caminos afectados por las obras y que, debido al tránsito pesado y maquinaria, sufran roturas o deterioros que comprometan la circulación.

3.5 PROGRAMA DE CONTROL DE RIESGOS GEOLÓGICOS

Objetivo:

De acuerdo a la descripción realizada y lo relevado en el Mapa Geológico y el Mapa Geomorfológico (ver Capítulo 4: Línea de Base Ambiental), el nuevo tramo de la ruta se localiza sobre pendientes que actualmente presentan evidencias claras de inestabilidad ya que caen dentro de las categorías de inestables y potencialmente inestables. En ellas las excavaciones inducirán el incremento de los factores que tienden a la caída de las mismas. En el análisis realizado, se consideran como pendientes inestables a las que actualmente presentan formas de remoción en masa y evidencias geomórficas indicadoras de movilidad actual (cicatrices y escarpas de falla directa recientes, grietas de expansión, carcavamiento fluvial acelerado, entre otras), mientras que las caracterizadas como potencialmente inestables son aquellas que si bien no presentan estas morfologías tienen condiciones geológicas y factores internos y externos similares a ellas, de tal forma que ante la aparición de un factor desencadenante se desplazarían.

El objetivo del presente programa es controlar los sectores del nuevo tramo de la ruta con pendientes inestables y potencialmente inestables durante el período constructivo de la ruta.

Medidas a implementarse:

- Identificar los sectores identificados con pendientes inestables y potencialmente inestables.
- Evitar la localización de obradores temporarios o cualquier tipo de instalación o almacenamiento en dichos sectores.
- Evitar el uso de explosivos (para la apertura de la traza) en estos sectores.
- Relevar periódicamente el estado de los mismos a fin de identificar cualquier movimiento que pudiera haber ocurrido recientemente.
- Cancelar cualquier tipo de trabajo en caso de identificarse un movimiento reciente y recurrir a un especialista para evaluar la continuidad del trabajo en dicha zona.

Indicadores de cumplimiento:

- Registro de movimientos recientes en las pendientes de la traza del nuevo tramo de la ruta y medidas implementadas.

3.6 PROGRAMA DE CONTROL DEL RIESGOS HÍDRICO

Objetivo:

Evaluar el Riesgo Hídrico de la obra en función del Proyecto Ejecutivo Final para confirmar la ausencia de sectores con riesgo hídrico significativo e Implementar medidas para reducir el riesgo hídrico de la obra.

Medidas a implementarse:

Como medida fundamental del presente programa se llevará a cabo un Análisis del Riesgo Hídrico de la obra en función del Proyecto Ejecutivo Final, para confirmar la ausencia de sectores con riesgo hídrico significativo.

En caso de identificarse sectores con riesgo hídrico significativo, se exigirá la implementación de medidas tendientes a reducir este riesgo.

Consideraciones sobre el riesgo hídrico de la obra:

a) Material sólido de arrastre

El material sólido y hasta desperdicios arrojados a los cauces naturales y que son arrastrados por la corriente, son elementos muy perjudiciales si se acumulan en las obras de arte porque inciden directamente en su comportamiento hidráulico. No solamente puede afectar a la alcantarilla, también a las zonas aledañas de la ruta. Consecuentemente, es importante que la ruta cuente con un programa de mantenimiento rutinario, a fin de identificar los sectores vulnerables, propensos de ser afectados por este fenómeno. Estos factores serán más importantes cuanto más alto sea el riesgo hídrico identificado.

Durante el diseño de la alcantarilla, se pueden adoptar todo tipo de medidas para evitar estos problemas, en primer lugar, se puede evitar la acumulación de material sólido mediante la construcción de obras adicionales, como disipadores o cámaras especiales que permitan retener sólidos, para luego efectuar su limpieza. Otra alternativa es dejar pasar los sólidos mediante la construcción de alcantarillas de mayor sección hidráulica acorde al estudio de la cuenca de aporte.

Las recomendaciones mencionadas anteriormente deben ser analizadas desde el punto de vista económico, ya que pueden incrementar el costo de construcción, costo de obras adicionales, así como los costos por trabajos de limpieza y mantenimiento.

En este contexto, cuando se presentan zonas con cauces encajonados, en V, inactivos o con flujo permanente de agua; pendientes entre 5% y 60%; suelos granulares, indican cierta probabilidad de ocurrencia de flujos sólidos de gran energía debido a que el agua de la lluvia satura el material de los taludes incrementando la masa y reduciendo la cohesión de las partículas.

b) Socavación local a la salida de la alcantarilla

Si la velocidad del flujo a la entrada y particularmente a la salida de la alcantarilla es alta, puede producir procesos de socavación local que afecte su estabilidad, por ello, se recomienda la protección del cauce natural.

Una medida para reducir la velocidad del flujo es la construcción de aliviaderos de entrada y salida de la alcantarilla en forma escalonada con el objetivo de disipar la energía hidráulica.

c) Mantenimiento y limpieza

Las dimensiones de las alcantarillas deben permitir efectuar trabajos de mantenimiento y limpieza en su interior de manera factible. Es importante realizar estos trabajos con la finalidad que funcionen adecuadamente, tal como se ha previsto en el diseño. Es necesario efectuar un programa de mantenimiento que incluyan inspecciones antes y después de períodos lluviosos para comprobar el estado hidráulico estructural de la obra y obtener datos como marcas dejadas por las crecidas, acumulación de material, depósito de sedimentos, socavación de cauce y daños estructurales. Las inspecciones permitirán tomar las medidas correctivas que conlleven al planteamiento de soluciones, necesidad de nuevos diseños, reposiciones o construcción de obras adicionales.

d) Abrasión

La abrasión es una acción mecánica de rozamiento que consiste en la erosión del material de la alcantarilla por la acción de sólidos flotantes transportados por el cauce natural. Este fenómeno depende del carácter y cantidad de material de arrastre, duración, frecuencia y velocidad del flujo. Es importante tomar en cuenta este fenómeno al momento de elegir el tipo de material del cual estará constituida la alcantarilla.

e) Puentes

Es importante tener en cuenta que un puente no será estable si no lo es el tramo fluvial comprometido. El río es por naturaleza esencialmente móvil y cambiante. En consecuencia, el estudio de un puente que interactúa con un río no puede independizarse del correspondiente estudio de Hidráulica Fluvial.

3.7 PROGRAMA DE MANEJO Y PROTECCIÓN DE FAUNA SILVESTRE

Objetivo:

El objetivo del presente programa es preservar la fauna silvestre presente en el área del proyecto y controlar los impactos identificados sobre ella.

Medidas a implementarse:

- Prohibir categóricamente las prácticas de caza, pesca y/o recolección de fauna silvestre y de sus subproductos (nidos, huevos, otros); sancionando al personal que incurra en una falta.

- Capacitar al personal de obra en preservación de la fauna silvestre local.

- Evitar la incorporación de especies animales y vegetales exóticas en las zonas de obra y adyacentes. Esto medida incluye, la prohibición de llevar perros a la obra o fomentar su presencia ofreciendo alimento y refugio a los perros que aparezcan en la obra de manera espontánea.

- Se deberá realizar una correcta gestión de residuos, de modo de evitar la exposición de residuos orgánicos que pudieran atraer a la fauna silvestre (roedores, zorros, otros) y doméstica.

- Se establecerán velocidades máximas para transitar por caminos internos (40 km/h), debiendo respetarse las establecidas en rutas nacionales y provinciales. Esto deberá ser controlado mediante la colocación de tacómetros y un sistema de sanciones. Asimismo, se evitará o minimizará la conducción durante horas nocturnas para reducir el riesgo por atropellamiento.
- Se deberá colocar cartelería indicativa en los caminos internos indicando la presencia de fauna silvestre y la velocidad máxima establecida. Se colocarán reductores de velocidad (lomos de burro, badenes) en los tramos en que se considere necesario, como por ejemplo sectores con abundante fauna terrestre, mallines, etc.

- Se evitarán acciones que perturben la fauna en periodos y sitios críticos para la reproducción o la nidificación.

- Se deberá restringir la generación de ruidos en épocas reproductivas y en áreas próximas a apostaderos de aves. Se deberán evaluar medidas adicionales para evitar el impacto sonoro sobre las poblaciones faunísticas locales.

- Se evaluará con expertos en los ecosistemas locales, la posibilidad de instalar pasafaunas para facilitar el cruce del nuevo tramo de ruta proyectado.

- Se establecerá el control de accesos con personal de seguridad en los caminos temporarios o permanentes de uso durante la construcción para evitar el ingreso de cazadores furtivos o personal no autorizado.

- Una vez abierta la traza del nuevo tramo de ruta, se identificarán con expertos en los ecosistemas locales, sitios sensibles o críticos para los distintos grupos faunísticos. Esta campaña permitirá completar la identificación llevada a cabo en la Línea de Base Ambiental, cuando el acceso a la mayor parte de la traza resultó un inconveniente.

- Se preservarán los sitios sensibles o críticos para los distintos grupos faunísticos identificados a lo largo de la traza durante la Línea de Base Ambiental y la posterior campaña de reconocimiento posterior a la apertura de la traza.

Indicadores de cumplimiento:

- Registro de capacitación de personal de obra en preservación de la fauna.
- Registro de accidentes sobre la fauna local.
- Listado de sitios sensibles o críticos para los distintos grupos faunísticos.
- Adecuación de la Memoria Descriptiva de la obra con la incorporación de pasafaunas. Croquis de ubicación y memoria técnica aprobados por la DRNR.

3.8 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS

El objetivo del presente programa es dar cumplimiento a las disposiciones de la legislación provincial en materia de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico que pueda verse afectado por las actividades que se desarrollarán durante la etapa constructiva de la obra.

A partir de las conclusiones obtenidas del análisis de impacto arqueológico del presente proyecto sobre el área bajo estudio se recomiendan las siguientes medidas a implementar asociadas a la etapa constructiva. La correcta aplicación de las mismas minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

La correcta aplicación de las mismas, minimizará el riesgo de impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico.

- **Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico,** entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos.

- **Restringir la circulación –a pie o motorizada-** del personal por los sectores de hallazgos.

- **Establecer un programa de monitoreo durante el desarrollo de labores proyectadas,** particularmente sobre aquellos sectores que no pudieron ser recorridos dadas las restricciones de acceso durante el relevamiento realizado en el marco de este estudio. Tal procedimiento tiene como objeto prevenir, mitigar o bien corregir posibles riesgos de impactos arqueológicos que puedan suscitarse.

- **Reunión informativa con los encargados del personal** involucrados en el plan de obras a ejecutar.

- **Dictado de un curso de capacitación** dirigido al personal en general, y en particular, a aquel involucrado directamente en las actividades de campo.

- **La realización de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq)** directamente aplicados sobre labores complementarias o modificaciones que puedan generarse sobre el área del Proyecto, las cuales excedan aquellas declaradas en el informe presentado como parte de la Línea de Base Ambiental.

- **Incorporar la información resultante del Informe de Impacto Arqueológico (ver Capítulo 4 - Línea de Base Ambiental) en la logística general de la Proyecto.** El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento sobre la situación arqueológica relacionada.

- **Generar una fluida comunicación** –entendida como un espacio abierto de discusión- con el equipo de arqueología ante dudas e inquietudes que puedan surgir durante el desarrollo del plan de obras.

- **Ante eventuales hallazgos fortuitos que puedan suscitarse** se requiere la aplicación inmediata de un plan de manejo sistemático, el cual se incluye como “Plan de Procedimientos”, siendo necesaria su difusión entre el personal involucrado.

- **Fomentar el respeto hacia las manifestaciones culturales de todo tipo,** siendo que las mismas pueden ser parte activa en la cosmovisión – sea simbólica, religiosa, doméstica, productiva, etc.- de ciertos actores sociales del “lugar” (por ejemplo: ermitas, cenotafios, etc).

- **Brindar un espacio de participación a los pueblos originarios** en la toma de decisiones sobre su patrimonio natural y cultural (Referencia a la Ley Nacional de Asuntos Indígenas Nº 23.302).

Plan de Procedimientos

Ante eventuales hallazgos que puedan suscitarse, se recomienda aplicar el siguiente plan de procedimientos. El mismo requiere de su divulgación, en particular por parte de aquellos operarios que tengan a su cargo personal que realiza tareas de campo.

1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
2. Comunicación al Encargado de Obra.
3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
4. Comunicación al responsable de arqueología o en su defecto comunicarse con la autoridad de aplicación provincial correspondiente.

   Dirección de Patrimonio Cultural y Museos.

   Horario de Atención: lunes a viernes de 8 a 13 horas.

   Dirección: Padre Contreras 1250. Parque General San Martín.

   Mendoza. Tel. (261) 420-3136.
5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección y resguardo de los materiales arqueológicos. Las formas de actuar deberán ser acordadas una vez establecida la comunicación con el arqueólogo, tal cual se refiere el ítem anterior.
6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe restringir al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones rupestres, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento.
7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a las autoridades de aplicación correspondientes.
8. Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable de arqueología al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de arqueología) que incluya labores a realizar con el propósito de recuperar toda la información del sector directamente afectado.
9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia pertinente.
10. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación.

3.9 PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS PALEONTOLÓGICOS

El objetivo del presente programa es la preservación del patrimonio paleontológico. A continuación se exponen las indicaciones para limitar el impacto de eventuales tareas de movimiento de suelo sobre el mismo.

Para Áreas de Impacto Paleontológico nulo (señaladas en color verde en el Mapa de Impacto Paleontológico, ver Capítulo 6), donde se puede trabajar con un riesgo paleontológico despreciable, se dispone que:

1. En caso de hallazgos fortuitos de material fósil, es oportuno actuar según el Procedimiento de Hallazgos Fortuitos que se detalla más abajo.
2. Se sigan rigurosamente las indicaciones de la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial Nº 6034.

Para Áreas de Impacto Paleontológico intermedio (en el Mapa de Impacto Paleontológico, ver Capítulo 6), donde se puede trabajar con un riesgo moderado, sin monitoreo paleontológico permanente, se dispone que:

1. Previo al inicio de las tareas de movimiento de suelo, se conserve muestra del sedimento y de su contenido fosilífero para ser resguardado en el repositorio paleontológico oficial más cercano o designado por la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial Nº 6.034.
2. Se contacten previamente los Directores de los grupos de investigación que trabajan en los sectores afectados, para coordinar la prioridad, la cantidad, la ubicación y la modalidad de los muestreos.
3. Se organice un cronograma de inspección periódico de los frentes de obras por parte de un Paleontólogo/Técnico paleontólogo fin de monitorear las tareas de movimiento de suelo.
4. En caso de hallazgos fortuitos de material fósil, se actúe según el protocolo adjunto.
5. Atenerse a las indicaciones de la Autoridad de Aplicación de la Ley Provincial 6.034/93.

Procedimiento de Hallazgos Fortuitos

A continuación se detalla el Protocolo de actuación a tener en cuenta previamente y durante la ejecución de nuevos proyectos que impliquen tareas de movimiento de suelo, a fin de asegurar la protección y la preservación del Patrimonio Paleontológico. Así mismo, para los requisitos, las obligaciones y las recomendaciones para preservar, proteger y valorizar el Patrimonio Paleontológico en el marco de emprendimientos públicos y privados se deberán consultar las disposiciones de la Ley Provincial Nº 6.034/93 sobre la protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Provincia de Mendoza.

En este sentido, se recomienda que en todas las etapas del Proyecto a realizar, se cumpla con las siguientes disposiciones:

- Atenerse a la legislación vigente relativa al Patrimonio Cultural: Ley Nacional Nº 25.743/03 y Ley Provincial Nº 6.043/93
- Evitar la destrucción parcial o total de los recursos culturales (paleontológicos, arqueológicos, etc.) en superficie o del subsuelo debido a las actividades de exploración y explotación de las áreas afectadas.
- Promover el manejo responsable de los recursos culturales entre el personal afectado para no comprometer su preservación y trabajar en pos de su conservación.
- Mantener un contacto directo con la Subsecretaria de Cultura, entidad reguladora del manejo del Patrimonio Cultural a nivel provincial, a fin de elevar denuncias de hallazgos fortuitos, obtener informaciones sobre los trámites a realizar, y consultar sobre capacitaciones y cursos inherentes a la protección y a la preservación del Patrimonio Cultural.
- Atenerse al presente Protocolo de actuación en caso de hallazgos fortuitos de materiales paleontológicos.

Con el objetivo principal de preservar, proteger y valorizar el patrimonio paleontológico, único e irrepetible, a seguir se detallan las medidas para mitigar el impacto de las obras a realizar.

Previo al inicio de cualquier proyecto que involucre movimiento de suelo (realización de caminos, picadas,) se dispone:

- Realizar prospecciones paleontológicas superficiales a fin de detectar eventuales materiales en exposición y definir el potencial paleontológico del área afectada (el trámite de obtención de permiso de prospección se gestiona en la Subsecretaria de Cultura, según lo establecido en la Ley Provincial Nº6034, y requiere un tiempo administrativo de aproximadamente 60 días).

- Capacitar al personal involucrado sobre los aspectos culturales de la localidad, la importancia del patrimonio cultural y de su preservación, como reconocer los materiales constituyentes del patrimonio, y los puntos del Procedimiento de Hallazgo Fortuito.

Durante la ejecución de la obra se dispone:

- Atenerse a las medidas establecidas por los profesionales que realizaron la prospección superficial previa a fin de mitigar el impacto sobre el patrimonio cultural.
- Respetar las indicaciones del Procedimiento de Hallazgos Fortuitos

Protocolo de Actuación

Cuando se realiza un hallazgo inesperado de un bien patrimonial, histórico, arqueológico, y/o paleontológico, se deben seguir los pasos que se detallan a continuación:

1. No remover nada del lugar y posición en que fue encontrado originalmente.
2. Contactar al responsable del área de trabajo, de Medio Ambiente y Seguridad, o quien debe asegurar el detenimiento de las tareas y del tránsito en el área del hallazgo.
3. Detener las tareas en la zona, vallar un área de aproximadamente 4x4 m alrededor y, si es posible, seguir las tareas en otro lugar.
4. Registrar el lugar de hallazgo (con coordenadas geográficas GPS), fecha, datos de quien realizó el hallazgo, características del material encontrado (ejemplo fragmentos de huesos, troncos, puntas de flecha, restos humanos, etc.) y sacar fotos panorámicas del lugar y en detalle del material encontrado.
5. Contactar a las autoridades competentes para reportar el hallazgo. Las instituciones habilitadas a recibir denuncias de hallazgos son:

   a. Dirección de Patrimonio Cultural y Museos

   Horario de Atención: lunes a viernes de 8 a 13 horas.
   Dirección: Padre Contreras 1250. Parque General San Martín. Mendoza.
   Tel. (261) 420 – 3136.
   Correo electrónico: patrimonio@mendoza.gov.ar

   b. Universidad Nacional de Cuyo.

   Dirección: Centro Universitario, Parque General San Martín s/n, M5502JMA Mendoza.
   Teléfono: 261 413-5000.

   c. Gendarmería Nacional Argentina
   d. Policía Provincial
   e. Policía Federal

3.10 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El objetivo de este programa es realizar el seguimiento de los parámetros de calidad del medio, medidos en función de las potenciales incidencias que la construcción de la nueva traza de la ruta pueda generar sobre los distintos factores ambientales presentados en el capítulo anterior.

3.10.1 Monitoreo de Ruido

Se deberá llevar a cabo el monitoreo de los niveles de ruido generados por las distintas acciones de la obra a fin de corroborar los valores estimados de potencia sonora considerados en el presente estudio y ratificar o modificar los potenciales impacto identificados. En caso de superarse significativamente los valores estimados, se deberán implementar medidas tendientes a minimizar o mitigar este impacto subestimado.

Las mediciones de ruido deberán llevarse a cabo bajo la metodología que establece la Norma IRAM 4046/01.

Las mismas deberán realizarse con una frecuencia de base mensual, aunque deberá registrarse la potencia sonora de las principales acciones vinculadas a la obra, a saber:

- Desbroce
- Explosiones para apertura de la traza
- Movimientos de suelo
- Construcción civil
- Construcción vial

3.10.2 Monitoreo de Calidad de Agua

Se deberá continuar el monitoreo de la calidad del agua de la cuenca del río Grande iniciado en el marco de la Línea de Base Ambiental del presente estudio (ver Capítulo 4; línea de Base Ambiental).

En la medida de lo posible, se tomarán muestras en los mismos puntos donde se tomaron las muestras analizadas en dicha oportunidad; a saber:

- Rio Grande, aguas arriba de la confluencia con el rio Chico — 35°43,518'S; 70°9,425'O
- Río Chico, aguas abajo del puente de la RP 226 (Las Loicas) — 35°47,554'S; 70°8,516'O
- Río Grande, margen derecha (km 8,2 de la RP145) — 35°52,302'S; 69°53,519'O
- Arroyo Potimalal — 35°52,185'S; 69°56,699'O
- Río Grande, margen derecha (en el cierre de la presa) — 35°49,735'S; 70°0,694'O

Los parámetros a analizarse son: Sólidos suspendidos totales; Sólidos disueltos totales y Sólidos totales. La frecuencia con la que deberán realizarse dichos muestreos será mensual.

El objetivo de este monitoreo es registrar la variación estacional de los parámetros analizados e identificar cualquier tipo de alteración de los mismos.

3.11 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN

Este programa se implementará con el objetivo de mantener permanente y apropiadamente informada a la población del área del proyecto tanto durante la etapa constructiva.

Se deberá notificar a las Autoridades sobre el inicio de la obra, cronograma previsto y avances. Se recomienda ofrecer a través de los principales medios de comunicación locales tales avances para que la población tenga conocimiento sobre el Proyecto y sus etapas. Los mismos contenidos se deberán brindar a los responsables en la implementación del Plan de Gestión Social de la obra de la presa, para canalizar posibles consultas y articular con los responsables del proyecto de la ruta medidas adecuadas de comunicación.

El Contratista deberá informar oportuna y convenientemente, con un lenguaje accesible y claro, a la comunidad local y a los pobladores asentados a lo largo del tramo y alrededores, acerca de los alcances, objetivos y duración de las obras a realizar. Previo al inicio de las obras, se deberá presentar este programa a la Supervisión de Obra que deberá incluir la designación de un responsable con conocimiento y experiencia en la materia.

El Contratista deberá habilitar un registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos, para poder establecer comunicación entre la comunidad y la empresa y deberá presentar un informe bimensual a la Supervisión para que decida medidas correctoras. Toda consulta, queja o reclamo deberá ser contestado a la mayor brevedad posible a través del mismo canal por donde fue recibida por el Responsable designado.

El Contratista queda obligado a dar a conocer la presencia de personal en caso de construcción o ejecución de cualquier acción de obra o necesidad de presencia de empleados y/o trabajadores en zonas pobladas, dando a conocer la presencia, el tipo de actividad y periodo de permanencia.

A través de este programa, se deberá informar en tiempo y forma sobre las actividades de voladuras y demoliciones 24 hs antes a fin de disminuir riesgos para la población local.

En cuanto a la etapa de operación, la responsabilidad recae sobre la DNV que ya cuenta con sus propias directrices en relación a la comunicación del estado y mantenimiento de la ruta. Se recomienda, de todas formas alertar previamente a la puesta en operación del nuevo trazado a los servidores de aplicaciones de mapas disponibles en la web más importantes (Google Maps, Waze, BingMapas, el oficial de DNV, etc.) muy utilizados por la población para planificar viajes.

3.12 PLAN DE CONTINGENCIAS

El propósito de este plan es promover la seguridad de todo el personal asociado a las actividades de construcción en general así como de la población local, y la protección del medio antrópico y natural adyacente, también contempla la etapa de operación.

El plan estará constituido por medidas preventivas y procedimientos a seguir en situaciones de emergencia.

Las emergencias que podrían llegar a suceder durante las actividades de construcción están relacionadas básicamente con la ocurrencia de accidentes vehiculares y laborales durante el traslado y la operación de los equipos de construcción, incendios en las zonas de trabajo y obrador, y derrames de sustancias potencialmente contaminantes sobre el suelo o el agua superficial.

De este modo, el objetivo principal del subprograma es prevenir la ocurrencia de sucesos no planificados pero previsibles, y definir las acciones de respuesta inmediata para controlar tales sucesos de manera oportuna y eficaz.

Los objetivos específicos son:

- Establecer las medidas de prevención de emergencias, a fin de proteger la vida de las personas, los recursos naturales afectados y los bienes propios y de terceros.

- Definir los procedimientos a seguir en caso de ocurrencia de emergencias de tal manera tal de minimizar los efectos adversos derivados de las mismas.

- Promover en la totalidad del personal, el desarrollo de aptitudes y capacidades para prevenir y afrontar situaciones de emergencia.

Identificación de Contingencias

En relación a las tareas de obra, pueden producirse algunas situaciones de emergencia frente a las cuales es necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente.

Las contingencias posibles incluyen:

a) Accidentes vehiculares.
b) Accidentes laborales.
c) Incendios.
d) Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas.

Clasificación de Contingencias

Los distintos tipos de posibles incidentes serán clasificados según la gravedad y magnitud de la emergencia en:

Incidentes de Grado 1: se trata de un siniestro operativo menor, que afecta localmente equipos del ejecutor, generando un pequeño o limitado impacto ambiental, sin ocasionar daño a personas.

Incidente de Grado 2: Se trata de un siniestro operativo mayor, que afecta a equipos del ejecutor y bienes de terceros, generando un impacto ambiental considerable y pudiendo ocasionar daño a personas.

Organización ante Contingencias

A los efectos de responder ante las situaciones de emergencia identificadas anteriormente, la obra dispondrá de procedimientos de acción específicos para cada tipo de contingencia. Las acciones de estos procedimientos serán coordinadas por el Jefe de Obra.

Se conformará un Grupo de Respuesta (GR), constituido por personal de obra capacitado para operar ante las posibles contingencias, que participará de las acciones de control ante la ocurrencia de una contingencia. Formarán parte del grupo, un supervisor de protección ambiental y un supervisor de seguridad e higiene industrial. Se deberán detallar las funciones y el alcance de las responsabilidades de cada uno de los integrantes del GR, y sus reemplazantes previstos en caso de ausencia.

Adicionalmente se conformará un Grupo Asesor (GA) con especialistas externos o no, en las siguientes áreas: protección y evaluación ambiental, legal, relaciones públicas y comunicaciones con la comunidad y seguridad industrial y técnica. El mismo asistirá al Jefe de Obra y al GR para la formulación de nuevos procedimientos de emergencia y actualización de los mismos.

Fases de una Contingencia

Las fases de una contingencia se dividen en detección, notificación, evaluación e inicio de la reacción y control.

- Detección y Notificación

A los efectos de responder ante situaciones de emergencia, se establecerá un Plan de Llamada ante Contingencias.

Las acciones serán coordinadas por el Jefe de Obra y serán notificadas al titular del proyecto, quienes darán aviso a la autoridad de aplicación.

- Evaluación e Inicio de la Acción

Ante la ocurrencia de una contingencia, la misma será evaluada por el Grupo de Respuesta, que iniciarán las medidas de control y de contención de la misma. En caso de necesidad, se podrá recurrir a la asistencia del Grupo Asesor.

- Acción ante Emergencias

Las acciones serán llevadas a cabo por el Grupo de Respuesta.
El control de una contingencia exige que todo el personal esté debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Esto implica la capacitación sobre los procedimientos vigentes, para lo cual se implementará el subprograma de capacitación.

Estrategias de Manejo de Contingencias

- Medidas Preventivas

Se realizarán simulacros de emergencias a los efectos de asegurar que el personal cuente con experiencia previa en cuanto a sus tareas y obligaciones en el caso de una emergencia.

Se cumplirá con las medidas de prevención de contingencias definidas en los procedimientos elaborados para cada contingencia identificada.

- Equipos Requeridos ante Emergencias

Los elementos de protección personal y equipos requeridos ante situaciones de emergencia serán dispuestos en lugares especiales, debidamente identificados y de fácil acceso.

Acciones de Emergencia Específicas

Acciones de Emergencia ante Accidentes Vehiculares

El riesgo de accidentes vehiculares existirá siempre que la obra demande el trasporte de maquinarias, materiales y personal. Particularmente, durante la etapa de apertura, estos traslados se realizarán diariamente hacia la zona costera y desde el obrador hacia las zonas de obra y viceversa.

Las medidas de prevención deben considerar los riesgos propios de las vías de comunicación utilizadas, así como la capacidad de los vehículos y los conductores de poder afrontar con seguridad las dificultades del traslado.

Respecto a los conductores:

- Se deberán realizar capacitaciones en manejo defensivo.
- Será obligatorio el uso de cinturones de seguridad tanto para los conductores como para los pasajeros.
- Se deberán respetar los límites de velocidad establecidos.

Respecto a los vehículos:

- Se realizarán revisiones periódicas de los vehículos.
- Todos los vehículos deberán contar con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas y médicas.
- Todos los vehículos contarán con radio de comunicaciones.

Respecto a las vías de comunicación:

- Siempre que se circule por vías de comunicación públicas, el tránsito se realizará considerando todas las reglamentaciones existentes, siendo los conductores instruidos y capacitados.
- Cuando los trabajos de obra requieran la operación de maquinarias en las inmediaciones de las vías de comunicación importantes, deberán colocarse señales visibles (carteles o banderolas).
- Todo el personal que trabaje cerca estas vías de comunicación importantes, usará cascos y chalecos de seguridad de color brillante para mejorar su visibilidad.

Ante la ocurrencia de accidentes se seguirán los siguientes procedimientos:

- Reportar el incidente al Jefe de Obra, quien dará aviso a policía y personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra y el personal médico al área del incidente.
- Determinar el estado de los ocupantes y de los vehículos.
- Prestar primeros auxilios y/o evacuar a los afectados hasta un centro especializado.
- Notificar al centro médico especializado en caso de internación de emergencia.
- Notificar a las autoridades de tránsito locales.
- Evaluar el daño sufrido al vehículo y retirarlo del lugar del accidente.

En cuanto a centros médicos, se prevé que el Proyecto de construcción de la Central Hidroeléctrica PdV disponga, como parte de sus obras temporarias, de un hospital. El mismo se encontrará ubicado en el sector de equipamiento central, junto con las oficinas, el gimnasio y el comedor.

Los centros médicos identificados en la zona son:

- Hospital Regional Malargüe nivel de atención mediana complejidad Avenida General Roca y Esquivel Aldao s/nº– Malargüe, Mendoza, tel. (0260) 447 1048 / 447 1746 / 447 0389.
- Centro de Salud Nº132 en Bardas Blancas, Malargüe (tel. 0260 448-0220). Ubicado en la intersección de RN 40 y RN 145 cuenta con médicos enfermeros, agentes sanitarios, chofer y ambulancia 4x4 con guardia para emergencias, sala de recuperación rápida o estabilización.
- Centro de Salud Nº143 Las Loicas RP 226.

Las comisarías más cercanas son Gendarmería Nacional puesto en Poti Malal sobre la RN 145 (tel 0260 447-1305).La nueva traza está dentro del área de influencia / cobertura de la Comisaría 24 San Martín 286, Malargüe. (Tel: 0260 4471105 / 4471221 /1226/1248).

En la lucha Contra Incendios operan, cuerpo de bomberos de la policía de Mendoza ubicado en Adolfo puebla 224, Malargüe. (Tel 0260 447-1030).

Para contactar a la policía local, bomberos y asistencia médica se deberá contactar al 911.

Acciones de Emergencia ante Accidentes Laborales

Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios en cada área de trabajo, y con al menos un personal capacitado para actuar ante accidentes menores.

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso que una persona sufra algún accidente mayor y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios en el área de trabajo.

- Dar la voz de alarma al Jefe de Obra, quién dará aviso a personal médico (propio o externo).
- Movilización del Jefe de Obra y el personal médico al área del incidente
- Evaluar la gravedad de la emergencia.
- Realizar procedimientos de primeros auxilios en el área de la contingencia.
- Evacuar al herido, de ser necesario, a un centro asistencial especializado.
- Notificar al centro especializado en caso de internación de emergencia.

Los centros médicos identificados en la zona son los citados previamente.

Acciones de Emergencia ante Incendios

Las posibles fuentes de incendio asociadas al proyecto son:

- Incendio accidental de la vegetación
- Fallas en las tareas de obra: soldadura, corte, etc.
- Fallas eléctricas en el obrador

Durante la obra todo el personal deberá ser capacitado en cuanto al manejo y la ubicación de los equipos de combate de incendio, medidas a tomar para evitar la expansión del mismo y responsabilidades que le compete.
Se deberán contar con al menos los siguientes equipos de combate contra incendios:

- Mangueras de incendios acopladas a llaves de agua de capacidad suficiente.
- Extinguidores de clase ABC.

A continuación se indican algunas de las acciones que deben ser tenidas en cuenta para minimizar la ocurrencia de incendios.

- No se los deberán utilizar sustancias o productos inflamables cerca de llamas abiertas u otra fuente de ignición.

- No se reutilizarán envases que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables para otro uso que no sea el mismo para el cual fueron destinados.

- No se prenderá fuego, sobre todo si en el área cercana hay vegetación seca.

- En aquellos sectores en los que se almacenen residuos especiales o sustancias peligrosas se intensificarán todas las medidas de control necesarias para evitar incendios.

El fuego se clasifica en cuatro clases: A, B, C y D, cuyas características y método de control se presentan a continuación.

Fuego Clase A. Son los que se producen en combustibles sólidos (madera, papel, tejidos, trapos, goma y plástico), con producción de cenizas y donde el ÓPTIMO efecto extintor se logra enfriando los materiales con agua o soluciones acuosas para reducir la temperatura de ignición. Usar extintores clase A o ABC.

Fuego Clase B. Son los que se producen en combustibles líquidos y gases inflamables (derivados del petróleo, aceite, brea, esmalte, pintura, grasas, alcoholes, acetileno, etc.) sin producción de cenizas y en los cuales la acción extintora se logra empleando un agente capaz de actuar AHOGANDO el fuego, interponiéndose entre el combustible y el oxígeno del aire, o bien penetrando en la zona de llama e interrumpiendo las reacciones químicas que en ella se producen. Aquí se pueden utilizar, por ejemplo: Espumas extintoras, anhídrido carbónico y/o polvo químico. Usar extintores clase B o ABC.

Fuego Clase C. Son los que se producen sobre instalaciones eléctricas. Por su Naturaleza, la extinción debe hacerse con agentes no conductores de la electricidad (anhídrido carbónico – halon BCF – polvos químicos). Usar extintores clase C o ABC.

Fuego Clase D. Son los que se producen en metales combustibles en ciertas condiciones cuyo control exige técnicas muy cuidadosas con agentes especiales (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, etc.).

Acciones de Emergencia ante Derrames de Hidrocarburos y otras Sustancias Peligrosas

Las máquinas que permanecen casi estacionarias o aquellas que carecen de locomoción propia, suelen recibir mantenimiento y recarga de combustible en el sitio en donde se encuentran. En estos procedimientos se pueden generar derrames pequeños, que pueden prevenirse mediante el empleo de las herramientas adecuadas y los cuidados mínimos requeridos.

De todos modos, para minimizar la probabilidad que ocurran estos derrames, se debe procurar realizar el mantenimiento de las maquinarias y la recarga de combustible en un patio de máquinas. Este lugar debe tener el piso acondicionado y se tendrá siempre a la mano envases de contención de combustibles (cilindros o tinas de metal), embudos de distintos tamaños, bombas manuales de trasvase de combustible y aceite, así como equipos contra derrames.

Los equipos contra derrames deben contar como mínimo con paños absorbentes de combustibles, palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno, lentes de protección y botas de jebe. Este equipo es funcional para el uso en la contención y la prevención de derrames de combustibles y aceites.

Todos los derrames deben ser controlados adecuadamente, aun cuando tengan pequeñas dimensiones.

Las acciones específicas a llevar adelante durante la contingencia de un derrame son las que se enumeran a continuación:

- Se determinará el origen del derrame y se impedirá que se continúe derramando la sustancia.
- Se realizarán todas las acciones contando con los elementos de protección personal.
- Se evaluará rápidamente si es necesario cortar fuentes de energía que pudieran generar una explosión y/o incendio.
- Se informará inmediatamente al Jefe de Obra.
- Se obtendrá toda la información necesaria sobre el tamaño, la extensión y los contaminantes derramados.
- Se tomarán las medidas necesarias para recoger la sustancia derramada, previniendo el ingreso del producto derramado a desagües, canales y cursos de agua, a fin de prevenir los riesgos de explosión y de contaminación, aún mayores.
- El Jefe de Obra y el Grupo de Respuesta determinarán si es necesaria la contratación de una empresa especializada en control y remediación de derrames, así como para la disposición final de los residuos.
- Se asegurará el cumplimiento de la legislación vigente en todo momento.

A continuación se detallan las medidas correctivas según el tipo de derrame.

Tipo A: derrames pequeños de aceite, gasolina, petróleo.

- Se recogerán todos los desechos de combustibles y se coordinará con el Jefe de Obra la disposición final de los mismos.
- Se removerán las marcas dejadas removiendo el suelo del lugar.

Tipo B: derrames menores

- Se controlarán posibles situaciones de fuego u otros peligros debido a emanaciones del combustible.
- De ser posible, se detendrá la fuga de combustible y la expansión del líquido habilitando una zanja o muro de contención (tierra).
- Se evitará la penetración del combustible en el suelo utilizando absorbentes, paños u otros contenedores.
- Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación.

Tipo C: derrames mayores

Este tipo de derrames requiere la participación de una brigada de emergencia especialmente entrenada y capacitada. Siempre la consideración más importante desde un primer momento es proteger la vida propia y de las personas alrededor.

El procedimiento consiste en:

- Hacer lo posible para detener la fuga.
- informar al personal de seguridad para que active la alarma.

En toda oportunidad que el personal se encuentre trabajando en una contingencia por derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, deberán dar estricto cumplimiento a las normas de seguridad establecidas con el fin de evitar la producción de fuentes de calor que puedan dar origen a una explosión y/o a un incendio.

El derrame, en estos casos, difiere del resto de las contingencias en que, si el personal está adiestrado y observa las normas de seguridad, es poco probable que haya peligro inmediato para la integridad y/o la vida humana.

Procedimiento para la Comunicación de Contingencias

En los casos de emergencia, sólo la persona designada para tal fin estará autorizada a dar respuestas a la prensa y a los medios de comunicación en general.

La empresa contratista comunicará a la Dirección Nacional de Vialidad, previamente en forma oral, y posteriormente en forma escrita, un informe especial que contendrá los detalles más relevantes de la contingencia. Esta comunicación se hará dentro de las 24 horas de la ocurrencia de los hechos. Contendrá como mínimo estos aspectos:

- Naturaleza del incidente
- Causa del incidente
- Detalles breves de la contingencia
- Detalles sintéticos de las acciones tomadas hasta el momento
- Forma en que se hizo el seguimiento
- Definición si el incidente está concluido o no.
- Todos los Informes de Incidentes serán numerados secuencialmente.

Además se deberá llevar un registro mensual de atropellamiento de fauna, indicando fecha, ubicación, especie y contexto. Y un registro mensual de accidentes viales ocurridos con detalle de lugar, hora y motivo aparente utilizando el formulario SIAT de la DNV con el modo de intervención de la empresa contratista.

3.13 PLAN DE ABANDONO

El objetivo del presente plan es asegurar que se restaure el ambiente al estado previo a las tareas de obra en la medida de lo posible.

Se deberá contar con un registro gráfico de la situación previa a la obra para asegurar su restitución plena.

Una vez finalizados los trabajos, se deberán retirar de las áreas de campamentos, todas las instalaciones fijas o desmontables que el Contratista hubiera instalado para la ejecución de la obra. Asimismo se deberán eliminar las chatarra, escombros, cercos, divisiones; rellenar pozos, desarmar o rellenar las rampas de carga y descarga de materiales, maquinarias, equipos, etc.

Los campamentos serán desmantelados una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante.

El contratista deberá asegurar un adecuado plan de abandono de las instalaciones de obrador, planta asfáltica y campamento para lo cual efectuará un registro fotográfico previo a la ocupación de las áreas y posterior al abandono de las mismas.

Se deberá realizar un único muestreo de suelo posterior al abandono, tomando las muestras cada 50 m^2 a 20 cm de profundidad, en los puntos más expuestos a la potencial contaminación por derrames de hidrocarburos y/o residuos peligrosos. Sobre estas muestras se deberá efectuar el análisis de Hidrocarburos Totales del Petróleo.

Se recomienda, una vez abandonadas las obras temporarias, escarificar los suelos de los sitios donde estuvieron estas instalaciones, de forma perpendicular a los vientos predominantes de la zona, y disponer el material sobrante de desbroce sobre la superficie del mismo.

ANEXOS

1. BIBLIOGRAFÍA

ABALOS, R.M. 2016. Plantas del monte argentino. Guía de campo. 2da edición. 217 pp. Córdoba. Ecoval.

ABDALA, C. AND R. JUAREZ. 2007. Phymaturus verdugo. Geographic distribution. Herpetological Review 38(1):101-102.

Abdala, C. and R. Juarez. 2007. Phymaturus verdugo. Geographic distribution. Herpetological Review 38(1):101-102.

ABDALA, C.S., J.L. ACOSTA, J.C. ACOSTA, B. ÁLVAREZ, F. ARIAS, L.J. AVILA, G. BLANCO, M. BONINO, J. BORETTO, G. BRANCATELLI, M.F. BREITMAN, M. CABRERA, S. CAIRO, V. CORBALÁN, A. HERNANDO, N. IBARGÜENGOYTIA, F. KAKOLIRIS, A. LASPIUR, R. MONTERO, M. MORANDO, N. PELEGRIN, C.H.F. PÉREZ, S. QUINTEROS, R. SEMHAN, M.E. TEDESCO, L. VEGA, S.M. ZALBA. 2012. Categorización del estado de conservación de los lagartos de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):215-248.

Abdala, C.S., J.L. Acosta, J.C. Acosta, B. Álvarez, F. Arias, L.J. Avila, G. Blanco, M. Bonino, J. Boretto, G. Brancatelli, M.F. Breitman, M. Cabrera, S. Cairo, V. Corbalán, A. Hernando, N. Ibargüengoytia, F. Kakoliris, A. Laspiur, R. Montero, M. Morando, N. Pelegrin, C.H.F. Pérez, S. Quinteros, R. Semhan, M.E. Tedesco, L. Vega, S.M. Zalba. 2012. Categorización del estado de conservación de los lagartos de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):215-248.

ABDALA, C.S., R. V. SEMHAN, A. LASPIUR & J. L. ACOSTA. 2017. Rediscovery of Liolaemus rabinoi (Iguania: Liolaemidae) after 35 years: redescription, biological and phylogenetic information, and conservation challenges. Salamandra 53(1):114-125.

Abdala, C.S., R. V. Semhan, A. Laspiur & J. L. Acosta. 2017. Rediscovery of Liolaemus rabinoi (Iguania: Liolaemidae) after 35 years: redescription, biological and phylogenetic information, and conservation challenges. Salamandra 53(1):114-125.

ABDALA, C.S.; D. BALDO, R.A. JUÁREZ Y R.E. ESPINOZA. 2016. The first parthenogenetic Pleurodont Iguanian: A new all-female Liolaemus (Squamata: Liolaemidae) from western Argentina Copeia 104 (2): 487–497.

Abdala, C.S.; D. Baldo, R.A. Juárez y R.E. Espinoza. 2016. The first parthenogenetic Pleurodont Iguanian: A new all-female Liolaemus (Squamata: Liolaemidae) from western Argentina Copeia 104 (2): 487–497.

ABRAHAM M.E Y R.F. MARTÍNEZ. 2000. Catálogo de recursos humanos e información relacionada con la temática ambiental en la región andina argentina. Cricyt y universidad de Granada. España.

AGUIRRE URRETA, M. B. Y P. F. RAWSON, 1993. The Lower Cretaceous ammonite Paraspiticeras from Neuquén basin, West-Central Argentina. Neues Jahrbuch fur Geologie und Paläontologie, Abhanlungen 188 (1) : 51-69.

AGUIRRE URRETA, M. B. y P. F. RAWSON, 1997. The ammonite sequence in the Agrio Formation (Lower Cretaceous), Neuquen basin, Argentina. Geological Magazine, 134 (4):449- 458. London.

AGUIRRE-URRETA, M. B., CONCHEYRO, A., LORENZO, M., OTTONE, E. G., & RAWSON, P. F. (1999). Advances in the biostratigraphy of the Agrio Formation (Lower Cretaceous) of the Neuquén Basin, Argentina: ammonites, palynomorphs, and calcareous nannofossils. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 150(1-2), 33-47.

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2007). Informe de Estudio de Línea de Base Arqueológico (ELBArq) Proyecto “Don Nicolás”. Departamento Deseado - Provincia Santa Cruz (Inédito).

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2009). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Antena de Espacio Profundo DSA-3". Departamento Malargüe. Mendoza.

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2014). Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) Proyecto "Exploración Sísmica Offshore y Onshore del Proyecto Restinga Alí 3D". Departamento Escalante – Provincia de Chubut (Inédito).

AMBASCH, M. Y P. ANDUEZA (2017). Informe de Estudios de Impacto Arqueológico (EIArq) "Parque Solar Fotovoltaico El Tempranillo". Departamento San Rafael. Mendoza.

Andrén, H. (1994). Effects of Habitat Fragmentation on Birds and Mammals in Landscapes with Different Proportions of Suitable Habitat: A Review. Oikos Vol. 71, No. 3, pp. 355-366 Copenhagen, 1994.

ANGELOZZI, G. N. (1991). Asociaciones de nanocónidos de la Formación Agrio. Cuenca Neuquina, Argentina. Ameghiniana, 28, 259-265.

ARREGUI, C., 1993. Análisis estratigráfico – paleoambiental de la Formación Tordillo en el subsuelo de la Cuenca Neuquina. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso Nacional Exploración de Hidrocarburos, Actas 1 : 165-169. Buenos Aires.

ARRIBAS, J. G.; CALDERÓN, T. Y C. BLASCO. (1989). "Datación absoluta por termoluminiscencia: un ejemplo de aplicación arqueológica". En: Trabajos de Prehistoria (CSIC) 46: 231-246.

ASCHERO, C. (1974). "Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos". Informe inédito al CONICET.

Atienza, J.C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls, J. y Domínguez, J. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

AVILA, L.J. & D.R. PÉREZ. 2006. Reptilia, Iguania, Liolaemini, Liolaemus punmahuida: new geographic record. Check List 2(1):55-56.

Avila, L.J. & D.R. Pérez. 2006. Reptilia, Iguania, Liolaemini, Liolaemus punmahuida: new geographic record. Check List 2(1):55-56.

AVILA, L.J., C. H. F. PÉREZ, D. PÉREZ & M. MORANDO. 2007. Reptilia, Liolaemidae, Phymaturus verdugo: Distribution extension, new provincial records, filling gaps, and geographic distribution map. Check List 3(3):250-252.

Avila, L.J., C. H. F. Pérez, D. Pérez & M. Morando. 2007. Reptilia, Liolaemidae, Phymaturus verdugo: Distribution extension, new provincial records, filling gaps, and geographic distribution map. Check List 3(3):250-252.

AVILA, L.J., C. PÉREZ, M. MORANDO & N. FRUTOS. 2002. New records for Liolaemus grosseorum Etheridge, 2001 (Reptilia: Squamata: Liolaemidae) from northwestern Patagonia. Bulletin of Chicago Herpetological Society 37(6):100-101.

Avila, L.J., C. Pérez, M. Morando & N. Frutos. 2002. New records for Liolaemus grosseorum Etheridge, 2001 (Reptilia: Squamata: Liolaemidae) from northwestern Patagonia. Bulletin of Chicago Herpetological Society 37(6):100-101.

AVILA, L.J., C.D. MEDINA, C.H.F. PÉREZ, J.W. SITES, JR. & M. MORANDO. 2015. Molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus elongatus clade (Iguania: Liolaemini) and a new species of lizard from an isolated volcanic peak in northern Patagonia. Zootaxa 3947(1):067–084.

Avila, L.J., C.D. Medina, C.H.F. Pérez, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2015. Molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus elongatus clade (Iguania: Liolaemini) and a new species of lizard from an isolated volcanic peak in northern Patagonia. Zootaxa 3947(1):067–084.

AVILA, L.J., C.H.F. PÉREZ & M. MORANDO. 2003. A new species of Liolaemus (Squamata: Iguania: Liolaemidae from northwestern Patagonia (Neuquén, Argentina). Herpetologica 59(4):534-545.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez & M. Morando. 2003. A new species of Liolaemus (Squamata: Iguania: Liolaemidae from northwestern Patagonia (Neuquén, Argentina). Herpetologica 59(4):534-545.

AVILA, L.J., C.H.F. PÉREZ, C.D. MEDINA, J.W. SITES, JR. & M. MORANDO. 2012. A new species of lizard of the Liolaemus elongatus clade (Reptilia: Iguania: Liolaemini) from Curi Leuvu River Valley, northern Patagonia, Neuquén, Argentina. Zootaxa 3325:37-52.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, C.D. Medina, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2012. A new species of lizard of the Liolaemus elongatus clade (Reptilia: Iguania: Liolaemini) from Curi Leuvu River Valley, northern Patagonia, Neuquén, Argentina. Zootaxa 3325:37-52.

AVILA, L.J., C.H.F. PÉREZ, D.R. PÉREZ & M. MORANDO. 2011. Two new mountain lizard species of the Phymaturus genus (Squamata: Iguania) from northwestern Patagonia, Argentina. Zootaxa 2924:1-21.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, D.R. Pérez & M. Morando. 2011. Two new mountain lizard species of the Phymaturus genus (Squamata: Iguania) from northwestern Patagonia, Argentina. Zootaxa 2924:1-21.

AVILA, L.J., C.H.F. PEREZ, I. MINOLI, C.D. MEDINA, J.W. SITES, JR. & M. MORANDO. 2017. New species of Liolaemus (Reptilia, Squamata, Liolaemini) of the Liolaemus donosobarrosi clade from northwestern Patagonia, Neuquén province, Argentina. Zootaxa 4362 (4):535–563.

Avila, L.J., C.H.F. Perez, I. Minoli, C.D. Medina, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2017. New species of Liolaemus (Reptilia, Squamata, Liolaemini) of the Liolaemus donosobarrosi clade from northwestern Patagonia, Neuquén province, Argentina. Zootaxa 4362 (4):535–563.

AVILA, L.J., C.H.F. PÉREZ, M. MORANDO & D. PÉREZ. 2008. First records for Liolaemus grosseorum Etheridge, 2001 (Squamata, Iguania, Liolaemini) in eastern Neuquén province, Patagonia, Argentina. Herpetozoa 21(1/2):86-87.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, M. Morando & D. Pérez. 2008. First records for Liolaemus grosseorum Etheridge, 2001 (Squamata, Iguania, Liolaemini) in eastern Neuquén province, Patagonia, Argentina. Herpetozoa 21(1/2):86-87.

AVILA, L.J., C.H.F. PÉREZ, M. MORANDO & J.W. SITES, JR. 2010. A new species of Liolaemus (Reptilia: Squamata) from southwestern Rio Negro province, northern Patagonia, Argentina. Zootaxa 2434:47-59.

Avila, L.J., C.H.F. Pérez, M. Morando & J.W. Sites, Jr. 2010. A new species of Liolaemus (Reptilia: Squamata) from southwestern Rio Negro province, northern Patagonia, Argentina. Zootaxa 2434:47-59.

AVILA, L.J., L.E. MARTINEZ & M. MORANDO. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. Zootaxa 3616(3):201–238.

Avila, L.J., L.E. Martinez & M. Morando. 2013. Checklist of lizards and amphisbaenians of Argentina: an update. Zootaxa 3616(3):201–238.

AVILA, L.J., M. MORANDO & J.W. SITES, JR. 2006. Congeneric phylogeography: Hypothesizing species limits and evolutionary processes in Patagonian lizards of the Liolaemus boulengeri group (Squamata: Liolaemini). Biological Journal of the Linnean Society 89(2):241-275.

Avila, L.J., M. Morando & J.W. Sites, Jr. 2006. Congeneric phylogeography: Hypothesizing species limits and evolutionary processes in Patagonian lizards of the Liolaemus boulengeri group (Squamata: Liolaemini). Biological Journal of the Linnean Society 89(2):241-275.

AVILA, L.J., M. MORANDO & J.W. SITES, JR. 2008. A new species of iguanian lizard genus Liolaemus (Squamata, Iguania, Liolaeminii) from central Patagonia, Argentina. Journal of Herpetology 42(1):186-196.

Avila, L.J., M. Morando & J.W. Sites, Jr. 2008. A new species of iguanian lizard genus Liolaemus (Squamata, Iguania, Liolaeminii) from central Patagonia, Argentina. Journal of Herpetology 42(1):186-196.

AVILA, L.J., M. MORANDO, C.H.F. PEREZ & J.W. SITES, JR. 2004. Phylogenetic relationships of lizards of the Liolaemus petrophilus group (Squamata, Liolaemidae), with description of two new species from western Argentina. Herpetologica 60(2):187-203.

Avila, L.J., M. Morando, C.H.F. Perez & J.W. Sites, Jr. 2004. Phylogenetic relationships of lizards of the Liolaemus petrophilus group (Squamata, Liolaemidae), with description of two new species from western Argentina. Herpetologica 60(2):187-203.

AVILA, L.J., M. MORANDO, C.H.F. PÉREZ & J.W. SITES, JR. 2007. A new species of Liolaemus (Reptilia: Squamata: Liolaeminii) from southern Mendoza province, Argentina. Zootaxa 1452:43-54.

Avila, L.J., M. Morando, C.H.F. Pérez & J.W. Sites, Jr. 2007. A new species of Liolaemus (Reptilia: Squamata: Liolaeminii) from southern Mendoza province, Argentina. Zootaxa 1452:43-54.

AVILA, L.J., M. MORANDO, D.R. PÉREZ & J.W. SITES, JR. 2009. A new species of Liolaemus from Añelo sand dunes, northern Patagonia, Neuquén, Argentina, and molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus wiegmannii species group (Squamata, Iguania, Liolaemini). Zootaxa 2234:39-45.

Avila, L.J., M. Morando, D.R. Pérez & J.W. Sites, Jr. 2009. A new species of Liolaemus from Añelo sand dunes, northern Patagonia, Neuquén, Argentina, and molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus wiegmannii species group (Squamata, Iguania, Liolaemini). Zootaxa 2234:39-45.

AVILA, L.J., M. MORANDO, D.R. PEREZ & J.W. SITES, JR. 2010. A new species of the Liolaemus elongatus group (Squamata: Iguania: Liolaemini) from Cordillera del Viento, northwestern Patagonia, Neuquén, Argentina. Zootaxa 2667:28-42.

Avila, L.J., M. Morando, D.R. Perez & J.W. Sites, Jr. 2010. A new species of the Liolaemus elongatus group (Squamata: Iguania: Liolaemini) from Cordillera del Viento, northwestern Patagonia, Neuquén, Argentina. Zootaxa 2667:28-42.

AVILA, L.J., M. OLAVE, C.H.F. PÉREZ, D.R. PÉREZ & M. MORANDO. 2013. Molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus rothi complex and a new species of lizard from Auca Mahuida Volcano (Squamata: Liolaemini). Zootaxa 3608(4):221–238.

Avila, L.J., M. Olave, C.H.F. Pérez, D.R. Pérez & M. Morando. 2013. Molecular phylogenetic relationships of the Liolaemus rothi complex and a new species of lizard from Auca Mahuida Volcano (Squamata: Liolaemini). Zootaxa 3608(4):221–238.

Ball, L.G., Zyskowski, K., and Escalona-Segura, G. 1995. Recento bird mortality at Topeka television tower. Kansas Ornithological Society Bulletin. Vol 46 N°4.

BALLENT, S. 1993. Microfaunas mesozoicas. En: V. Ramos (ed.), Relatorio del 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Geología y Recursos Naturales (Mendoza), 2: 325-328

BÁRCENA, R. (2001). “Prehistoria del Centro-Oeste Argentino”. En: E. Berberián y A. Nielsen (Eds) “Historia Argentina Prehispánica”; Pp.: 561-634. Editorial Brujas; Córdoba.

Bassuk, N. y T. Whitlow. 1985. Evaluating Street Tree Microclimates in New York City. In: Kuhns, L.G. and Patterson, J.C. eds. METRIA 5: Selecting and Preparing Sites for Urban Trees.US Forest Service, NE Area. 18-27.

BENDINI, TSAKOUMAGKOS, Y NOGUES (2005). Bendini, M., &Tsakoumagkos, P. C. Nogués 2005. Los crianceros trashumantes en Neuquén. Bendini M. y C. Alemany (Compiladores), Crianceros y chacareros en la Patagonia, Cuaderno GESA, 23-40.

Bertiller, M.B. y Bisigato, A.J. (1998). Vegetation dynamics under grazing disturbance. The state-andtransition model for the Patagonian steppes. Ecología Austral 8:191-200.

Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill. D. A. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London, UK.

Bibby, C. J., Jones, M. & Marsden, S. 1998. Expedition Field Techniques. Bird surveys. Royal Geographical Society, Institute of British Geographers & Bird Life International.

Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S.H. (2000). Bird Census Techniques, 2nd ed. Academic Press, London, UK.

BirdLife International 2007. Documento de Posición sobre Aves y Tendidos Eléctricos. Sobre los riesgos para las aves de las líneas de transporte y distribución de electricidad y cómo minimizar sus efectos negativos.

Blanco, D. E., R. Matus, O. Blank, L. Benegas, S. Goldfer, F. Moschione y Zalba, S. 2001. Manual para la Conservación del Cauquén (Canquén) Colorado en Argentina y Chile. Wetlands International – Américas (Eds). Buenos Aires, Argentina.

BLASCO, G., 1984. Determinación de una fauna de ammonites del área de la Hoja 29a, Cerro Campanario, provincia de Mendoza. Servicio Geológico Nacional. Buenos Aires (Informe inédito).

British Ornitologists Union. 1995. Bird Conservarion - The Science and the action. Annual Conference, 6-10 April 1994 Shuttleworth College, Bedfordshire, UK. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS. IBIS 137 S3 – S7.

CABRERA, A. (1976). “Regiones Fitogeográficas Argentinas”. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, Tomo II. Editorial Acme S.A.C.I., Buenos Aires.

Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Buenos Aires. 42 pp.

CABRERA, A.L.; 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Bol. Soc. Arg. Bot., 14 (1-2), 1-42.

CABRERA, A.L.; 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería (2da. ed). Tomo II, Fase 1 ACME, Bs. As. 85 pp.

CACCIALI, P., M.A. MORANDO, KÖHLER, G. & L.J. AVILA. 2016. On the distribution of the genus Teius Merrem, 1820 (Reptilia: Squamata: Teiidae). Zootaxa 4113(3):491-514.

Cacciali, P., M.A. Morando, Köhler, G. & L.J. Avila. 2016. On the distribution of the genus Teius Merrem, 1820 (Reptilia: Squamata: Teiidae). Zootaxa 4113(3):491-514.

Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson. 2013. A synthesis of human-related avian mortality in Canada. Avian Conservation and Ecology 8(2): 11. http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211

CAMINOS R., 1999. Geología Argentina, Editor Subsecretaria de Minería de la Nación Servicio Geológico Minero Argentino Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales nº 29.

CANDIA, R., S. PUIG, A. DALMASSO, F. VIDELA, AND E. MARTÍNEZ CARRETERO. 1993. Diseño del plan de manejo para la reserva provincial La Payunia (Malargüe, Mendoza). Multequina 2:5-87.

CAPITANELLI, R. (1972). “Geomorfología y Clima de la provincia de Mendoza”. En: Geología, Geomorfología, Climatología, Fitogeografía y Zoogeografía de la provincia de Mendoza, editado

CAROZZI, A., F. BERCOWSKY, M. RODRÍGUEZ, M. SÁNCHEZ y T. VONESCH, 1981. Estudio de microfacies de la Formación Chachao (Valanginiano) provincia de Mendoza. 8° Congreso Geológico Argentino, Actas 2 : 545-565.

CARRIZO et al, HG -coord.-, Godoy, N. y Moiso Fogal, G. (2018) Informe Censo Socio–Económico: Población afectada por cota de embalse y poligonal de afectación. Proyecto “Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento”. Provincia de Mendoza.

Casañas, H., I. Roesler, S. Imberti y P. Hernández. 2012. Esperanza Tobiana. Aves Argentinas. Revista de Naturaleza y Conservación. Año XIV, 34: 9-15.

CEI, J. M. & F. VIDELA. 2001. Una rara especie de Liolaemus (Reptilia, Tropiduridae) de la herpetofauna cuyana, con distribución trans-cisandina. Multequina 10:35-42.

Cei, J. M. & F. Videla. 2001. Una rara especie de Liolaemus (Reptilia, Tropiduridae) de la herpetofauna cuyana, con distribución trans-cisandina. Multequina 10:35-42.

CEI, J. M. & F. VIDELA. 2002. Singulares hallazgos evolutivos y taxonómicos en géneros de Iguánidos relevantes de la herpetofauna andina y de zonas limítrofes. Multequina 11:65-73.

Cei, J. M. & F. Videla. 2002. Singulares hallazgos evolutivos y taxonómicos en géneros de Iguánidos relevantes de la herpetofauna andina y de zonas limítrofes. Multequina 11:65-73.

CEI, J. M. & V. G. ROIG. 1973. Fauna y ecosistemas del Oeste árido argentino. I-Reptiles de la provincia de Mendoza. Deserta 4:69-91.

Cei, J. M. & V. G. Roig. 1973. Fauna y ecosistemas del Oeste árido argentino. I-Reptiles de la provincia de Mendoza. Deserta 4:69-91.

CEI, J. M. & V. G. ROIG. 1975. A new lizard from the Sierra del Nevado Mountains, Central Argentina. Journal of Herpetology 9(2):256.

Cei, J. M. & V. G. Roig. 1975. A new lizard from the Sierra del Nevado Mountains, Central Argentina. Journal of Herpetology 9(2):256.

CEI, J. M. 1986. Reptiles del Centro, Centro-Oeste y Sur de la Argentina: Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Monografie IV, Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, Torino. 527 pp.

Cei, J. M. 1986. Reptiles del Centro, Centro-Oeste y Sur de la Argentina: Herpetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Monografie IV, Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, Torino. 527 pp.

CEI, J. M. 1993. Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina: Herpetofauna de las selvas subtropicales Puna y Pampas. Monografia XIV, Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, Torino. 949 pp.

Cei, J. M. 1993. Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina: Herpetofauna de las selvas subtropicales Puna y Pampas. Monografia XIV, Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, Torino. 949 pp.

CEI, J.M. & L.P. CASTRO 1978. Atlas de los Vertebrados inferiores de la región de Cuyo. Publicaciones Ocasionales del Instituto de Biología Animal. Serie Científica 2:1-38.

Cei, J.M. & L.P. Castro 1978. Atlas de los Vertebrados inferiores de la región de Cuyo. Publicaciones Ocasionales del Instituto de Biología Animal. Serie Científica 2:1-38.

CEI, J.M. & V.G. ROIG. 1965. The systematic status and biology of Telmatobius montanus Lataste (Amphibia, Leptodactylidae). Copeia (4):421-425.

Cei, J.M. & V.G. Roig. 1965. The systematic status and biology of Telmatobius montanus Lataste (Amphibia, Leptodactylidae). Copeia (4):421-425.

CEI, J.M. & VIDELA, F. 2003. A new species of Liolaemus lacking precloacal pores in males from the Andean south-eastern mountains of Mendoza Province, Argentina (Liolaemidae, Iguania, Lacertilia, Reptilia). Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino 20: 275-290.

Cei, J.M. & Videla, F. 2003. A new species of Liolaemus lacking precloacal pores in males from the Andean south-eastern mountains of Mendoza Province, Argentina (Liolaemidae, Iguania, Lacertilia, Reptilia). Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino 20: 275-290.

CEI, J.M. 1987. Additional notes to Amphibians of Argentina. Un update 1980-1987. Monitore Zoologico Italiano. N.S. 21:209-272.

Cei, J.M. 1987. Additional notes to Amphibians of Argentina. Un update 1980-1987. Monitore Zoologico Italiano. N.S. 21:209-272.

CFI (2007). "Memoria de Ingeniería. Ruta Nacional Nº 145. Tramo: Bardas Blancas - Hito Pehuenche. Sección II: Km 18.50 Acceso Cajón Grande". Provincia de Mendoza. Tomo I. Informe Final.

Chebez, J.C. 2008. Los que se van. Tomo 2 Aves. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 400 pp.

Chebez, J.C. 2009. Otros que se van. Fauna Argentina Amenazada. Ed. Albatros. 552 pp.

CITES. 2017. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Apéndices I, II y III (04/10/2017). http://www.cites.org/eng/app/appendices.php

Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2017. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2017. Downloaded from http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/

CMS. 2003 Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. UNEP. Bonn, 23 de Junio de 2979. Apéndices I y II (26/01/2018). http://www.cms.int/sites/default/files/instrument/cms_convtxt_spanish.pdf

Coconier, E. 2006. Aves Acuáticas en Argentina – Reporte Final. Aves Argentinas / AOP – Wetlands International. 141 pp.

CODORNIÚ, L., & GARRIDO, A. (2013). New fossil record of a Jurassic pterosaur from Neuquen Basin, Vaca Muerta Formation, Argentina. Journal of South American Earth Sciences, 48, 315-321.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL- (2001). Aspectos económicos de la equidad de género. https://www.cepal.org/es/publicaciones/5882-aspectos-economicos-la-equidad-genero

CORBALAN, V. & G. DEBANDI (2008). La lacertofauna de Mendoza: Lista actualizada, distribucion y riqueza. Cuadernos de Herpetología 22(1):5-24.

Corbalan, V. & G. Debandi (2008). La lacertofauna de Mendoza: Lista actualizada, distribucion y riqueza. Cuadernos de Herpetología 22(1):5-24.

CORBALAN, V., G. DEBANDI & F. MARTINEZ. 2010. Alsodes pehuenche (Anura: Cycloramphidae): Past, present and future. Cuadernos de Herpetología 24(1):17-23.

Corbalan, V., G. Debandi & F. Martinez. 2010. Alsodes pehuenche (Anura: Cycloramphidae): Past, present and future. Cuadernos de Herpetología 24(1):17-23.

CORREA, C., PASTENES, L., ITURRA, P., CALDERÓN, P., VÁSQUEZ, D., LAM, N., SALINAS, H., & MÉNDEZ, M. A. 2013. Confirmation of the presence of Alsodes pehuenche Cei, 1976 (Anura, Alsodidae) in Chile: morphological, chromosomal and molecular evidence. Gayana (Concepción). 77(2), 125-131

Correa, C., Pastenes, L., Iturra, P., Calderón, P., Vásquez, D., Lam, N., Salinas, H., & Méndez, M. A. 2013. Confirmation of the presence of Alsodes pehuenche Cei, 1976 (Anura, Alsodidae) in Chile: morphological, chromosomal and molecular evidence. Gayana (Concepción). 77(2), 125-131

CORTEGOSO, V.; NEME, G.; GIESO, M.; DURÁN, V. Y A. GIL. (2012). "El uso de la obsidiana en el sur de Mendoza. Gil A. y G. Neme (eds.)". En: Paleoecología humana en el sur de Mendoza, Capitulo 8: 181-227. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

Coulson, J. y Crockford, N.J. 1995. Bird Conservation: The science and the action. Ibis: 137 suplement 1: S1-S250.

DAMASCOS, M. A., D. BARTHÉLÉMY, C. EZCURRA, P. MARTÍNEZ, AND C. BRION. 2008. Plant phenology, shoot growth, and branching pattern in Mulinum spinosum (Apiaceae), a cushion shrub of the arid Patagonian steppe of Argentina. Journal of Arid Environments 72:1977-1988.

DAMBORENEA, S. E. y M. O. MANCEÑIDO, 1988. On the paleogeographical distribution of the pectinid genus Weyla (Bivalvia, Lower Jurassic). Paleogeography, Paleoclimatology and Paleoecology, 27 (1) : 85-102.

DAMBORENEA, S. E. y M. O. MANCEÑIDO, 1993. Formación Puesto Araya. En: A. C. Riccardi y S. E. Damborenea (eds.): Léxico estratigráfico de la Argentina. Volumen 9: Jurásico. Asociación Geológica Argentina, Serie B, 21, p. 345. Buenos Aires.

Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imbert, S. 2008. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s.10 (1):111-145.

Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imberti, S. 2008b. Avifauna (Non Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Addenda. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 10 (1):111-145.

Darrieu, C.A., Camperi, A.R e Imberti, S. 2009a. Avifauna (Passeriformes) of Santa Cruz province, Patagonia (Argentina): annotated list of species. Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. n.s. 11(1): 49-67.

De la Peña, M.R. (2013a) Citas, observaciones y distribución de aves argentinas: Edición ampliada. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N° 7, Ediciones Biológica, 786 pp.

De la Peña, M.R. (2013b) Nidos y reproducción de las aves argentinas. Ediciones Biológica. Serie Naturaleza, Conservación y Sociedad N° 8. Santa Fe, Argentina. 590 pp.

De la Peña, M.R. 1985. Guía de aves argentinas. Tomo II: Falconiformes. Fundación Banco BICA, Buenos Aires.

De la Peña, M.R. 1999. Aves Argentinas. Lista y distribución. Editorial L.O.L.A. 344 pp.

De la Peña, M.R. 2016a. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Rheidae a Pelecanoididae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 19. N° 1. Pág. 1-459.

De la Peña, M.R. 2016b. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Ciconiidae a Heliornithidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 19. N° 2. Pág. 1-437.

De la Peña, M.R. 2016c. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Charadriidae a Trochilidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 20. N° 1. Pág. 1-627.

De la Peña, M.R. 2016d. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Trogonidae a Furnariidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 20. N° 2. Pág. 1-620.

De la Peña, M.R. 2016e. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Tyrannidae a Turdidae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 21. N° 1. Pág. 1-639.

De la Peña, M.R. 2016f. Aves argentinas descripción, comportamiento, reproducción y distribución. Mimidae a Passeridae. Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales “Florentino Ameghino” (Nueva Serie) Año 2016. Vol. 21. N° 2. Pág. 1-564.

Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbo of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from http://www.hbw.com on 28 July 2017).

DEMAIO, P., U. O. KARLIN, M. MEDINA. 2002. Árboles nativos del centro de la Argentina. L.O.L.A.

DESSANTI, R. N., 1978. Descripción geológica de la Hoja 28b, Malargüe, provincia de Mendoza. Boletín del Servicio Geológico Nacional, 149, 52 págs., Buenos Aires.

Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida1. Aves Argentinas/Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2016. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL http://www.infostat.com.ar

Dirección de Petróleo de la Subsec. De Hidrocarburos, Minería y Energía de Mendoza (2007). Programa General de Exploración provincial. Disponible en línea en: https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/oportunidades_de_inversion/Mendoza/present_areas_%20petroleras.pdf

Direcciónde Estadísticas e Investigaciones Económicas – DEIE - (2017). EncuestadeCondicionesdeVida2016. MinisteriodeEconomía,InfraestructurayEnergía de Mendoza. Disponible en línea en: http://www.deie.mendoza.gov.ar/backend/uploads/files/2017-09-18%2011:12:13_Encuesta%20de%20Condiciones%20de%20Vida.%20Informe%20Anual%202016.pdf

Dolman, P.M. y Southerland, W.J. 1995. The response of bird populations to habitat loss. Ibis, 137: S38-S46.

DURÁN, V. (1994). “Las poblaciones indígenas del sur mendocino durante los siglos XVI y XVII”. Anales de Arqueología y Etnología. Mendoza. 46-47.

DURÁN, V. (1996). “La araucanización de las poblaciones indígenas del sur mendocino (siglos XVIII-XIX)”. Anales de Arqueología y Etnología. Mendoza. 48-49.

DURÁN, V. (1997). “Arqueología del valle del río Grande, Malargüe, Mendoza”. Tesis doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

DURÁN, V. (2000). “Poblaciones indígenas de Malargüe. Su Arqueología e Historia”. CEIDER. Serie Libros Nº 1. Facultad de Filosofía y Letras. UNCuyo. Mendoza.

DURÁN, V. (2002). “Nuevas consideraciones sobre la problemática arqueológica del valle del río Grande (Malargüe, Mendoza)”. En: Entre Montañas y Desiertos. Arqueología del Sur Mendocino. A. Gil y G. Neme editores. Sociedad Argentina de Antropología. Buenos Aires.

DURÁN, V. (2017). “Sección 1: Patrimonio arqueológico. Patrimonio histórico, cultural y arqueológico. Línea de base ambiental y social. Manifestación General de Impacto Ambiental Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento Malargüe”. Provincia de Mendoza.

DURÁN, V. Y J. FERRARI (1991). “El proceso de araucanización del sur mendocino desde una perspectiva arqueológica”. Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena. Santiago de Chile.

DURÁN, V. Y M. ALTAMIRA (2001). “Estudios arqueológicos en la reserva natural Caverna de Las Brujas (Malargüe, Mendoza)”. En: La Caverna de Las Brujas. Mikkan, R., J. Peña, V. Durán, C. Sancho y J. Pickenhayn editores. CEIDER. Serie Libros. Facultad Filosofía y Letras Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Vol. 3.

DURÁN, V. Y R. MIKKAN (2009). “Impacto del volcanismo holocénico sobre el poblamiento humano del sur de Mendoza (Argentina)”. Intersecciones en Antropología 10: 295-310.

DURÁN, V.; DE FRANCESCO, A; CORTEGOSO, V; NEME, G; CORNEJO, L. Y M. BOCCI (2012). “Caracterización y procedencia de obsidianas de sitios arqueológicos del Centro Oeste de Argentina y Centro de Chile con metodología no destructiva por fluorescencia de Rayos X (XRF)”. En Intersecciones en Antropología. vol.13 no.2 Olavarría. Bs As.

DURÁN, V.; GIESSO, M.; GLASCOCK, M.; NEME, G.; GIL, A. Y L. SANHUEZA (2004). "Estudio de fuentes de aprovisionamiento y redes de distribución de obsidiana durante el Holoceno Tardío en el sur de Mendoza (Argentina)". Chile. Estudios Atacameños 28.

DURÁN, V.; NEME, G. Y A. GIL (1999). "Algunos problemas relacionados con el registro arqueológico de Alero Puesto Carrasco (curso medio del valle del río Grande, Malargüe, Mendoza)". Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia. Buenos Aires.

DURÁN, V.; WINOCUR, D.; STERN, C.; GARVEY, R.; BARBERENA, R.; PEÑA MONNÉ, J. Y A. BENÍTEZ (2016). "IMPACTO DEL VOLCANISMO Y GLACIARISMO HOLOCÉNICOS EN EL POBLAMIENTO HUMANO DE LA CORDILLera sur de Mendoza (Argentina): una perspectiva geoarquelógica". Revista Intersecciones en Antropología. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Olavarría. Volumen Especial 4.

Fahrig, L (2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Annual Review of Ecology Evolution and Systematics, Vol. 34, Pp 487-515.

FATTORELLI S. Y P. FERNÁNDEZ P. (2011). Diseño Hidrológico. INA-CRA, Associazione Italiana Di Idronomia. 531.pp ISBN:978-987-05-2738-2

FERNÁNDEZ, J.; MOREIRA, G.; BALLEJO, B. Y L. DE SANTIS (2009). "Novedosos registros de aves exhumadas del sitio arqueológico Laguna El Sosneado (LS-3) para el Holoceno tardío en el sur de Mendoza: aspectos tafonómicos". En: Intersecciones en Antropología 10: 327-342.

FERNÁNDEZ, M. S., Y DE LA FUENTE, M. S. (1993). Las tortugas casiquelidias de las calizas litográficas del area Los Catutos, Neuquén, Argentina. Ameghiniana, 30(3), 283-295.

Ferrari, S., Albrieu, C., Imberti, S. y Lishman, C. 2008. Estado actual del conocimiento de un chorlo endémico de la Patagonia austral, el Chorlito Ceniciento (Pluvianellus socialis): reuniendo las piezas de un rompecabezas. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 19 (Suppl.): 433–443.

Ferrer, M.A. y Negro, J.J. 1992. Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. Ardeola 39 (2) 23-27.

Ferrer, M.A., 2012. Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. ENDESA-Fundación Migres

Forman, R.T.T. y Alexander, L. E. 1998. Roads and their major ecological effects. Annual Review of Ecology and Systematics 29: 207-231.

FROST, DARREL R. 2018. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Junio 2018). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org /herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA.

FROST, DARREL R. 2018. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Junio 2018). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org /herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA.

FRUTOS, N., C.H.F. PÉREZ & L.J. AVILA. 2008. Geographic distribution: Liolaemus josei. Herpetological Review 39(2):239.

FRUTOS, N., C.H.F. PÉREZ & L.J. AVILA. 2008. Geographic distribution: Liolaemus josei. Herpetological Review 39(2):239.

Galván, J. L. (s/f). Transporte de Energía Eléctrica: Líneas Aéreas de M.A.T. y C.A.

GAMBIER, M. (1979). "Investigaciones arqueológicas en la región del Alto río Diamante, provincia de Mendoza". Publicaciones del Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo 5. San Juan.

GAMBIER, M. (1987). "Excavaciones arqueológicas en la gruta de El Manzano, Malargüe, Mendoza". Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología de La Patagonia. Trelew, Chubut.

GARCÍA COOK, A. (1982). “Análisis tipológico de artefactos (cap. IV: Método tipológico y cap. V: Análisis y descripción)”. México: INAH, Dirección de Monumentos Prehispánicos, Colección científica (Arqueología).

GARIN A., C. F.; J. TRONCOSO-PALACIOS F. FERRI Y., FRANCISCO Y G. LOBOS V. 2013. Liolaemus flavipiceus Cei & Videla, 2003: primer registro en Chile y nuevos antecedentes para el taxón (Reptilia, Sauria, Liolaemidae). Cuadernos de Herpetología 27(1) 65-69.

GARIN A., C. F.; J. TRONCOSO-PALACIOS F. FERRI Y., FRANCISCO Y G. LOBOS V. 2013. Liolaemus flavipiceus Cei & Videla, 2003: primer registro en Chile y nuevos antecedentes para el taxón (Reptilia, Sauria, Liolaemidae). Cuadernos de Herpetología 27(1) 65-69.

GASPARINI, Z., Y DELLAPÉ, D. (1976, August). Un nuevo cocodrilo marino (Thalattosuchia, Metriorhynchidae) de la Formación Vaca Muerta (Jurasico, Tithoniano) de la Provincia de Neuquén (República Argentina). In Congreso Geológico Chileno (Vol. 1, pp. c1-c21).

GIARDINA, M.; CORBAT, M.; PERALTA, E.; COCHERO, G.; FRANCHETTI, F.; SALGÁN, L. Y A. GIL (2015) “El Registro Arqueológico en el Sitio La Olla (San Rafael, Mendoza): Implicaciones para las ocupaciones humanas en El Valle Medio del Río Atuel/Archeological record of “La Olla” site (San Rafael, Mendoza). Revista del Museo de Antropología. Vol 8. N° 1.

GIESSO, M.; DURÁN, V.; NEME, G.; GLASCOCK, M., CORTEGOSO, V.; GIL, A. Y L. SANHUEZA. (2011). “A Study of Obsidian Source Usage in the Central Andes of Argentina and Chile”. Archaeometry 53 (1): 1-21.

GIL, A. (1997-1998).”El significado de los cultígenos prehispánicos registrados en el sur mendocino. Discusiones en torno al límite meridional de la agricultura andina”. En Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXII-XXIII: 295-318.

GIL, A. (2000). "Arqueología de la Payunia (Sur de Mendoza). Tesis doctoral. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

GIL, A. (2006). “Arqueología de la Payunia (Mendoza, Argentina). El poblamiento humano en los márgenes de la agricultura”. BAR International Series 1477. Oxford, Archaeopress.

GIL, A. Y G. NEME. (2010). “Registro arqueológico en la cuenca media del Atuel: viejos y nuevos problemas; viejos y nuevos datos”. En: M. Zárate, A. Gil y G. Neme (Eds.) Condiciones paleoambientales y ocupaciones humanas durante la transición Pleistoceno–Holoceno y Holoceno de Mendoza. Sociedad Argentina de Antropología.

GIL, A.; GIARDINA, M.; NEME, G. Y A. UGAN (2014). “Demografía humana e incorporación de cultígenos en el centro occidente Argentino: explorando tendencias en las fechas radiocarbónicas”. Revista Española de Antropología Americana. En Prensa.

GIL, A.; NEME, G.; HERNÁNDEZ, A.; NOVELLINO, P.; GIARDINA, M.; SALGAN, L.; TUCKER, H. Y E. ALBARRÁN (2008) “Rincón del Atuel-1 (San Rafael, Mendoza): evidencias arqueológicas e implicancias regionales”. En Intersecciones en Antropología 9: 113-132.

Gilbert, G., Gibbons, D.W and Evans, J. 2011. Bird Monitoring Methods – A manual of techniques for key UK species. Pelagic Publishing. 464 pp.

GIRAUDO ET AL. (2012). Categorización del estado de conservación de las algartijas y anfisbenas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):303-326.

Giraudo et al. [multiautores] (2012). Categorización del estado de conservación de las algartijas y anfisbenas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):303-326.

GOLLUSCIO, R. A., F. P. CAVAGNARO, AND M. D. VALENTA. 2011. Arbustos de la estepa patagónica: ¿adaptados a tolerar la sequía o el pastoreo? Ecología Austral 21:61-70.

GORROÑO, R. C. NAKAYAMA y D. E. VILLER; 1984. Evolución estructural del pie de sierra externo en la zona de Malargüe, provincia de Mendoza. 9º Congreso Geológico Argentino, Actas 2 : 125-136.

Goss Custard, J.D., Caldow, R.W. G., Clarke, R., LE V. DIT DURELL, S.E.A., URFI, J. & WEST, A.D. 1995. Concequences of habitat loss and change to populations of wintering migratory birds: predicting the local and global effects from studies of individuals. Ibis 137 S56-S66.

GOUIRIC-CAVALLI, S., CABRERA, A. D., & CIONE, A. L. (2011). Marine fishes form the El Ministerio quarry, Los Catutos Member (Upper Jurassic, Vaca Muerta Formation), Neuquén Basin, Argentina. A preliminary Taphonomic Approach. Ameghiniana Suplemento de Resúmenes, 48, R234.

GROEBER, P., 1953. Andico. En:. Groeber, P.: Mesozoico. Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos (GAEA), 2 (1):349-536. Buenos Aires.

GULISANO, C. A. y A. GUTIÉRREZ PLEIMLING, 1995. Field guide: The Jurassic of the Neuquén Basin. b) Mendoza province. Asociación Geológica Argentina, Serie E, 2 : 1-111. Buenos Aires.

GULISANO, C. A., 1985. Análisis estratigráfico y sedimentológico de la Formación Tordillo en el oeste de la Provincia de Neuquén, cuenca Neuquina, Argentina. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Tesis Doctoral (Informe inédito).

GULISANO, C. A., 1993. Formación Calabozo. En: A. C. Riccardi y S. E. Damborenea (eds.): Léxico estratigráfico de la Argentina. Volumen 9: Jurásico. Asociación Geológica Argentina, Serie B, 21 : 87 -88. Buenos Aires.

Handreck, K. A. y N. D. Black. 1994. Growing Media for Ornamental Plants and Turf (2d rev.ed.) NSW University Press, Kensington, Australia.

HAUMAN, L. 1931.Esquisse phytogeographique de lÁrgentina subtropicale et de ses relations avec la geobotanique sud-americaine. Bull. Soc. Royal Bot. Belgique 64: 20-64.

HOLMBERG, E.L. 1898. La flora de la república Argentina. Segundo censo de la República Cargntina 1: 385-474.

Horlent, N., Juarez, M.C y Arturi, M. 2003. Incidencia de la estructura del paisaje sobre la composición de especies de aves de los talares del noreste de la provincia de Buenos Aires. Asociación Argentina de Ecología. Ecología Austral 13:173-182.

http://www.cms.int/sites/default/files/basic_page_documents/Appendices_post_COP11_Sp.pdf

http://www.unep-wcmc-apps.org/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.cfm/isdb/CITES/Taxonomy/country_list.cfm?displaylanguage=eng&Country=AR

Imberti, S. 2003. Notes on the distribution and natural history of some birds in Santa Cruz and Tierra del Fuego provinces, Patagonia, Argentina. Cotinga 19:15–24.

International Finance Corporation. Grupo Banco Mundial. 2015. Guía sobre el medio ambiente, salud y seguridad para la energía eólica. http://www.ifc.org/ehsguidelines

IUCN 2017. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017.1. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 21 June 2018.

Kerns, J. and P. Kerlinger. 2004. A Study of Bird and Bat Collisions at the Mountaineer Wind Energy Facility, Tucker County, West Virginia: Annual Report for 2003. Prepared for FPL Energy and the Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee. February 14, 2004. Technical report prepared by Curry and Kerlinger, LLC., for FPL Energy and Mountaineer Wind Energy Center Technical Review Committee. Curry and Kerlinger, LLC. 39 pp.

Kovacs, C.J., Kovacs, O., Kovacs, Z., Kovacs, C.M. 2005. Manual ilustrado de las aves de la Patagonia. Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur. 1ra Edición – El Bolsón. 368 pp.

KÜHN, F. 1930. Geografía de la Argentina.Edit. Labor, Buenos Aires.

LAGIGLIA, H. (1980). "El proceso de agriculturización del Sur de Cuyo: La Cultura del Atuel II". Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Argentina; I: 231-252. San Juan.

LAGIGLIA, H. (1999). "Nuevos fechados radiocarbónicos para los agricultores incipientes del Atuel". Actas del XII Congreso nacional de Arqueología Argentina: 239-250, La Plata.

LANÉS, S. y R. PALMA, 1998. Environmental implications of oncoids and associated sediments from the Remoredo Formation (Lower Jurassic) Mendoza, Argentina. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, 140: 357-366.

LANÉS, S., 1996. Tafonomía y caracterización de los depósitos bioclásticos de la Formación Puesto Araya (Pliensbachiano), sudoeste de Mendoza. Informe de Beca Universidad de Buenos Aires, Ciencia y Técnica (Informe inédito).

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK.

Lantschner, M. V. & Rusch, V. 2007. Impacto de diferentes disturbios antrópicos sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de Nothofagus antarctica en el NO Patagónico. Ecología Austral 17:99-112. Asociación Argentina de Ecología

LEANZA, H. A. y A. ZEISS, 1990. Upper Jurassic Limestones from Argentina (Neuquén Basin): Stratigraphy and Fossils. (With contributions by A. CIONE, CH. DULLO, E. FLUEGEL, J. I. GARATE ZUBILLAGA y Z. GASPARINI). Facies 22:169-186. Erlangen.

LEANZA, H. A. y A. ZEISS, 1992. On the ammonite fauna of the Lithographic Limestones from the Zapala region (Neuquen province, Argentina), with the description of a new genus. Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, 6:1841-1850. Stuttgart.

LEANZA, H. A. y A. ZEISS, 1994. The "Lithographic Limestones" of Zapala (Central Argentina) and their ammonite fauna. Geobios M. S. 16:245-250. Lyon.

LEANZA, H. A., 1980. The Lower and Middle Tithonian ammonite fauna from Cerro Lotena, province of Neuquén, Argentina. Zitteliana 5:1-49. München.

LEANZA, H. A., 1981a. The Jurassic/Cretaceous boundary beds in west central Argentina and their ammonite zones. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlugen, 161:62-92. Stuttgart.

LEANZA, H. A., 1993. Jurassic and Cretaceous trigoniid bivalves from west central Argentina. Bulletin American Paleontology, 105 (343):1-95. Ithaca.

LEANZA, H. A., 1994. Estratigrafía del Mesozoico posterior a los Movimientos Intermálmicos en la comarca del Cerro Chachil, provincia del Neuquén. Revista Asociación Geológica Argentina, 48 (1):71-84. Buenos Aires.

LEANZA, H. A., 2003. Las sedimentitas huitrinianas y rayosianas (Cretácico inferior) en el ámbito central y meridional de la Cuenca Neuquina, Argentina. SEGEMAR, Serie Contribuciones Técnicas, Geología 2 : 1-31. Buenos Aires.

LEANZA, H. A., H. G. MARCHESE y J. C. RIGGI, 1978. Estratigrafía del Grupo Mendoza con especial referencia a la Formación Vaca Muerta y sincrónicas entre los paralelos 35º y 40º 1.s., Cuenca Neuquina- Mendocina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 32 (3) : 190-208.

LEGARRETA, L. y C. A. GULISANO, 1989. Análisis estratigráfico de la cuenca Neuquina (Triásico superior - Terciario inferior). 10º Congreso Geológico Argentino, Simposio de Cuencas Sedimentarias : 221-244. Tucumán.

LEGARRETA, L., 1976. Análisis estratigráfico de la Formación Tordillo (Jurásico superior) en la zona comprendida entre los ríos Diamante y Salado, Departamentos Malargüe y San Rafael, provincia de Mendoza. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Trabajo Final de Licenciatura (Informe inédito).

LEGARRETA, L., C. A. GULISANO y M. A. ULIANA, 1993. Las secuencias sedimentarias Jurásico - Cretácicas. En: V. A. Ramos (ed.): Geología y Recursos Naturales de Mendoza, Relatorio. 12º Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos 1 (9): 87-114.

Lekuona, J.M. 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parque s eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medioambiente. Gobierno de Navarra. España.

León, R.J.C.; D. Bran, M. Collantes, J.M. Paruelo y A. Soriano (1998). Grandes Unidades de Vegetación en la Patagonia Extra Andina. En: M. Oesterheld, M. R. Aguiar y J. M. Paruelo (Eds.) Ecosistemas Patagónicos 125-144 pp. Ecología Austral 8: 75-308.

LEÓN, R.J.C.; D. Bran; M. Collantes, J. M. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes unidades de vegetación de la Patagonia. Consorcio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia.

Livezey, B. C. & Zusi, R. L. 2007. Higher–order phylogeny of modern birds (Tetrapoda, Aves Neornithes) base don comparative anatomy. II. Analysis and discussion. Zoological Journal of the Linnean Society. 149, 1-95.

LLANO, C. (2013). “Aprovechamiento de los recursos vegetales silvestres entre las sociedades de cazadoras recolectoras del sur de Mendoza”. En: British Archaeological Reports. Oxford, Archaeopress.

LLANO, C.; NEME, O. Y C. MICHIELI (2012). “Plant use intensification among hunter-gatherers in the Diamante river basin, Argentina”. In Before Farming 2011/2.

LOBO, F. & C.S. ABDALA. 2007. Descripción de una nueva especie de Phymaturus del grupo de P. palluma de la provincia de Mendoza, Argentina. Cuadernos de Herpetología 21(2):103-113.

Lobo, F. & C.S. Abdala. 2007. Descripción de una nueva especie de Phymaturus del grupo de P. palluma de la provincia de Mendoza, Argentina. Cuadernos de Herpetología 21(2):103-113.

LOBO, F. & S.J. NENDA. 2015. Discovery of two new species of Phymaturus (Iguania: Liolaemidae) from Patagonia, Argentina, and occurrence of melanism in the patagonicus group. Cuadernos de Herpetología 29 (1):5-25.

Lobo, F. & S.J. Nenda. 2015. Discovery of two new species of Phymaturus (Iguania: Liolaemidae) from Patagonia, Argentina, and occurrence of melanism in the patagonicus group. Cuadernos de Herpetología 29 (1):5-25.

Lodhi, M. (1977). The influence and comparison of individual forest tree on soil properties and possible inhibition of nitrification due to impact vegetation. American Journal of Botany. 64:260-264.

Lopez de Casenave, J y MARONE, L. 1996. Efectos de la riqueza y de la equitatividad sobre los valores de diversidad en comunidades de aves. Ecología, N° 10, pp. 447-455.

López-Lanús, B. 2011. DVD – Cantos y llamadas de las Aves de Argentina y Uruguay. En Narosky, T., & D. Yzurieta. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires

López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo y R. Banchs. 2008. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina.

LORENTZ, P. 1876. Cuadro de la vegetación de la República Argentina. In Napp. R. La República Argentina: 77-136.

Lundgren, B. (1978). Soil conditions and nutrient cycling under natural y plantations in Tanzania highlands. Forest Ecology and Forest Soils. 31: 1-80.

MA y DS y AA (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y Aves Argentinas). 2017. Categorización de las Aves de la Argentina 2015. Informe del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de Aves Argentinas. Edición electrónica. C. A. Buenos Aires, Argentina. 148 pp.

Madroño, A., González, C. y Atienza, J.C. 2004. Libro rojo de las aves de España. Dirección General de Biodiverisdad. SEO/BirdLife. Madrid.

MALLEA, A.R., G.S. MACOLA, J.G. GRACIA SAEZ & S.J. LANATI. 1983. Sub-clase Lepidosauria Orden Squamata, Sub-orden Lacertilia, Familia Iguanidae, Lagartos, Lagartijas, Chelcos, Matuastos. Intersectum 15(1-3):11-20.

Mallea, A.R., G.S. Macola, J.G. Gracia SAez & S.J. Lanati. 1983. Sub-clase Lepidosauria Orden Squamata, Sub-orden Lacertilia, Familia Iguanidae, Lagartos, Lagartijas, Chelcos, Matuastos. Intersectum 15(1-3):11-20.

MALUMIÁN, N., F. NULLO y V. A. RAMOS, 1983. The Cretaceous of Argentina, Chile, Paraguay and Uruguay. En Moullade, M. and A .E. N. Nairn (Eds.): The Phanerozoic geology of the World. II. The Mesozoic., B. Chapter 9:265-304. Elsevier.

Márquez, C.O., C. A. Cambardella, R. C. Schultz, y T. M. Isenhart (1999). Assessing soil quality in a riparian buffer by testing organic matter fractions in Central Iowa, USA. Agroforestry System 44: 133-140.

Márquez, C.O.; R. Hernández, A. Torres y W. Franco (1993). Cambios de las propiedades fisico-químicas de los suelos en una cronosecuencia de Tectona grandis. Turrialba, 43: 37-41.

MARTINEZ, L.E., L.J. AVILA, C.H.F. PÉREZ, D.R. PÉREZ, J.W. SITES, JR. & M. MORANDO. 2011. A new species of Liolaemus (Squamata, Iguania, Liolaemini) endemic to the Auca Mahuida volcano, northwestern Patagonia, Argentina. Zootaxa 3002:20-30.

Martinez, L.E., L.J. Avila, C.H.F. Pérez, D.R. Pérez, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2011. A new species of Liolaemus (Squamata, Iguania, Liolaemini) endemic to the Auca Mahuida volcano, northwestern Patagonia, Argentina. Zootaxa 3002:20-30.

MASIUK, V., & VIÑA, F. J. (1986). Estratigrafía de la Formación Agrio de la Cuenca Neuquina. Boletín de Informaciones Petroleras, Tercera Época, 6, 2-38.

Mazzoni E. y M. Vázquez (2010). Desertificación en la Patagonia. Developments in Earth Surface Processes, Volume 13 Publicado por Elsevier B.V. ISSN 0928-2025, DOI 10.1016/S0928-2025(08)10017-7

MEDINA, C.D., L.J. AVILA & M. MORANDO. 2013. Hacia una Taxonomía Integral: poniendo a prueba especies candidatas relacionadas a Liolaemus buergeri Werner 1907 (Iguania: Liolaemini) mediante análisis morfológicos. Cuadernos de Herpetología 27(1):27-34.

Medina, C.D., L.J. Avila & M. Morando. 2013. Hacia una Taxonomía Integral: poniendo a prueba especies candidatas relacionadas a Liolaemus buergeri Werner 1907 (Iguania: Liolaemini) mediante análisis morfológicos. Cuadernos de Herpetología 27(1):27-34.

MEDINA, C.D., L.J. AVILA, J.W. SITES JR. & M. MORANDO. 2015. Molecular phylogeny of the Liolaemus kriegi complex (Iguania, Liolaemini). Herpetologica 71:143-151.

Medina, C.D., L.J. Avila, J.W. Sites Jr. & M. Morando. 2015. Molecular phylogeny of the Liolaemus kriegi complex (Iguania, Liolaemini). Herpetologica 71:143-151.

MEDINA, C.D., L.J. AVILA, J.W. SITES, JR & M. MORANDO. 2017b. Phylogeographic study of the Patagonian lizard complex Liolaemus elongatus (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear evidence. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 55(3):238-249.

Medina, C.D., L.J. Avila, J.W. Sites, Jr & M. Morando. 2017b. Phylogeographic study of the Patagonian lizard complex Liolaemus elongatus (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear evidence. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research 55(3):238-249.

MEDINA, C.D., L.J. AVILA, J.W. SITES, JR., J. SANTOS & M. MORANDO. 2017a. Alternative methods of phylogenetic inference for the Patagonian lizard group Liolaemus elongatus-kriegi (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear markers. Molecular Phylogenetics and Evolution 120:158-169.

Medina, C.D., L.J. Avila, J.W. Sites, Jr., J. Santos & M. Morando. 2017a. Alternative methods of phylogenetic inference for the Patagonian lizard group Liolaemus elongatus-kriegi (Iguania: Liolaemini) based on mitochondrial and nuclear markers. Molecular Phylogenetics and Evolution 120:158-169.

Mergen, F. y R. Malcom (1995). Effects of hemlock and red pille on physical and chemical properties of succession. Journal of Soil Science. 36:571-584.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 795/2017 (FAUNA SILVESTRE). Aprueba la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.

MINOLI, I., C.D. MEDINA, N. FRUTOS, M. MORANDO & L.J. AVILA. 2013. A revised geographical range for Liolaemus elongatus Koslowsky, 1896 (Squamata: Liolaemini) in Argentina: review of reported and new-data based distribution with new localities. Acta Herpetológica 8(2):159-162.

Minoli, I., C.D. Medina, N. Frutos, M. Morando & L.J. Avila. 2013. A revised geographical range for Liolaemus elongatus Koslowsky, 1896 (Squamata: Liolaemini) in Argentina: review of reported and new-data based distribution with new localities. Acta Herpetológica 8(2):159-162.

MONTY, C. L. V., 1976. The origin and development of crytalgal fabric. In: Walter, M. R. (ed.): Stromatolites: 193-249.

MONTY, C. L. V., 1981. Spongiostromate vs. Porostromate, stromatolites and oncolites. In: C. L. V. Monty (ed.): Phanerozoic Stromatolites and oncolites, 1-4.

MORANDO, M., C.D. MEDINA, L.J. AVILA, C.H.F. PEREZ, A. BUXTON A. & J.W. SITES JR., 2014. Molecular phylogeny of the New World gecko genus Homonota (Squamata: Phyllodactylidae). Zoologica Scripta 43(3):249-260.

Morando, M., C.D. Medina, L.J. Avila, C.H.F. Perez, A. Buxton A. & J.W. Sites Jr., 2014. Molecular phylogeny of the New World gecko genus Homonota (Squamata: Phyllodactylidae). Zoologica Scripta 43(3):249-260.

MORANDO, M., L.J. AVILA, C. TURNER & J.W. SITES, JR. 2007. Molecular evidence for species complex in the Patagonian lizard Liolaemus bibronii and phylogeography of the closely related Liolaemus gracilis (Squamata: Liolaemini). Molecular Phylogenetics and Evolution 43(3):952-973.

Morando, M., L.J. Avila, C. Turner & J.W. Sites, Jr. 2007. Molecular evidence for species complex in the Patagonian lizard Liolaemus bibronii and phylogeography of the closely related Liolaemus gracilis (Squamata: Liolaemini). Molecular Phylogenetics and Evolution 43(3):952-973.

MORANDO, M., L.J. AVILA, C.H.F. PÉREZ, M. HAWKINS & J.W. SITES, JR. 2013. A molecular phylogeny of the lizard genus Phymaturus (Squamata, Liolaemini): implications for species diversity and historical biogeography of southern South America. Molecular Phylogenetic and Evolution 66:694-714.

Morando, M., L.J. Avila, C.H.F. Pérez, M. Hawkins & J.W. Sites, Jr. 2013. A molecular phylogeny of the lizard genus Phymaturus (Squamata, Liolaemini): implications for species diversity and historical biogeography of southern South America. Molecular Phylogenetic and Evolution 66:694-714.

MORANDO, M., M. OLAVE, L.J. AVILA, E. BAKER Y J.W. SITES, JR. 2015. Molecular phylogeny of the lizard clade Leiosaurae endemic to southern South America. Herpetologica 71(4):322-331.

Morando, M., M. Olave, L.J. Avila, E. Baker y J.W. Sites, Jr. 2015. Molecular phylogeny of the lizard clade Leiosaurae endemic to southern South America. Herpetologica 71(4):322-331.

MORELLO, J. 1958. La provincia fitogeográfica del Monte. Opera Lilloana II. Pp. 155.

Morello, J., Mateucci, S.D., Rodríguez, A.F. y Silva, M. 2012. Ecorregiones y complejos ecosistémicos Argentinos. Orientación Gráfica Editora. 752 pp.

Narosky, T., & D. Yzurieta. 2004. Aves de Patagonia y Antártida. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires.

Narosky, T., & D. Yzurieta. 2011. Guía de la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Edición Total. Vázquez Mazzini Editores, Buenos Aires. 432 pp.

NEME, G. (2002). “Arqueología del Alto Valle del Río Atuel: Modelos, Problemas y Perspectivas en el Estudio de las Regiones de Altura del Sur de Mendoza”. Eds. Gil, A. y G. Neme. Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza: 65-83. Buenos Aires.

NEME, G. (2007). “Cazadores-recolectores de altura en los Andes meridionales: el alto valle del río Atuel”. Londres, BAR International Series 1591. Oxford, Archaeopress.

NEME, G. Y A. GIL (2002). “La explotación faunística y la frecuencia de partes esqueletarias en el registro arqueológico del sur mendocino”. Eds. Gil, A. y G. Neme. Entre Montañas y Desiertos: Arqueología del Sur de Mendoza: 101-118. Buenos Aires.

NEME, G. Y A. GIL (2008). “Faunal Exploitation and Agricultural Transitions in the South American Agricultural Limit”. In International Journal of Osteoarchaeolgy, 17: 1-15.

NEME, G. Y A. GIL (2009). “Human occupation and increasing mid-Holocene aridity”. In Current Anthropology 50: 149-163

NEME, G. Y A. GIL. (2012) “El registro arqueológico del sur de Mendoza en perspectiva biogeográfica”. Paleoecología Humana en el sur de Mendoza: Perspectivas Arqueológicas, Neme y Gil (comps.). Sociedad Argentina de Antropología; 255–279.

NULLO F.E., Stephens G, Combina A., Dimieri L., Baldauf P., y Bouza P., 2005. Hoja Geológica 3569-III / 3572-IV, Malargüe, Provincia de Mendoza. Servicio Geológico Minero Argentino Instituto De Geología Y Recursos Minerales. Boletín Nº 346

NULLO, F.E.; STEPHENS, G., COMBINA, A. DIMIERI, P., BALDAUF, S. Y BOUZA, P., 2005. Hoja Geológica 3569-III/3572-IV Malargüe, Boletin Nº 346 Buenos Aires.

OESTERHELD, M.; M. AGUIAR, J. PARUELO, R. GOLLUSIO y O. SALA. 1999. El proceso de desertificación. Consorcio DHV-Swedforest. Desertificación en la Patagonia.

OLAVE M., L.J. AVILA, J.W. SITES JR. & M. MORANDO. 2017. Hidden diversity within the lizard genus Liolaemus: genetic vs morphological divergence in the rothi complex (Squamata:Liolaeminae). Molecular Phylogenetics and Evolution 107:56-63.

Olave M., L.J. Avila, J.W. Sites Jr. & M. Morando. 2017. Hidden diversity within the lizard genus Liolaemus: genetic vs morphological divergence in the rothi complex (Squamata:Liolaeminae). Molecular Phylogenetics and Evolution 107:56-63.

OLAVE M., L.J. AVILA, J.W. SITES JR. & M. MORANDO. 2018. Hybridization could be a common phenomenon within the highly diverse lizard genus Liolaemus. Journal of Evolutionary Biology. doi.org/10.1111/jeb.13273.

Olave M., L.J. Avila, J.W. Sites Jr. & M. Morando. 2018. Hybridization could be a common phenomenon within the highly diverse lizard genus Liolaemus. Journal of Evolutionary Biology. doi.org/10.1111/jeb.13273.

OLAVE, M., L.E. MARTÍNEZ, L.J. AVILA, J.W. SITES, JR. & M. MORANDO. 2011. Evidence of hybridization in the Argentinean lizards Liolaemus gracilis and L. bibronii (Iguania: Liolaemini): an integrative approach based on genes and morphology. Molecular Phylogenetic and Evolution 61(2):381-391.

Olave, M., L.E. Martínez, L.J. Avila, J.W. Sites, Jr. & M. Morando. 2011. Evidence of hybridization in the Argentinean lizards Liolaemus gracilis and L. bibronii (Iguania: Liolaemini): an integrative approach based on genes and morphology. Molecular Phylogenetic and Evolution 61(2):381-391.

OLAVE, M., L.E. MARTÍNEZ, L.J. AVILA, J.W. SITES, JR. M. MORANDO. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade Eulaemus (Liolaemini, Liolaemus). Zoologica Scripta 43(4):323-337.

OLAVE, M., L.E. MARTÍNEZ, L.J. AVILA, J.W. SITES, JR. M. MORANDO. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade Eulaemus (Liolaemini, Liolaemus). Zoologica Scripta 43(4):323-337.

Olave, M., L.E. Martínez, L.J. Avila, J.W. Sites, Jr. M. Morando. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade Eulaemus (Liolaemini, Liolaemus). Zoologica Scripta 43(4):323-337.

Olave, M., L.E. Martínez, L.J. Avila, J.W. Sites, Jr. M. Morando. 2014. Multilocus phylogeny of the widely distributed South American lizard clade Eulaemus (Liolaemini, Liolaemus). Zoologica Scripta 43(4):323-337.

Olrog, C. 1995. Las aves argentinas - Instituto Miguel Lillo.

OSM. 1998. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Las frecuencias extremadamente bajas (ELF). Nota Descriptiva Nº 205. http://www.who.int/es/

OSM. 1998. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Propiedades físicas y efectos en los sistemas biológicos. Nota Descriptiva Nº 182. http://www.who.int/es/

OSM. 2000. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Políticas de precaución. http://www.who.int/es/

OSM. 2001. Campos Electromagnéticos y Salud Pública. Campos de frecuencia extremadamente baja y el cáncer. Nota Descriptiva Nº 263. http://www.who.int/es/

OSM. 2010. ¿Qué son los campos electromagnéticos? http://www.who.int/es/

OYARZABAL, M., J. CLAVIJO, L. OAKLEY, F. BIGANZOLI, P. TOGNETTI, I. BRARBERIS, H. M. MATURO, R. ARAGÓN, P. I. CAMPANELLO, D. PRADO, M. OESTERHELD & R. J.C. LEÓN. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. Ecología austral 28: 40-63.

PARODI, L.R. 1934. Las plantas indígenas no alimenticias cultivadas en la Argentina. Rev. Arg. Agr. I: 165-212.

PARODI, L.R. 1945. Las regiones fitogeográficas argentinas y sus relaciones con la industria forestal. Plant and Plant Science in Latin America 127-132.

Paruelo, J. M. y M. R. Aguiar (2003). El impacto humano sobre los ecosistemas: el caso de la desertificación en Patagonia, Ciencia Hoy, 13, 2003, pp. 48-59.

Paruelo, J. M., Golluscio, R.A., Jobbágy, E.G., Canevari, M. y M. R. Aguiar (2005). Situación ambiental en la estepa patagónica. En: Brown, A.; U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

Paruelo, J.M.; Aguiar M.R.; Golluscio R.A. & León R.J.C. (1998). La Patagona Extrandina: Análisis de la Estructura y el Funcionamiento de la Vegetación a Distintas Escalas. Revista Ecología Austral, 2: 123 – 136.

Paruelo, M.J., R. A. Golluscio, E. G. Jobbágy, M. Canevari y M. R. Aguiar (2006). La Situación Ambiental en la Patagonia. En: Acerbi y J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005, Fundación Vida Silvestre Argentina. 303-313 pp.

Patterson, J. 1977. Soil compaction-effects on urban vegetation. J.Arboriculture 3:161-167.
Patterson, J.; J. Murray y J. Short. 1980. The Impact of Urban Soils on Vegetation. Proceedings of the third conference of the Metropolitan Tree improvement Alliance (METRIA). 3: 33-56.

Patterson, J.; J. Murray y J. Short. 1980. The Impact of Urban Soils on Vegetation. Proceedings of the third conference of the Metropolitan Tree improvement Alliance (METRIA). 3: 33-56.

PERELMAN, S.B.; LEÓN R.J.C.; BUSSACCA, J.P. 1997. Floristic changes related to grazing intensity in a Patagonian shrub steppe. Ecography 20: 400-406.

PÉREZ, C. H. F., N. FRUTOS, M. MORANDO, M. KOZYKARISKI, D. R. PÉREZ & L.J. AVILA. 2008. Southernmost records for Homonota fasciata (Dumeril & Bibron, 1836) in northern Patagonia, Argentina. Herpetozoa 20(3/4):182-184.

Pérez, C. H. F., N. Frutos, M. Morando, M. Kozykariski, D. R. Pérez & L.J. Avila. 2008. Southernmost records for Homonota fasciata (Dumeril & Bibron, 1836) in northern Patagonia, Argentina. Herpetozoa 20(3/4):182-184.

PEREZ, C.H.F., D.R. PÉREZ & L.J. AVILA. 2010. New records of Leptotyphlops borrichianus Degerbøl, 1923 in northwestern Patagonia. Herpetology Notes 3:65-67.

Perez, C.H.F., D.R. Pérez & L.J. Avila. 2010. New records of Leptotyphlops borrichianus Degerbøl, 1923 in northwestern Patagonia. Herpetology Notes 3:65-67.

Perrins, Ch. M & Birkhead, T. R. 1993. Avian Ecology. Blackie & Son Limited. First Edition. 221 pp.

Petracci, P., Sarria, R., Gaitán, F. y Fasola, L. 2013. Estatus poblacional de los cauquenes (Chloephaga sp.) en las áreas reproductivas del extremo sur de la Patagonia Argentina. Estrategia Nacional para la Conservación y el Manejo del Cauquén Colorado, Cabeza Gris y Común en la Argentina. Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

Petracci, P.F., H. Ibáñez, A. Scorolli, N. Cozzani, D. Blanco, V. de la Balze, D. Forcelli, S. Goldfeder, D. Mac Lean, M. Carrizo, M. Zamorano, J. Cereghetti, R. Sarriá y J. Veiga. 2008b: Monitoreo poblacional de cauquenes migratorios (Chloephaga spp.) en las provincias de Buenos Aires y Río Negro: Una actualización sobre si estado crítico de conservación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Capital Federal.

Plan Estratégico Malargüe (s/a). Plan de Desarrollo Turístico Malargüe 2020.

PLASTINO, W.; KAIHOLA, L.; BARTOLOMEI, P. Y F. BELLA (2001). “Cosmic background reduction in the radiocarbon measurement by scintillation spectrometry at the underground laboratory of Gran Sasso”. In Radiocarbon, 43: 157–161.

Pol, R.G.; S.R. Camín, y A.A. Astié (2005). Situación ambiental de la ecorregión del monte. En: Brown, A.; U. Martinez Ortiz, M. Acerbi y J. Corcuera (Eds.). La Situación Ambiental Argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.

PRADO ET AL. (2012). Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):375-387.

Prado et al. [multiautores] (2012). Categorización del estado de conservación de las tortugas de la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):375-387.

PRÁMPARO, M. y W. VOLKHEIMER, 1997. Palinología del Miembro Avilé (Formación Agrio - Cretácico inferior) en el Cerro de la Parva, Neuquén. Ameghiniana, 36 (2):217-227. Buenos Aires.

Primm, S. A. 1996. A pragmatic approach to grizzly bear conservation. En: Conservation Biology 10: 1026-1035.

QUINTEROS, A. S. 2012. Taxonomy of the Liolaemus alticolor–bibronii group (Iguania: Liolaemidae), with descriptions of two new species. Herpetologica 68(1):100-120 -

Quinteros, Andrés Sebastián. 2012. Taxonomy of the Liolaemus alticolor–bibronii group (Iguania: Liolaemidae), with descriptions of two new species. Herpetologica 68(1):100-120 -

Ralph John C., Geupel Geoffrey R., Pyle Peter, Martin Thomas E., De Sante David F. Milá Borja. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. United States Department of Agriculture. Forest Service. General Tecnical Report. PSW-GTR-159-Web.

RAUNKIAER. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford University Press.

Rioux, S., J.-P. L. Savard, and A. A. Gerick. 2013. Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. Avian Conservation and Ecology 8(2): 7. http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00614-080207

Roesler, I., Imberti, S., Casañas, H., Mahler, B. y Reboreda, J.C. 2012. Hooded Grebe Podiceps gallardoi population decreased by eighty per cent in the last twentyfive years. Bird Conservation International, 22, pp 371382 doi:10.1017/S0959270912000512.

ROIG, F. A., S. ROIG-JUÑENT, AND V. CORBALÁN. 2009. Biogeography of the Monte Desert. Journal of Arid Environments 73:164-172.

ROIG, F.A. 1971. Flora y vegetación de la reserva forestal de Ñancuñan. Deserta I: 21-239 pp.

ROIG, MARTINEZ CARRETERO Y MENDEZ, 1988

RUIZ LEAL, A. & F.A. Roig. 1964. Itinera gilliesa: excusriones botánicas gillesianas I: flórula y vegetación del cerro y pampa de la Polcura. Boletín de estudios geográficos N45: 174-192. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1954. Flora mendocina. Boletín de estudios geográficos N° 3: 1-12. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1955. La presencia de géneros patagónicos dentro de la flora mendocina. Boletín de estudios geográficos N° 9: 275-285. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1961. Un oasis en el desierto. Boletín de estudios geográficos N° 32: 97-108. Univ. Nac de Cuyo.

RUIZ LEAL, A. 1972. Flora popular mendocina. Contribuciones del instituto argentino de investigaciones de zonas áridas.

RUIZ ZAPATERO, G. Y F. BURILLO MOZZOTA (1988). "Metodología para la investigación arqueología territorial". MUNIBE (Arqueología y Antropología). Suplemento N° 6. San Sebastián.Pp:45-64.

SALGÁN, M.; PAULIDES, L. Y V. CORTEGOSO (2012). "Rocas, rangos de acción y biogeografía humana en el sur de Mendoza". Paleoecología Humana en el sur de Mendoza: Perspectivas Arqueológicas, G Neme, A Gil (comps.). Sociedad Argentina de Antropología; 157-180.

Schafer, R. L.; A. C. Bailey, C. E. Johnson y R. L. Raper. 1989. A rationale for modeling soil compaction behavior: An engineering mechanics approach. ASAE Paper Nº 89-1097, St. Joseph, MI.

SCHOBINGER, J. (1978). "Nuevos lugares con arte rupestre en el extremo sur de la Provincia de Mendoza". Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XII: 175-182.

SCHOBINGER, J. Y C. GRADÍN (1985). "Cazadores de la Patagonia y Agricultores Andinos". Ediciones Encuentro; Madrid.

Scottish Natural Heritage. 2012. Guidance. ASSESSING THE CUMULATIVE IMPACT OF ONSHORE WIND ENERGY DEVELOPMENTS.

Scottish Natural Heritage. 2014. Guidance. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms.

Scottish Natural Heritage. 2016. Assessment and mitigation of impacts of power lines and guyed meteorological masts on birds.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 1449/2000 (FAUNA SILVESTRE). Aprueba las modificaciones a los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, adoptadas en Nairobi, Kenia. (CITES). Ley Nº 22.344.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 348/2010 (FAUNA SILVESTRE). Apruébase la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Resolución 793/2012 (FAUNA SILVESTRE). Modifícase la Resolución 348/2010 SA y DS. Relacionada con la clasificación de aves autóctonas, conforme al ordenamiento establecido en el Decreto Nº 666/97.

Servicio Agrícola y Ganadero. 2015. Guía para la evaluación del impacto ambiental de proyectos eólicos y de líneas de transmisión eléctrica en aves silvestres y murciélagos. Primera edición. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 120 p.

Simberloff, D. 1995. Habitat fracmentation and polulation extintion of birds. Ibis137 S105 – 111.

SINERVO, B., F. MÉNDEZ-DE LA CRUZ, D.B. MILES, B. HEULIN, E. BASTIAANS, M. VILLAGRÁN-SANTA CRUZ, R. LARA-RESENDIZ, N. MARTÍNEZ-MÉNDEZ, M.L. CALDERÓN-ESPINOSA, R. NELSI MESA-LÁZARO, H. GADSDEN, L.J. AVILA, M. MORANDO, I.J. DE LA RIVA, P. VICTORIANO SEPÚLVEDA, C.F. DUARTE ROCHA, N. IBARGÜENGOYTÍA, C. AGUILAR PUNTRIANO, M. MASSOT, V. LEPETZ, T.A. OKSANEN, D. CHAPPLE, A. BAUER, W. BRANCH, J. CLOBERT, J.W. SITES, JR. 2010. Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. Science 328:894-899.

Sinervo, B., F. Méndez-De la Cruz, D.B. Miles, B. Heulin, E. Bastiaans, M. Villagrán-Santa Cruz, R. Lara-Resendiz, N. Martínez-Méndez, M.L. Calderón-Espinosa, R. Nelsi Mesa-Lázaro, H. Gadsden, L.J. Avila, M. Morando, I.J. De la Riva, P. Victoriano Sepúlveda, C.F. Duarte Rocha, N. Ibargüengoytía, C. Aguilar Puntriano, M. Massot, V. Lepetz, T.A. Oksanen, D. Chapple, A. Bauer, W. Branch, J. Clobert, J.W. Sites, Jr. 2010. Erosion of lizard diversity by climate change and altered thermal niches. Science 328:894-899.

Smallwood, K. S. 2007. Estimating wind turbine-caused bird mortality. Journal of Wildlife Management 71(8): 2781-2791.

Smallwood, K. S., L. Rugge, M. L. Morrison. 2009. Influence of Behavior on Bird Mortality in Wind Energy Developments. The Journal of Wildlife Management. Volumen 73, Issue 7, 1082-1098. September 2009.

Soriano, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. Rev. Invest. Agric. 10(4): 326-347.

SORIANO, A. 1958. El manejo racional de los campos en Patagonia. IDIA nº124. Bs. As.

SORIANO, A. y J. M. PARUELO. 1990. El pastoreo ovino. Ciencia Hoy vol 2, nº7.

STIPANICIC, P. N. y A. R. G. MINGRAMM, 1952. Informe preliminar sobre la estratigrafía, cronología y distribución facial de los sedimentos del Dogger-Malm en el sector Neuquino-Mendocino de la cubeta mesozoica Argentino-Chilena. Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. (Informe inédito).

Strickland, M.D., E.B. Arnett, W.P. Erickson, D.H. Johnson, G.D. Johnson, M.L., Morrison, J.A. Shaffer, and W. Warren-Hicks. 2011. Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA.

SUÁREZ, M. y R. DE LA CRUZ, 1997. Volcanismo pliniano del Lías durante los inicios de la cuenca de Neuquén, Cordillera del Viento, Neuquén, Argentina. 7º Congreso Geológico Chileno, Actas 1 : 266- 270.

Subsec. de Promoción Económica e Inversiones del Gobierno de Mendoza (2007). Petróleo en Mendoza. Disponible en línea en: https://www.energia.gob.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/oportunidades_de_inversion/Mendoza/areas_petroleras.pdf

SUGRAÑES, N. Y F. FRANCHETTI (2012).”Antecedentes, problemas y perspectivas del análisis cerámico del sur de Mendoza”. Una Puesta al día. En: Gil, A., G. Neme (eds) Paleobiogeografía en el sur de Mendoza. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología. 229-253

Sutheland, W. J., Newton, I. & Green, R. E. 2008. Bird Ecology and Conservation. A Handbo of Techniques. Tecniques in Ecology & Conservation Series. Oxford University Press.

Sutherland, W.J. 1998. The effect of local change in habitat quality on populations of migratory species. Journal of Apllied Egology. 35 428-431.

Travaini, A., Bustamante, J., Negro, J. J. & Quintana, R. D. 2004. ¿PUNTOS FIJOS O RECORRIDOS LINEALES PARA EL CENSO DE AVES EN LA ESTEPA PATAGÓNICA?. ORNITOLOGIA NEOTROPICAL 15:513-525. The Neotropical Ornithological Society.

TRIPALDI A.; GIL, A.; ZÁRATE, M.; NEME, G. Y G. BROOK (2009). “Paleoambientes y ocupaciones humanas de la planicie sanrafaelina (Mendoza, Argentina) durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano. IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. La Plata.

U. S. Fish and Wildlife Service. Division of Migratory Bird Management. 2016. Recommended Best Practices for Communication Tower Design, Siting, Construction, Operation, Maintenance, and Decommissioning. Falls Church, Virginia. USA.

U.S. Department of Transportation. 2015. Obstruction marking and lighting. Advisory Circular AC_70_7460-1L.

UETZ, P., FREED, P. & JIRÍ HOŠEK (Eds.) (2018), The Reptile Database, http://www.reptile-database.org, accessed [Junio 2018]. Last changed or updated: 28 Feb 2018.

Uetz, P., Freed, P. & Jirí Hošek (eds.) (2018), The Reptile Database, http://www.reptile-database.org, accessed [Junio 2018]. Last changed or updated: 28 Feb 2018.

ULIANA, M. A. y D. A. DELLAPÉ, 1982. Estratigrafía y evolución paleoambiental de la sucesión Maastrichtiano - Eoterciaria del Engolfamiento Neuquino (Patagonia septentrional). 7° Congreso Geológico Argentino, Actas 3 : 673-711.

ULIANA, M. A., D. A. DELLAPÉ y G. A. PANDO, 1975a. Distribución y génesis de las sedimentitas rayosianas. (Cretácico inferior de las provincias de Neuquén y Mendoza). 2° Congreso Iberoamericano de Geología Económica, Actas 1 : 151-176. Buenos Aires.

UNCOMA. 2017. Manifestación general de impacto ambiental. Proyecto aprovechamiento multipropósito Portezuelo del Viento, Malargüe Provincia de Mendoza. Tomo I. Información general y datos del proyecto. 1965 pp.

UNCuyo, 2017. MGIA Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento, Malargüe, Mendoza.

UNEP-WCMC. 04 Apr, 2012. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species.

Universidad Nacional de Cuyo (2017). Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Aprovechamiento Multipropósito Portezuelo del Viento-Malargüe, provincia de Mendoza.

VAIRA ET AL. (2012). Categorizacion del estado de conservacion de los anfibios de la Republica Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):131-159.

Vaira et al. [multiautores] (2012). Categorizacion del estado de conservacion de los anfibios de la Republica Argentina. Cuadernos de Herpetología 26(1):131-159.

Van Remsen, Robb Brumfield and Terry Chesser). 2007. Reinstate Ochetorhynchus and merge Chilia and Eremobius into it. Proposal (#324) to South American Classification Committee. Titulo traducido al Castellano “Restableccer Ochetorhynchus y fusionar en el Chilia y Eremobius. Propuesta (#324) al Comite Sudamericano de Clasificación”.

Vicente Conesa Fdez-Vitora. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental, página 88: 4.3. Matriz de Importancia.

VIDELA, F., & J. M. CEI. 1996. A new peculiar Liolaemus species of the "chiliensis" phyletic group from the volcanic cordilleran landscapes of southern Mendoza province, Argentina (Iguania, Lacertilia, Reptilia). Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino 14: 505-516.

Videla, F., & J. M. Cei. 1996. A new peculiar Liolaemus species of the "chiliensis" phyletic group from the volcanic cordilleran landscapes of southern Mendoza province, Argentina (Iguania, Lacertilia, Reptilia). Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino 14: 505-516.

VIGNAUD, P., & GASPARINI, Z. (1996). New Dakosaurus (Crocodylomorpha, Thalattosuchia) in the Upper Jurassic of Argentina. Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série 2. Sciences de la terre et des planètes, 322(3), 245-250.

VIVIERS, M. C. 1977. [Estudio micropaleontológico de las Formaciones Mulichinco, Chachao y Agrio de la cuenca neuquina surmendocina. Informe Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Laboratorio Geológico Florencio Varela, Buenos Aires, S/P. Inédito

VOLKHEIMER, W. y A. SALAS, 1975. Die alteste Angiosperm-Palynoflora Argentiniens von der typus localität der unterkretazischen Huitrín- Folge des Neuquén beckens. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte H 7:424-436. Stuttgart.

VOLKHEIMER, W., 1973. Palinología estratigráfica del Jurásico de la sierra de Chacai Co y adyacencias (Cuenca Neuquina, Argentina). I. Estratigrafía de las Formaciones Sierra Chacai Co (Pliensbachiano), Los Molles (Toarciano), Cura Niyeu (Bajociano) y Las Lajas (Caloviano inferior). Ameghiniana 10 (2) : 105-109. Buenos Aires.

Vorisek, P. Klvanova, A. Wotton, S & Gregory, R. D. 2008. A best practice guide for wild bird monitoring schemes. First Edition, Czech Society for Ornithology /Royal Society for Protection of Birds.

Vuilleumier, F. 1991 A quantitative survey of speciation phenomena in patagonian birds. Ornitologia Neotropical. 2: 5.28.

Vuilleumier, F. 1993. Biogeografía de aves en el neotrópico: jerarquías conceptuales y perspectivas para futuras investigaciones. Revista Chilena de Historia Natural. 66: 11-51.

Vuilleumier, F. 1993a. Field study of allopatry, sympatry, parapatry, and reproductive isolation in steppe birds of Patagonia Ornitologia Neotropical. 4: 1-41.

Vuilleumier, F. 1994. Nesting, behavior, distribution and speciation of Patagonian and Andean ground tyrants (Myiotheretes, Xolmis, Neoxolmis, Agriornis and Muscisaxicola). Ornitología Neotropical 5:1-55.

WEAVER, C., 1931. Paleontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. University of Washington, Memoir 1, 1-469. Seattle.

ZEBALLOS, M.; G. JARA, J. LISAZO. 2015. Revista Vial Argentina. “Experiencias de mitigación de inestabilidades en caminos cordilleranos”.

Sitios Web

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
    - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2001 - REDATAM): https://redatam.indec.gob.ar/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2001ARG&MAIN=WebServerMain.inl&_ga=2.236289985.119062426.1528380893-557189989.1487628066
    - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (2010- REDATAM): http://200.51.91.245/argbin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010B&MAIN=WebServerMain.inl
- Instituto Geográfico Nacional:

http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/DivisionPolitica

2. NOTA DE LA SECRETARÍA DE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Secretaría de ambiente y Ordenamiento Territorial
Unidad de Evaluaciones Ambientales
MENDOZA GOBIERNO

Mendoza, 26 de Junio de 2018

Ref.: Solicitud de Categorización del Proyecto
"Nueva traza Ruta Nacional N° 145 afectación Portezuelo del Viento"

EMESA
Lic. Sergio BUGARIN
Responsable Gestión Ambiental y Social

Me dirijo a Ud. atento a lo solicitado, en donde requiere la categorización del proyecto denominado **"Nueva traza Ruta Nacional N° 145 afectación Portezuelo del Viento"**, a fin de iniciar el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en esta Unidad de Evaluaciones Ambientales, dependiente de la Secretaría de Ambiente y Ordenamiento Territorial.

En el Anexo I de la Ley 5961 se encuentra el punto 9) Construcción de rutas, autopistas, líneas férreas y aeropuertos; El proyecto ha sido categorizado como **Manifestación Específica,** ya que por Resolución DIA N° 851/2018 se aceptó la Manifestación General de Impacto Ambiental del Proyecto Portezuelo del Viento.

Esta Manifestación Especifica se encuadra en los términos del Artículo 30 in fine, de la Ley 5961, que establece que "la autoridad de aplicación podrá requerir además, cuando las características de la obra o actividad lo hagan necesario, y con el objeto de obtener mayores datos y precisiones". El índice de estudio requerido se ajusto a lo establecido en los Artículos 2º a 8º del Decreto Nº 2109/1994 y que a continuación se listan:

Contenido

- **Solicitante responsable de la obra o actividad:**
  1. Datos personales.
  2. Domicilio real.
  3. Domicilio legal.

- **Profesional encargado de la confección de la MGIA ESPECIFICA:**
  1. Datos personales.
  2. Domicilio real.
  3. Domicilio legal.

- **Personas de existencia ideal:**
  1. Copia autenticada del instrumento constitutivo.
  2. Inscripción en los registros pertinentes

- **Descripción del Proyecto:**
  1. Localización.

4. Delimitación y descripción cartográfica del territorio o cuenca espacial afectada por el proyecto para c/u de los aspectos ambientales definidos.
5. Estudio comparativo de la situación ambiental actual y futura con y sin la actuación derivada del proyecto para cada alternativa examinada.

- **Identificación y valoración de efectos en la solución propuesta y en las alternativas**
  1. Identificación y valoración de los efectos notables previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados en el punto anterior para cada alternativa examinada.
  2. Valoración de estos efectos cuantitativamente si fuera posible o cualitativamente, expresar los indicadores o parámetros utilizados empleándose si es factible normas o estudios técnicos de general aceptación que establezcan valores límites o guía según los diferentes tipos de impacto. Cuando el impacto rebase el límite admisible, deberán preverse las medidas protectoras o correctoras que conduzcan a un nivel inferior aceptable.
  3. Indicar los procedimientos utilizados para conocer el grado de aceptación o repulsa social de la actividad y las posibles implicancias económicas de los efectos ambientales.
  4. Detallar las metodologías y procesos de cálculo utilizados en la evaluación o valoración de los diferentes impactos y la fundamentación científica de esa evaluación.
  5. Jerarquizar los impactos ambientales identificados y valorados para conocer su importancia relativa.
  6. Efectuar una evaluación global que permita una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto.

- **Establecimiento de medidas correctoras y protectoras**
  1. Indicar las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos.
  2. Indicar las posibles alternativas viables existentes a las condiciones inicialmente previstas en el proyecto.
  3. Describir las medidas adecuadas p/atenuar o suprimir los efectos ambientales:
     a) diseño
     b) ubicación
     c) procedimientos de anticontaminación, descontaminación, depuración y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente
  4. Indicar las medidas dirigidas a compensar dichos efectos con acciones de restauración de la misma naturaleza y de efecto contrario al de la actividad emprendida.

- **Establecer un Programa de Vigilancia Ambiental**
  Establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

- **Documento de Síntesis**
  Comprende:

  a) Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
  b) Las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas.

Secretaría de ambiente y Ordenamiento Territorial
Unidad de Evaluaciones Ambientales
MENDOZA GOBIERNO

c) La propuesta de medidas correctoras y el Programa de Vigilancia Ambiental en las fases de ejecución y funcionamiento del proyecto

Contenido

La profundidad y extensión de los contenidos descriptos deberá ser acorde a la importancia del proyecto. Las descripciones y análisis serán objetivos y sencillos con expresión de la situación ambiental existente y de las modificaciones que provocará el proyecto. El Estudio Ambiental debe ser elaborado y firmado en todas sus hojas por un profesional idóneo y acreditado en la materia.

No obstante lo expuesto en la presente, se informa que el procedimiento de EIA, establecido por Ley Nº 5961, deberá cumplirse en su totalidad **previo al inicio de la obra.** Se comunica también que dicho procedimiento sólo será iniciado una vez que la documentación aquí solicitada se encuentre presentada. La guía aquí enumerada es al solo efecto de que Ud. conozca previamente los requisitos necesarios para la elaboración de una Manifestación Específica, no comportando este instructivo el inicio de procedimiento o tramite alguno en esta Secretaría.

Esta guía, como el Procedimiento de Evaluación Ambiental, no inhibe el ejercicio de las competencias que pudieran tener otros organismos provinciales o municipales sobre el presente proyecto. El titular del proyecto, más allá de tramitar la presente Manifestación Específica de Impacto Ambiental, **deberá contar con todos los registros, permisos y autorizaciones de los organismos competentes,** como así también dar cumplimiento a la legislación vigente sea esta de naturaleza ambiental, cultural-patrimonial, uso del suelo y/o cualquier otra susceptible de ser aplicada.

Sin otro particular saludan a Ud. atentamente.

CLAUDIA CARNERO
PSICÓLOGA
UNIDAD DE EVALUACIONES AMBIENTALES
SECRETARÍA DE AMBIENTE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

3. RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN

3.1 METODOLOGÍA

Para el levantamiento de datos en campo, se reconocieron los tipos de ambientes clasificando la vegetación por su fisonomía y por los aspectos dominantes, resaltando aquellas que hacen el mayor aporte a la cobertura total.

Los muestreos se realizaron en la estación de otoño, durante los días 8 y 9 de junio de 2018. Para este informe, el esfuerzo de muestreo fue de 0,6 km y 200 puntos de observación.

De cada lugar seleccionado para el muestreo, se registraron los datos necesarios para caracterizarlo, tales como fisiografía, suelo, tipo fisonómico-florístico y especies dominantes. Se referenció el punto de partida mediante GPS y el rumbo, de manera de ubicar el lugar donde se efectuó el mismo, los datos fueron volcados en la cartografía de modo tal que el sitio pueda ser localizado sin dificultad. De esta manera podría realizarse un seguimiento de la evolución del sitio a lo largo del tiempo (se siguió un rumbo geográfico determinado).

Una característica de los pastizales naturales de las zonas áridas (como así también en gran parte de las semiáridas) es que coexisten diferentes formas biológicas (arbustos, subarbustos, cactus, eudicotiledóneas herbáceas y monocotiledóneas). En estos casos, es necesario utilizar un método de evaluación que contemple las distintas formas biológicas que componen esa comunidad vegetal y que permita diferenciar las formas perennes de las efímeras.

El método utilizado para realizar los censos de vegetación fue la transecta de puntos con algunas modificaciones de Elissalde *et al.* (1989), Giraudo (1994) y modificaciones propias, es un método objetivo no destructivo que permite evaluar fácilmente las diferentes comunidades vegetales. Este método consiste en ubicar al azar el primer punto de la transecta, y el resto de los puntos se ubican sobre una línea imaginaria a una distancia fija. Cada transecta tuvo 100 puntos equidistantes, cuya distancia fue igual a 3 pasos (1 paso = 1m).

Figura 144. Muestreo utilizando varilla graduada.

Para realizar la lectura se utilizó una aguja metálica de 1 m de longitud y 5 mm de diámetro. La aguja se clavó en el suelo a la altura de la punta del zapato (Figura 145) y se tomaron los registros de vegetación a lo largo de la aguja, anotando en planillas apropiadas para ello.

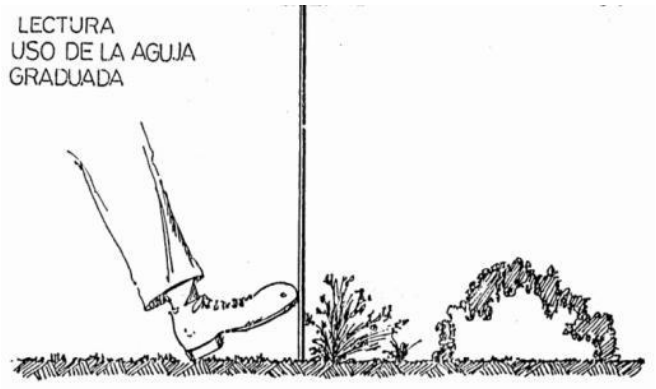


Figura 145. Ubicación y uso de la aguja metálica.

Para colocar la aguja en cada punto, se llevó la vista al punto de referencia, evitando de esa manera elegir el lugar donde ubicar la misma.

Según este método, si la especie está viva o se toca una rama viva de la planta, y el contacto es directo con la misma a lo largo de la aguja, es un caso especial y se debe anotar el número de toques observados rodeados por un círculo. Se considera un toque a uno o más contactos de las porciones vivas que ocurran por cada 1 cm de la aguja, si los contactos ocupan 2 cm, se consideran 2 toques y así sucesivamente (Figura 146).

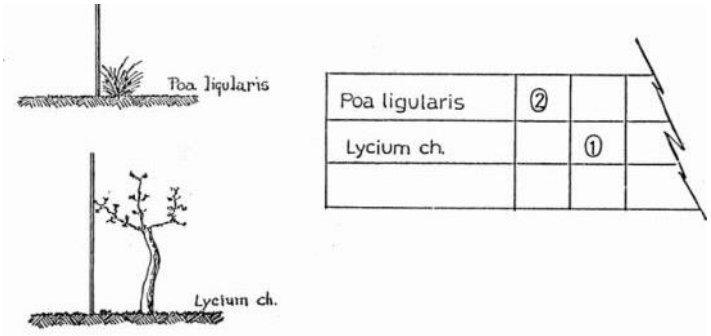


Figura 146. Toque directo en planta perenne y porción viva de la planta.

Si la especie o la parte contactada directamente no está viva (material vegetal muerto que aún forma parte de la planta), o mantillo, se anota una equis rodeada por un círculo y se considera como material vegetal muerto (Figura 147). Lo mismo para suelo desnudo, pavimento de erosión o roca.

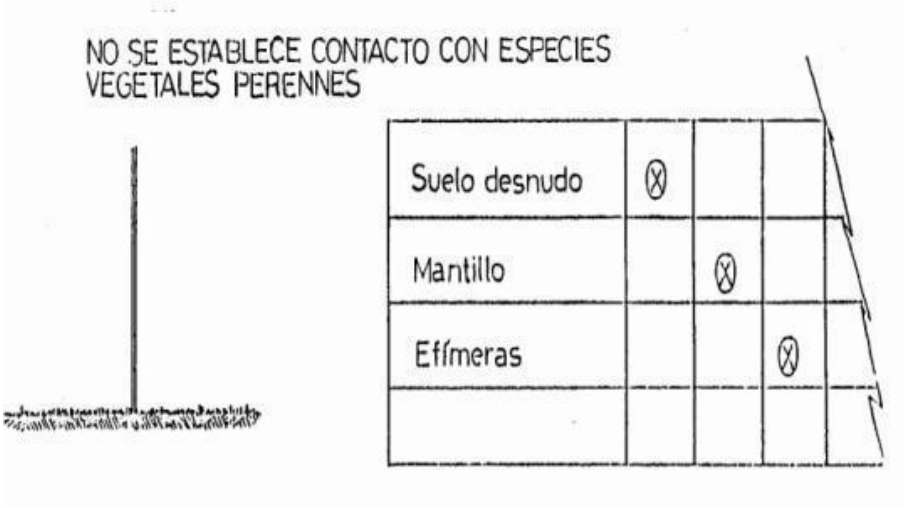


Figura 147. Toque directo de suelo desnudo, roca, mantillo o pavimento de erosión.

Debido a la superposición de diferentes formas biológicas en la estructura vertical, en una misma lectura se pueden registrar una o más especies vegetales.

En el caso en que el toque directo de la aguja sea el suelo desnudo, roca, mantillo o pavimento de erosión el mismo se registra con una X rodeada por un círculo. Luego se observa cual es la planta más cercana en los 4 cuadrantes y se anota cuál es (sin rodear el número de toques por un círculo, ya que el toque no es directo). (Figura 148). Este toque indirecto se evalúa para obtener 100 puntos de observación de flora en cada transecta.

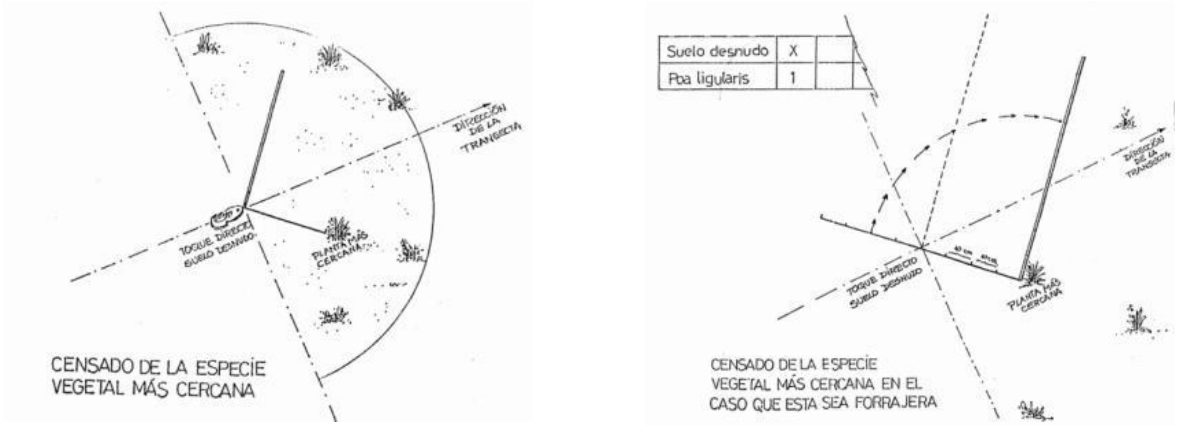


Figura 148. En el caso en que el toque de la aguja sea suelo desnudo, mantillo, roca o pavimento de erosión, se censa la especie más cercana de los cuatro cuadrantes.

La lectura del toque directo dará los valores de suelo desnudo, cobertura vegetal, muerto en pie y mantillo. Y la suma de todos los toques directos e indirectos darán como resultado 100 observaciones efetivas de flora en cada transecta.

De la información obtenida en cada transecta, se resumen los siguientes atributos del suelo y la vegetación:

- **Suelo desnudo:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa suelo desnudo, roca y otros atributos de suelo superficial.

- **Material vegetal muerto:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa una planta muerta en posición de vida o trozos de ramas muertas no incorporados al suelo.

- **Mantillo:** suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa mantillo o material vegetal muerto en descomposición incorporados al suelo (ramas en trozos, hojas, semillas, restos de flores y frutos).

- **Cobertura total:** cantidad de puntos en que la varilla tocó directamente una planta viva (no se incluyen las plantas más cercanas). Dado que los puntos son 100 la cobertura puede expresarse en porcentaje. Para facilitar su cómputo en la planilla se rodea con un círculo la marca o número de toques de plantas tocadas directamente.

- **Cobertura específica de plantas (toques por especie):** número total de contactos de la varilla con una especie (se suma el número de toques que se ha registrado para cada especie (toque directo o indirecto).

- **Cobertura por formas biológicas (CFB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas formas biológicas (arbustos, hierbas y suculentas).

- **Cobertura por formas biológicas de Raunkiaer (CFBR):** porcentaje de cobertura total que corresponde a distintas formas biológicas basadas en la morfología de las plantas y estrategias para proteger las yemas de los cambios climáticos de acuerdo a la clasificación de Raunkiaer (1934): fanerófitas, camétitas, hemicriptófitas, terófitas, geófitas e hidrófitas.

- **Cobertura por tipo biológico (CTB):** porcentaje de cobertura total que corresponde al tipo de planta de acuerdo a la clasificación de los grandes grupos (Briofitas, Licofitas, Monilofitas, Gimnospermas, Angiospermas (Monocotiledóneas, Eudicotiledóneas, Magnolidos y Angiospermas basales).

- **Cobertura por tipo de vida (CTV):** porcentaje de cobertura total que corresponde a plantas anuales, bianuales o perennes.

- **Cobertura por familias botánicas (CFB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a las distintas familias botánicas registradas sobre la línea de puntos de las transectas realizadas.

- **Cobertura por status biológico (CSB):** porcentaje de cobertura total que corresponde a los distintos status de las plantas involucradas (nativa no endémica, nativa endémica, introducida).

- **Densidad de plantas (D):** número de plantas por hectárea. Se calcula a partir del número de plantas registrados en la transecta, y considerando la longitud de cada transecta (300m).

- **Riqueza (S):** Riqueza específica o número total de especies identificadas en la comunidad.

- **Indice de diversidad de Shanon-Weaver:** se calcula a partir de las proporciones (pi) de cada especie (i) en la muestra total de individuos. Se calcula mediante la fórmula:

$$H = - \Sigma \, pi \log e \, pi$$

Donde **H** es la medida logarítmica de la diversidad; y **pi** = proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i).

El índice varía entre 0 y un máximo que depende de la riqueza específica.

- **Equitatividad (E):** para conocer el grado de regularidad con que los individuos están distribuidos entre las especies. La máxima equitatividad ocurre cuando todas las espcies están presentes en números iguales (de individuos). Se calcula a partir de la siguiente fórmula:

E: H / ln S

El índice varía entre 0 y 1. El valor 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes.

Para la identificación de las plantas se utilizaron los nombres de las familias aceptados en el Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Zuloaga *et. al.,* 2008). Las designaciones tradicionales para los nombres de las familias: Compositae, Cruciferae, Gramineae, Leguminosae, Umbelliferae, han sido reemplazadas por las aceptadas en publicaciones más recientes (Judd *et al.* 2007, Thorne 2008, APG III 2009, APG IV 2016) como Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae, Fabaceae y Apiaceae, respectivamente.

En los sistemas de clasificación más recientes, la familia Chenopodiaceae se ubica dentro de la familia Amaranthaceae (Judd *et al.* 2007, Thorne 2008, APG III 2009, APG IV 2016).

Para la elaboración de la figura de composición florística se incorporó el total de especies registradas de la siguiente manera: una vez calculada la cobertura vegetal por especie (cobertura vegetal específica), se incorporaron las especies observadas pero no evaluadas en las transectas con valor 0,001, este valor tan bajo se colocó de manera de no modificar los valores calculados. Luego se agruparon esos valores de cobertura vegetal específica por familia botánica y se sumaron; dando como resultado un gráfico de la cobertura vegetal considerando todas las familias botánicas observadas.

3.2 PUNTOS DE MUESTREO

COORDENADAS DE LAS TRANSECTAS REALIZADAS					
TRANSECTA	DIRECCIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	AMBIENTE
M 9	W ➔ E	S 35° 50´ 27,4"	W 70° 11´ 1,8"	1736	Estepa arbustiva con *Chuquiraga oppositifolia* y *Junellia spathulata*
M 10	E ➔ W	S 35° 50´ 27,5"	W 69° 59´ 36,6"	1490	Estepa de *Coliguaja integerrima*

3.3 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DEL NUEVO TRAMO DE LA RUTA NACIONAL 145 – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	ORIGEN
FAMILIA ANACARDIACEAE						

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DEL NUEVO TRAMO DE LA RUTA NACIONAL 145 – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	ORIGEN
Schinus jonhstonii Barkley	Molle	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, San Luis	0-2600	Endémica
FAMILIA APIACEAE						
Azorella prolifera (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	Neneo	Arbusto	Perenne	Buenos Aires, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	0-1500	Nativa
FAMILIA ASTERACEAE						
Centaurea solstitialis L.	Abrepuño	Hierba	Anual o bianual	Buenos Aires, Chaco, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, Entre Ríos, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, San Juan	0-1500	Introducida
Chuquiraga oppositifolia Don	Chirriadera	Arbusto	Perenne	Mendoza, Neuquén	1500-2500	Nativa
Grindelia chiloensis (Cornel.) Cabrera	Botón de oro, Melosa	Subarbusto	Perenne	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz	0-3000	Nativa
Senecio covasii Cabrebra		Arbusto	Perenne	Mendoza, Neuquen	1800-2800	Nativa
Xanthium spinosum L.		Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Sgo. del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2500	Introducida
FAMILIA EUPHORBIACEAE						
Coliguaja integerrima Gillies & Hook.	Duraznillo	Arbusto	Perenne	Chubut, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	500-1500	Nativa
FAMILIA FABACEAE						
Anarthrophyllum rigidum (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron.	Colimamil, Mata amarilla	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	200-1500	Nativa
FAMILIA GERANIACEAE						

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DEL NUEVO TRAMO DE LA RUTA NACIONAL 145 – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	ORIGEN
Erodium cicutarium (L.) L'Hér. ex Aiton	Alfilerillo	Hierba	Anual	Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Córdoba, Distrito Federal, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán	0-4000	Introducida
FAMILIA POACEAE						
Aristida mendocina Phil.	Flechilla	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Salta, Sgo. del Estero, San Juan, San Luis, Tucumán	0-2500	Nativa
Bromus tectorum L	Cebadilla	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz	0-1500	Introducida
Cortaderia selloana (Schult. & Schult. f.) Asch. & Graebn. ssp. *selloana*		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tucumán	0-1900	Nativa
Pappostipa chrysophylla (E. Desv.) Romasch.		Hierba	Perenne	Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Salta, Santa Cruz, San Juan, Tierra del Fuego	500-4300	Nativa
Pappostipa humilis (Cav.) Romaschenko	Coirón llama	Hierba	Perenne	Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego	0-1300	Nativa
Pappostipa speciosa (Trin. & Rupr.)	Coirón amargo	Hierba	Perenne	Catamarca, Chubut, La Pampa, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, San Juan	500-2700	Nativa

LISTADO TAXONÓMICO DE ESPECIES IDENTIFICADAS DURANTE EL RELEVAMIENTO DE VEGETACIÓN SOBRE LA TRAZA DEL NUEVO TRAMO DE LA RUTA NACIONAL 145 – JUNIO 2018						
ESPECIE	NOMBRE VULGAR	HABITO	FORMA	DISTRIBUCIÓN	ELEVACIÓN (m)	ORIGEN
Poa ligularis Nees ex Steud	Coirón poa	Hierba	Perenne	Buenos Aires, Chubut, Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Santa Fe, San Juan, San Luis.	0-3600	Nativa
Poa annua L.		Hierba	Perenne	Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Chubut, Córdoba, Corrientes, Distrito Federal, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Neuquen, Río Negro, Salta, Santa Cruz, Sgo. del Estero, Santa Fe, San Juan, San Luis, Tierra del Fuego, Tucumán	0-3800	Introducida
FAMILIA POLEMONIACEAE						
Giliastrum foetidum (Gillies ex Benth.) J.M. Porter		Hierba	Perenne	Catamarca, Mendoza, Salta, San Juan	2000-3000	Endémica
FAMILIA ROSACEAE						
Tetraglochin alatum (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze		Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquén, San Juan, San Luis	0-4000	Nativa
FAMILIA SOLANACEAE						
Fabiana imbricata Ruiz & Pav.	Romero pichi, palo pichi	Arbusto	Perenne	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, San Juan	1000-3200	Nativa
FAMILIA TELOSCHISTACEAE						
Caloplaca sp.	Liquen costroso	Liquen	Perenne			Nativa
FAMILIA VERBENACEAE						
Junellia spathulata (Gillies & Hook. ex Hook.) Moldenke		Hierba	Perenne	Mendoza, Neuquen	1900-2200	Nativa

3.4 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

LISTA ROJA PRELIMINAR DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS DE LA ARGENTINA (RES, 84/2010)		
FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
ANACARDIACEAE	*Schinus johnstonii* F,A, Barkley	I

LISTA ROJA PRELIMINAR DE LAS PLANTAS ENDÉMICAS DE LA ARGENTINA (RES, 84/2010)		
FAMILIA	ESPECIE	CATEGORÍA
POLEMONIACEAE	*Giliastrum foetidum*	III

4. HERPETOFAUNA

4.1 ESPECIES DE REPTILES Y ANFIBIOS CITADAS PARA LA REGIÓN

En general la información taxonómica sobre las especies de Mendoza se encuentra desperdigada en diferentes publicaciones realizadas en los últimos años. La publicación más relevante para anfibios y reptiles realizada por Cei y Castro en 1978, fue precedida por otra limitada a reptiles de Cei y Roig (1973) y más tarde actualizada por otra lista menos trascendente de Mallea et al. (1983), y más recientemente por Corbalán y Debandi (2008). Los anfibios y las serpientes de Mendoza hasta ahora no fueron incluidos en listados específicos trascendentes desde Cei y Castro (1978), con la excepción de las obras monográficas de Cei (1980) y sus posteriores actualizaciones (Cei, 1987, Lavilla y Cei 2001) para anfibios y Cei (1986) para reptiles, donde se incluyen distribuciones de serpientes. Listados actualizados de especies encontradas en Mendoza se encuentran también en Avila et al. (2013), Abdala et al. (2012), Vaira et al. (2012), Giraudo et al. (2012) y Prado et al. (2012). La mayoría de la información se encuentra dispersa en un sinnúmero de publicaciones que incluyen monografías sobre reptiles y anfibios, listas taxonómicas generales sobre serpientes, citas geográficas puntuales, descripciones de nuevas especies o trabajos de revisión, filogenia o filogeografía cuya mención escapa a los alcances de este informe. Debido a la variabilidad nomenclatural actual, se utiliza como referencia a Frost (2018) para los nombres científicos de anfibios y a Uetz y Hosek (2018) para los de reptiles.

LISTA TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DEPARTAMENTO MALARGÜE Y SUR DEL DEPARTAMENTO SAN RAFAEL			
ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
Reptilia	Leiosauridae	*Leiosaurus*	*Leiosaurus belli*
			Leiosaurus paronae
		Diplolaemus	*Diplolaemus leopardinus*
		Pristidactylus	*Pristidactylus araucanus*
			Pristidactylus fasciatus
	Liolaemidae	*Liolaemus*	*Liolaemus austromendocinus*
			Liolaemus choique
			Liolaemus smaug
			Liolaemus flavipiceus
			Liolaemus thermarum
			Liolaemus buergeri
			Liolaemus bibronii
			Liolaemus gracilis
			Liolaemus gravenhorstii
			Liolaemus donosobarrosi
			Liolaemus cuyanus
			Liolaemus josei
			Liolaemus puelche
			Liolaemus rabinoi
			Liolaemus wiegmannii
			Liolaemus grosseorum
			Liolaemus darwinii
			Liolaemus parthenos
		Phymaturus	*Phymaturus verdugo*
			Phymaturus roigorum
			Phymaturus palluma
			Phymaturus payuniae
			Phymaturus nevadoi
	Teiidae	*Aurivela*	*Aurivela longicauda*
		Salvator	*Salvator rufescens*
		Teius	*Teius teyou*
			Teius oculatus

LISTA TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DEPARTAMENTO MALARGÜE Y SUR DEL DEPARTAMENTO SAN RAFAEL			
ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
	Phyllodactylidae	*Homonota*	*Homonota horrida*
			Homonota darwinii
			Homonota underwoodii
	Scincidae	*Aspronema*	*Aspronema dorsivittata*
	Amphisbaenidae	*Amphisbaena*	*Amphisbaena plumbea*
	Leptotyphlopidae	*Siagonodon*	*Siagonodon borrichianus*
		Epictia	*Epictia australis*
	Dipsadidae	*Erythrolamprus*	*Erythrolamprus sagittifer*
		Paraphimophis	*Paraphimophis rustica*
		Philodryas	*Philodryas patagoniensis*
			Philodryas psammophidea
			Philodryas trilineata
		Pseudotomodon	*Pseudotomodon trigonatus*
		Phalotris	*Phalotris bilineatus*
		Xenodon	*Xenodon semicinctus*
	Elapidae	*Micrurus*	*Micrurus pirrocryptus*
	Viperidae	*Bothrops*	*Bothrops ammodytoides*
			Bothrops diporus
	Testudinidae	*Chelonoidis*	*Chelonoidis chilensis*
Amphibia	Bufonidae	*Rhinella*	*Rhinella arenarum*
			Rhinella spinulosa
	Alsodidae	*Alsodes*	*Alsodes pehuenche*
	Odontophrynidae	*Odontophrynus*	*Odontophrynus occidentalis*
	Leptodactylidae	*Pleurodema*	*Pleurodema bufoninum*
			Pleurodema nebulosum
		Leptodactylus	*Leptodactylus latrans*

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN POR ECORREGIÓN			
ESPECIE	MONTE	ESTEPA PATAGÓNICA	ALTOS ANDES
Leiosaurus belli	X		
Leiosaurus paronae	X		
Diplolaemus leopardinus		X	
Pristidactylus araucanus		X	
Pristidactylus fasciatus	X		
Liolaemus austromendocinus		X	
Liolaemus choique			X
Liolaemus smaug		X	X
Liolaemus flavipiceus			X
Liolaemus thermarum			X
Liolaemus buergeri			X
Liolaemus bibronii		X	
Liolaemus gracilis	X		
Liolaemus gravenhorstii			X
Liolaemus donosobarrosi		X	
Liolaemus cuyanus	X		
Liolaemus josei		X	
Liolaemus puelche	X		
Liolaemus rabinoi	X		
Liolaemus wiegmannii	X		
Liolaemus grosseorum	X		
Liolaemus darwinii	X		

DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN POR ECORREGIÓN			
ESPECIE	MONTE	ESTEPA PATAGÓNICA	ALTOS ANDES
Liolaemus parthenos			
Phymaturus verdugo			X
Phymaturus roigorum		X	
Phymaturus palluma		X	X
Phymaturus payuniae		X	
Phymaturus nevadoi		X	
Aurivela longicauda	X		
Salvator rufescens	X		
Teius teyou	X		
Teius oculatus	X		
Homonota horrida	X		
Homonota darwinii		X	
Homonota underwoodii	X		
Aspronema dorsivittatum	X		
Amphisbaena plumbea	X		
Epictia australis	X		
Siagonodon borrichianus	X		
Erythrolamprus sagittifer	X		
Paraphimophis rustica	X		
Philodryas patagoniensis	X		
Philodryas psammophidea	X		
Philodryas trilineata	X		
Pseudotomodon trigonatus	X		
Phalotris bilineatus	X		
Xenodon semicinctus	X		
Micrurus pirrocryptus	X		
Bothrops ammodytoides	X		
Bothrops diporus	X		
Chelonoidis chilensis	X		
Rhinella arenarum	X		
Rhinella spinulosa			X
Alsodes pehuenche			X
Odontophrynus occidentalis	X		
Pleurodema bufoninum		X	
Pleurodema nebulosum	X		
Leptodactylus latrans	X		

CATEGORIZACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA			
ESPECIE	ENDEMISMO LOCAL	ENDEMISMO REGIONAL	DISTRIBUCIÓN AMPLIA
Leiosaurus belli			X
Leiosaurus paronae			X
Diplolaemus leopardinus		X	
Pristidactylus araucanus		X	
Pristidactylus fasciatus			X
Liolaemus austromendocinus		X	
Liolaemus choique	X		
Liolaemus smaug		X	
Liolaemus flavipiceus	X		
Liolaemus thermarum	X		
Liolaemus buergeri		X	
Liolaemus bibronii			X

CATEGORIZACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA			
ESPECIE	ENDEMISMO LOCAL	ENDEMISMO REGIONAL	DISTRIBUCIÓN AMPLIA
Liolaemus gracilis			X
Liolaemus gravenhorstii	X		
Liolaemus donosobarrosi	X		
Liolaemus cuyanus			X
Liolaemus josei		X	
Liolaemus puelche	X		
Liolaemus rabinoi	X		
Liolaemus wiegmannii			X
Liolaemus grosseorum			X
Liolaemus darwinii			X
Liolaemus parthenos	X		
Phymaturus verdugo	X		
Phymaturus roigorum		X	
Phymaturus palluma		X	
Phymaturus payuniae	X		
Phymaturus nevadoi	X		
Aurivela longicauda			X
Salvator rufescens			X
Teius teyou			X
Teius oculatus			X
Homonota horrida			X
Homonota darwinii			X
Homonota underwoodii			X
Aspronema dorsivittatum			X
Amphisbaena plumbea			X
Epictia australis			X
Siagonodon borrichianus			X
Erythrolamprus sagittifer			X
Paraphimophis rustica			X
Philodryas patagoniensis			X
Philodryas psammophidea			X
Philodryas trilineata			X
Pseudotomodon trigonatus			X
Phalotris bilineatus			X
Xenodon semicinctus			X
Micrurus pirrocryptus			X
Bothrops ammodytoides			X
Bothrops diporus			X
Chelonoidis chilensis			X
Rhinella arenarum			X
Rhinella spinulosa			X
Alsodes pehuenche	X		
Odontophrynus occidentalis			X
Pleurodema bufoninum			X
Pleurodema nebulosum			X
Leptodactylus latrans			X

Una *distribución geográfica restringida* es un *endemismo local* definido como la presencia de la especie en una sola localidad o un grupo de localidades muy cercanas ocupando menos de 20 km^2; una *distribución geografía regional* es un *endemismo regional* definido como la presencia de la especie en más de una localidad y ocupando más de 20 km^2, limitada a una región geográfica particular (dunas, volcanes o pico, valle o meseta aislada) pero menos de 20000 km^2 y limitado a una sola ecorregión. Una distribución geográfica amplia es aquella de más de 20000 km^2 con numerosas localidades conocidas para la especie, encontrada en más de una ecorregión o bien las localidades conocidas se encuentran muy separadas geográficamente y se supone que la ausencia de más localidades se debe a ausencia de búsquedas exhaustivas o defectos de muestreo.

4.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES

Categorías de conservación asignadas por la Asociación Herpetológica Argentina (AHA) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN):

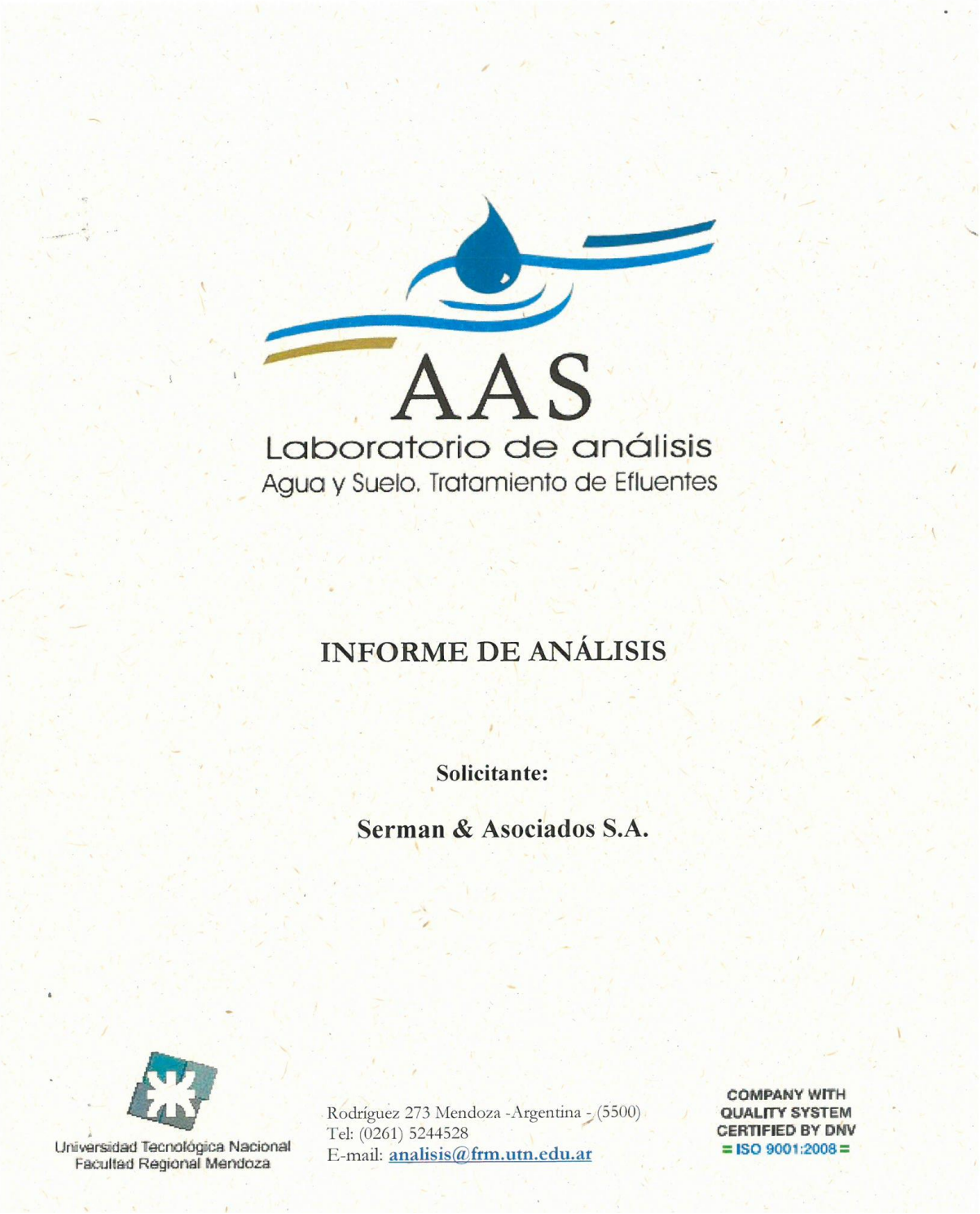
AHA	CATEGORÍAS	UICN
--	Extinta	EX
--	Extinta en estado silvestre	EW
EP	En peligro	CR
AM	Amenazada	EN
VU	Vulnerable	VU
--	Casi amenazada	NT
NA	No amenazada	LC
IC	Insuficientemente conocida	DD

Los criterios utilizados por cada una de las organizaciones difieren considerablemente en algunos casos. Se consideran más adecuados los criterios de la AHA, ya que los mismos fueron elaborados específicamente para la fauna de anfibios y reptiles de Argentina, por paneles de expertos entre los cuales se encontraban los autores de este informe. Los criterios para asignar categorías de la UICN son mucho más amplios y destinados a evaluar a un grupo numeroso de organismos y no son específicos para anfibios y reptiles, dejando de este modo un sinnúmero de situaciones y características de los grupos biológicos sin evaluar.

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A LA ACTUAL CATEGORIZACIÓN DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ARGENTINA (AHA) Y LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN)			
ESPECIE	AHA	UICN	OBSERVACION
Leiosaurus belli	NA	LC	
Leiosaurus paronae	VU	DD	
Diplolaemus leopardinus	VU	LC	
Pristidactylus araucanus	VU	LC	
Pristidactylus fasciatus	IC	DD	
Liolaemus austromendocinus	NA	LC	
Liolaemus choique	NA	LC	
Liolaemus smaug	NA	LC	
Liolaemus flavipiceus	VU	LC	
Liolaemus thermarum	VU	VU	
Liolaemus buergeri	NA	LC	
Liolaemus bibronii	NA	LC	
Liolaemus gracilis	NA	LC	
Liolaemus gravenhorstii	IC	DD	
Liolaemus donosobarrosi	NA	LC	
Liolaemus cuyanus	NA	LC	

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES CITADAS PARA LA REGIÓN DE ACUERDO A LA ACTUAL CATEGORIZACIÓN DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ARGENTINA (AHA) Y LA UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN)			
ESPECIE	AHA	UICN	OBSERVACION
Liolaemus josei	NA	LC	
Liolaemus puelche	IC	LC	
Liolaemus rabinoi	EP	CR	
Liolaemus wiegmannii	NA	LC	
Liolaemus grosseorum	NA	LC	
Liolaemus darwinii	NA	LC	
Liolaemus parthenos	---	---	No categorizada
Phymaturus verdugo	VU	LC	
Phymaturus roigorum	VU	LC	
Phymaturus palluma	VU	LC	
Phymaturus payuniae	VU	NT	
Phymaturus nevadoi	VU	LC	
Aurivela longicauda	NA	LC	
Salvator rufescens	NA	LC	
Teius teyou	NA	LC	
Teius oculatus	NA	LC	
Homonota horrida	NA	LC	
Homonota darwinii	NA	LC	
Homonota underwoodii	NA	LC	
Aspronema dorsivittatum	NA	LC	
Amphisbaena plumbea	NA	LC	
Epictia australis	NA	LC	
Siagonodon borrichianus	NA	LC	
Erythrolamprus sagittifer	NA	LC	
Paraphimophis rustica	NA	---	En evaluación
Philodryas patagoniensis	NA	---	En evaluación
Philodryas psammophidea	NA	LC	
Philodryas trilineata	NA	LC	
Pseudotomodon trigonatus	IC	LC	
Phalotris bilineatus	NA	LC	
Xenodon semicinctus	NA	LC	
Micrurus pirrocryptus	NA	LC	
Bothrops ammodytoides	NA	---	En evaluación
Bothrops diporus	NA	---	En evaluación
Chelonoidis chilensis	VU	VU	
Rhinella arenarum	NA	LC	
Rhinella spinulosa	NA	LC	
Alsodes pehuenche	EP	CR	
Odontophrynus occidentalis	NA	LC	
Pleurodema bufoninum	NA	LC	
Pleurodema nebulosum	NA	LC	
Leptodactylus latrans	NA	LC	

5. PROTOCOLOS DE ANÁLISIS DE AGUA



AAS
Laboratorio de análisis
Agua y Suelo. Tratamiento de Efluentes

INFORME DE ANÁLISIS

Solicitante:

Serman & Asociados S.A.

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Mendoza

Rodríguez 273 Mendoza -Argentina - (5500)
Tel: (0261) 5244528
E-mail: analisis@frm.utn.edu.ar

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2008 =

"2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria"

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza	Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos. Tratamiento de Efluentes	**Revisión 0**
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA		
INFORME DE ANALISIS		**Página 1 de 2**

Mendoza, 05 de Junio de 2018

Solicitante: Serman & Asociados S.A.
Procedencia de la muestra: Malargüe - Mendoza
Fecha de extracción: 01/06/2018
Muestra extraída por: el cliente
Orden de recepción: 212/18

Nº de Muestra		806/18	807/18	808/18
Punto de extracción		Río Malargüe aguas arriba del puente que cruza la ruta	Arroyo Loncoche aguas arriba RN40	Arroyo Botada
Matriz		Agua	Agua	Agua
Parámetro	Unidades	Concentración	Concentración	Concentración
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	mg/L	14	7	9
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	mg/L	898	505	582
Sólidos totales a 103-105ªC	mg/L	933	562	599

Nº de Muestra		809/18	810/18	811/18
Punto de extracción		Arroyo Poti Malal	Margen derecha del Rio Grande	Rio grande. Aguas arriba de la confluencia con el rio Chico
Matriz		Agua	Agua	Agua
Parámetro	Unidades	Concentración	Concentración	Concentración
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	mg/L	64	14	13
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	mg/L	958	818	928
Sólidos totales a 103-105ªC	mg/L	1043	854	949

Nº de Muestra		812/18	813/18	814/18
Punto de extracción		Río Chico, aguas abajo del puente de la RP226	Río Grande, margen derecha	Río Salado, aguas abajo del puente de la RN40
Matriz		Agua	Agua	Agua
Parámetro	Unidades	Concentración	Concentración	Concentración
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	mg/L	15	19	126
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	mg/L	706	813	2534
Sólidos totales a 103-105ªC	mg/L	723	887	2671

El Laboratorio de Agua y Suelo se compromete con el medio ambiente usando papel reciclado
Rodríguez 273 Mendoza -Argentina - (5500) – Tel: (0261) 5244528 - e-mail: **analisis@frm.utn.edu.ar**

"2018 – 70º Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional"

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

"2018 – Año del Centenario de la Reforma Universitaria"

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza	Laboratorio de Análisis de Aguas y Suelos. Tratamiento de Efluentes	***Revisión 0***
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA		
INFORME DE ANALISIS		**Página 2 de 2**

Nº de Muestra		**815/18**	**816/18**
Punto de extracción		**Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN40**	**Río Seco, nacientes**
Matriz		**Agua**	**Agua**
Parámetro	**Unidades**	**Concentración**	**Concentración**
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC (*)	**mg/L**	59	15
Sólidos disueltos totales a 180 ªC (***)	**mg/L**	862	6918
Sólidos totales a 103-105ªC	**mg/L**	911	7086

Notas:

(*) En la determinación de sólidos suspendidos totales se usó membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro.

(***) En la determinación de sólidos disueltos totales se usó membranas filtrantes de 0,45 micrones de diámetro de poro.

METODOLOGÍA UTILIZADA

Parámetros Analizados	Identificación	Método utilizado
Sólidos suspendidos totales a 103-105ªC	SM 2540 - D	Sólidos totales en suspensión secados a 103-105 °C
Sólidos disueltos totales a 180 ªC	SM 2540 - C	Sólidos Totales Disueltos secados a 180 °C
Sólidos totales a 103-105ªC	SM 2540 - B	Sólidos totales secados a 103-105 °C

Nota: "SM": Métodos Normalizados para Análisis de Aguas Potables y Residuales, preparados y publicados conjuntamente por American Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation. 17° Edición.

EQUIPAMIENTO UTILIZADO
Balanza de precisión Ohaus Pioneer N° de serie 8329250730

Ing. Graciela Affranchino
a.c. Dirección

El Laboratorio de Agua y Suelo se compromete con el medio ambiente usando papel reciclado
Rodríguez 273 Mendoza -Argentina - (5500) – Tel: (0261) 5244528 - e-mail: **analisis@frm.utn.edu.ar**

"2018 – 70º Aniversario de la creación de la Universidad Obrera Nacional"

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	09:15

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 32.621'S
69° 35.750'O

Datos ambientales	
Viento	moderado
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	10°

Detalles del sitio muestreado
rio Malargüe aguas arriba del puente que cruza la R

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	9:33am

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 34.079'S
69° 34.910'O

Datos ambientales	
Viento	moderado
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	10º

Detalles del sitio muestreado
arroyo Loncoche aguas arriba RN40

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	10:05hs

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 49.649'S
69° 43.297'O

Datos ambientales	
Viento	moderado-alto
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	8°

Detalles del sitio muestreado
Aº Botada. Curso discurre paralelo a la RN40, zona de baja energía, lecho limoso - arenoso, cauce erosionado por su propia carga

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALCAS

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	11:10

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 52.185'S 69° 56.699'O

Datos ambientales	
Viento	moderado - alto
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	8°

Detalles del sitio muestreado
Aº Poti Malal. Margen izq. Aguas arriba de la descarga en el R. Grande. Agua turbia

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5° D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	14:33

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 49.735'S
70° 0.694'O

Datos ambientales	
Viento	Alto a Muy alto
Cond. Meterológicas	nublado
Temperatura	6°

Detalles del sitio muestreado
Margen derecha del Rio Grande. En el cierre de la presa proyectada

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALOIS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente: UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	15:25

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 43.518'S
70° 9.425'O

Datos ambientales	
Viento	moderado-alto
Cond. Meterológicas	nublado-lloviznas intermitentes
Temperatura	5°

Detalles del sitio muestreado
Rio grande. Aguas arriba de la confluencia con el rio Chico. Sobre margen derecha existen chacras y viviendas que podrían estar descargando desechos en canales y zanjas cercanas al rio

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 47.554'S
70° 8.516'O

Datos ambientales	
Viento	alto - muy alto
Cond. Meterológicas	nublado con lloviznas intermitentes
Temperatura	4°

Detalles del sitio muestreado
Rio Chico, aguas debajo del puente de la RP226. Margen izquierda, zona con urbanizacion muy chica (Las Loicas)

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto N°
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180°C			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VARGAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5° D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
28/05/2018	18:40

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 52.302'S
69° 53.519'O

Datos ambientales	
Viento	moderado-alto
Cond. Meterológicas	nublado-lloviznas intermitentes
Temperatura	5°

Detalles del sitio muestreado
R. Grande, margen derecha. Estación de Aforo. A la altura del km 8.2 de la RP145. Lluvia moderada 30 minutos antes de la toma, nieve intensa en altas cumbres (Paso Pehuenche Cerrado por clima adverso)

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALMAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5° D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Titulo Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
29/05/2018	11:50

Metodologia de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 13.089'S
69° 39.737'O

Datos ambientales	
Viento	moderado alto
Cond. Meterológicas	parcialmente nublado
Temperatura	12°

Detalles del sitio muestreado
Río Salado, aguas abajo del puente de la RN40

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALGAY

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
29/05/2018	12:40

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
35° 5.206'S
69° 35.590'O

Datos ambientales	
Viento	moderado - alto
Cond. Meterológicas	despejado
Temperatura	16°

Detalles del sitio muestreado
Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN40. Zona de elevada energía del curso, próximo a curva, margen izquierda. Signos de erosión de material fino, agua visiblemente turbia

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

M. VALGAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

PLANILLA DE REGISTRO DE CADENA DE CUSTODIA

Laboratorio Interviniente	UTN

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANÁLISIS

Nombre o razón social	Serman & asociados s.a.	C.U.I.T	30-64459264-9
Domicilio / C.P.	Pico 1639 5º D / C.P. 1429	Provincia	Buenos Aires
Localidad	CABA	Tel. / Fax	011 4703-2420

PERSONAL QUE TOMO LA MUESTRA

Apellido y Nombres	DNI	Título Habilitante	Firma
Caceres Raul Alejandro	29.485.977	Ingeniero Hidráulico	

Extracción de la muestra	
Fecha	Hora
29/05/2018	17:25

Metodología de extracción
Botella normalizada por laboratorio (1L), tomada con brazo y porta botella especial

Lugar de extracción (coordenadas)
34° 34.786'S
68° 34.755'O

Datos ambientales	
Viento	moderado
Cond. Meterológicas	despejado
Temperatura	17º

Detalles del sitio muestreado
Rio Seco, nacientes. Poco caudal, zona de baja energía del curso. Agua clara pero con presencia de animales cercanos

MUESTRA

Analito	Capacidad y Material del Envase	Volumen o Peso de la Muestra	Precinto Nº
Sólidos suspendidos totales			
Sólidos disueltos a 180ºC			
Sólidos totales			

Firma y sello del responsable de acompañar la muestra

Recepción de la muestra en el Laboratorio
Fecha 30/05/18 Hora 14:00

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Universidad Tecnológica Nacional	Laboratorio de Análisis de Aguas y	Revisión 1
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA		R2 – AAS – PGC 03
ORDEN DE RECEPCION		Página 1 DE 1

ORDEN DE RECEPCIÓN Nº 212/18 — **PRESUPUESTO Nº -**
CLIENTE: Serman & Asociados S. A. — RESPONSABLE TECNICO DEL CLIENTE: Lautaro Juaneda
DIRECCIÓN: Pico 1639 5º D / C.P. 1429 CABA Bs As — TELEFONO:
PROCEDENCIA: — EMAIL: lautarojuaneda@gmail.com

Muestra Nº	806/18	807/18	808/18	809/18	810/18	811/18	812/18	813/13
Fecha:	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018	28/05/2018
Identificación	1	2	3	4	5	6	7	8
Punto de Extraccion:	río Malargüe aguas arriba del puente que cruza la R	arroyo Loncoche aguas arriba RN40	Aº Botada, Curso discurre paralelo a la RN40	Aº Poti Malal. Margen izq. Aguas arriba de la descarga en el R. Grande	Margen derecha del Rio Grande	Rio grande. Aguas arriba de la confluencia con el rio Chico	Río Chico, aguas debajo del puente de la RP226	R. Grande, margen derecha. Estación de Aforo. A la altura del km 8.2 de la RP145
Matriz	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua
Cantidad de Envases	1	1	1	1	1	1	1	1
Sol. Disueltos Totales 180°	x	x	x	x	x	x	x	x
Sol. Suspendidos Totales	x	x	x	x	x	x	x	x
Sol. Totales	x	x	x	x	x	x	x	x
OBSERVACIONES:								

FECHA RECEPCIÓN PEDIDO	30/05/2018			HORA			
MUESTRA TRAIDA POR:	el cliente	C.Interno.		C.Externo		LAB.	
APROBACION CLIENTE			TEL.			FAX	
RECEPCIONADO POR:	Tcos. Lab. AAS						
FECHA PROBABLE DE ENTREGA	20 días hábiles		COTIZACIÓN	total			
LABORATORIO SUBCONTRATADO:			Tipos de análisis:				
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO EN:		Tiempo	Recursos	Normas aplicadas	Equipo	Especificaciones	
INFORMADO							
DISPOSICION DE LA MUESTRA:							
RETORNA AL CLIENTE	SI		NO	X			
DISPOSICION POR LABORATORIO:	SI	X	NO				
Revisiones:				Aprobación J.T.L:			

E-MAIL analisis@frm.utn.edu.ar
Hoja para el LABORATORIO

M. VARGAS

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

Universidad Tecnológica Nacional	Laboratorio de Análisis de Aguas y	Revisión 1
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA		R2 – AAS – PGC 03
ORDEN DE RECEPCION		Página 1 DE 1

ORDEN DE RECEPCIÓN Nº 212/18 — **PRESUPUESTO Nº -**
CLIENTE: Serman & Asociados S. A. — RESPONSABLE TECNICO DEL CLIENTE: Lautaro Juaneda
DIRECCIÓN: Pico 1639 5º D / C.P. 1429 CABA Bs As — TELEFONO:
PROCEDENCIA: — EMAIL:

Muestra Nº	814/18	815/18	816/18
Fecha:	29/05/2018	29/05/2018	29/05/2018
Identificación	9	10	11
Punto de Extraccion:	Río Salado, aguas abajo del puente de la RN40	Río Atuel, aguas abajo del puente de cruce de la RN40	Río Seco, nacientes
Matriz	Agua	Agua	Agua
Cantidad de Envases	1	1	1
Sol. Disueltos Totales 180°	x	x	x
Sol. Suspendidos Totales	x	x	x
Sol. Totales	x	x	x
OBSERVACIONES:			

FECHA RECEPCIÓN PEDIDO	30/05/2018				HORA			
MUESTRA TRAIDA POR:	el cliente	C.Interno.		C.Externo		LAB.		
APROBACION CLIENTE				TEL.		FAX		
RECEPCIONADO POR:	Tcos. Lab. AAS							
FECHA PROBABLE DE ENTREGA	20 dias hábiles			COTIZACIÓN:	total			
LABORATORIO SUBCONTRATADO:				Tipos de análisis:				
VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO EN:		Tiempo	Recursos	Normas aplicadas	Equipo	Especificaciones		
INFORMADO								
DISPOSICION DE LA MUESTRA:								
RETORNA AL CLIENTE	SI		NO	X				
DISPOSICION POR LABORATORIO:	SI	X	NO					
Revisiones:					Aprobación J.T.L:			

E-MAIL analisis@frm.utn.edu.ar
Hoja para el LABORATORIO

M. VASCONES.

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

6. PERMISOS PARA RELEVAMIENTOS PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO

MENDOZA NUEVO GOBIERNO
Secretaría de Cultura

DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL Y MUSEOS

En mi carácter de Director de Patrimonio Cultural y Museos dependiente de la Secretaría de Cultura, Gobierno de Mendoza, y en ejercicio de la facultad conferida por la Ley Nacional Nº 25743, Ley Provincial Nº 6034 y modificatorias y Decreto Reglamentario 1882/09 **AUTORIZO** a **SERMAN Y ASOCIADOS S.A.**., **CUIT 30-64459264-9,** con domicilio legal en Calle Pico 1639/45- Piso 5°, CABA; a realizar las tareas de impacto arqueológico para obras complementarias a la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento, Departamento de Malargüe.

El profesional a cargo de los trabajos será el **Lic. Carlos Matías Ambasch**, DNI 26.128.194, quien realizará tareas de relevamiento arqueológico en el área a ser impactada. Los trabajos se llevarán a cabo en conjunto con el Lic. Pablo Daniel Andueza.

Las obras a realizar son:

- Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW
- Ruta Nacional N°145. Tramo: Bardas Blancas- Hito Pehuenche. Sección II: Km 18,50- Acceso Cajón Grande- Sobre Cota de Embalse
- Variante Ruta Provincial N° 226. Tramo Empalme Ruta Nacional N° 145- Límite con Chile.

Las coordenadas de las distintas obras son las siguientes:

I. Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW

Vértices	Coordenadas X	Y
V0	6033965	2405402
V1	6033893	2409643
V2	6033935	2409897
V3	6033711	2410196
V4	6033526	2410643
V5	6033424	2411115
V6	6033356	2411347
V7	6033052	2411721
V8	6032826	2411952
V9	6032486	2412250
V10	6032191	2412493
V11	6031864	2412743
V12	6031475	2412932
V13	6031226	2413189
V14	6030985	2413515
V15	6030859	2413842
V16	6030696	2414199
V17	6030524	2414612
V18	6030439	2414961
V19	6030467	2415225
V20	6030559	2415636
V21	6030590	2415849
V22	6030631	2416131
V23	6030605	2416439
V24	6030539	2416566
V25	6030440	2416834
V26	6030105	2417009
V27	6030040	2417257
V28	6029974	2417872
V29	6030019	2417919
V30	6030102	2418496
V31	6030069	2419005
V32	6030221	2419323
V33	6030216	2419666
V34	6030188	2420107
V35	6030050	2420463
V36	6029986	2420668
V37	6030062	2421228
V38	6030082	2421390
V39	6030198	2421624
V40	6030391	2421970
V41	6030636	2422245
V42	6030659	2422281
V43	6030629	2422462
V44	6030451	2422601
V45	6030342	2423316
V46	6030257	2423599
V47	6030226	2423915
V48	6030303	2424196
V49	6030359	2424377
V50	6030662	2424635
V51	6030802	2424850
V52	6030824	2425071
V53	6030848	2425308
V54	6030894	2425613
V55	6030939	2425848
V56	6030812	2426109
V57	6030908	2426282
V58	6031073	2426745
V59	6031164	2426905
V60	6031072	2427607
V61	6032037	2429626
V62	6032965	2430400
V63	6033531	2431795
V64	6033582	2432917
V65	6034360	2433541
V66	6034413	2434162
V67	6035004	2435068
V68	6035482	2436768
V69	6036654	2438598
V70	6037800	2439676
V71	6042486	2443413
V72	6044262	2449128
V73	6046818	2451178
V74	6047740	2451411
V75	6048947	2451048
V76	6057570	2449509
V77	6061138	2446382
V78	6063916	2447164
V79	6068721	2444088
V80	6100540	2430898
V81	6115330	2447699
V82	6123106	2460621
V820	6122320	2460246
V83	6138714	2510093
V84	6138916	2521777
V85	6144061	2527073
V86	6159108	2539438
V87	6161066	2540450
V88	6162771	2540159
V89	6164047	2541430
V90	6165140	2541229
V91	6171345	2538255
V92	6176878	2537148

Dirección de Patrimonio Cultural
Padre Jorge Contreras 1250 (5500). Parque Gral. San Martín.
Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4203136
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.a r

1

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

MENDOZA NUEVO GOBIERNO
Secretaría de Cultura

DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL Y MUSEOS

II. Ruta Nacional Nº 145. Tramo: Bardas Blancas – Hito Pehuenche. Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande – Sobre Cota de Embalse

	Coordenadas[1]	
	X	Y
1	6032177	2392642
2	6032764	2392728
3	6032999	2392827
4	6033502	2393262
5	6033736	2393296
6	6034072	2393279
7	6034289	2393396
8	6034289	2393581
9	6034440	2393732
10	6034658	2393832
11	6034876	2393883
12	6034803	2394117
13	6034809	2394268
14	6034876	2394486
15	6035077	2394738
16	6035262	2394736
17	6035448	2394687
18	6035631	2394771
19	6035597	2395408
20	6035631	2395509
21	6035714	2395509
22	6035882	2395425
23	6035983	2395475
24	6035865	2395676
25	6035731	2395945
26	6035661	2396096
27	6035497	2396831
28	6035560	2396682
29	6035815	2396749
30	6036469	2396330
31	6036553	2396196
32	6036737	2396079
33	6036871	2396129
34	6036989	2396297
35	6036821	2396816
36	6036955	2396900
37	6037190	2396917
38	6037458	2397068
39	6037491	2397336
40	6037223	2397655
41	6037525	2397705
42	6037374	2397956
43	6037722	2398155
44	6037827	2398258
45	6037609	2398392
46	6037460	2398674
47	6037056	2398878
48	6036737	2398926
49	6036469	2399113
50	6036366	2399398
51	6036217	2399582
52	6036251	2399918
53	6036419	2399968
54	6037223	2399965
55	6037374	2400052
56	6037357	2400404
57	6037257	2400789
58	6037008	2400823
59	6036586	2400773
60	6035966	2400739
61	6035999	2401242
62	6036117	2402047
63	6035865	2402198
64	6035681	2401896
65	6035513	2401913
66	6035312	2401862
67	6035195	2401376
68	6034239	2401393
69	6034088	2401778
70	6033870	2402114
71	6033802	2402348
72	6033852	2402466
73	6034407	2402764
74	6034693	2403203
75	6034474	2403673
76	6034239	2403958
77	6034329	2404075
78	6034725	2404192
79	6034826	2404377
80	6034139	2404678
81	6033435	2404545
82	6033160	2404243
83	6032814	2404159
84	6032498	2404461
85	6032127	2404828
86	6031909	2404897
87	6031875	2405534
88	6032261	2405718
89	6032596	2405701
90	6032747	2405919
91	6032598	2406204
92	6032647	2406405
93	6033082	2406556
94	6033233	2406557
95	6033468	2407277
96	6033821	2407847
97	6034474	2408263
98	6034541	2408434
99	6033971	2408551
100	6033954	2409054
101	6033317	2409959
102	6032982	2410345
103	6033099	2410697
104	6033099	2410848
105	6033015	2410948
106	6032798	2410999
107	6032647	2411150
108	6032680	2411250
109	6032278	2411904
110	6031607	2412290
111	6030886	2412843
112	6030484	2413597
113	6030501	2414100
114	6030568	2414536

[1] Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

III. Variante Ruta Provincial Nº 226.Tramo Empalme Ruta Nacional Nº 145 – Límite con Chile

Vértices	Coordenadas[1]	
	X	Y
1	6035969	2394296
2	6036001	2394402
3	6036091	2394454
4	6036391	2394455
5	6036484	2394484
6	6036573	2394599
7	6036794	2394751
8	6036899	2394779
9	6036988	2394890
10	6037277	2395035
11	6037465	2395373
12	6037903	2395734
13	6039650	2396088
14	6038801	2396273
15	6038929	2396224
16	6039021	2395999
17	6039145	2395981
18	6039189	2396102
19	6039128	2396376
20	6039038	2396518
21	6039069	2396586
22	6039156	2396706
23	6039132	2396824
24	6039148	2396952
25	6039116	2397067
26	6039108	2397206
27	6038980	2397526
28	6038950	2397688
29	6038812	2397910
30	6038672	2398046
31	6038657	2398197
32	6038740	2398489
33	6038891	2398756
34	6038866	2398924
35	6038988	2399178
36	6039009	2399456
37	6038894	2399615
38	6038875	2399717
39	6038929	2400107
40	6039006	2400209
41	6039173	2400163
42	6039361	2400008
43	6039532	2400030
44	6039630	2399947
45	6040608	2400015
46	6040932	2399578
47	6041086	2399931
48	6041122	2399935
49	6041102	2399927
50	6041145	2400019
51	6041222	2400048
52	6041575	2400051
53	6041783	2399957
54	6041962	2400057
55	6042135	2400039
56	6042346	2399999
57	6042746	2399731
58	6043150	2399565
59	6043543	2399139
60	6043732	2398874
61	6044207	2398479
62	6044574	2398356
63	6044842	2398066
64	6045064	2397567
65	6045336	2397317
66	6045433	2397123
67	6045546	2396968
68	6045619	2396753
69	6045981	2396253
70	6045990	2395824
71	6046124	2395562
72	6046076	2395363
73	6045963	2395269
74	6045839	2395105
75	6045670	2394701
76	6045592	2394561
77	6045668	2394246
78	6045795	2394160
79	6046020	2393797
80	6046103	2393732
81	6046210	2393546
82	6046442	2393384
83	6046567	2393349
84	6046739	2393251
85	6046989	2393192
86	6047075	2393110
87	6047179	2393065
88	6047331	2392909
89	6047417	2392860
90	6047503	2392754
91	6047582	2392704
92	6047683	2392567
93	6047791	2392521
94	6047889	2392456
95	6048018	2392445
96	6048121	2392408
97	6048229	2392412
98	6048413	2392324
99	6048614	2392334
100	6048892	2392312
101	6049021	2392258
102	6049124	2392265
103	6049233	2392355
104	6049298	2392445
105	6049353	2392474
106	6049738	2392641
107	6049891	2392820
108	6049955	2392851
109	6050040	2392845
110	6050241	2392798

[1] Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

Dirección de Patrimonio Cultural
Padre Jorge Contreras 1250 (5500). Parque Gral. San Martín.
Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4203136
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.a r

MENDOZA NUEVO GOBIERNO
Secretaría de Cultura

DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL Y MUSEOS

Se llevará a cabo un relevamiento de las áreas a ser impactadas, estimando la potencialidad arqueológica.

En caso de ser necesario un rescate, éste deberá ser informado a la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos, quien dará la autorización correspondiente y designará el repositorio.
La presente autorización no implica la generación de antecedentes para solicitar el otorgamiento de concesiones de investigación. Luego de las tareas de campo, el responsable científico de los estudios deberá presentar a esta Dirección el informe final detallando las conclusiones de las labores.

Se faculta al proponente a ejecutar las tareas de impacto arqueológico en un período de tres (3) meses a partir de la fecha de emisión. Esta autorización podrá ser presentada ante cualquiera de las instituciones integrantes del Comité Argentino de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Bienes Culturales.

Dado en Mendoza, a los cuatro días del mes de Julio del año dos mil dieciocho.

Arq. Marcelo Nardecchia
Dirección de Patrimonio Cultural
y Museos
Secretaría de Cultura

Dirección de Patrimonio Cultural
Padre Jorge Contreras 1250 (5500). Parque Gral. San Martín.
Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4203136
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.a r

3

MENDOZA NUEVO GOBIERNO
Secretaría de Cultura

DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL Y MUSEOS

En mi carácter de Director de Patrimonio Cultural y Museos dependiente de la Secretaría de Cultura, Gobierno de Mendoza, y en ejercicio de la facultad conferida por la Ley Nacional Nº 25743, Ley Provincial Nº 6034 y modificatorias y Decreto Reglamentario 1882/09 **AUTORIZO** a **SERMAN Y ASOCIADOS S.A.**., **CUIT 30-64459264-9,** con domicilio legal en Calle Pico 1639/45- Piso 5°, CABA; a realizar las tareas de impacto paleontológico para obras complementarias a la Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento, Departamento de Malargüe.

El profesional a cargo de los trabajos será el **Lic. Flavio Bellardini**, PAS: AA 4058512, quien realizará tareas de relevamiento paleontológico en el área a ser impactada. Los trabajos se llevarán a cabo en conjunto con el **Lic. Rubén Juárez Valieri.**

Las obras a realizar son:

- Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW
- Ruta Nacional N°145. Tramo: Bardas Blancas- Hito Pehuenche. Sección II: Km 18,50- Acceso Cajón Grande- Sobre Cota de Embalse
- Variante Ruta Provincial N° 226. Tramo Empalme Ruta Nacional N° 145- Límite con Chile.

Las coordenadas de las distintas obras son las siguientes:

I. Proyecto Interconexión Central Hidroeléctrica Portezuelo del Viento – 210 MW

Vértices	Coordenadas	
	X	Y
v1	6033965	2409402
v1'	6033893	2409543
v2	6033835	2409897
v3	6033711	2410195
v4	6033526	2410643
v5	6033424	2411115
v6	6033356	2411347
v7	6033052	2411721
v8	6032836	2411992
v9	6032486	2412250
v10	6032191	2412493
v11	6031864	2412743
v12	6031475	2412832
v13	6031228	2413189
v14	6030848	2413515
v15	6030859	2413842
v16	6030595	2414190
v17	6030524	2414612
v18	6030439	2414961
v19	6030467	2415225
v20	6030569	2415636
v21	6030590	2415849
v22	6030631	2416131
v23	6030606	2416439
v24	6030589	2416568
v25	6030440	2416654
v26	6030105	2417009
v27	6030040	2417257
v28	6029974	2417872
v29	6030019	2417916
v30	6030102	2418496
v31	6030089	2419008
v32	6030221	2419323
v33	6030216	2419668
v34	6030188	2420107
v35	6030050	2420463
v36	6029986	2420868
v37	6030062	2421228
v38	6030082	2421390
v39	6030198	2421624
v40	6030391	2421870
v41	6030636	2422246
v42	6030659	2422281
v43	6030529	2422462
v44	6030451	2422601
v45	6030342	2423316
v46	6030257	2423599
v47	6030226	2423819
v48	6030303	2424196
v49	6030359	2424377
v50	6030662	2424835
v51	6030802	2424859
v52	6030824	2425071
v53	6030948	2425308
v54	6030894	2425613
v55	6030939	2425848
v56	6030912	2426109
v57	6030908	2426282
v58	6031073	2426745
v59	6031104	2426905
v60	6031072	2427807
v61	6032037	2429626
v62	6032965	2430400
v63	6033531	2431795
v64	6033682	2432617
v65	6034360	2433541
v66	6034413	2434162
v67	6035004	2435058
v68	6035492	2436758
v69	6036654	2436598
v70	6037800	2439675
v71	6042686	2443413
v72	6044262	2449125
v73	6046618	2451178
v74	6047740	2451411
v75	6048547	2451048
v76	6057570	2448509
v77	6061138	2446362
v78	6063916	2447164
v79	6068721	2444088
v80	6100540	2439898
v81	6115330	2447699
v82	6123106	2460621
v82b	6122320	2460248
v83	6138714	2510093
v84	6138916	2521777
v85	6144061	2527073
v86	6159108	2539438
v87	6161066	2540450
v88	6162771	2540159
v89	6164047	2541430
v90	6165140	2541229
v91	6171345	2536255
v92	6176878	2537146

Dirección de Patrimonio Cultural
Padre Jorge Contreras 1250 (5500). Parque Gral. San Martín.
Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4203136
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.a r

1

Ingra. CRISTINA GOYENECHEA
DIRECTORA
SERMAN & ASOCIADOS S.A.

MENDOZA NUEVO GOBIERNO
Secretaría de Cultura

DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL Y MUSEOS

II. Ruta Nacional Nº-145. Tramo: Bardas Blancas – Hito Pehuenche. Sección II: Km 18,50 – Acceso Cajón Grande – Sobre Cota de Embalse

	Coordenadas[1]	
	X	Y
1	6032177	2392842
2	6032764	2392728
3	6032999	2392827
4	6033502	2393262
5	6033736	2393296
6	6034072	2393279
7	6034289	2393396
8	6034289	2393581
9	6034440	2393732
10	6034658	2393832
11	6034876	2393883
12	6034893	2394117
13	6034809	2394268
14	6034876	2394486
15	6035077	2394738
16	6035262	2394738
17	6035446	2394687
18	6035631	2394771
19	6035597	2395408
20	6035631	2395509
21	6035714	2395509
22	6035882	2395425
23	6035983	2395475
24	6035865	2395676
25	6035731	2395845
26	6035681	2396098
27	6035497	2396531
28	6035580	2396682
29	6035815	2396749
30	6036469	2396330
31	6036553	2396196
32	6036737	2396079
33	6036871	2396129
34	6036989	2396297
35	6036821	2396816
36	6036555	2396800
37	6037190	2396917
38	6037458	2397068
39	6037491	2397336
40	6037223	2397655
41	6037525	2397705
42	6037374	2397956
43	6037722	2398155
44	6037827	2398256
45	6037609	2398392
46	6037480	2398574
47	6037056	2398878
48	6036737	2398929
49	6036469	2399113
50	6036368	2399398
51	6036217	2399682
52	6036251	2399918
53	6036419	2399956
54	6037223	2399965
55	6037374	2400052
56	6037357	2400404
57	6037287	2400789
58	6037008	2400823
59	6036586	2400773
60	6035966	2400739
61	6035999	2401242
62	6036117	2402047
63	6035865	2402196
64	6035661	2401896
65	6035513	2401913
66	6035312	2401862
67	6035195	2401376
68	6034239	2401393
69	6034089	2401778
70	6033870	2402114
71	6033602	2402348
72	6033652	2402466
73	6034407	2402784
74	6034893	2403203
75	6034474	2403673
76	6034239	2403958
77	6034329	2404075
78	6034725	2404192
79	6034826	2404377
80	6034139	2404678
81	6033435	2404845
82	6033150	2404243
83	6032814	2404159
84	6032496	2404481
85	6032127	2404628
86	6031909	2404897
87	6031875	2405534
88	6032261	2405718
89	6032596	2405701
90	6032747	2405919
91	6032596	2406204
92	6032647	2406405
93	6033082	2406556
94	6033233	2406857
95	6033468	2407277
96	6033921	2407847
97	6034474	2408283
98	6034541	2408434
99	6033971	2408551
100	6033954	2409054
101	6033317	2409959
102	6032982	2410345
103	6033089	2410697
104	6033099	2410848
105	6033015	2410948
106	6032798	2410999
107	6032647	2411150
108	6032680	2411250
109	6032278	2411904
110	6031607	2412290
111	6030886	2412843
112	6030484	2413597
113	6030501	2414100
114	6030568	2414536

[1] Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

III. Variante Ruta Provincial Nº 226.Tramo Empalme Ruta Nacional Nº 145 – Límite con Chile

Vértices	Coordenadas[1]	
	X	Y
1	6035969	2394296
2	6036001	2394402
3	6036091	2394464
4	6036391	2394455
5	6036484	2394484
6	6036573	2394599
7	6036794	2394751
8	6036899	2394779
9	6036988	2394890
10	6037277	2395035
11	6037465	2395373
12	6037903	2395734
13	6038650	2396068
14	6038801	2396273
15	6038929	2396224
16	6039021	2395999
17	6039145	2395981
18	6039189	2396102
19	6039128	2396376
20	6039038	2396518
21	6039069	2396536
22	6039156	2396706
23	6039132	2396824
24	6039148	2396952
25	6039116	2397057
26	6039108	2397206
27	6038980	2397526
28	6038950	2397938
29	6038812	2397910
30	6038672	2398046
31	6038557	2398197
32	6038740	2398489
33	6038891	2398756
34	6038866	2398924
35	6038988	2399178
36	6039009	2399456
37	6038894	2399615
38	6038875	2399717
39	6038529	2400107
40	6039006	2400209
41	6039173	2400163
42	6039361	2400008
43	6039532	2400030
44	6039930	2399947
45	6040606	2400015
46	6040932	2399578
47	6041066	2399531
48	6041122	2399635
49	6041102	2399927
50	6041145	2400019
51	6041222	2400048
52	6041575	2400061
53	6041783	2399957
54	6041962	2400057
55	6042135	2400039
56	6042346	2399899
57	6042746	2399731
58	6043150	2399565
59	6043643	2399139
60	6043732	2398874
61	6044207	2398479
62	6044574	2398356
63	6044842	2398086
64	6045064	2397567
65	6045336	2397317
66	6045433	2397123
67	6045546	2396968
68	6045619	2396753
69	6045981	2396253
70	6045990	2395824
71	6046124	2395552
72	6046076	2395363
73	6045963	2395269
74	6045839	2395105
75	6045670	2394701
76	6045592	2394551
77	6045565	2394245
78	6045795	2394160
79	6046020	2393797
80	6046103	2393732
81	6046210	2393546
82	6046442	2393384
83	6046587	2393349
84	6046739	2393251
85	6046889	2393192
86	6047075	2393110
87	6047179	2393065
88	6047331	2392909
89	6047417	2392860
90	6047503	2392754
91	6047562	2392704
92	6047583	2392567
93	6047791	2392521
94	6047889	2392456
95	6048016	2392445
96	6048121	2392408
97	6048229	2392412
98	6048413	2392324
99	6048814	2392334
100	6048892	2392312
101	6049021	2392258
102	6049124	2392265
103	6049233	2392355
104	6049298	2392445
105	6049353	2392474
106	6049738	2392641
107	6049891	2392820
108	6049955	2392851
109	6050040	2392845
110	6050241	2392798

[1] Sistema de coordenadas: Gauss-Krüger; User Grid: Faja 2; Datum: POSGAR 94.

Dirección de Patrimonio Cultural
Padre Jorge Contreras 1250 (5500). Parque Gral. San Martín.
Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4203136
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.a r

2

MENDOZA NUEVO GOBIERNO
Secretaría de Cultura

DIRECCIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL Y MUSEOS

Se llevará a cabo un relevamiento superficial de las áreas a ser impactadas, estimando la potencialidad paleontológica.

En caso de ser necesario un rescate, éste deberá ser informado a la Dirección de Patrimonio Cultural y Museos, quien dará la autorización correspondiente y designará el repositorio.
La presente autorización no implica la generación de antecedentes para solicitar el otorgamiento de concesiones de investigación. Luego de las tareas de campo, el responsable científico de los estudios deberá presentar a esta Dirección el informe final detallando las conclusiones de las labores.

Se faculta al proponente a ejecutar las tareas de impacto paleontológico en un período de tres (3) meses a partir de la fecha de emisión. Esta autorización podrá ser presentada ante cualquiera de las instituciones integrantes del Comité Argentino de Lucha contra el Tráfico Ilícito de Bienes Culturales.

Dado en Mendoza, a los cuatro días del mes de Julio del año dos mil dieciocho.

Arq. Marcelo Nardecchia
Dirección de Patrimonio Cultural
y Museos
Secretaría de Cultura

Dirección de Patrimonio Cultural
Padre Jorge Contreras 1250 (5500). Parque Gral. San Martín.
Ciudad de Mendoza.
Teléfono: 0261-4203136
e-mail: patrimonio@mendoza.gov.a r

3