

**CAPÍTULO 2
LÍNEA DE BASE**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO

“LÍNEA DE TRANSMISIÓN 2X220 kV MAITENCILLO – CASERONES”

PREPARADO POR:



G E S T I O N A M B I E N T A L C O N S U L T O R E S

ecology and environment, inc.

SEPTIEMBRE DE 2010

ÍNDICE

2.	LÍNEA BASE	2-1
	Introducción	2-1
2.1.1	Área de Emplazamiento del Proyecto.....	2-1
2.1.1	Determinación de las Áreas de Influencia del Proyecto.....	2-2
	Descripción del Medio Físico Terrestre	2-4
2.1.2	Clima	2-4
2.1.2.1	Clima Desértico Marginal Bajo (BWh).....	2-4
2.1.2.2	Clima Desértico Marginal de Altura (BWH).....	2-5
2.1.3	Meteorología	2-5
2.1.4	Calidad del Aire.....	2-9
2.1.4.1	Metodología	2-9
2.1.4.2	Material Particulado Respirable (PM10)	2-10
2.1.4.3	Vientos	2-14
2.1.4.4	Conclusión	2-20
2.1.5	Geomorfología	2-21
2.1.5.1	Contexto Regional.....	2-21
2.1.5.2	Contexto Local	2-23
2.1.5.3	Indicadores Morfológicos	2-25
2.1.6	Geología.....	2-28
2.1.6.1	Unidades Geológicas	2-28
2.1.7	Hidrología e Hidrogeología	2-30
2.1.7.1	Introducción.....	2-30
2.1.7.2	Delimitación de cuencas, subcuencas y microcuencas área de Proyecto.....	2-30
2.1.7.3	Características Hidrogeológicas Cuencas área de Proyecto.....	2-37
2.1.7.4	Descripción Hidrológica de las Cuencas y Subcuencas Principales área Trazado	2-40
2.1.7.5	Referencias bibliográficas	2-55
2.1.8	Riesgos Naturales.....	2-56
2.1.8.1	Sismos	2-56
2.1.8.2	Volcanes	2-57
2.1.8.3	Remoción en Masa	2-58
2.1.9	Suelos	2-60
2.1.9.1	Suelos a Nivel Regional	2-60
2.1.9.2	Suelos a Nivel Local.....	2-62
2.1.9.3	Erodabilidad y Erosividad.....	2-64
2.1.10	Ruido.....	2-66
2.1.10.1	Introducción.....	2-66
2.1.10.2	Objetivos	2-66
2.1.10.3	Metodología	2-66
2.1.10.4	Puntos de Medición.....	2-67
2.1.10.5	Resultados	2-69
2.1.10.6	Análisis Niveles Máximos Permitidos.....	2-71
2.1.10.7	Conclusiones.....	2-72
2.1.11	Calidad Astronómica del Cielo	2-73
2.1.12	Campos electromagnéticos.....	2-73

	Descripción del Medio Biótico	2-73
2.1.13	Vegetación	2-73
2.1.13.1	Metodología Vegetacion.....	2-73
2.1.13.2	Resultados Formaciones Vegetacionales.....	2-77
2.1.13.3	Formaciones Xerofíticas en el área de estudio.....	2-86
2.1.13.4	Representatividad de la vegetación	2-87
2.1.14	Flora.....	2-93
2.1.14.1	Metodología Flora	2-93
2.1.14.2	Resultados Flora	2-94
2.1.14.3	Origen Fitogeográfico.....	2-95
2.1.14.4	Tipos biológicos	2-101
2.1.14.5	Distribución de la riqueza florística en el área de influencia	2-102
2.1.14.6	Estado de conservación.....	2-103
2.1.15	Fauna	2-108
2.1.15.1	Descripción de fauna por ambiente	2-108
2.1.16	Áreas de Valor Ambiental	2-150
2.1.16.1	Áreas silvestres protegidas	2-150
2.1.16.2	Sitios prioritarios.....	2-151
2.1.16.3	Corredores biológicos	2-154
2.1.17	Descripción del Medio Humano	2-155
2.1.18	Antecedentes Generales.....	2-155
2.1.19	Metodología	2-156
2.1.19.1	Sectorización y Análisis de Trazado	2-158
2.1.19.2	Definición de Subsistemas de Ocupación Humana en el Territorio.....	2-158
2.1.20	Nivel de Análisis Comunal	2-159
2.1.20.1	Comuna de Vallenar	2-160
2.1.20.2	Comuna de Tierra Amarilla	2-184
2.1.21	Nivel de Análisis Local	2-205
2.1.21.1	Introducción.....	2-205
2.1.21.2	Información Geográfica.....	2-205
2.1.21.3	Definición de Áreas de Influencia.....	2-206
2.1.21.4	Análisis a nivel local del Área de Influencia Directa e Indirecta	2-207
2.1.22	Conclusiones.....	2-224
	Descripción del Medio Construido.....	2-226
2.1.23	Red Vial.....	2-226
2.1.23.1	Tránsito	2-228
2.1.23.2	Mediciones de línea de base del tránsito del Área del Proyecto.....	2-230
2.1.24	Infraestructura.....	2-233
2.1.24.1	Líneas de Transmisión Eléctrica	2-233
2.1.25	Turismo	2-234
2.1.25.1	Monumentos Nacionales.....	2-234
2.1.25.2	SNASPE.....	2-235
2.1.25.3	Áreas Silvestres Protegidas Privadas	2-236
2.1.25.4	Sendero de Chile	2-236
2.1.25.5	Embalse Lautaro	2-237
2.1.25.6	Áreas Turísticas Prioritarias	2-238
2.1.25.7	Turismo a nivel local	2-240

	Descripción del Uso de Suelo	2-241
2.1.26	Instrumentos de Planificación Territorial	2-241
	Descripción del Patrimonio Cultural.....	2-241
2.1.27	Metodología	2-241
2.1.28	Objetivos	2-242
2.1.28.1	Objetivo general.....	2-242
2.1.28.2	Objetivos específicos	2-242
2.1.29	Requerimientos del estudio arqueológico	2-242
2.1.29.1	Área de influencia directa (AID)	2-243
2.1.29.2	Área de influencia indirecta (AII)	2-243
2.1.30	Resultados Prospección Arqueológica	2-243
2.1.30.1	Descripción Hallazgos.....	2-246
	Descripción del Paisaje	2-281
2.1.31	Resultados	2-281
2.1.31.1	Tipos de Paisajes (Unidades Homogéneas).....	2-288

ÍNDICE TABLAS

Tabla 2.1. Areas de Influencia.....	2-3
Tabla 2.2. Estaciones meteorológicas en el área del Proyecto.	2-5
Tabla 2.3. Variables meteorológicas Estación Hacienda Compañía (sector Vallenar).	2-7
Tabla 2.4. Variables meteorológicas Estación Campamento.....	2-8
Tabla 2.5. Variables meteorológicas Estación Curva Negra.....	2-9
Tabla 2.6. Coordenadas geográficas UTM de las estaciones monitoras de calidad del aire....	2-9
Tabla 2.7. Resumen de vientos medido en Estación Hacienda Compañía. Período 01 de enero al 31 de diciembre de 2008.	2-14
Tabla 2.8. Resumen de vientos medido en Estación Campamento en Caserones. Período 22 de Marzo a 31 de Diciembre de 2008.....	2-16
Tabla 2.9. Resumen de vientos medido en Estación Campamento en Caserones. Período 22 de enero a 31 de diciembre de 2008.	2-18
Tabla 2.10. Clasificación de Pendientes según Araya y Börgel (1972).	2-26
Tabla 2.11. Cuencas Área de Proyecto.	2-31
Tabla 2.12. Sub-cuencas área de Proyecto.	2-33
Tabla 2.13. Micro-cuencas en área de Proyecto.....	2-35
Tabla 2.14. Superficies de las hoyas de los ríos formativos del Copiapó y del Huasco.	2-40
Tabla 2.15. Gastos representativos en dos secciones del río Copiapó. Estadística 1947- 1980.....	2-43
Tabla 2.16. Comportamiento hidrológico de los tributarios formativos del río Copiapó estadística. 1942-1980 (m ³ /s).....	2-43
Tabla 2.17. Principales características de los ríos de la hoya del Copiapó.	2-44
Tabla 2.18. Extensión de las vegas en las cuencas de los ríos Jorquera, Manflas y Pulido. .	2-45
Tabla 2.19: Ubicación puntos de muestreo.....	2-68
Tabla 2.20: Valores de Nivel de Presión Sonora, en dB(A)-Lento, registrados durante las mediciones.....	2-69
Tabla 2.21. Principales fuentes de ruido detectadas durante las mediciones.	2-70
Tabla 2.22. Zonificación según PRC y homologación a D.S. 146/97 con sus límites permitidos.	2-72
Tabla 2.23. Clases de altura y cobertura para los tipos biológicos utilizadas en la descripción de terreno	2-75
Tabla 2.24. Formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia.....	2-77
Tabla 2.25. Tipos de Bosque presentes en el área de estudio.	2-78
Tabla 2.26. Tipos de Matorral presentes en el área de estudio.	2-79
Tabla 2.27. Tipos de Matorral con suculentas presentes en el área de estudio.	2-82
Tabla 2.28. Tipos de pradera presentes en el área de estudio.....	2-85
Tabla 2.29. Formaciones xerofíticas presentes en el área de estudio.....	2-87
Tabla 2.30. Criterios de comparación de los tipos vegetacionales encontrados en el área de influencia con el catastro de la vegetación nativa de Chile	2-88
Tabla 2.31. Comparación de superficies de los tipos vegetacionales presentes en el área de influencia y su existencia a nivel regional según catastro de la vegetación nativa de Chile.....	2-89
Tabla 2.32. Superficies de los tipos vegetacionales en el sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado-SNASPE (1)	2-91

Tabla 2.33. Superficies de los tipos vegetacionales en los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad (1	2-92
Tabla 2.34. Flora vascular presente en el área de influencia según división y clase taxonómica	2-94
Tabla 2.35. Origen fitogeográfico de la flora vascular presente en el área de influencia.....	2-95
Tabla 2.36. Especies endémicas de flora vascular presentes en el área de influencia	2-96
Tabla 2.37. Especies alóctonas de flora vascular presentes en el área de influencia	2-101
Tabla 2.38. Número de especies por tipo biológico en el área de influencia.	2-102
Tabla 2.39. Especies del área de estudio clasificadas bajo categorías de conservación.....	2-104
Tabla 2.40: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente agrícola.....	2-109
Tabla 2.41: Riqueza de especies en ambiente agrícola.	2-111
Tabla 2.42. Abundancia Relativa de Roedires en Ambiente Agrícola.....	2-112
Tabla 2.43. Proporción (%) de Transectas Positivas a Rastros de Macromamíferos en Ambiente Agrícola.....	2-112
Tabla 2.44. Proporción (%) de Transectas Positivas a Rastros de Macromamíferos Domésticos en Ambiente Agrícola.....	2-112
Tabla 2.45: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente matorral.	2-113
Tabla 2.46. Especies Observadas en Ambiente Matorral.	2-116
Tabla 2.47: Éxito de respuesta (%) para aves nocturnas en ambiente matorral.	2-120
Tabla 2.48. Abundancia relativa de reptiles (individuos/ha) en ambiente matorral.	2-120
Tabla 2.49: Abundancia Relativa de Roedores (Individuos/ha) en ambiente matorral.	2-121
Tabla 2.50. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral.....	2-121
Tabla 2.51. Proporción (%) de líneas de atracción olfativa positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral.....	2-121
Tabla 2.52: Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente matorral.....	2-121
Tabla 2.53. Proporción (%) de líneas de atracción olfativa positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente matorral.....	2-122
Tabla 2.54. Distribución de los puntos de muestreo en ambiente matorral de áreas altas...	2-122
Tabla 2.55. Especies Observadas en Ambiente Matorral de Areas Altas.....	2-125
Tabla 2.56. Abundancia relativa de reptiles (individuos/ha) en ambiente matorral de áreas altas.	2-127
Tabla 2.57. Abundancia relativade Roedores (individuos/ha) en ambiente matorral de áreas altas.	2-127
Tabla 2.58. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral de áreas altas.	2-128
Tabla 2.59. Proporción (%) de líneas de atracción olfativa positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral de áreas altas.	2-128
Tabla 2.60. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente matorral de áreas altas.	2-128
Tabla 2.61. Distribución de los puntos de muestreo en ambiente suelo desnudo.	2-129
Tabla 2.62: Riqueza de especies en ambiente suelo desnudo.....	2-131
Tabla 2.63: Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente suelo desnudo.....	2-132
Tabla 2.64: Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente suelo desnudo.	2-132

Tabla 2.65: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente humedal de áreas bajas.	2-133
Tabla 2.66: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente humedal de áreas altas.	2-133
Tabla 2.67. Descripción de humedales para el área de estudio	2-137
Tabla 2.68. Riqueza de especies en ambiente humedal de áreas bajas.	2-138
Tabla 2.69. Riqueza de especies en ambiente humedal de áreas altas.	2-138
Tabla 2.70. Abundancia relativa de reptiles (individuos/ha) en ambiente humedal de áreas bajas.	2-141
Tabla 2.71. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente humedal de áreas altas.....	2-141
Tabla 2.72. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente humedal de áreas bajas.	2-141
Tabla 2.73. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente humedal de áreas altas.	2-141
Tabla 2.74. Especies potenciales en categoría de conservación nacional para el área de estudio	2-147
Tabla 2.75. Reptiles en categoría de conservación nacional.....	2-149
Tabla 2.76. Aves en categoría de conservación nacional.....	2-149
Tabla 2.77. Macromamíferos en categoría de conservación nacional muestreados mediante transectas.	2-149
Tabla 2.78. Macromamíferos en categoría de conservación nacional muestreados mediante líneas de atracción olfativa.	2-150
Tabla 2.79. Especies en categoría de conservación nacional observadas en los stios prioritarios.....	2-154
Tabla 2.80. Entrevistas realizadas a actores relevantes del Área de Influencia	2-156
Tabla 2.81. Entidades por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna de Vallenar	2-160
Tabla 2.82. Población Comunal por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna de Vallenar	2-161
Tabla 2.83. Rama de Actividad Económica en que se Ocupa la Población - Comuna de Vallenar.....	2-162
Tabla 2.84. Participación Laboral por Género - Comuna de Vallenar.....	2-164
Tabla 2.85. Grupos de Ocupación por Sexo - Comuna de Vallenar	2-165
Tabla 2.86. Ocupación y Desocupación 2006 - Comuna de Vallenar.....	2-166
Tabla 2.87. Ingreso Autónomo Promedio de los Hogares - Comuna de Vallenar	2-166
Tabla 2.88. Población por Línea de Pobreza - Comuna de Vallenar	2-167
Tabla 2.89. Índice de Desarrollo Humano por Dimensión - Comuna de Vallenar.....	2-167
Tabla 2.90. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Educación - Comuna de Vallenar	2-168
Tabla 2.91. Nivel de Escolaridad y Analfabetismo - Comuna de Vallenar	2-169
Tabla 2.92. Características de Explotaciones en Superficie y Número Com. de Vallenar...	2-169
Tabla 2.93. Uso de Suelo - Comuna de Vallenar.....	2-170
Tabla 2.94. Superficie Sembrada o Cultivada por Grupo - Comuna de Vallenar.....	2-170
Tabla 2.95. Superficie Plantaciones Frutales Mayores por Especie - Comuna Vallenar	2-172
Tabla 2.96. Superficie Plantaciones Frutales Menores por Especie - Comuna Vallenar	2-172
Tabla 2.97. Masa Ganadera Año 2007 - Comuna de Vallenar	2-174
Tabla 2.98. Población Indígena por Etnia - Comuna de Vallenar	2-175
Tabla 2.99. Establecimientos Educaacionales Municipalizados y Particulares de Vallenar .	2-176
Tabla 2.100. Establecimientos Educaacionales por Dependencia Administrativa - Comuna de Vallenar.....	2-177
Tabla 2.101. Matricula por Nivel de Enseñanza - Comuna de Vallenar.....	2-178

Tabla 2.102. Establecimientos de Enseñanza Media – Comuna de Vallenar.....	2-178
Tabla 2.103. Matricula Enseñanza Media por Tipo - Comuna de Vallenar.....	2-179
Tabla 2.104. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Salud - Comuna de Vallenar.....	2-179
Tabla 2.105. Distribución Hogares por Acceso a Sistema Eliminación de Excretas - Comuna de Vallenar.....	2-180
Tabla 2.106. Distribución de los Hogares por Acceso a Energía Eléctrica - Comuna de Vallenar.....	2-181
Tabla 2.107. Entidades por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-184
Tabla 2.108. Población Comunal por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna Tierra Amarilla...	2-185
Tabla 2.109. Rama Actividad Económica en que se Ocupa la Población - Comuna Tierra Amarilla.....	2-187
Tabla 2.110. Participación Laboral - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-189
Tabla 2.111. Grupos de Ocupación por Sexo - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-189
Tabla 2.112. Ocupación y Desocupación 2006 - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-190
Tabla 2.113. Ingreso Autónomo Promedio de los Hogares - Comuna de Tierra Amarilla....	2-191
Tabla 2.114. Población por Línea de Pobreza - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-191
Tabla 2.115. Índice de Desarrollo Humano por Dimensión - Comuna de Tierra Amarilla....	2-191
Tabla 2.116. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Educación - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-192
Tabla 2.117. Nivel de Escolaridad y Analfabetismo - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-193
Tabla 2.118. Características de las Explotaciones en Superficie y Número - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-193
Tabla 2.119. Uso de Suelo - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-193
Tabla 2.120. Superficie Sembrada o Cultivada por Grupo - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-194
Tabla 2.121. Superficie Plantaciones Frutales Mayores por Especie - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-195
Tabla 2.122. Masa Ganadera Año 2007 - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-195
Tabla 2.123. Población Indígena por Etnia - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-196
Tabla 2.124. Establecimientos Educativos por Localidad y Dependencia Administrativa – Comuna de Tierra Amarilla.....	2-198
Tabla 2.125. Establecimientos Educativos por Dependencia Administrativa - Comuna Tierra Amarilla.....	2-198
Tabla 2.126. Matricula por Nivel de Enseñanza - Comuna Tierra Amarilla.....	2-199
Tabla 2.127. Establecimientos de Enseñanza Media - Comuna de Tierra Amarilla.....	2-199
Tabla 2.128. Matricula Enseñanza Media por Tipo - Comuna Tierra Amarilla.....	2-199
Tabla 2.129. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Salud - Comuna Tierra Amarilla.....	2-200
Tabla 2.130. Distribución Hogares por Acceso a Sistema Eliminación de Excretas - Comuna Tierra Amarilla.....	2-201
Tabla 2.131. Distribución de los Hogares por Acceso a Energía Eléctrica - Comuna Tierra Amarilla.....	2-201
Tabla 2.132. Abreviaturas.....	2-207
Tabla 2.133. Registro en Terreno, AID y AII.....	2-207
Tabla 2.134. Agrícolas en el AID.....	2-215
Tabla 2.135: Semillas del Desierto, viviendas dentro faja 100 mts.....	2-219
Tabla 2.136. Semillas del Desierto, viviendas fuera faja 100 mts.....	2-220
Tabla 2.137. Red vial en el área del Proyecto.....	2-226
Tabla 2.138. Volumen de Transito Ruta C-35 en Bifurcación Potrero Seco.....	2-228

Tabla 2.139: Volumen de Transito Ruta C-411 en Bifurcación Potrero Seco.....	2-229
Tabla 2.140. Volumen de Transito Ruta C-46 en Cruce Huasco.....	2-229
Tabla 2.141. Flujo Vehicular Punto de Medición.....	2-231
Tabla 2.142. Flujo vehicular Horario Punta (veh/15 min).....	2-232
Tabla 2.143. Nómina de Monumentos Nacionales.....	2-234
Tabla 2.144. Planes Reguladores Comunales vigentes.....	2-241
Tabla 2.145. Resumen de registro de hallazgos.....	2-243
Tabla 2.146. Unidades Homogéneas de Paisaje.....	2-282

ÍNDICE FIGURAS

Figura 2.1. Ubicación general area del proyecto.....	2-2
Figura 2.2. Ubicación de las Estaciones Meteorológicas.....	2-6
Figura 2.3. Ubicación Estación Hacienda Compañía. Sector Vallenar.....	2-11
Figura 2.4. Monitoreo de PM10 en Estación Hacienda Compañía. Enero a Diciembre 2008.....	2-12
Figura 2.5. Ubicación Estación Carrizalillo Grande. sector Junta de Potros.....	2-13
Figura 2.6. Monitoreo de PM10 en Estación Carrizalillo Grande. Julio a noviembre 2009.....	2-14
Figura 2.7. Rosa de los vientos período completo. Estación Hacienda Compañía.....	2-15
Figura 2.8. Rosa de los vientos período completo. Horario diurno (de 11 a 18 horas) y nocturno (19 a 10 horas), respectivamente. Estación Hacienda Compañía.....	2-16
Figura 2.9. Rosa de los vientos período completo. Estación Campamento.....	2-17
Figura 2.10. Rosa de los vientos período completo. Horario diurno (de 11 a 18 horas) y nocturno (19 a 10 horas), respectivamente. Estación Campamento.....	2-18
Figura 2.11. Rosa de los vientos período completo. Estación Curva Negra.....	2-19
Figura 2.12. Rosa de los vientos período completo. Horario diurno (de 11 a 18 horas) y nocturno (19 a 10 horas), respectivamente. Estación Curva Negra.....	2-20
Figura 2.13. Relieve Regional.....	2-23
Figura 2.14. Geomorfología en el área del Proyecto.....	2-24
Figura 2.15. Altitud en área del Proyecto.....	2-25
Figura 2.16. Pendientes en área del Proyecto.....	2-27
Figura 2.17. Orientación de laderas en área del Proyecto.....	2-28
Figura 2.18. Geología en el área del Proyecto.....	2-29
Figura 2.19. Mapa de cuencas, según la codificación de la DGA-MOP área del trazado de la línea.....	2-32
Figura 2.20. Mapa de sub-cuencas según la codificación de la DGA-MOP área del trazado de la línea.....	2-34
Figura 2.21. Mapa de micro-cuencas, según la codificación de la DGA-MOP área del trazado de la línea.....	2-36
Figura 2.22. Características hidrogeológicas cuencas trazado.....	2-38
Figura 2.23. Mapa de importancia hidrogeológica área de Proyecto.....	2-39
Figura 2.24. Hidrograma de los ríos formativos del Copiapó.....	2-42
Figura 2.25. Hidrograma del río Huasco y de sus formativos.....	2-47
Figura 2.26. Distribución del gasto promedio mensual del río Huasco y de sus formativos.....	2-48
Figura 2.27. Hidrología superficial área de Proyecto.....	2-53
Figura 2.28. Mapa de precipitación promedio anual, área trazado.....	2-54
Figura 2.29. Distribución de los epicentros de los sismos (1964-1995).....	2-57

Figura 2.30. Unidades cartográficas identificadas por Luzio y Alcayaga	2-61
Figura 2.31. Suelos desde Maitencillo a Caja del Río Huasco.	2-62
Figura 2.32. Suelos cordones transversales a Caserones.....	2-63
Figura 2.33. Erodabilidad del área del Proyecto.	2-64
Figura 2.34. Erosividad del área del Proyecto.	2-65
Figura 2.35. Ubicación general de los puntos de medición.....	2-67
Figura 2.36. Resumen de los Niveles de Presión Sonora Equivalente registrados en los puntos de medición.	2-70
Figura 2.37. Superficie según cobertura de la formación Matorral	2-79
Figura 2.38. Superficie según cobertura de la formación matorral con suculentas.	2-82
Figura 2.39. Superficie según cobertura de la formación praderas	2-85
Figura 2.40. Riqueza de especies en rangos altitudinales.....	2-103
Figura 2.41: Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente matorral.	2-120
Figura 2.42. Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente matorral de áreas altas. ..	2-127
Figura 2.43: Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente suelo desnudo.....	2-132
Figura 2.44. Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente humedal de áreas bajas.	2-140
Figura 2.45. Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente humedal de áreas altas. .	2-140
Figura 2.46: Diversidad de aves por ambiente.....	2-142
Figura 2.47: Frecuencia de tránsito aéreo, por especie, sobre río Huasco.	2-143
Figura 2.48: Frecuencia horaria de tránsito aéreo de aves sobre río Huasco.	2-143
Figura 2.49: Número promedio de aves por bandada en tránsito aéreo, por especie, sobre río Huasco.	2-144
Figura 2.50: Altura de vuelo promedio de aves en tránsito sobre río Huasco.	2-144
Figura 2.51. Áreas Silvestres Protegidas por el Estado de la III Región.....	2-151
Figura 2.52. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad intervenidos por el Proyecto	2-153
Figura 2.53. Porcentaje Trabajadores Ocupados por Rama de Actividad Económica - Comuna Vallenar	2-163
Figura 2.54. Porcentaje Trabajadores por Grupo de Ocupación - Comuna de Vallenar	2-165
Figura 2.55. Distribución Superficie Sembrada por Grupos Cultivo - Comuna Vallenar.....	2-171
Figura 2.56. Distribución Masa Ganadera Año 2007- Comuna de Vallenar	2-174
Figura 2.57. Población Indígena por Etnia - Comuna de Vallenar	2-175
Figura 2.58. Condición de la Materialidad de la Vivienda - Comuna de Vallenar	2-182
Figura 2.59. Condición de Saneamiento de la Vivienda - Comuna de Vallenar	2-182
Figura 2.60. Tipo de Vivienda - Comuna de Vallenar	2-183
Figura 2.61. Hogares Según Hacinamiento - Comuna de Vallenar	2-184
Figura 2.62. Porcentaje Trabajadores Ocupados por Rama Actividad Económica - Comuna Tierra Amarilla	2-188
Figura 2.63. Trabajadores por Grupo de Ocupación - Comuna de Tierra Amarilla	2-190
Figura 2.64. Distribución Masa Ganadera Año 2007- Comuna de Tierra Amarilla (N= 9.993 cabezas).....	2-196
Figura 2.65. Población Indígena por Etnia - Comuna de Tierra Amarilla	2-197
Figura 2.66. Condición de la Materialidad de la Vivienda - Comuna de Tierra Amarilla	2-202
Figura 2.67. Condición de Saneamiento de la Vivienda – Comuna de Tierra Amarilla	2-203
Figura 2.68. Tipo de Vivienda - Comuna de Tierra Amarilla	2-203
Figura 2.69. Hogares Según Hacinamiento - Comuna de Tierra Amarilla	2-204

Figura 2.70. Parcela Santa Blanca, Familia Cortés	2-209
Figura 2.71. Hacienda Ramada	2-210
Figura 2.72. Viviendas Hda. Ramada	2-211
Figura 2.73. Cultivo de Alfalfa, Hda. Ramada	2-214
Figura 2.74. Majada, corral y cancha de fútbol sector El Donkey	2-217
Figura 2.75. Toma Semillas del Desierto	2-218
Figura 2.76. Proyecto de Riego Las Porotas	2-222
Figura 2.77. Vivienda sector La Castellana.....	2-224
Figura 2.78. Red vial en el área del Proyecto.....	2-227
Figura 2.79. Localización Puntos de Control.....	2-230
Figura 2.80. Movimientos Puntos de Control	2-231
Figura 2.81. Distribución diaria del flujo (veh/hora).....	2-232
Figura 2.82. Distribución por Tipo de Vehículo	2-233
Figura 2.83. Líneas eléctricas en el área del Proyecto.....	2-234
Figura 2.84. Sendero de Chile en el área del Proyecto.....	2-237
Figura 2.85. Embalse Lautaro.....	2-238
Figura 2.86. Áreas Turísticas Prioritarias.....	2-239
Figura 2.87. Unidades Homogéneas de Paisaje.....	2-284
Figura 2.88. Lamina I, Unidades Homogéneas de Paisaje.....	2-285
Figura 2.89. Lamina II, Unidades Homogéneas de Paisaje.....	2-286
Figura 2.90. Lamina III, Unidades Homogéneas de Paisaje.....	2-287
Figura 2.91. UH 1 Subestación Maitencillo	2-308
Figura 2.92. UH 2 Quebrada Maitencillo	2-309
Figura 2.93. UH 3 Cordón la Bandera.....	2-310
Figura 2.94. UH 4 Quebrada Maitencillo, Llano La Ligua y Quebrada La Higuera	2-311
Figura 2.95. UH 5 Cerro La Cantera a Sierra Chinchilla/Sierra Conde	2-312
Figura 2.96. UH 6 Llano Pre Cordón Chañar Blanco	2-313
Figura 2.97. UH 7 Cordón Chañar Blanco Exposición Oeste	2-314
Figura 2.98. UH 8 Cordón Chañar Blanco Exposición Este.....	2-315
Figura 2.99. UH 8' Caja del Río Huasco	2-316
Figura 2.100. UH 9 Cordón Las Porotas	2-317
Figura 2.101. UH 10 Quebrada Jilguero	2-318
Figura 2.102. UH 11 Sierra La Colorado.....	2-319
Figura 2.103. UH 12 Cordón El Cinchado.....	2-320
Figura 2.104. UH 13 Sierra Las Chinchillas	2-321
Figura 2.105. UH 14 Cordón Chehueque Chico	2-322
Figura 2.106. UH 15 Quebrada La Higuera	2-323
Figura 2.107. UH 16 Pendientes Complejas hasta Alto Cáceres.....	2-324
Figura 2.108. UH 17 Alto Cáceres a Quebrada El Algarrobal.....	2-325
Figura 2.109. UH 18 Alto Cáceres a Quebrada El Algarrobal.....	2-326
Figura 2.110. UH 19 Cerro Punta El Mono	2-327
Figura 2.111. UH 20 Sierra Cuchillas Blancas	2-328
Figura 2.112. UH 21 Quebrada Las Cañas.....	2-329
Figura 2.113. UH 22 El Desecho.....	2-330
Figura 2.114. UH 23 Quebrada Salinas	2-331
Figura 2.115. UH 24 Cañadón Salinas Exposición Noreste.....	2-332
Figura 2.116. UH 25 Cañadón Salinas Exposición Suroeste.....	2-333

Figura 2.117. UH 26 Quebrada Las Máquinas.....	2-334
Figura 2.118. UH 27 Quebrada El Salitral.....	2-335
Figura 2.119. UH 28 Sierra Minera Exposición Norte	2-336
Figura 2.120. UH 29 Sierra Milagro.....	2-337
Figura 2.121. UH 30 Frente a Sierra Milagro	2-338
Figura 2.122. UH 31 Quebrada Verraca	2-339
Figura 2.123. UH 32 Las Rocas	2-340
Figura 2.124. UH 33 Quebradas Pre Sierra La Papela.....	2-341
Figura 2.125. UH 34 Lomajes Pre Sierra La Papela	2-342
Figura 2.126. UH 35 Sierra La Papela	2-343
Figura 2.127. UH 36 El Dadinal.....	2-344
Figura 2.128. UH 37 Caja del Río Manflas.....	2-345
Figura 2.129. UH 38 Cerro Pulido	2-346
Figura 2.130. UH 39 Caja del Río Pulido	2-347
Figura 2.131. UH 40 Junta de Manflas-Pastillos	2-348
Figura 2.132. UH 41 Ladera Exposición Sureste Valle Jorquera.....	2-349
Figura 2.133. UH 42 Caja del Río Jorquera	2-350
Figura 2.134. UH 43 Ladera Exposición Noroeste Valle Jorquera.....	2-351
Figura 2.135. UH 44 Cerro El Rodeo	2-352
Figura 2.136. UH 45 Cerro El Rodeo-Cerro Ramadillas	2-353
Figura 2.137. UH 46 Caja Alta del Río Jorquera.....	2-354
Figura 2.138. UH 46' Cerro Pulido Chico	2-355
Figura 2.139. UH 47 Caja Río Pastos Largos y Pulido	2-356
Figura 2.140. UH 48 Portezuelo Los Portales.....	2-357
Figura 2.141. UH 49 Punta Llaquetas.....	2-358
Figura 2.142. UH 50 Caserones.....	2-359

ÍNDICE ANEXOS

Anexo II- 1. Informe Ruido	2-360
Anexo II- 2. Línea de Base Medio Biotico	2-360
Anexo II- 3. Arqueología.....	2-360
Anexo II- 4. Paisaje	2-360
Anexo II- 5. Informe Vial.....	2-360

2. LÍNEA BASE

2.1 Introducción

El objetivo de este capítulo es la caracterización de la línea de base del proyecto “Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo- Caserones”, localizado en la Provincia de Copiapo y Huaco, Región de Atacama, de manera de determinar el estado actual de los componentes ambientales bajo la condición “sin proyecto”.

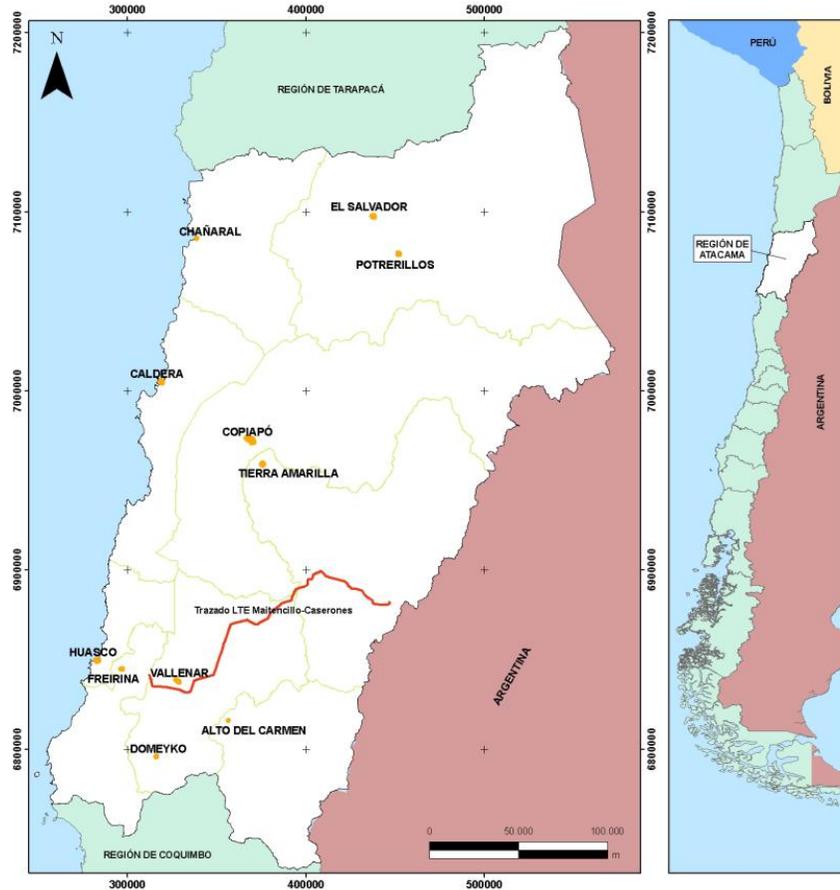
Para esto, a continuación se describen los diferentes componentes ambientales, físico, biótico, social, patrimonio cultural, etc. del área comprendida por el proyecto, basada en los datos obtenidos en terreno, en la descripción del proyecto realizada por el titular y en la revisión de fuentes bibliográficas.

El establecimiento de esta línea de base permitirá, en los capítulos siguientes, estimar potenciales impactos en los componentes ambientales analizados bajo la condición “con proyecto”.

2.1.1 Área de Emplazamiento del Proyecto

El Proyecto, se desarrollará entre la sub-estación Maitencillo, ubicada a 15 km al poniente de Vallenar en la comuna de Freirina, a una altitud de 270 m.s.n.m. y la sub-estación Caserones, ubicada en la comuna de Tierra Amarilla aproximadamente a una altitud de 4.300 m.s.n.m, en la III Región del país.

El proyecto se desarrolla en las comunas de Copiapo, Tierra Amarilla, en la Provincia de Copiapo y en la comuna de Vallenar en la Provincia de Huasco, en la III Región de Atacama (Figura 2.1).

Figura 2.1. Ubicación general area del proyecto


2.1.1 Determinación de las Áreas de Influencia del Proyecto

El área de influencia está definida por los sectores donde se llevarán a cabo las obras físicas y actividades de la construcción y operación del Proyecto “Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo- Caserones incluyendo todos los sectores en los que eventualmente puedan generarse impactos ambientales asociados al proyecto.

En la Tabla 2.1 se presentan las definiciones de las áreas de influencia para cada componente ambiental.

Tabla 2.1. Areas de Influencia

Componente	Área de Influencia
Clima y Meteorología	No se definen áreas de influencia para este componente ambiental ya que las obras del proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre él.
Calidad del Aire	No se identifican áreas sensibles a la calidad del aire que sean relevantes de caracterizar respecto del cumplimiento de la normativa aplicable.
Geomorfología	Polígono que comprende las áreas en que se emplazarán las obras físicas del proyecto más una franja de 500 m alrededor de éste y caminos de acceso
Geología	No se definen áreas de influencia para este componente ambiental ya que las obras del proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre él.
Hidrogeología	No se definen áreas de influencia para este componente ambiental ya que las obras del proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre él.
Hidrología	No se definen áreas de influencia para este componente ambiental ya que las obras del proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre él.
Suelo	Polígono que comprende las áreas en que se emplazarán las obras físicas del proyecto, más una franja de 50 m alrededor de éste.
Ruido	Receptores sensibles ubicados a 200 m del polígono en que se emplazarán las obras físicas del proyecto.
Luminosidad	No se definen áreas de influencia para este componente ambiental ya que las obras del proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre él.
Campos Electromagnéticos	Polígono que comprende las áreas en que se emplazarán las obras físicas del proyecto, más una franja de 25 m alrededor de éste.
Flora y vegetación	Polígono en que se emplazarán las obras físicas del proyecto más una franja de 500 m alrededor de éste.
Fauna	Polígono en que se emplazarán las obras físicas del proyecto más una franja de 500 m alrededor de éste.
Medio humano	Polígono en que se emplazarán las obras físicas del proyecto más una franja de 200 m alrededor de éste.
Medio Construido	No se definen áreas de influencia para este componente ambiental ya que las obras del proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre él.
Uso de suelo	No se definen áreas de influencia corresponde al area rural contenidos en los planos reguladores comunales cruzados por el proyecto.
Actividad Turística	Desarrollos turísticos locales ubicados entorno al polígono en que se emplazarán las obras físicas del proyecto.
Arqueología	Radio de 15 m medidos desde el centro de las torres y franja de 13 metros medidos del eje de caminos de acceso.
Paisaje	Puntos de observación que permitan acceder visualmente a los lugares donde tienen lugar los impactos directos de la obra sobre el paisaje.

Descripción del Medio Físico Terrestre

2.1.2 Clima

En términos generales, las condiciones climáticas en la Región de Atacama son estables durante el año, con predominio de las condiciones anticiclónicas, alta radiación solar e insolación, atmósfera limpia con gran coeficiente de transmisión; sólo con una pequeña variación en el invierno en donde se producen precipitaciones ocasionales, las cuales no logran alterar la condición del paisaje marcado por la carencia de recursos superficiales y la sequedad del desierto.

Según la clasificación de Köppen¹ el área del proyecto presenta un Clima Desértico Marginal Bajo (BWh) y Clima Desértico Marginal de Altura (BWH)².

2.1.2.1 Clima Desértico Marginal Bajo (BWh)

Este clima corresponde a la mayor parte de la Región, cubriendo la zona que va desde donde comienzan las tierras altas de la cordillera hasta donde alcanza la influencia marítima intensa por el oeste. De Copiapó al norte es de una rigurosa sequedad, en cambio de Copiapó al sur, la inexistencia de la cordillera de la Costa permite alguna forma de efecto marítimo en la humedad sin nubosidad, que atenúa las características desérticas. La amplitud térmica es mucho mayor que en el litoral. La diferencia entre el mes más cálido y el más frío es de 7° a 8° C en Copiapó y Vallenar mientras que se estima inferior a 6° en la zona costera. Mucho mayor es la amplitud térmica diaria que alcanza del orden de 13° a 15° C, lo que es una buena muestra de la continentalidad.

Las zonas con este clima se ubican bajo el nivel de la inversión de temperatura, con temperaturas moderadas y humedad suficiente para permitir la generación de algún tipo de vegetación de estepa en los sectores bajos.

Las precipitaciones aumentan con la latitud y con la altura, concentrándose en los meses de invierno. Los totales anuales llegan a 12 mm en Copiapó (291 metros de elevación), 19 mm en El Salvador (2.400 m), 32 mm en Vallenar (470 m) y 34 mm en Los Loros (948 m).

¹ Fuenzalida, H., 1965. Clima. En: Geografía Económica de Chile. Texto Refundido. Corporación de Fomento de la Producción. Stgo. pp: 99-152.

² Dirección Meteorológica de Chile. www.meteochile.cl [18/07/2008].

2.1.2.2 Clima Desértico Marginal de Altura (BWH)

Se manifiesta sobre los 2.000 m de altura. El régimen térmico es más frío pero las oscilaciones térmicas son menores que en el desierto marginal bajo, debido a la altura. La humedad relativa es baja.

Las precipitaciones son más abundantes en este clima y se producen casi exclusivamente en los meses de invierno, de mayo a agosto. Estas son de origen frontal y muchas veces son nivosas. Las temperaturas bajas y las apreciables cantidades de nieve en el invierno hacen que la línea de nieves eternas se ubique entre los 5.000 y 6.000 m, por lo que a los más altos picachos de la cordillera de la región, localmente se les denomine "nevados", como el Incahuasi, Tres Cruces, Ojos del Salado, etc.

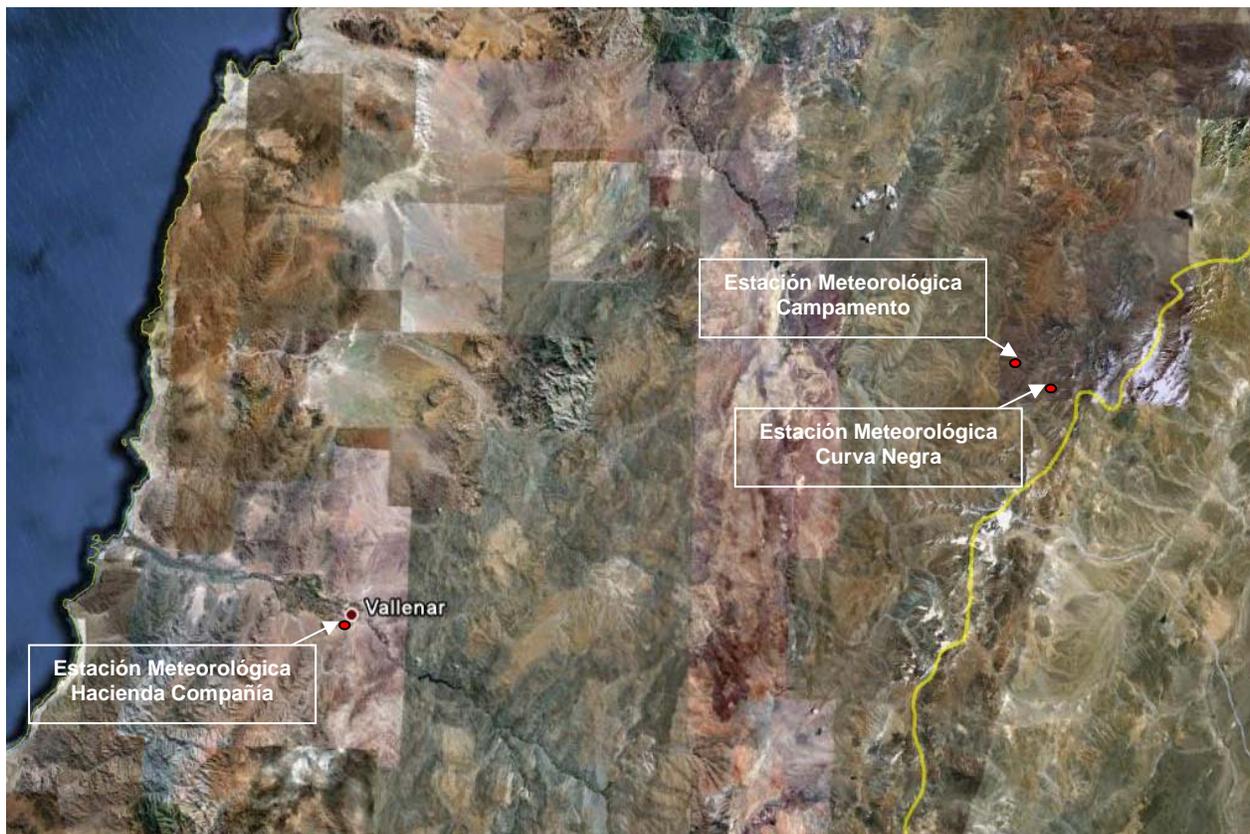
2.1.3 Meteorología

Para la descripción de la meteorología, se utilizó la información disponible de estaciones meteorológicas ubicadas en el área del proyecto, cuyas coordenadas se encuentran en la Tabla 2.2. En muestra la ubicación de las estaciones meteorológicas a nivel regional.

Tabla 2.2. Estaciones meteorológicas en el área del Proyecto.

Estación	Coordenada Este	Coordenada Norte	Altitud m.s.n.m.	Sector
Hacienda Compañía	325.068	6.835.898	496	Vallenar
Campamento	438.442	6.887.780	2.750	La Brea
Curva Negra	445.041	6.884.005	4.280	Caserones

Datum: WGS 84.

Figura 2.2. Ubicación de las Estaciones Meteorológicas.


Fuente: Elaboración propia. Google Earth.

La estación meteorológica denominada “Hacienda Compañía³” caracteriza el sector correspondiente a Vallenar, sitio donde comienza el trazado de la línea eléctrica. La información disponible corresponde al periodo medido entre enero y diciembre de 2008.

En tanto, la información meteorológica disponible para el tramo correspondiente al sector del Proyecto Caserones proviene de las estaciones propias de ésta denominadas “Campamento” y “Curva Negra”, la primera se ubica en el sector donde se emplaza el campamento actual de dicho proyecto, mientras que la segunda se ubica al sureste del proyecto, la meteorología presentada corresponde a mediciones realizadas entre el 12 de marzo y 31 de diciembre de 2008, y entre el 22 de enero y el 31 de diciembre de 2008, respectivamente.

A continuación, se presenta la información de las estaciones meteorológicas ubicadas en el área del proyecto: Hacienda Compañía (Tabla 2.3), Campamento (Tabla 2.4) y Curva Negra (

³ Estación de meteorológica asociada a mina La Japonesa.

Tabla 2.5).

Estación Hacienda Compañía

La temperatura media anual es de 16,2°C. El mes más cálido registrado es febrero, el cual posee una temperatura media de 22,1°C. Sin embargo, la temperatura máxima media fue registrada en el mes de marzo, alcanzando un valor de 31,7°C. El mes más frío es julio, con una temperatura media de 10,5° C y una temperatura mínima media de 1,6°C. En cuanto a las precipitaciones, se registraron 2,2 mm anuales.

La Tabla 2.3 muestra la información meteorológica de la Estación Hacienda Compañía.

Tabla 2.3. Variables meteorológicas Estación Hacienda Compañía (sector Vallenar).

Estación Hacienda Compañía (325.068 E; 6.835.898 N, 496 m.s.n.m.)						
Mes	Temperatura (° C)			Humedad Relativa Media (%)	Velocidad del Viento Media (m/s)	Precipitación (mm)
	Media	Máxima Media	Mínima Media			
Enero	21,6	30,5	13,5	64	2,1	0,0
Febrero	22,1	31,2	14,6	63	1,9	0,0
Marzo	20,9	31,7	11,7	64	1,6	0,0
Abril	16,6	27,8	7,7	73	1,1	0,0
Mayo	14,8	29,2	5,5	76	1,0	0,0
Junio	14,0	26,0	3,4	78	1,2	0,0
Julio	10,5	24,7	1,6	79	1,0	21,2
Agosto	12,7	30,9	2,7	71	1,2	0,0
Septiembre	13,2	31,2	5,1	67	1,3	0,0
Octubre	14,4	21,3	9,2	70	1,6	0,0
Noviembre	15,7	22,9	10,7	73	1,6	0,0
Diciembre	18	27,4	10,7	69	2,1	1,1
Anual	16,2	22,9	11,1	71	1,5	22,3

Fuente: Mediciones realizadas en Estación Hacienda Compañía (Enero 2008 - Diciembre 2008).

Estación Campamento

Los registros de la estación de monitoreo Campamento, distan aproximadamente 20 metros de las instalaciones actuales de MLCC.

La temperatura media anual es de 2,2°C. El mes más cálido registrado es marzo, el cual posee una temperatura media de 7,2°C. En este mismo mes se registró la temperatura máxima media,

alcanzando un valor de 10,6°C. El mes más frío es agosto, con una temperatura media de -1,5°C. La temperatura mínima media fue registrada en el mes de agosto, alcanzando un valor de -3,4° C. En cuanto a las precipitaciones, se registraron 0 mm. anuales.

Tabla 2.4. Variables meteorológicas Estación Campamento.

Estación Campamento (438.442 E; 6.887.780 N; 2.750 m.s.n.m.)						
Mes	Temperatura (° C)			Humedad Relativa Media (%)	Velocidad del Viento Media (m/s)	Precipitación (mm)
	Media	Máxima Media	Mínima Media			
Enero	---	---	---	---	---	---
Febrero	---	---	---	---	---	---
Marzo	7,2	10,6	4,2	23	3,2	0,0
Abril	3,2	6,6	0,6	26	3,3	0,0
Mayo	0,7	4,2	-1,9	20	3,0	0,0
Junio	-0,6	3,8	-3,4	27	2,8	0,0
Julio	0,1	4,5	-2,8	18	3,0	0,0
Agosto	-1,5	2,9	-4,7	25	3,2	0,0
Septiembre	-0,1	4,1	-3,4	20	4,0	0,0
Octubre	2,3	6,0	-0,9	17	4,6	0,0
Noviembre	5,1	8,9	1,6	21	3,9	0,0
Diciembre	5,7	9,5	2,1	25	3,6	0,0
Anual	2,2	6,1	-0,9	22	3,5	0,0

Fuente: Mediciones propias realizadas en Estación Campamento (Marzo 2008 - Diciembre 2008).

Estación Curva Negra

La temperatura media anual es de -0,4°C. Los meses más cálidos son febrero y marzo, los que poseen una temperatura media de 3,1°C. La temperatura máxima media fue registrada en el mes de febrero, alcanzando un valor de 8,4°C. El mes más frío es agosto, con una temperatura media de -4,5°C y una temperatura mínima media de -8,0°C. En cuanto a las precipitaciones, se registraron 0,0 mm anuales.

Tabla 2.5. Variables meteorológicas Estación Curva Negra.

Estación Curva Negra (445.041 E; 6.884.005 N; 4.280 m.s.n.m.)						
Mes	Temperatura (° C)			Humedad Relativa Media (%)	Velocidad del Viento Media (m/s)	Precipitación (mm)
	Media	Máxima	Mínima			
Enero	2,7	7,7	-1,1	48	3,9	0,0
Febrero	3,1	8,4	-1,0	40	4,2	0,0
Marzo	3,1	8,2	-0,7	37	4,5	0,0
Abril	0,4	4,9	-2,9	31	6,5	0,0
Mayo	-2,3	1,7	-5,4	25	7,1	0,0
Junio	-4,1	-0,7	-6,8	35	9,3	0,0
Julio	-3,2	0,3	-6,2	22	10,7	0,0
Agosto	-4,5	-0,3	-8,0	28	10,5	0,0
Septiembre	-3,1	1,4	-6,9	22	10,2	0,0
Octubre	-0,6	4,7	-4,5	20	8,2	0,0
Noviembre	2,6	8,3	-1,7	24	4,7	0,0
Diciembre	3,9	9,5	-0,8	29	3,5	0,0
Anual	-0,4	4,5	-3,8	29	6,9	0,0

Fuente: Mediciones propias realizadas en Estación Curva Negra (Enero 2008 - Diciembre 2008).

2.1.4 Calidad del Aire

2.1.4.1 Metodología

La línea de base de calidad del aire del área del proyecto se encuentra caracterizada a través de dos estaciones de monitoreo. La primera se encuentra ubicada en las cercanías de Vallenar y la segunda cercana al fundo Carrizalillo Grande, sector de Junta del Potro.

Las coordenadas de los puntos en que operan las estaciones se encuentran en la tabla a continuación.

Tabla 2.6. Coordenadas geográficas UTM de las estaciones monitoras de calidad del aire.

Estación	Coordenada Este	Coordenada Norte	Altitud m.s.n.m.	Sector
Hacienda Compañía	325.068	6.835.898	496	Vallenar
Carrizalillo Grande	424.613	6.886.854	2.056	Junta del Potro

Datum: WGS 84.

Para determinar la línea de base de calidad del aire se consideró el material particulado respirable (PM10) en los sectores del proyecto que puedan constituirse en fuentes generadoras

de contaminantes atmosféricos y los asentamientos humanos que puedan verse afectados por las futuras actividades del proyecto.

El material particulado respirable fue determinado mediante la instalación de un muestreador de alto volumen con cabezal PM10 en el cual se expuso un filtro de muestreo durante 24 horas, cada tercer día. Dicho filtro fue pesado previamente en condiciones estándar de temperatura y humedad.

Una vez terminado el muestreo, el filtro fue retirado del muestreador y pesado nuevamente en idénticas condiciones estándar, para así obtener mediante diferencia de peso, la concentración de material particulado respirable medida durante las 24 horas del muestreo.

2.1.4.2 *Material Particulado Respirable (PM10)*

A continuación, se muestran los resultados de monitoreo de material particulado en las estaciones mencionadas anteriormente, que caracterizan distintas zonas del proyecto.

Estación Hacienda Compañía

Estación que caracteriza el tramo del proyecto que se desarrolla frente a Vallenar. La Figura 2.3, muestra su ubicación respecto a la ciudad.

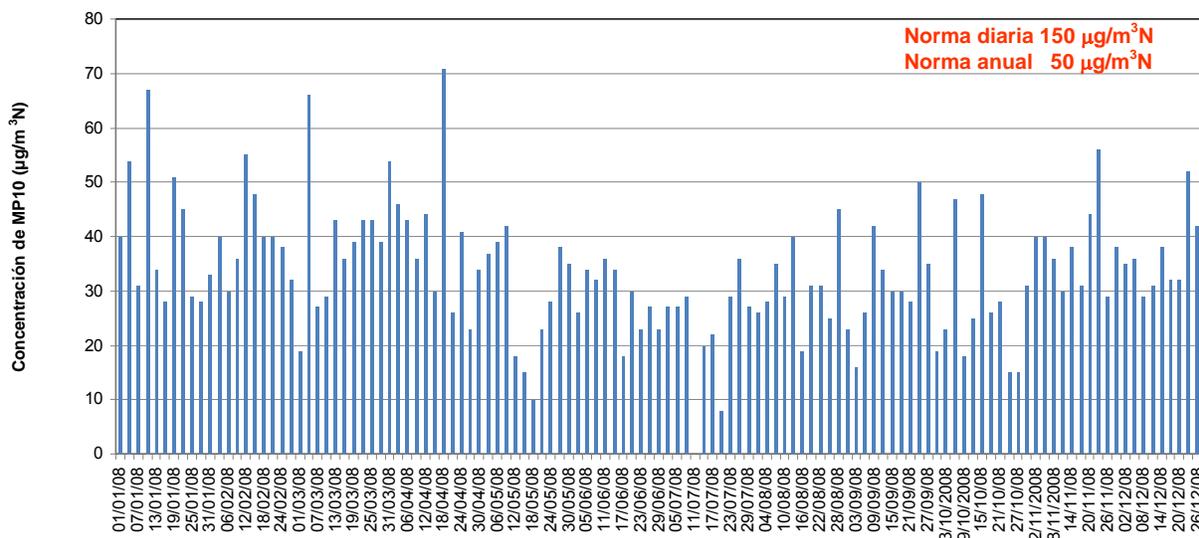
Figura 2.3. Ubicación Estación Hacienda Compañía. Sector Vallenar.



Coordenadas UTM 6.835.898 N, 325.068 E Huso 19, WGS84. Fuente: Elaboración propia. Google Earth.

En la Figura 2.4 se muestra el comportamiento de las concentraciones de PM₁₀, en el período de medición, comprendido entre el 1 de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2008.

Los resultados del monitoreo de PM₁₀ durante doce meses para este tramo del Proyecto, (Figura 2.4) muestran que hay cumplimiento de la norma primaria diaria de PM₁₀, siendo el valor percentil 98 de 66 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, equivalente al 44% del indicado en la respectiva norma. El promedio del período es de 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, equivalente al 68% del valor de la norma anual. Si bien la aplicación de las normas chilenas de calidad del aire de concentraciones de PM₁₀ requiere de datos de un año de medición para la norma diaria, y de tres años sucesivos para la norma anual, los valores presentados son a modo de referencia.

Figura 2.4. Monitoreo de PM10 en Estación Hacienda Compañía. Enero a Diciembre 2008.


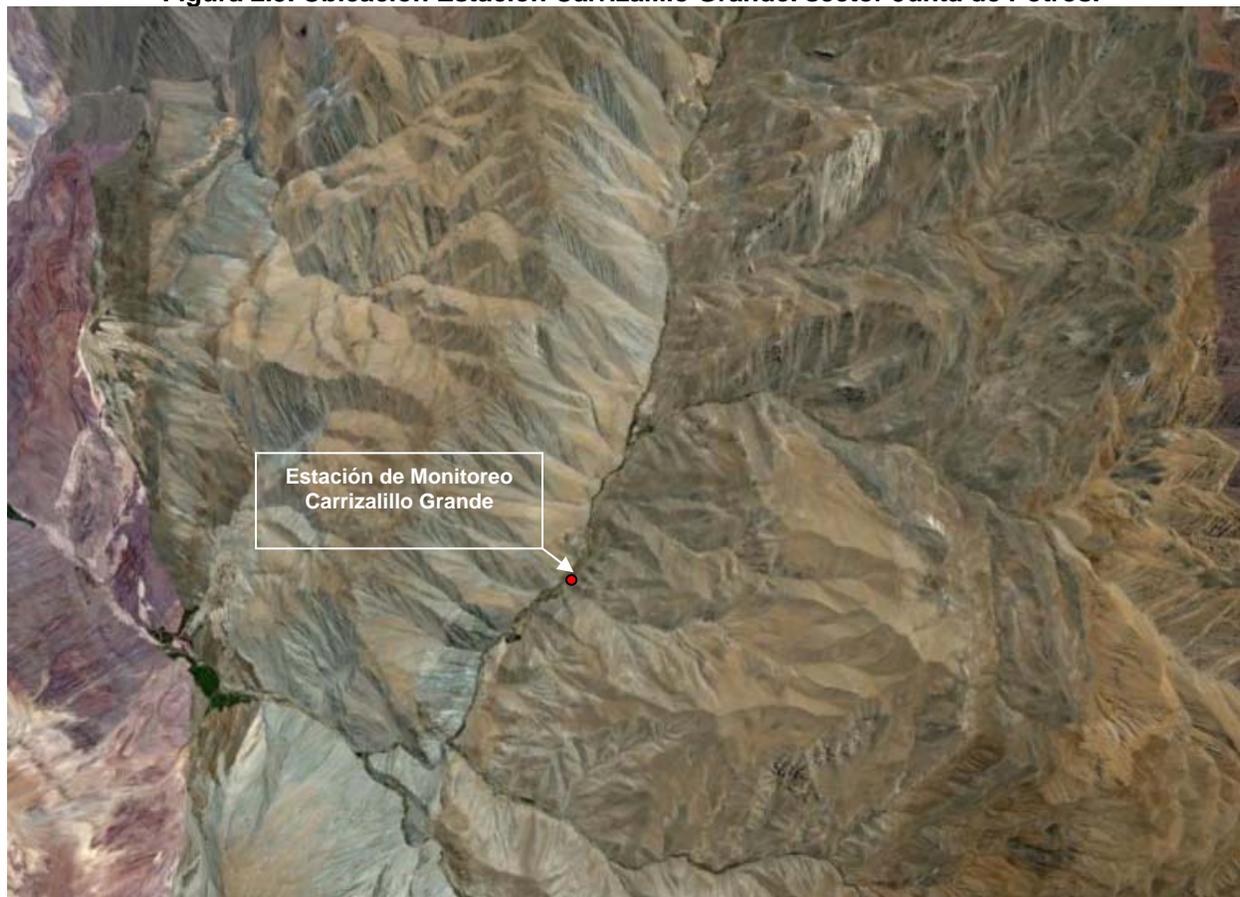
Monitoreo de MP10 Estación La Japonesa Vallenar año 2008

Fuente: Elaboración propia.

Estación Carrizalillo Grande

Esta estación caracteriza el tramo del proyecto que está asociado al campamento ubicado en esta zona. La Figura 2.5, muestra su ubicación.

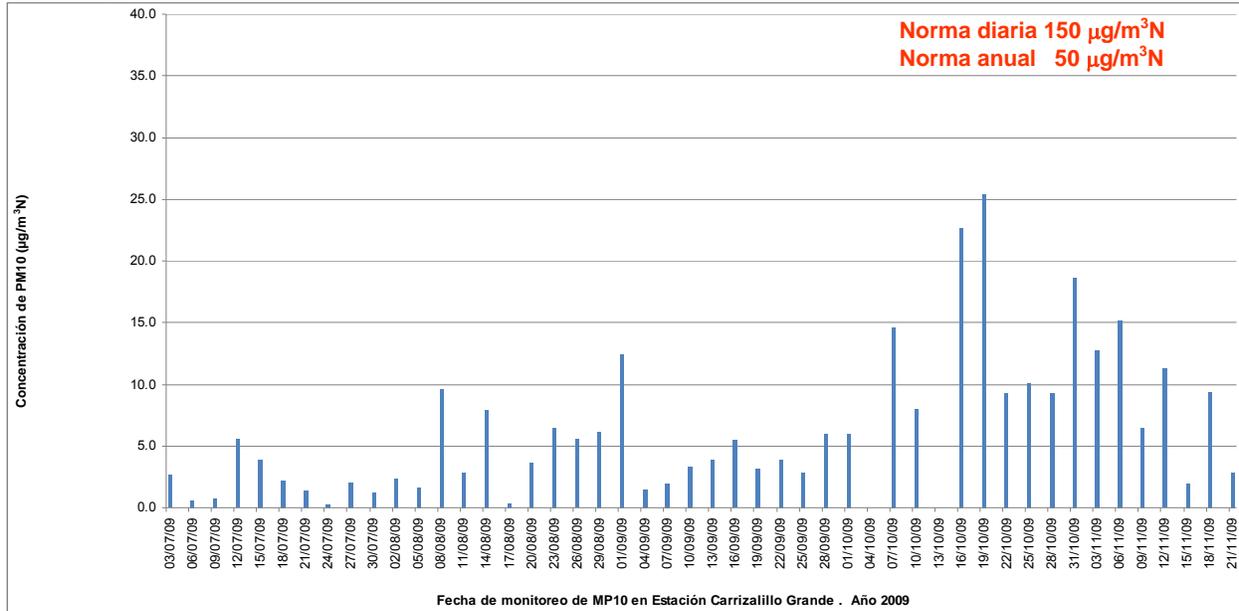
Figura 2.5. Ubicación Estación Carrizalillo Grande. sector Junta de Potros.



Coordenadas UTM 6.886.854 N, 424.613 E Huso 19, WGS84. Fuente: Elaboración propia. Google Earth.

En la Figura 2.6 se muestra el comportamiento de las concentraciones de PM10 en el período de medición, comprendido entre el 3 de julio de 2009 y el 21 de noviembre de 2009.

Los resultados del monitoreo de PM10 durante cinco meses para este tramo del Proyecto, (Figura 2.6) muestran que hay cumplimiento de la norma primaria diaria de PM10, siendo el máximo valor diario de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, equivalente al 17% del indicado en la respectiva norma. El promedio del período es de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, equivalente al 13% del valor de la norma anual. Si bien la aplicación de las normas chilenas de calidad del aire de concentraciones de PM10 requiere de datos de un año de medición para la norma diaria, y de tres años sucesivos para la norma anual, los valores presentados son a modo de referencia.

Figura 2.6. Monitoreo de PM10 en Estación Carrizalillo Grande. Julio a noviembre 2009.


Fuente: Elaboración propia.

2.1.4.3 Vientos

Estación Hacienda Compañía

En la Tabla 2.7 se muestra un resumen con las características de los vientos medidos en la Estación Meteorológica Hacienda Compañía, ubicada en las cercanías de la ciudad de ValLENAR. Las coordenadas de esta estación se encuentran descritas en la Tabla 2.2. El periodo monitoreado comprende entre enero a diciembre del 2008.

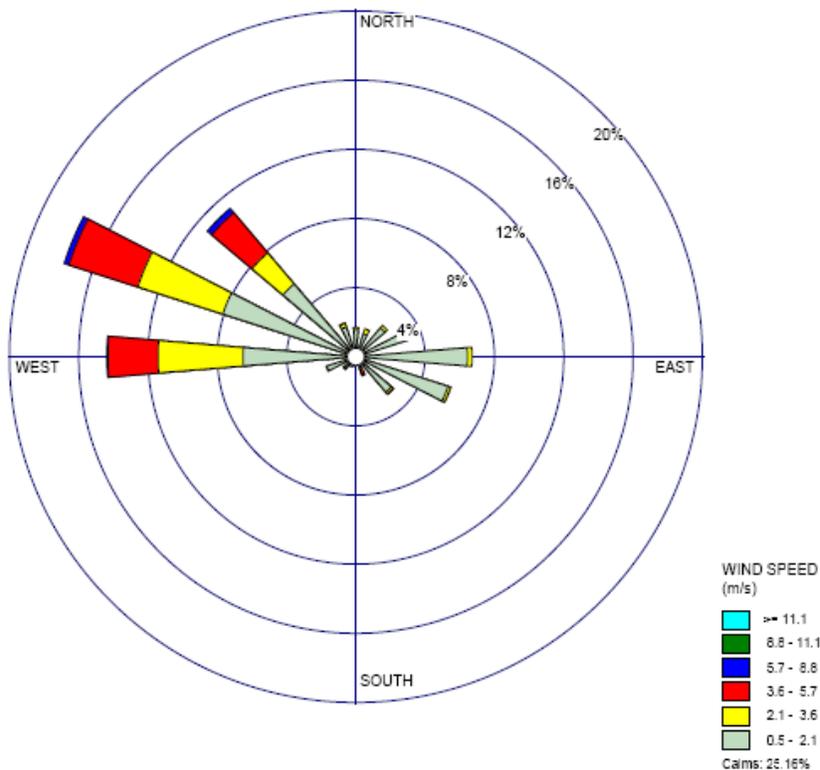
Tabla 2.7. Resumen de vientos medido en Estación Hacienda Compañía. Período 01 de enero al 31 de diciembre de 2008.

Variable	Valor
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	
Promedio período	1,48
Valor máximo	6,6
Valor mínimo	0
Porcentaje de calmas ⁴	25,16
DIRECCIÓN DEL VIENTO	
Dirección predominante diurna	WNW (32,85%), W (25,27%), NW (19,24%)
Dirección predominante nocturna	E (10,01%), WNW (9,37%), ESE (8,65%)

⁴ Porcentaje de calma: porcentaje del tiempo en que la velocidad del viento es menor a 0,5 m/s.

Variable	Valor
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	
Promedio período	1,48
Valor máximo	6,6
Valor mínimo	0
Porcentaje de calmas ⁴	25,16
DIRECCIÓN DEL VIENTO	
Dirección predominante diurna	WNW (32,85%), W (25,27%), NW (19,24%)
Dirección predominante nocturna	E (10,01%), WNW (9,37%), ESE (8,65%)
TEMPERATURA (°C)	
Promedio período	16,2
Valor máximo ⁵	31,7
Valor mínimo ⁶	1,6

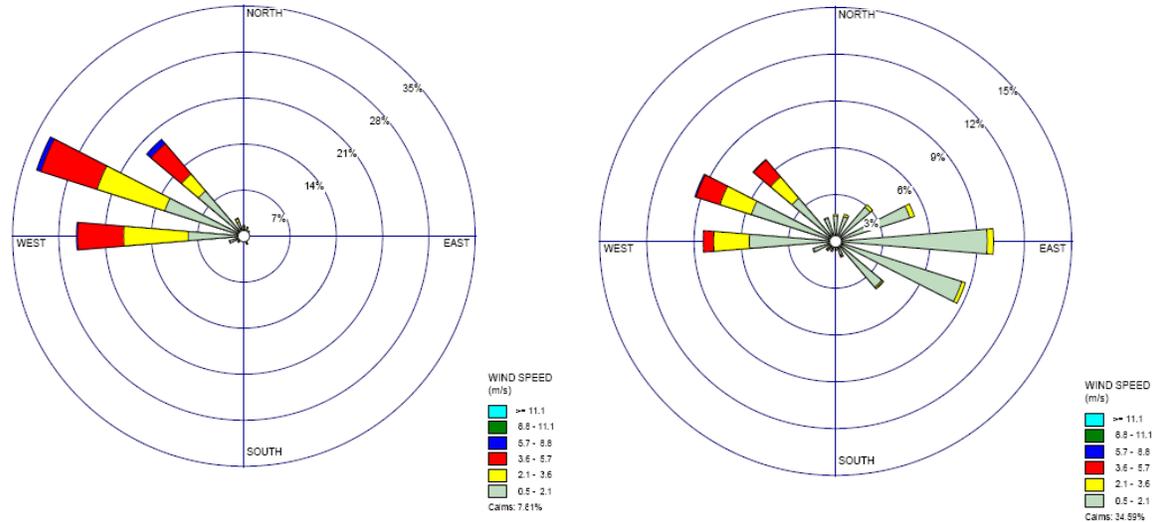
Figura 2.7. Rosa de los vientos período completo. Estación Hacienda Compañía.



⁵ Corresponde al máximo valor horario registrado.

⁶ Corresponde al mínimo valor horario registrado.

Figura 2.8. Rosa de los vientos período completo. Horario diurno (de 11 a 18 horas) y nocturno (19 a 10 horas), respectivamente. Estación Hacienda Compañía.



Estación Campamento

En la Tabla 2.8 se muestra un resumen de las características de los vientos medidos en Estación Campamento, sector La Brea, durante el período comprendido entre marzo y diciembre de 2008. La ubicación de esta estación se encuentra descrita en la Tabla 2.2.

Tabla 2.8. Resumen de vientos medido en Estación Campamento en Caserones. Período 22 de Marzo a 31 de Diciembre de 2008.

Variable	Valor
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	
Promedio período	3,5
Valor máximo	22,9
Valor mínimo	0,0
Porcentaje de calmas ⁷	1,3
DIRECCIÓN DEL VIENTO	
Dirección predominante diurna	SW (40,7%), WSW (30,8%), NW (5,8%)
Dirección predominante nocturna	N (24,8%), NNE (21,0%), NE (12,9%)
TEMPERATURA (°C)	
Promedio período	2,0
Valor máximo ⁸	15,4
Valor mínimo ⁹	-12,9

⁷ Porcentaje de calma: porcentaje del tiempo en que la velocidad del viento es menor a 0,5 m/s.

⁸ Corresponde al máximo valor horario registrado.

⁹ Corresponde al mínimo valor horario registrado.

Figura 2.9. Rosa de los vientos período completo. Estación Campamento.

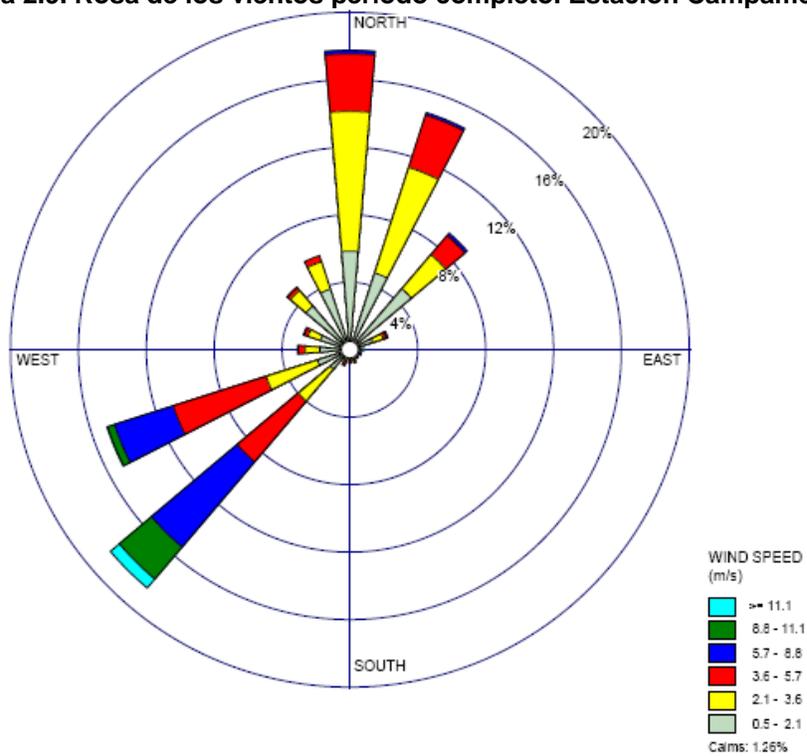
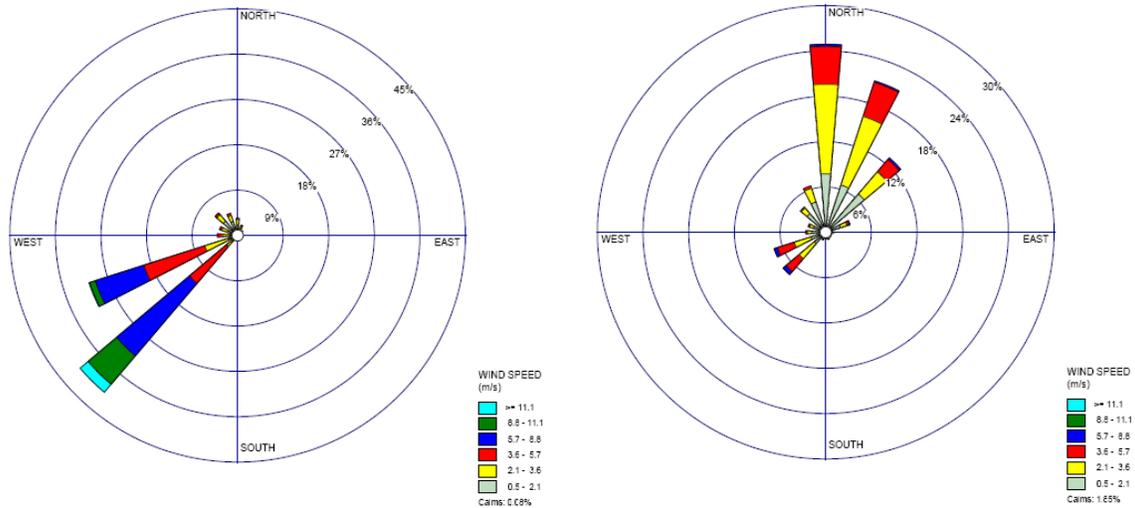


Figura 2.10. Rosa de los vientos período completo. Horario diurno (de 11 a 18 horas) y nocturno (19 a 10 horas), respectivamente. Estación Campamento.



Estación Curva Negra

En la Tabla 2.9 se muestra un resumen de las características de los vientos medidos en Estación Curva Negra, sector Caserones, durante el período comprendido entre enero y diciembre de 2008. La ubicación de la estación Curva Negra se encuentra descrita en la Tabla 2.2.

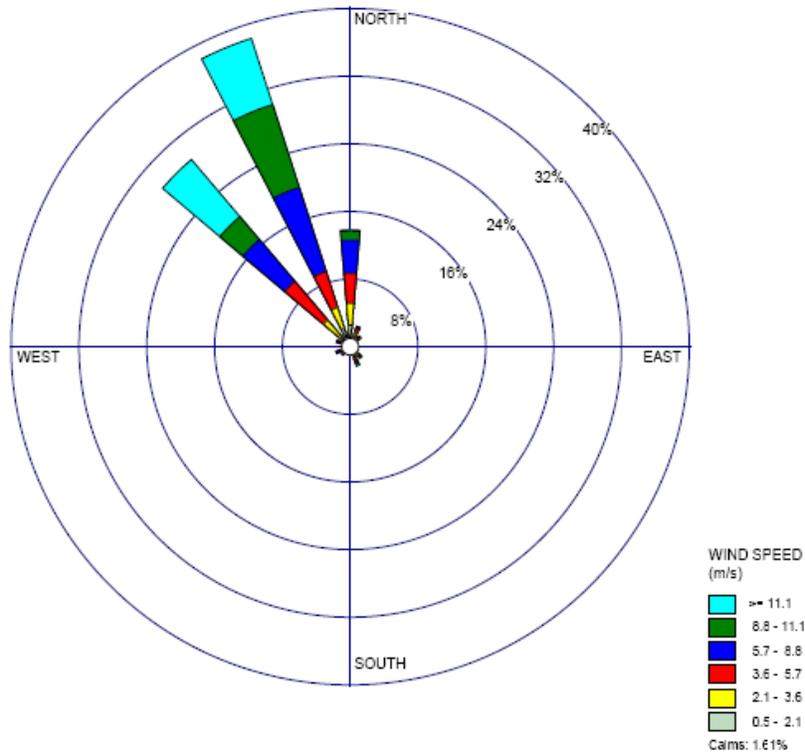
Tabla 2.9. Resumen de vientos medido en Estación Campamento en Caserones. Período 22 de enero a 31 de diciembre de 2008.

Variable	Valor
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	
Promedio período	7,13
Valor máximo	31,54
Valor mínimo	0
Porcentaje de calmas ¹⁰	1,61
DIRECCIÓN DEL VIENTO	
Dirección predominante diurna	NW (54,89%), NNW (25,27%), N (3,26%)
Dirección predominante nocturna	NNW (44,69%), N (19,09%), NW (15,86%)
TEMPERATURA (°C)	

¹⁰ Porcentaje de calma: porcentaje del tiempo en que la velocidad del viento es menor a 0,5 m/s.

Variable	Valor
Promedio período	-0,36
Valor máximo ¹¹	14,34
Valor mínimo ¹²	-15,92

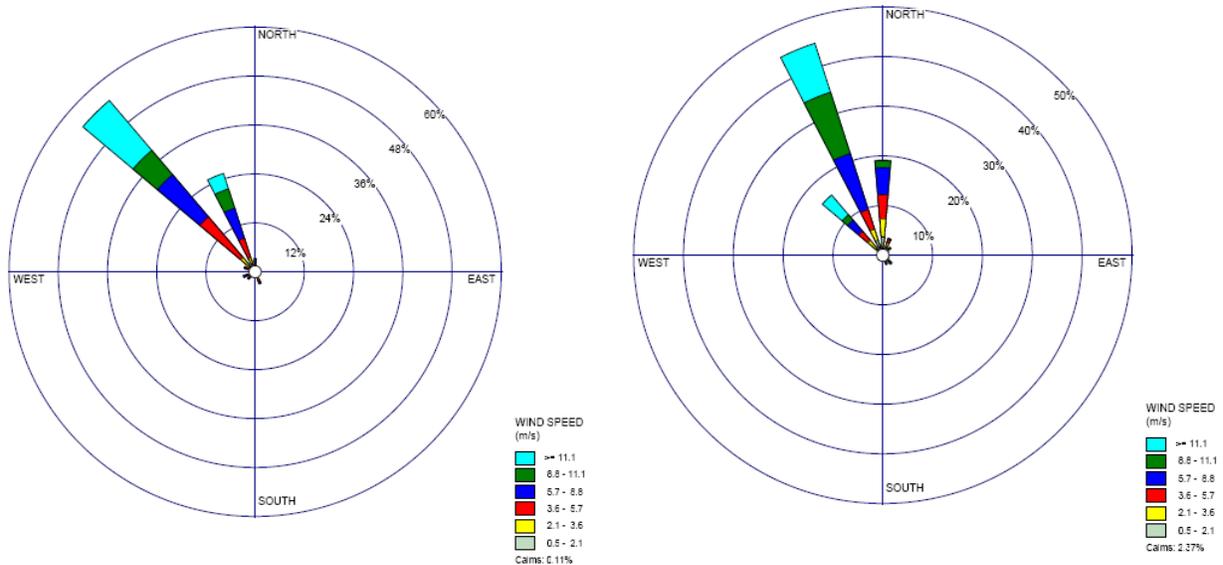
Figura 2.11. Rosa de los vientos período completo. Estación Curva Negra.



¹¹ Corresponde al máximo valor horario registrado.

¹² Corresponde al mínimo valor horario registrado.

Figura 2.12. Rosa de los vientos período completo. Horario diurno (de 11 a 18 horas) y nocturno (19 a 10 horas), respectivamente. Estación Curva Negra.



2.1.4.4 Conclusión

De acuerdo a los resultados de doce meses de medición en la zona de Vallenar, se puede concluir que el aire en este tramo del proyecto es de buena calidad y que cumple con la normativa de calidad de aire diaria y anual proyectada.

En tanto, en el sector Carrizalillo Grande se han medido cinco meses, los que indican que la calidad del aire en esta área es de buena calidad y que cumple holgadamente con la normativa de calidad de aire diaria y anual proyectada.

2.1.5 Geomorfología

El área de influencia de este componente ambiental corresponde a las áreas en que se emplazarán las obras físicas del proyecto, más una franja de 15 m alrededor de éstas.

2.1.5.1 Contexto Regional

La Región de Atacama (Figura 2.13) presenta las cinco unidades de relieve características de la zona norte del país: Cordillera de los Andes, Depresión intermedia, Cordillera de la Costa, Farellón costero y Planicies litorales. Según la clasificación de Börgel¹³, la Región se encuentra inserta en la agrupación correspondiente a la Región Septentrional de las Pampas desérticas y Cordillera prealtiplánicas.

La Cordillera de los Andes presenta un conjunto de variadas alturas de carácter volcánico que generalmente presentan hielo y nieve en sus cumbres, con continuidad en su desarrollo y albergando en su interior cuencas salinas de carácter endorreico.

Se destaca la presencia de la precordillera de Domeyko, que se desarrolla a continuación de la cordillera altiplánica con una altitud media de 3.000 m.s.n.m. Se origina en el oligoceno como una serranía baja, pero su altura y envergadura actuales corresponden a las dislocaciones tectónicas pliocénicas, luego de las grandes efusiones de liparitas que sepultan las cordilleras altiplánicas.

La Depresión Intermedia se presenta como la gran pampa central desértica limitada al oeste por la cota 600 m y al este por la cota 1.500 m, sumergida entre el relieve costero y la precordillera andina respectivamente. Se originó por la tectónica de bloques, diferenciados entre sí por fallas E-W, aún activas en el norte del país. Presenta una apariencia ondulada debido a la fuerte intervención de los cordones de la precordillera de Domeyko y a los orígenes tectónicos antes mencionados. Adicionalmente numerosas sierras y quebradas seccionan la continuidad de la pampa en cuencas y llanos.

La Cordillera de la Costa se desarrolla como serranías con alturas que se elevan por sobre los 1.500 m.s.n.m., sin embargo considerando la altura de la depresión intermedia y el desarrollo de la pampa en esta zona, la cordillera de la costa se manifiesta como cerros de 400 a 600 m.s.n.m. Por su estrecha relación con el tronco costero, la geomorfología de esta cordillera se

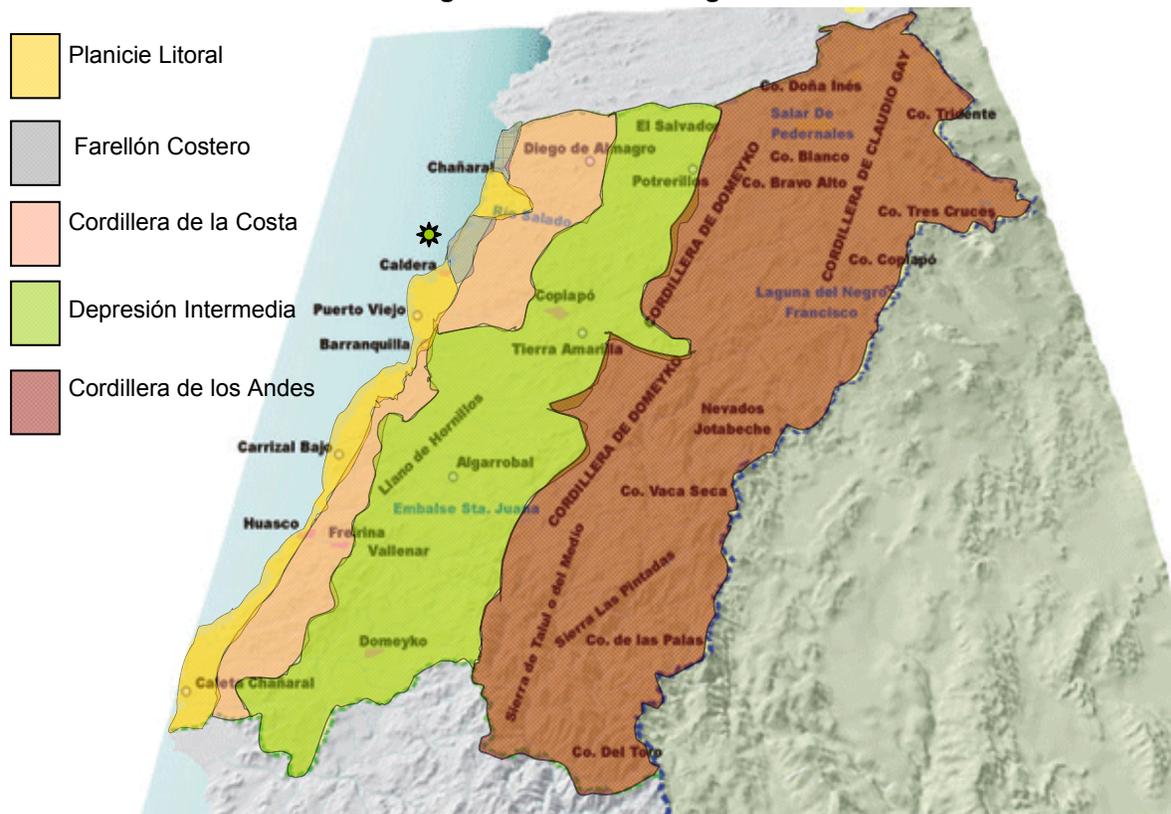
¹³ IGM, Börgel, 1983. Geografía de Chile. Geomorfología. pp: 25-67

encuentra sometida a procesos de erosión que minimizan los accidentes orográficos existentes, a formas simples de lomas suaves y convexas (dunas).

El Farellón Costero alcanza una altura de 1.000 m.s.n.m. hasta Taltal, luego va degradándose paulatinamente siendo interrumpido por quebradas que llegan hasta el mar, hasta desaparecer por completo dando lugar a las planicies litorales a la altura de la VI Región. Este proceso comienza al sur de Iquique donde comienza a desplazarse ligeramente al interior, transformándose en un acantilado inactivo alejado de la influencia directa del mar.

La Planicie Litoral se presenta con un escaso desarrollo, estrecha e interrumpida por estribaciones desprendidas desde la pampa alta y de la cordillera de la costa. Estas estribaciones descienden hasta el borde mismo de la playa generando la fuente de origen para una activa erosión marina (Börgel, 1983). Particularmente en esta zona, las playas existentes entre las estribaciones, tienen forma de arco, con un estrato de arena que recubre levemente un estrato rocoso que queda al descubierto en períodos de marea baja.

Figura 2.13. Relieve Regional.

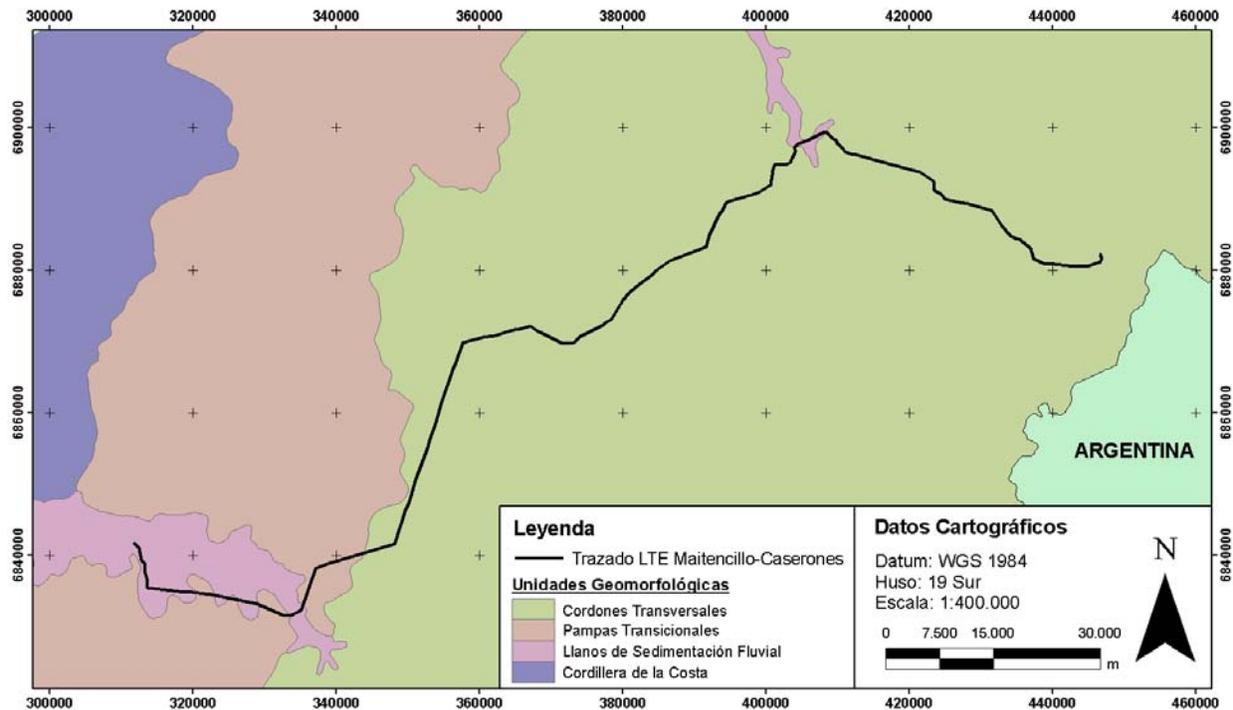


Fuente: <http://www.rmm.cl/usuarios/vsanz/doc/Macroformas.pps> (MINEDUC)

2.1.5.2 Contexto Local

Con el apoyo de la cartografía geomorfológica del Sistema de Información Geográfica de la Región de Atacama y con cartografía IGM (1:50000), fue posible definir las unidades homogéneas de análisis por las cuales cruzará la línea de transmisión (Figura 2.14).

Figura 2.14. Geomorfología en el área del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Unidad 1: Llanos de Sedimentación Fluvial

El trazado del Proyecto cruza dos veces esta unidad, en relación al Río Huasco en el sur y en el área del río Copiapó en el norte. Esta unidad se encuentra constituida principalmente por sedimentos de arrastre fluvial, por influencia directa de los ríos, sus tributarios y sus dinámicas.

Unidad 2: Pampas Transicionales

El trazado del Proyecto pasa por fracciones de esta unidad, al sur de la ciudad de Vallenar y al atravesar el área de la quebrada del Jilguero. Esta unidad es conocida por presentar planicies aluviales abiertas intercaladas por cordones montañosos, como es el caso de Chañar Blanco.

Unidad 3: Cordones Transversales

La mayor parte del trazado atraviesa esta unidad, constituida por cordones montañosos y sierras con laderas que rodean los 10 a 15° de inclinación entre el Cordón Las Porotas, al norte del río Huasco, y el cerro Antivillaco. A partir de este punto las pendientes de los cordones

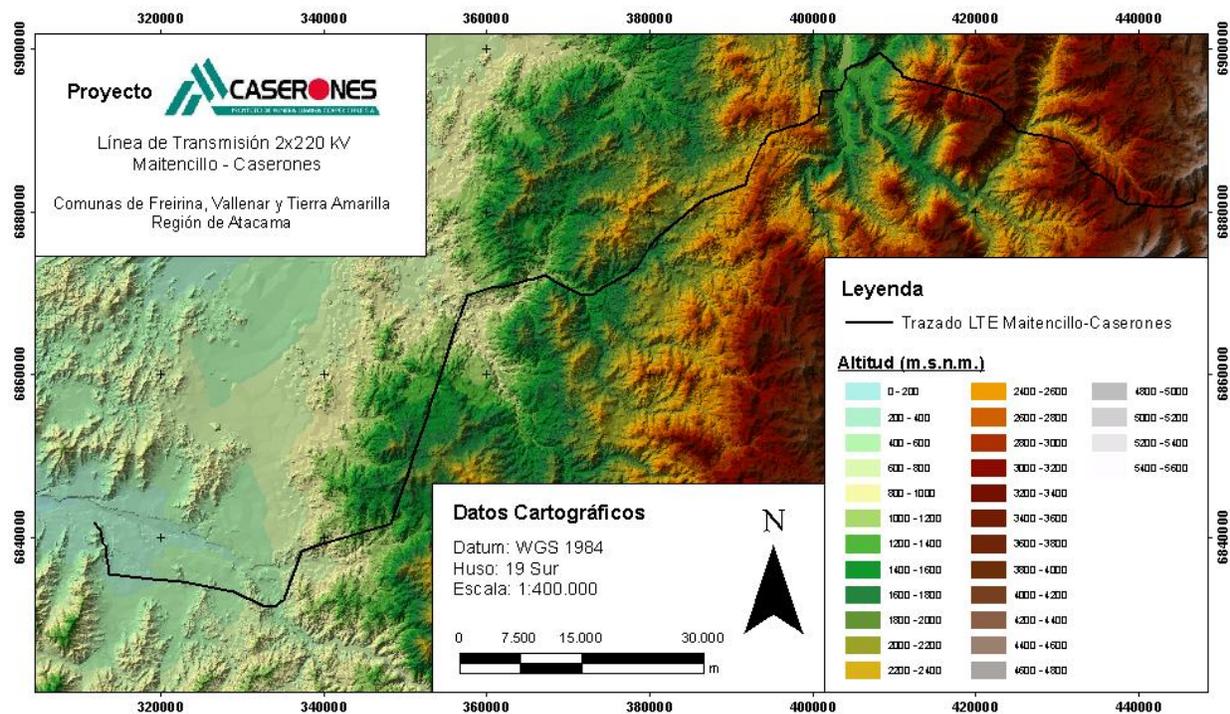
aumentan a 20 y 25° de inclinación, hasta llegar a Caserones. Cada cordón se ve separado por quebradas de funcionamiento intermitente, como La Higuera, Algarrobal y Hornitos, y en mayor altitud aparece el valle del Río Manflas, Pulido y Ramadillas.

2.1.5.3 Indicadores Morfológicos

Altitud

El área de estudio presenta elevaciones que van de los 200 a 4600 m.s.n.m., con un aumento paulatino a la vez que el trazado se mueve desde Maitencillo a Caserones, travezando los cordones transversales de la Cordillera de los Andes (Figura 2.15).

Figura 2.15. Altitud en área del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia a partir de cartas IGM 1:50.000

Pendiente

Para el análisis de pendiente se tomó como referencia la clasificación de Araya Vergara y Börgel¹⁴, que cuenta con siete rangos de pendientes y los principales procesos asociados a la inclinación de las laderas (Tabla 2.10).

Tabla 2.10. Clasificación de Pendientes según Araya y Börgel (1972).

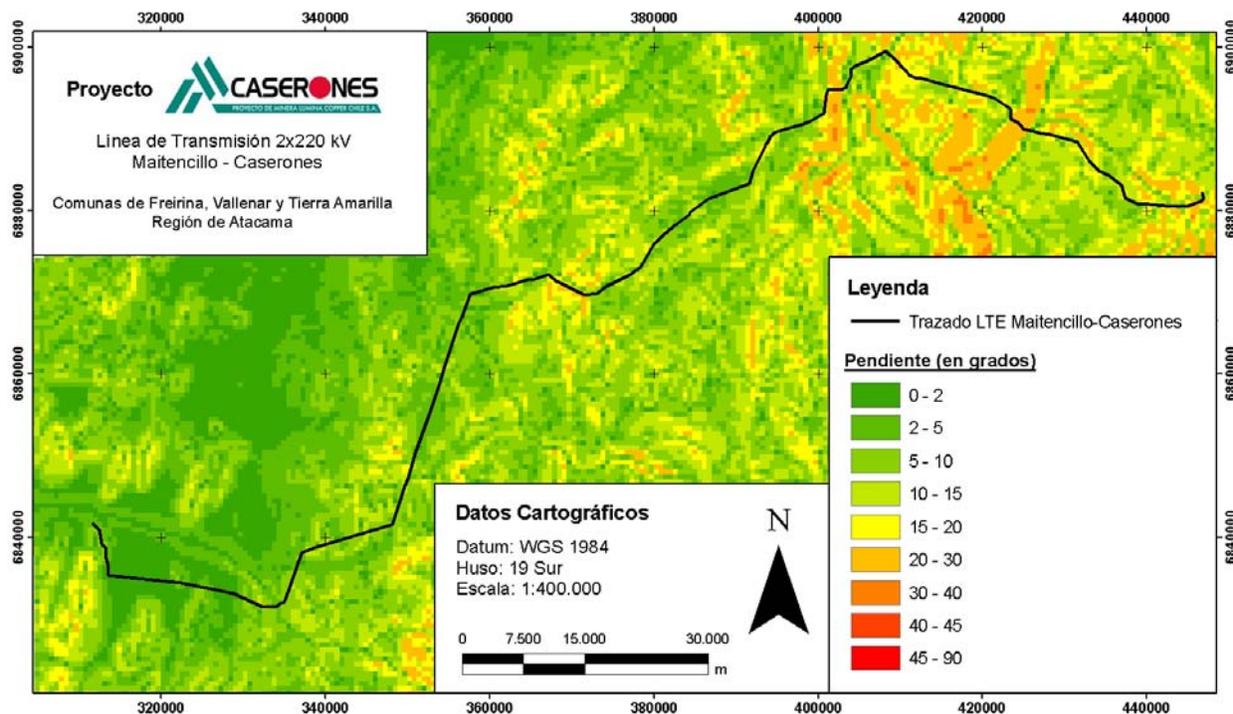
Grados (°)	Porcentaje (%)	Pendiente	Proceso	Erodabilidad
0 – 2	0 – 4.5	Levemente horizontal	Erosión nula o leve	Baja
2 – 5	4.5 – 11	Suave	Erosión débil, difusa (sheet wash), inicio de regueras, soliflucción fría	Baja
5 - 10	11 – 22	Moderada	Erosión moderada a fuerte inicio de erosión lineal (rill wash)	Media
10 – 20	22 – 44.5	Fuerte	Erosión intensa, cárcavas insipientes	Alta
20 – 30	44.5 – 67	Moderadamente escarpada	Cárcavas frecuentes, movimientos en masa, reptación	Alta
30 – 45	67 – 100	Muy escarpada	Coluvamiento, soliflucción intensa	Muy alta
45 <	100 <	Acantilado	Desprendimientos, derrumbes, corredores de derrubios	Muy alta

Se distingue en la Figura 2.16 que la inclinación de pendientes a medida que el trazado de la línea eléctrica se mueve desde Maitencillo hacia Caserones va aumentando.

El tramo cercano a Vallenar tiene la menor inclinación, bordeando los 5°, lo que se considera una pendiente suave y se asocia con una erosión débil y difusa.

A medida que el trazado avanza por los cordones transversales, la inclinación aumenta desde los 5 a 15° en la mayor parte del área, pendientes de moderadas a fuertes, con erosión intensa, y posteriormente se alcanza el sector con mayor inclinación, entre los 15 a 25°, después de cruzar el sector de Manflas. Estos grados de inclinación se asocian con pendientes moderadamente escarpadas con cárcavas frecuentes y posibles movimientos en masa.

¹⁴ Araya, J. & Börgel, R. 1972. "El uso de la carta 1:50.000 del Instituto Geográfico Militar en la confección de unidades geográfico-físicas". Primer Simposio Cartográfico Nacional, Instituto Geográfico Militar. Pp. 263-269.

Figura 2.16. Pendientes en área del Proyecto.


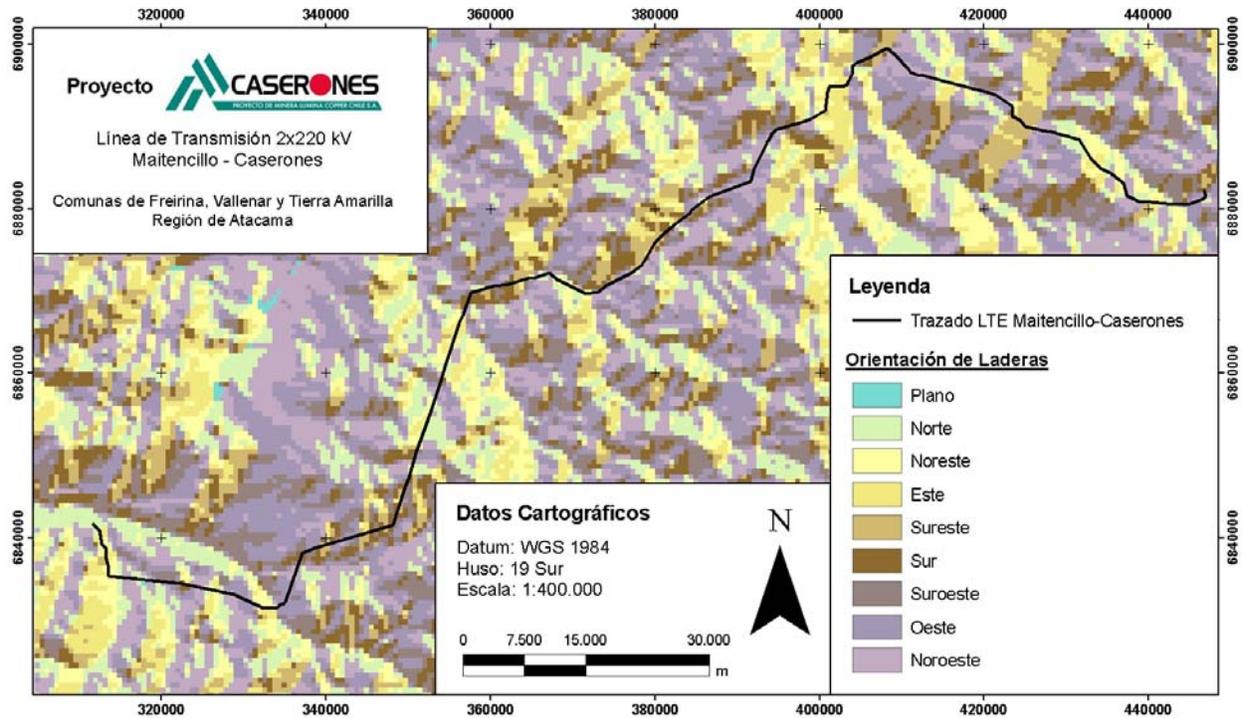
Fuente: Elaboración propia a partir de cartas IGM 1:50.000

Orientación y Exposición

En el área del Proyecto no existe una orientación de laderas que domine por sobre otras de manera sobresaliente (Figura 2.17), si bien se observa una falta de espacios considerados totalmente planos, y una alta presencia de pendientes con orientación oeste (así como noroeste y suroeste).

En lo que respecta a la exposición, laderas con orientación Sur y Oeste indican exposición a umbría, mientras que laderas con orientación Norte y Este indican exposición a solana. Tal como se presenta en la Figura 2.17, el área del proyecto presenta ambas orientaciones con una leve tendencia de mayor exposición a la sombra. Cabe mencionar que las áreas con inclinación baja de laderas como el sector de Maitencillo y Vallenar, cualquiera su orientación, expone más las laderas al sol.

Figura 2.17. Orientación de laderas en área del Proyecto.



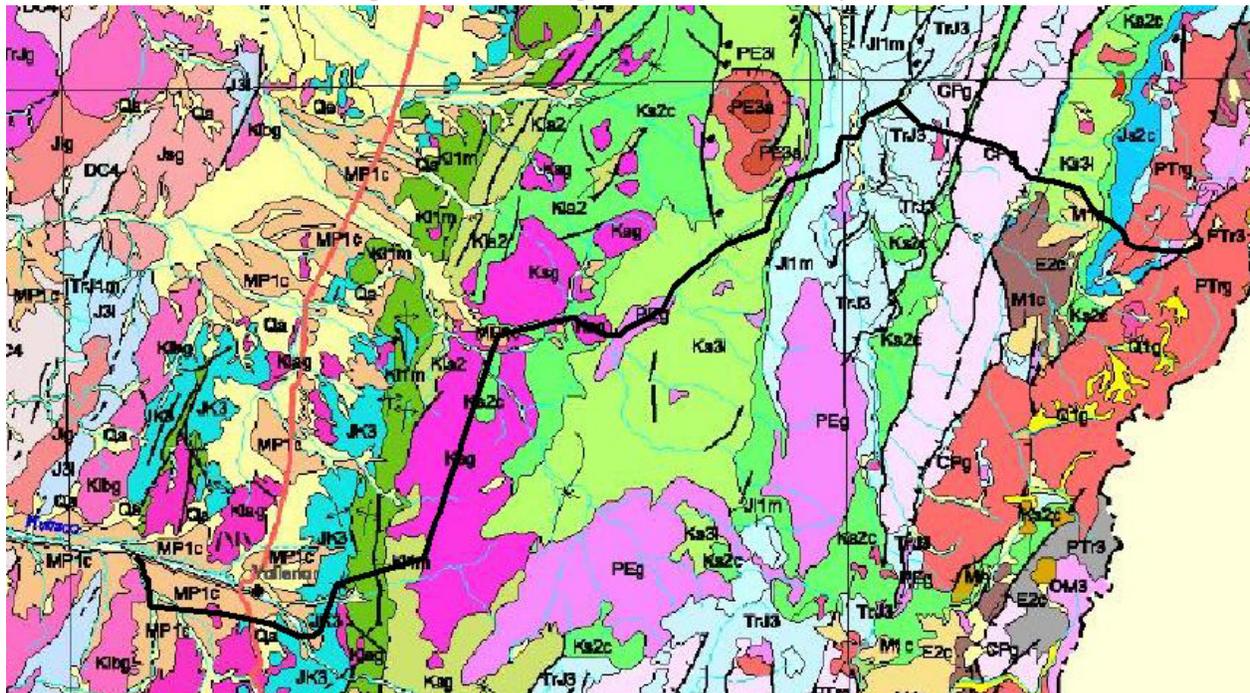
Fuente: Elaboración propia a partir de cartas IGM 1:50.000

2.1.6 Geología

La definición de la geología del área del proyecto se basó en información aportada por la carta geológica del SERNAGEOMIN (2003). No se definen áreas de influencia ya que las obras del proyecto no generarán efectos directos o potenciales sobre este componente ambiental.

2.1.6.1 Unidades Geológicas

Los distintos afloramientos por los que atraviesa el trazado de la línea eléctrica se observan en la Figura 2.18. Se distinguen así siete unidades con diferentes características geológicas.

Figura 2.18. Geología en el área del Proyecto.


— Línea Eléctrica. Fuente: Mapa Geológico de Chile, SERNAGEOMIN

En el sector de Maitencillo y Vallenar se emplaza un valle con secuencias sedimentarias clásticas de piedemonte (MP1c), perteneciente al Mioceno Superior-Plioceno. El trazado se mueve de ese sector a uno con abanicos aluviales del Plestoceno-Holoceno (Qa) y al cruzar el río Huasco aparecen secuencias volcánicas como lavas basálticas, domos, brechas y aglomerados andesíticos del Jurásico superior-Cretácico inferior (JK3).

Pasando la quebrada del Jilguero nos encontramos con secuencias sedimentarias marinas litorales del Cretácico inferior (Kl1m) y monzodioritas, granodioritas, grabos y dioritas de piroxeno típicas del Cretácico superior (Kag).

A la altura de la quebrada Algarrobal se dan secuencias volcanosedimentarias continentales del Cretácico superior (Ka2c), y después el trazado cruza una pequeña área de monzodioritas de piroxeno y biotitas del Paleoceno –Eoceno (PEg). Posterior a esto aparece un área mayor con secuencias volcánicas continentales como lavas, domos y brechas basálticas a dacíticos con intercalaciones piroclásticas y epiclásticas del Cretácico superior (Ka3l).

Al aumentar la altitud en el camino del trazado, asoman secuencias sedimentarias marinas litorales o de plataforma como calizas y areniscas calcáreas (Jl1m), pertenecientes al Jurásico inferior-medio.

El sector del río Manflas y los otros tributarios del río Copiapó presenta secuencias volcánicas continentales y transicionales del Triásico-Jurásico inferior (TrJ3), y a mayor altitud afloran granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas del Carbonífero-Pérmico (CPg).

Finalmente, el sector con mayor altitud y pendientes más pronunciadas tienen secuencias sedimentarias y volcánicas continentales, esta vez del Jurásico –medio superior (Ja2c) y al llegar al área de Caserones aparecen granitos hololeucocráticos, pórfidos graníticos y granodioritas de biotita (PTrg), pertenecientes al Pérmico-Trásico.

2.1.7 Hidrología e Hidrogeología

2.1.7.1 *Introducción*

A continuación se entrega la descripción Hidrológica e Hidrogeológica del sector donde se emplaza la Línea de Transmisión Maitencillo – Caserones”.

Para el desarrollo del presente informe, se consultaron estudios, Trabajos e Investigaciones específicas relacionadas con geología, clima, hidrogeología e hidrología respecto de las cuencas involucradas en el trazado de la línea de transmisión, a partir de los cuales se han obtenido los antecedentes que a continuación se indican.

2.1.7.2 *Delimitación de cuencas, subcuencas y microcuencas área de Proyecto*

A objeto de identificar las unidades hidrográficas relacionadas con el trazado de la Línea de Transmisión, se procedió a delimitar las cuencas, sub- cuencas y Micro-cuencas, que esta línea cruza.

La información base utilizada corresponde a la disponible en el Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas.

En las siguientes tablas y cartas se entregan la identificación de las cuencas, sub-cuencas y micro-cuencas delimitadas, que se relacionan con el proyecto del trazado de la Línea.

Tabla 2.11. Cuencas Área de Proyecto.

CUENCA	NOMBRE	COD_DGA
1	Copiapó	034
2	Quebrada Totoral y Costeras hasta Quebrada Carrizal	036
3	Quebrada Carrizal y Costeras hasta Río Huasco	037
4	Huasco	038

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, DGA. Departamento de Estudios y Planificación.

Figura 2.19. Mapa de cuencas, según la codificación de la DGA-MOP área del trazado de la línea.

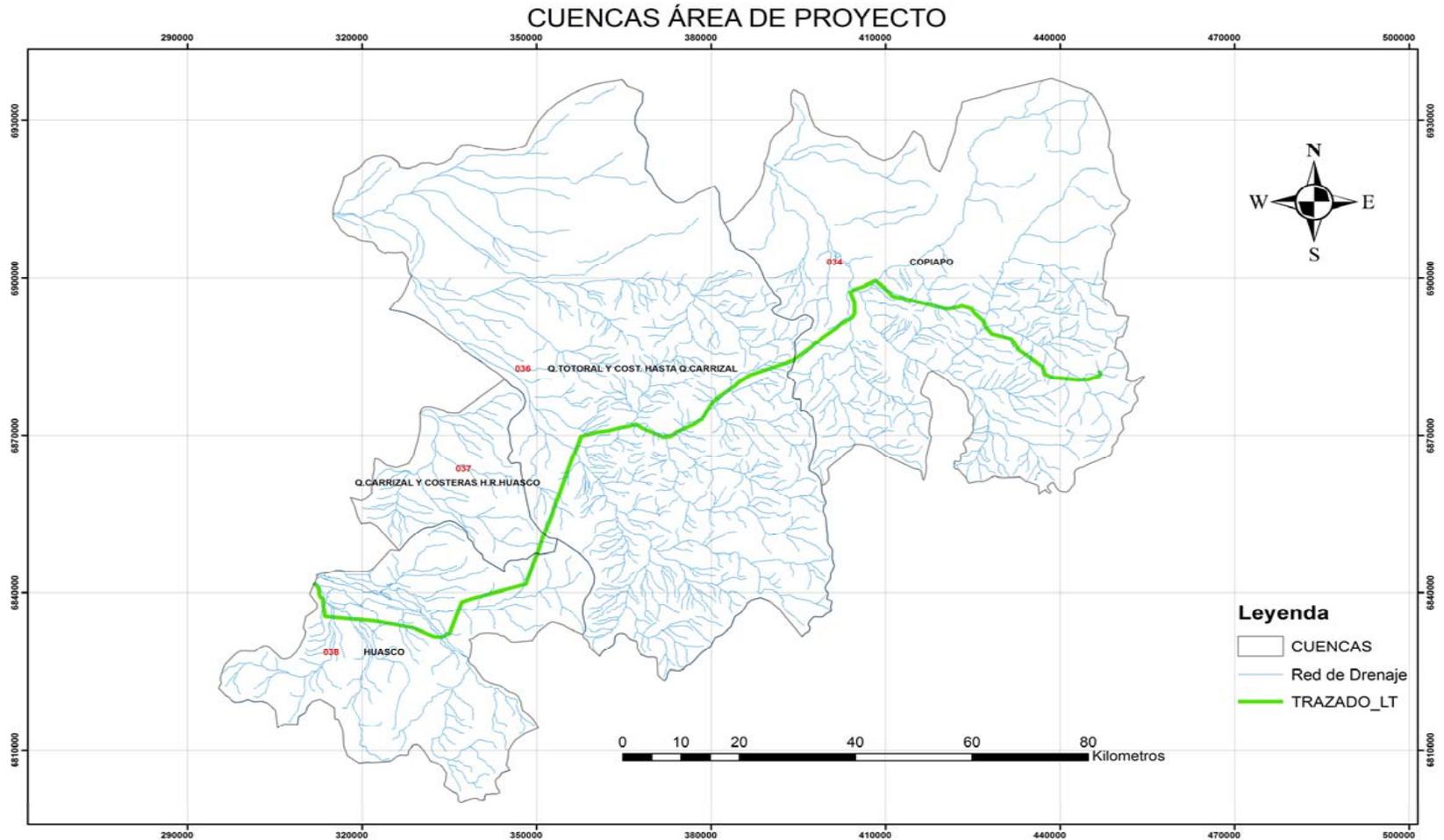


Tabla 2.12. Sub-cuencas área de Proyecto.

SUBCUENCA	NOMBRE	COD_DGA
1	Río Jorquera	0340
2	Río Copiapó Medio (entre Río Jorquera y Q de Paipote)	0343
3	Quebrada Totoral	0360
4	Río Pulido	0341
5	Río Manflas	0342
6	Quebradas Carrizal y Carrizalillo	0370
7	Río Huasco	0382

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, DGA. Departamento de Estudios y Planificación.

Figura 2.20. Mapa de sub-cuencas según la codificación de la DGA-MOP área del trazado de la línea.

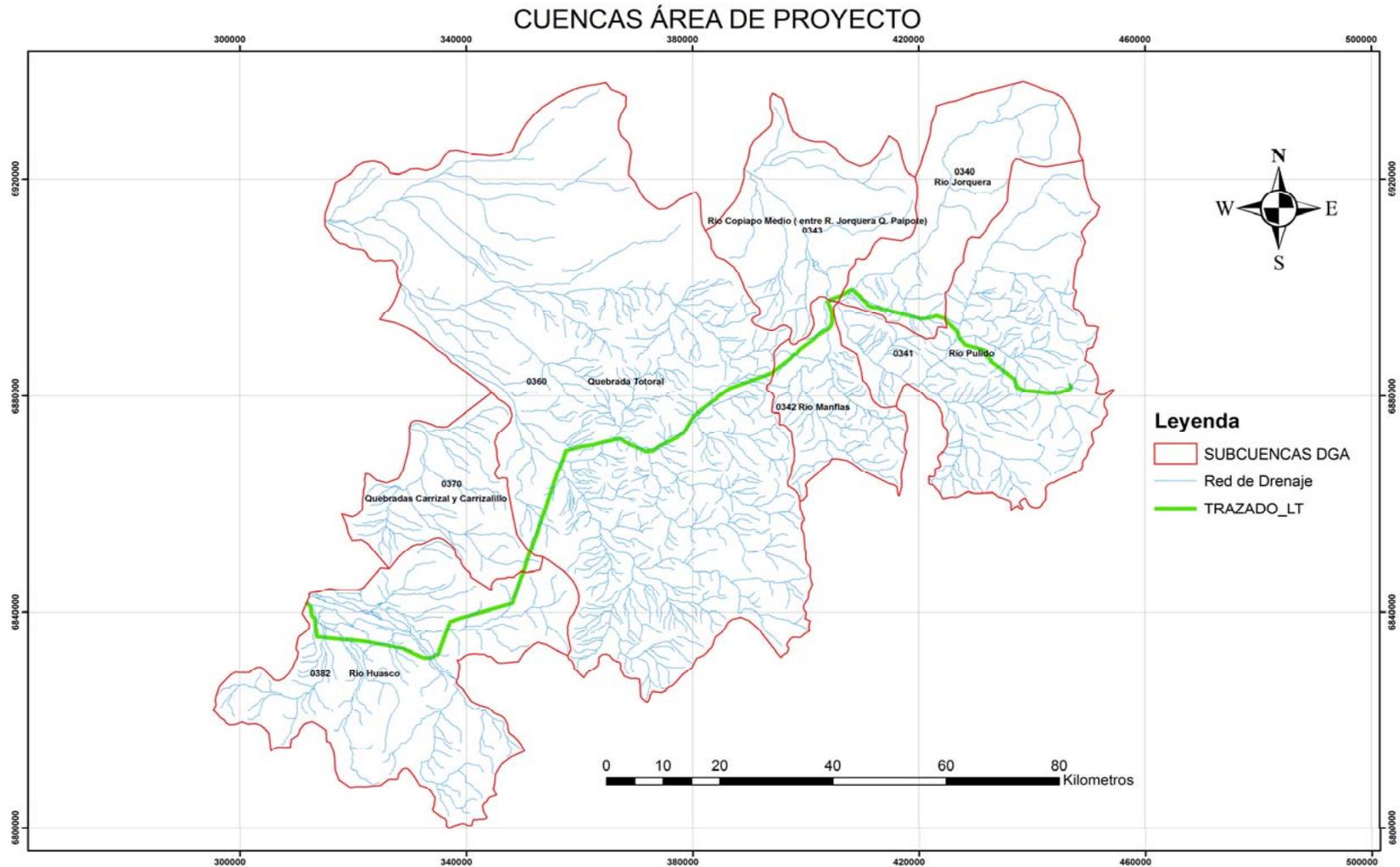
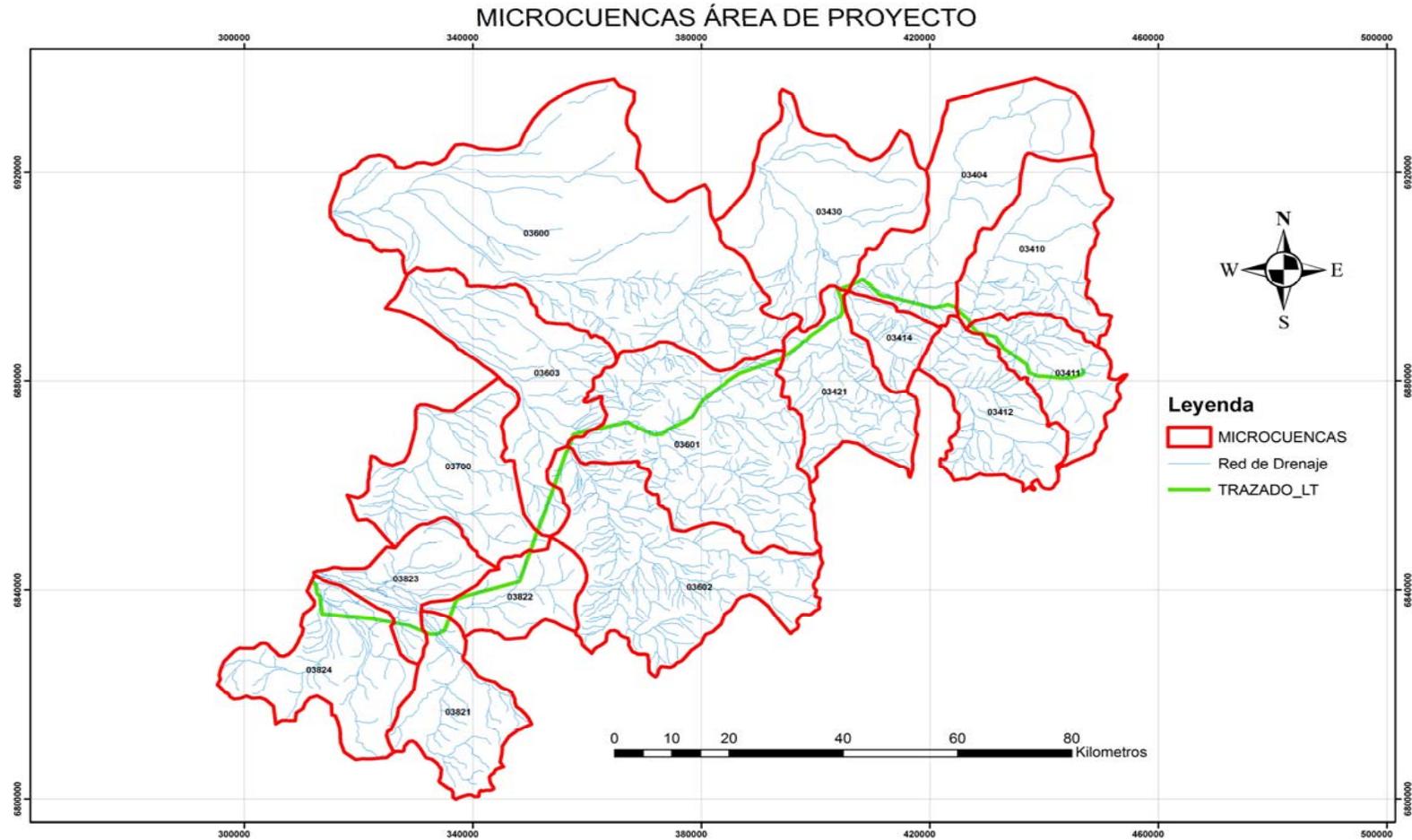


Tabla 2.13. Micro-cuencas en área de Proyecto.

Micro cuenca	NOMBRE	COD	Micro cuenca	NOMBRE	COD
1	Río Jorquera entre junta Río Turbio y Río Copiapó	03404	9	Río Pulido entre Río Ramadillas y Río Mantosa	03412
2	Quebrada Totoral en junta Q. Boquerones	03600	10	Quebrada Las Cuñas	03601
3	Río Copiapó entre junta Ríos Jorquera	03430	11	Quebrada Chacritas	03700
4	Río Pulido hasta junta Río Ramadillas	03410	12	Quebrada Algarrobal hasta junta Q. Las Cuñas	03602
5	Quebrada Boquerones (Algarrobal) entre Q. Las Cuñas y Q. Totoral	03603	13	Río Huasco entre Q. El Jilguero y Q. Maitencillo	03823
6	Río Manflas entre Q. Noriega y Río Copiapó	03421	14	Río Huasco entre Q. Camarones y bajo junta Q. El Jilguero	03822
7	Río Pulido entre Río Mantosa y Río Copiapó	03414	15	Quebrada Maitencillo	03824
8	Río Ramadillas	03411	16	Quebrada Camarones	03821

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, DGA. Departamento de Estudios y Planificación

Figura 2.21. Mapa de micro-cuencas, según la codificación de la DGA-MOP área del trazado de la línea.



Fuente: Fuente: Ministerio de Obras Públicas, DGA. Departamento de Estudios y Planificación.

2.1.7.3 Características Hidrogeológicas Cuencas área de Proyecto

De acuerdo a la información Base Geológica: Mapa Geológico Nacional Escala. 1:1.000.000. (1980) Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN, el área en estudio presenta las siguientes características:

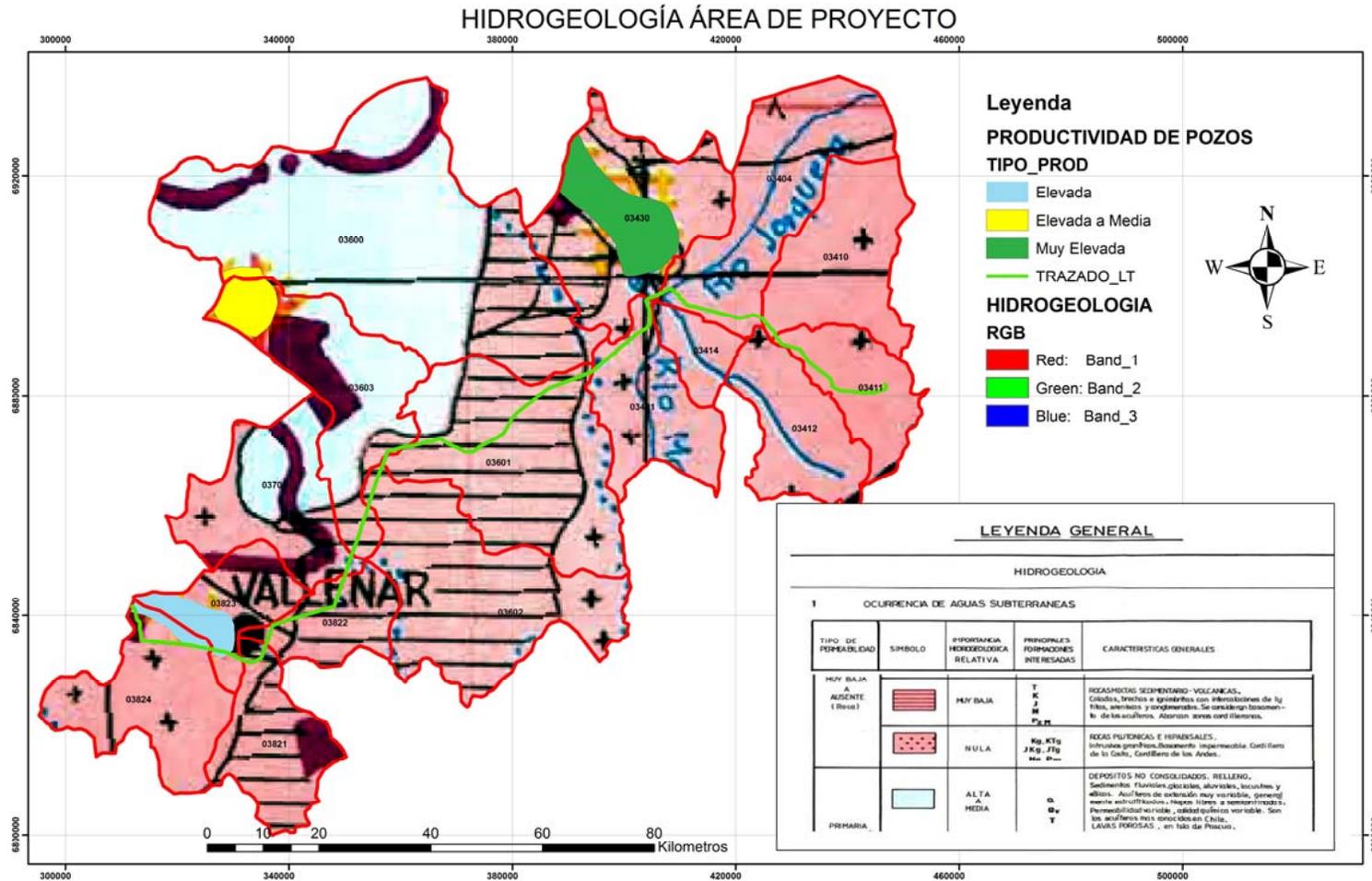
Tipo de Permeabilidad, de muy baja a ausente, con una importancia hidrogeológica relativa de muy baja a nula, con presencia sobre las formaciones geológicas T (terciario sedimentario volcánico, localmente marino) K (cretácico mixto sedimentario – volcánico) J (Jurásico mixto sedimentario – volcánico) M (mesozoico mixto volcánico - sedimentario) PzM (paleozoico – mesozoico mixto sedimentario-volcánico) Rocas Mixtas sedimentario – volcánicas. Coladas, brechas e ignimbritas con intercalaciones de lutitas, areniscas y conglomerados. Se consideran basamentos de los acuíferos y abarcan zonas cordilleranas. Importancia Hidrogeológica relativa Muy Baja.

El grupo de Rocas Plutónicas e Hipabisales, son intrusiones graníticas. Basamento impermeable, sector Cordillera de la Costa y Cordillera de los Andes. Corresponden a las Formaciones Kg (cretácico plutónico) KTg (Cretácico terciario plutónico) JKg (Jurásico – Cretácico Plutónico) JTg (Jurásico terciario plutónico) Mg (mesozoico plutónico) PZg (paleozoico plutónico). De importancia Hidrogeológica relativa Nula.

Sólo en el sector de trazado sobre la microcuenca 03823, Río Huasco entre quebrada. El Jilguero y Quebrada. Maitencillo, existe una productividad de pozos elevada de 4 – 10 m³/h/m.

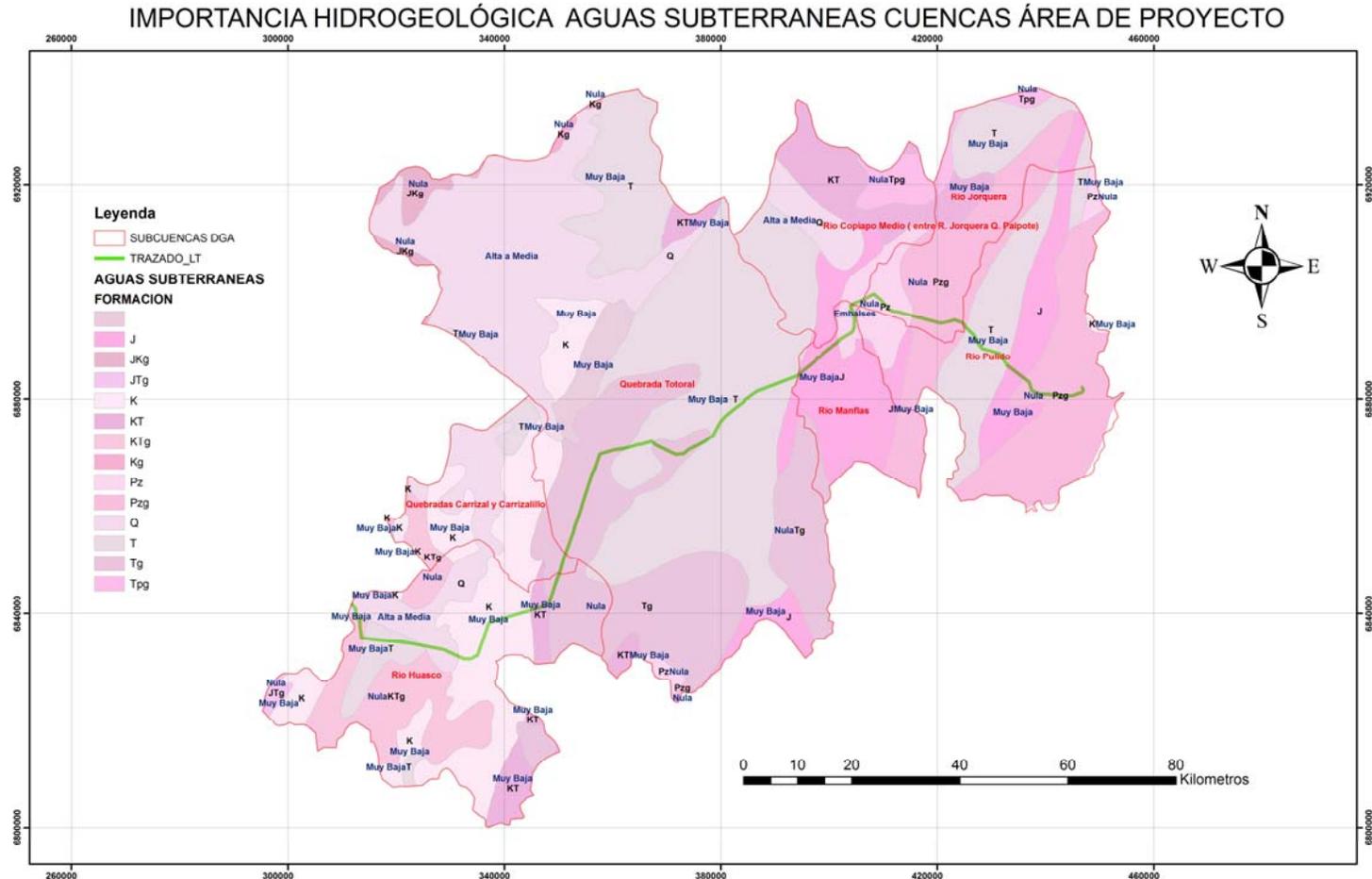
Las características antes descritas se presentan en las siguientes cartografías. (Figura 2.22 y Figura 2.23)

Figura 2.22. Características hidrogeológicas cuencas trazado.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, DGA. Base Geológica: Mapa Geológico Nacional Escala. 1:1.000.000. 1980 Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN.

Figura 2.23. Mapa de importancia hidrogeológica área de Proyecto.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, DGA. Base Geológica: Mapa Geológico Nacional Escala. 1:1.000.000. 1980 Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGEOMIN

2.1.7.4 Descripción Hidrológica de las Cuencas y Subcuencas Principales área Trazado

Ríos Copiapó y Huasco

Estas dos Cuencas corresponden a una misma agrupación, en atención a la similitud formal de las redes de drenaje y su comportamiento hidrológico.

En efecto, las formas de las Cuencas hidrográficas son muy similares, con una tendencia en su desarrollo en dirección SE a NW y una captación de carácter dendrítico secundaria de dirección NE y SW.

Ambos Ríos tienen regímenes de escurrimiento muy variado a lo largo del tiempo, con prolongadas épocas de sequías, alternadas con pocos años de mayor escurrimiento. El régimen es mixto en ambos, aunque en el Río Huasco las dos crecidas son más acentuadas.

El Río Copiapó, sin embargo, suele presentar crecidas de mucha envergadura y muy baja recurrencia, cuando la quebrada de Paipote logra captar lluvias altiplánicas de importancia.

Las redes de drenaje de ambos Ríos son muy parecidas en su forma de avenamiento y geomorfología general, pero mientras la Hoya completa del Copiapó asciende a 18.407 km²., la Hoya del Huasco alcanza un poco más de la mitad de aquella, con 9.858 km².

Si se toman en cuenta los sectores aportantes de ambas Hoyas de acuerdo con la Tabla 1, las áreas para los dos Ríos son parecidas, ya que el Copiapó tiene una superficie de 7.490 km², y el Huasco, 6.995 km².

Tabla 2.14. Superficies de las hoyas de los ríos formativos del Copiapó y del Huasco.

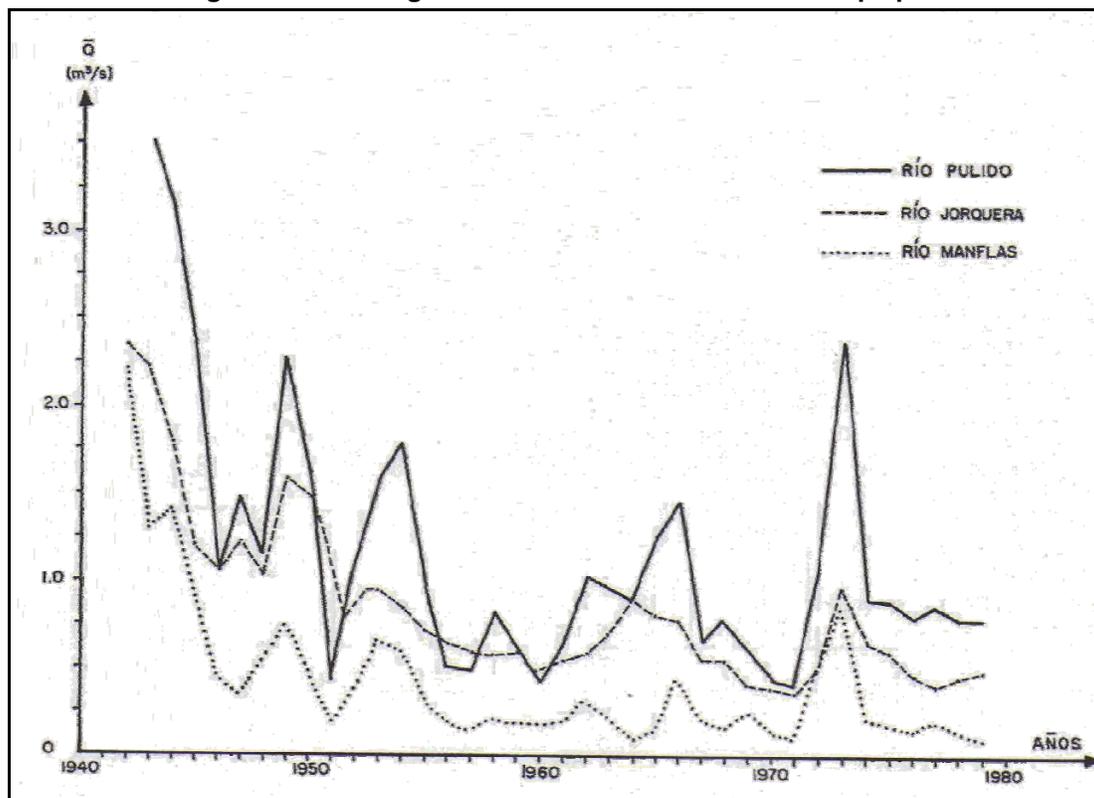
HOYA	SUPERFICIE HOYA
RÍO COPIAPÓ:	
JORQUERA	4.160 KM2
PULIDO	2.100 KM2
MANFLAS	1.230 KM2
TOTAL:	7.490 KM2
RÍO HUASCO:	
CARMEN	2.860 KM2
TRÁNSITO	4.135 KM2
TOTAL:	6.995 KM2

Fuente: Hans Niemeyer F. 1982

El Río Copiapó se forma en La Junta a 1.230 m.s.m. de la confluencia de sus dos tributarios más importantes, el Jorquera que viene del norte y el Pulido que viene del sureste. Dos y medio kilómetros más abajo de La Junta cae al Copiapó el Manflas que proviene del sur, con un reducido caudal. El desarrollo lineal de este Río, desde La Junta al mar, es aproximadamente 162 km.

El Río Jorquera se forma a 62 km aguas arriba de La Junta de la reunión de los Ríos Figueroa que viene del norte, con un desarrollo de 36 km., y del Turbio con 65 km. de longitud, que viene del oriente. El Río Pulido se forma de la unión de los Ríos de Montosa y del Potro a 25 km. aguas arriba de La Junta.

Los Hidrogramas del Río Copiapó y de sus formativos (Figura 2.24) que recogen las estadísticas entre los años 1943 y 1980 muestran, como es normal, análogas situaciones aleatorias a través del tiempo. El Río más aportante es el Pulido y el más deprimido, el Manflas. Pese a que la Hoya aportante del Pulido es poco más que la mitad de la Hoya del Jorquera, la situación descrita se explica debido a la existencia en las cabeceras de dos de los subafuentes del Pulido de sendos ventisqueros, en los Ríos Los Helados y de Montosa.

Figura 2.24. Hidrograma de los ríos formativos del Copiapó.


Fuente: Niemeyer F., H. 1981.

El Río Manflas, además de tener una Cuenca más pequeña, drena menos precipitación de alta cordillera.

Las mayores y más perjudiciales crecidas que han bajado por el Río Copiapó ocurrieron en 1827, 1888 y 1905-1906. La crecida del 2 de febrero de 1906 destruyó el pueblo de Tierra Amarilla y los terrenos agrícolas quedaron inutilizados (Segerstrom, K. 1962). Igualmente, en el valle del Río Pulido, arrasó con mucho terreno agrícola. Las haciendas Iglesia Colorada, Los Hornos y Pulido fueron las más afectadas (Aróstica, F. Comunicación personal).

Los tributarios del Copiapó indican que presentan condiciones aceptables para usos agrícolas, aunque el Río Jorquera demuestra tener casi el doble de contenido de sales que el Pulido y el Manflas. Con respecto al Río Copiapó, los índices acusan un comportamiento ligeramente cambiante desde La Junta hasta la ciudad de Copiapó incrementándose paulatinamente la contaminación, pero se mantiene en valores discretos.

Tabla 2.15. Gastos representativos en dos secciones del río Copiapó. Estadística 1947-1980.

Mes	Río Copiapó en:					
	La Puerta			Mal Paso		
	Qm	Q 50%	Q 80%	Qm	Q 50%	Q 80%
Ene.	1,85	1,45	1,16	0,83	0,66	0,40
Feb.	1,99	1,47	1,23	0,94	0,67	0,57
Mar.	1,84	1,56	1,18	0,87	0,70	0,39
Abr.	1,70	1,56	1,11	0,87	0,67	0,46
May.	1,70	1,52	1,19	0,87	0,75	0,46
Jun.	1,68	1,68	1,24	0,94	0,74	0,53
Jul.	1,64	1,61	1,19	0,84	0,69	0,56
Ago.	1,63	1,62	1,22	0,80	0,72	0,56
Set.	1,66	1,54	1,25	0,82	0,70	0,42
Oct.	1,75	1,69	1,15	0,78	0,73	0,40
Nov.	1,67	1,67	0,99	0,77	0,68	0,38
Die.	1,68	1,45	0,98	0,73	0,55	0,33
Anual	1,56	1,55	1,22	0,85	0,70	0,52

Fuente: Niemeyer F., H. 1981.

Tabla 2.16. Comportamiento hidrológico de los tributarios formativos del río Copiapó estadística. 1942-1980 (m³/s).

Mes	Río Jorquera en vertedero			Río Pulido en vertedero			Río Manflas en vertedero		
	Qm	Q 50%	Q 80%	Qm	Q 50%	Q 80%	Qm	Q 50%	Q 80%
Erie.	0,66	0,49	0,33	1,96	1,19	0,62	0,40	0,20	0,12
Feb.	0,66	0,44	0,28	1,92	1,22	0,80	0,47	0,26	0,16
Mar.	0,65	0,50	0,35	1,49	1,19	0,67	0,40	0,21	0,15
Abr.	0,72	0,54	0,40	1,23	0,99	0,59	0,37	0,21	0,14
May.	0,84	0,60	0,47	1,15	0,92	0,65	0,38	0,21'	0,16
Jun.	0,91	0,67	0,54	1,14	0,90	0,68	0,35	0,22	0,18
Jul.	0,98	0,72	0,59	1,04	0,78	0,67	0,41	0,25	0,18
Ago.	0,94	0,77	0,61	0,90	0,74	0,60	0,41	0,23	0,17
Set. .	0,96	0,75	0,60	0,80	0,68	0,50	0,42	0,24	0,18
Oct.	0,89	0,77	0,58	0,75	0,65	0,48	0,41	0,24	0,13
Nov.	0,83	0,72	0,49	0,86	0,60	0,39	1,03	0,16	0,10
Die.	0,71	0,56	0,40	1,38	0,89	0,37	0,40	0,17	0,09
Anual	0,86	0,65	0,48	1,21	0,89	0,67	0,41	0,22	0,16

Fuente: Niemeyer F., H. 1981.

Tabla 2.17. Principales características de los ríos de la hoya del Copiapó.

RÍO	Área Drenada (km ²)	Long. (km)	Pendiente (%)	Gasto m ³ /s		
				Modulo	50%	80%
COPIAPO						
En Junta	7490	—	—	2,48	1,76	1,31
(Incluye Manflas)						
Total:	18407	162	0,76	1,56*	1,55*	1,22*
Qda. de Paipote	6600	135	—	—	—	—
Qda. Carrizalillo	700	61	—	—	—	—
JORQUERA	4160	62	2	0,86	0,65	0,48
Figueroa	1710	36	1,8	—	—	—
Turbio	1640	68	2,2	—	—	—
Cachitos	375	46	2,7	—	—	—
PULIDO	2100	25	1,8	1,21	0,89	0,67
De Montosa	450	54	—	—	—	—
Del Potro	1480	28	—	—	—	—
Ramadillas	1080	35	—	—	—	—
MANFLAS	1230	74	3	0,41	0,22	0,16

Fuente: Niemeyer F., H. 1981.

Los valles o quebradas modelados en las rocas fundamentales poseen un espesor variable de sedimentos no consolidados de edad cuaternaria y que corresponden a corrientes de barro o a aluviones, pero es probable que el relleno interior de los valles tenga una edad algo más antigua, del terciario superior, que se presentaría más bien en el curso superior del Copiapó.

El Río Copiapó ha retrabajado los materiales aportados por las quebradas laterales y los ha redepositado a mayor o menor distancia de su origen según el caudal superficial del momento con características fluviales o con cierto grado de clasificación y estratificación; pero también hay materiales aluvionales o corrientes de barro que corrieron por el propio cauce del Copiapó por largo trecho.

La Dirección de Riego hizo un reconocimiento en 1980 de los sectores de vegas en las Hoyas de los Ríos Jorquera y Manflas, y uno de los presentes autores completo la información acerca de las vegas de la Cuenca del Pulido, todo lo cual se resume en la tabla a continuación.

Tabla 2.18. Extensión de las vegas en las cuencas de los ríos Jorquera, Manflas y Pulido.

CUENCAS	Superficie en ha		
	A	B	C
Cuenca del Río Jorquera			
—Valle del Figueroa	105	71	67
—Formativos del Figueroa	74	17	6
—Cuenca del Río Turbio	65	45	127
—Valle del Río Jorquera	2	46	74
Subtotal	246	179	274
Cuenca del Río Manflas	35	84	64
Cuenca del Río Pulido	10	20	—

Vegas tipo A ó Húmedas: es aquella que tiene vegetación densa y húmeda con espejo evaporante

Vegas Tipo B: posee vegetación freatófita densa, sin humedad superficial.

Vegas Tipo C: posee sólo vegetación de freatófitas ralas, de baja densidad, sin humedad superficial

Fuente: Niemeyer F., H. 1981.

En los formativos del Río Copiapó se estima que se riegan artificialmente unas 360 ha. Con varios canales cortos. Con el agua del Río Manflas, dentro de la hacienda de ese nombre, se riegan unas 50 ha. En la Cuenca del Pulido tienen derechos establecidos canales de capacidad total de unos 1.000 l/s. En el interior, hay pequeños predios cultivados sin derechos establecidos y en el valle del Jorquera, aparte de las vegas de La Guardia, no se riega.

Río Huasco. La Hoya hidrográfica del Río Huasco, con una extensión de 9.850 km²., comprende una franja situada en el tercio sur de la Región de Atacama, en la provincia de Huasco.

En situación normal, sus recursos hidrológicos provienen exclusivamente de la alta cordillera andina, sobre los 2.500 m.s.m. y bajan por los dos Ríos que lo forman, del Tránsito que proviene del NE y del Carmen del SE. Ambos se reúnen en La Junta del Carmen, a 90 km. del océano Pacífico y a 38 km al SE de Vallenar, a 790 m.s.m.

La Hoya del Río del Carmen o de Españoles con 2.860 km², constituye el 29,1 % de la Cuenca total; la separa de su vecina del norte, la sierra del Medio o Tatul que disminuye paulatinamente de altura desde la frontera hasta la Junta del Carmen.

Dos Ríos principales y de escurrimiento permanente contribuyen a la formación del Río del Carmen. La arteria más oriental es el Río Potrerillo, que confluye con el Río Matancilla en la localidad de Potrerillo para formar el Río del Carmen propiamente tal.

El desarrollo total del Río del Carmen, desde el nacimiento del tributario más largo hasta Junta del Carmen, es de 145 km.

La Hoya del Río del Tránsito o de Naturales. Se desarrolla al NE y comprende una superficie de 4.135 km²., que constituye el 42% del área total y 1,44 veces la Hoya del Carmen. La longitud de este Río tomada desde el nacimiento de su subtributario principal es de 108 km. hasta la Junta del Carmen. Se forma de la confluencia de los Ríos Conay y Chollay, en la Junta de Chollay, 45 km. aguas arriba de la Junta del Carmen. A su vez el Conay proviene de la reunión, en plena cordillera andina, de los Ríos Laguna Grande y Laguna Chica, que se generan en sendas lagunas homónimas.

El Valle del Huasco puede dividirse morfológicamente en dos sectores. Entre la Junta del Carmen y la desembocadura de la quebrada El Jilguero, a 5 km. aguas arriba de Vallenar, el Río escurre por un típico cajón cordillerano de 33 km. en un lecho relativamente estrecho, confinado por altos cerros de roca fundamental mesozoica.

Son frecuentes las angosturas como las del Toro, Santa Juana y Chañar Blanco. Las quebradas laterales interrumpen con sus conos de deyección el curso del Río, desviándolo a uno u otro lado.

En el sector inferior desde El Jilguero al mar, con longitud de 55 km., la caja del Río se ensancha y el valle se presenta acompañado de extensas terrazas fluviales cuaternarias. Ya próximo a la desembocadura, el ancho de la caja del Río alcanza a más de 2 km.

Los tributarios principales Ríos del Tránsito y del Carmen también se presentan encajonados, flanqueados por elevados cerros rocosos, de laderas escarpadas, aunque la caja misma del Río del Tránsito es bastante ancha desde Conay a la Junta del Carmen, y deja extensas playas ripiosas por donde serpentea el Río en múltiples meandros. Lo mismo ocurre con el curso inferior del Río del Carmen, de cerro Blanco a La Junta, con longitud de 11 km. Son característicos también en ellos los grandes conos de deyección de las quebradas laterales, los que son aprovechados en cultivos.

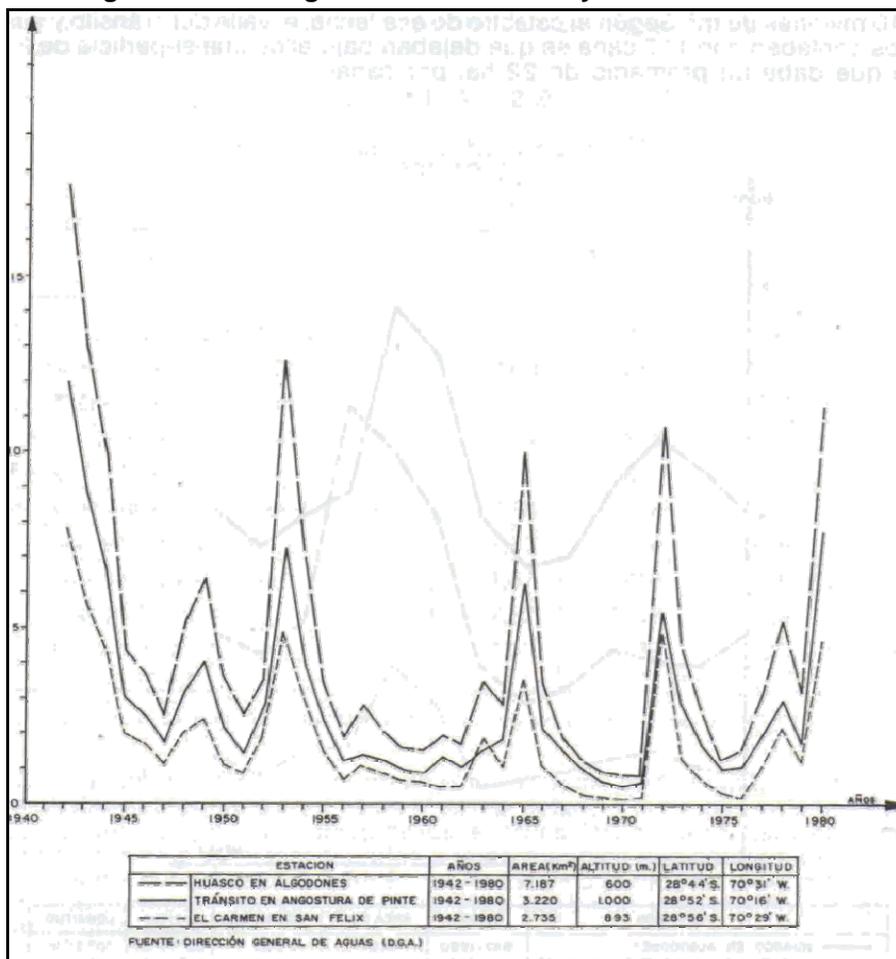
El Régimen Hidrológico del Huasco es muy variable, presentándose francamente nival algunos años, con crecidas de noviembre a enero. En otros años más secos, las crecidas provienen de precipitaciones directas en los meses de invierno. Muchos años, sin embargo, ofrece un comportamiento con dos puntas, una en invierno y otra en primavera.

El modulo del Río Huasco en la estación fluviométrica Algodones, de estadística más prolongada, es de 3,35 m³/s., y en Santa Juana, de 2,81 m³/s. El gasto medio máximo en la primera estación es de 14,6 m³/s., en tanto que el medio mínimo es de solo 0,74 m³/s.

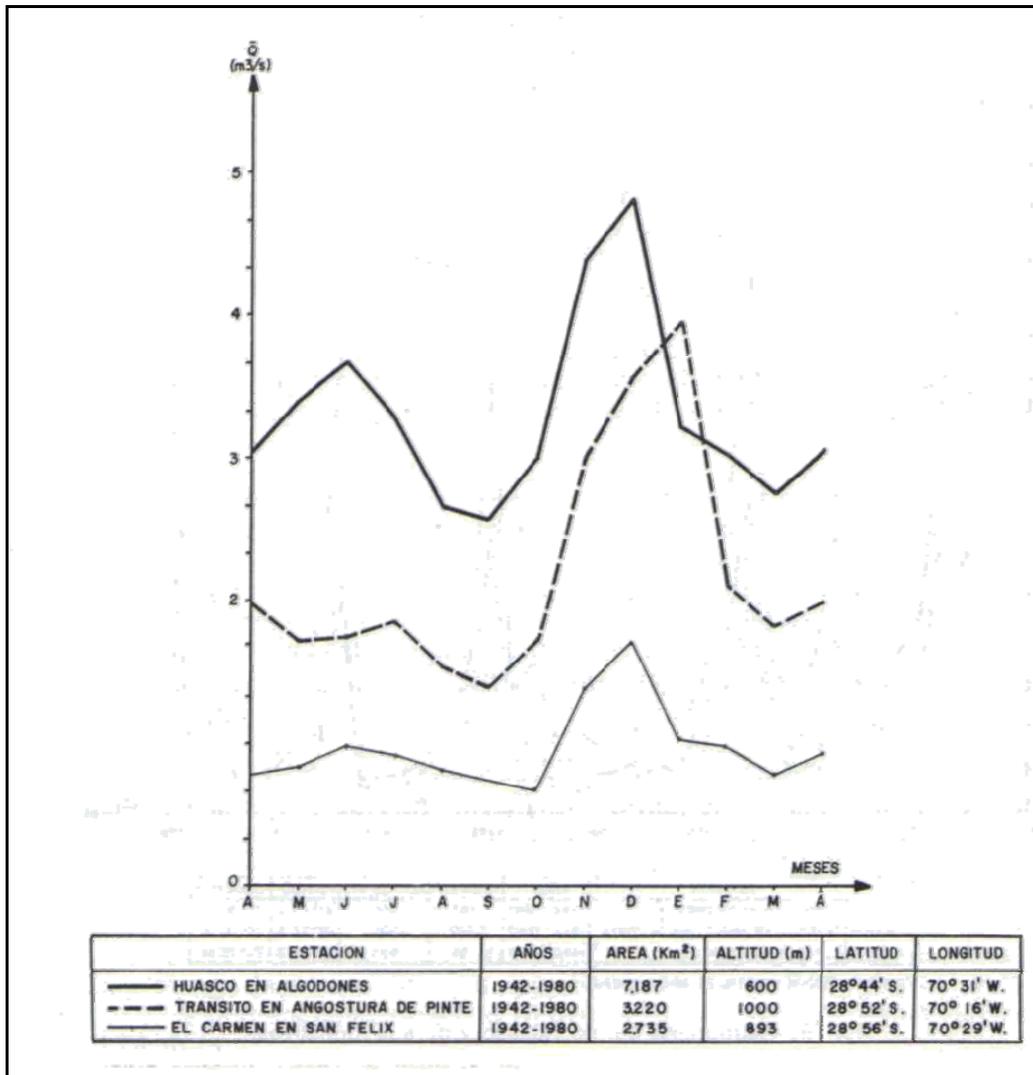
El modulo del Río del Carmen en Ramadilla alcanza a 1,42 m³/s., y el del Río del Transito en Junta del Carmen, a 2,11 m³/s.

La Figura 2.25 a continuación consigna los Hidrogramas correspondientes a los Ríos formativos y al propio Río Huasco en Algodones, estación en la cual el regadío no tiene mayor influencia. Se advierte un paralelismo muy definido de las curvas, con puntas muy marcadas, alternadas con profundas depresiones. Asimismo la Figura 2.26 indica la distribución anual de gastos medios mensuales que señalan su régimen mixto.

Figura 2.25. Hidrograma del río Huasco y de sus formativos.



Fuente: Dirección General de Aguas.

Figura 2.26. Distribución del gasto promedio mensual del río Huasco y de sus formativos.


Fuente: Dirección General de Aguas.

Contrariamente a lo que ocurre en el valle vecino de Copiapó, la explotación de un embalse subterráneo aquí no es atractiva debido a la escasa potencia de los rellenos permeables y a la limitación de las recargas. Desde luego, cabe anotar que los fluviales antiguos semi consolidados e impermeables que conforman las grandes terrazas del curso medio e inferior del Huasco no participan en el movimiento del agua subterránea, y que tan solo los rellenos dentro del valle mismo son los que importan a este respecto.

Las fluctuaciones del nivel freático muestran una acentuada correspondencia con el comportamiento del caudal del Río; la amplitud máxima puede llegar a 14 m. en Huasco Bajo; sin embargo, las oscilaciones frecuentes son de 2 m.

El cálculo del volumen almacenado en los rellenos del valle revela que la capacidad de regulación del sistema es mínima y por lo tanto la participación del embalse subterráneo es débil.

En abril de 1982 se explotaban 14 sondajes que producían gastos muy variables que van de un máximo de 70 l/s. en Huasco Bajo, a 40-60 l/s. para la hacienda Ventanas. Los de Vallenar para el agua potable rinden hasta 50 l/s. El gasto total continuo que se extrae del subsuelo en el valle es del orden de 200 l/s.

Interfluvio Copiapó-Huasco

En el espacio costero de 125 km, entre las desembocaduras de los Ríos mayores, Copiapó y Huasco, se desarrollan Cuencas hidrográficas menores que en forma de quebradas secas llegan al mar. Entre ellas las quebradas Seca, La Zorra, Mala, Burros, Matamoros, La Higuera, etc. con cabeceras situadas sólo en los cerros de la costa pero indudablemente que las más importantes son la de Totoral y la de Carrizal. Ambos cauces se originan en la Depresión Intermedia entre Vallenar y Copiapó pero tienen alimentación desde la Quebrada Algarrobal y otras que nacen en la precordillera, de modo que serán descritas como un solo sistema hidrográfico bajo el nombre de Hoya de Quebrada Algarrobal. (Boquerones).

Quebrada Algarrobal

La Hoya Algarrobal se desarrolla en el sector central de la Tercera Región de Chile, entre los valles mayores del Río Copiapó por el norte y del Río Huasco por el sur con cuyas Hoyas en gran parte deslinda. Las coordenadas geográficas aproximadas corresponden a los paralelos 27°42' y 28°39' L.S. y a los meridianos 70°02" y 71°09' L.W.

Tiene una extensión de 7300 km² y en ella se pueden distinguir tres sectores bien diferenciados:

- 1) El sector oriente** que es montañoso; tiene elevación variable de 600 a 3500 m s.m. Es drenado por varias quebradas tributarias del sistema, y habitualmente secas;

- 2) **El sector medio o central** corresponde al que intercepta la depresión intermedia que se extiende entre Vallenar y Copiapó. Tiene elevaciones variables de 250 a 630 m.s.n.m., inclinándose tanto hacia el norte como hacia el sur. Por el norte la Cuenca llega a las inmediaciones de Castilla y por el sur, hasta Chacritas, en el llano central.
- 3) **El tercer sector es el que atraviesa la cordillera de la costa**, la que aquí se presenta como una peniplanicie de una altura media de 700 m, con 40 a 50 km de ancho, y que es cortada en valles profundos por los dos cauces a los cuales da origen la Quebrada Algarrobal. El más austral, es la quebrada Carrizal y el más boreal es la quebrada Totoral. Esta situación de bifurcación es muy curiosa y pocas veces se presenta en nuestros valles transversales. En parte se debe a la interposición del bloque costero y a la depositación de grandes conos aluviales a la salida del sector andino, sobre la depresión intermedia. Se intenta más adelante una historia de la geomorfología de la zona basada en G. Taylor (1947). Todos los cauces son corrientes de carácter efímero y solo con lluvias intensas logran llevar aguas hasta el mar. Las aguas lluvias o de derretimiento de nieves suelen infiltrarse en los sedimentos cuaternarios del curso superior y sobre todo, del curso medio.

La Hoya de la Quebrada Algarrobal en su sector andino, deslinda por el este con la subcuenca del Río Manflas (tributario del Río Copiapó), con el curso superior del Río Copiapó y en pequeña escala con la subcuenca del Río El Tránsito (tributario del Río Huasco).

El curso medio e inferior deslinda al norte con Hoyas costeras de quebradas de desagüe independientes, en el interfluvio Copiapó - Totoral como las quebradas La Justa, La Zorra y otras menores, y con el curso medio del Río Copiapó, del cual queda separado por portezuelos bajos de la depresión intermedia, Al sur deslinda con la Hoya del Río Huasco y de su afluente norte el Río El Tránsito. Hacia el sector costero con algunas Cuencas pequeñas de desagüe independiente como las quebradas Jaisanita y Carrizalillo.

La Quebrada Algarrobal nace al pie norte del Cerro El Toro (2804 m), pero otras cabeceras tienen origen más al oriente, en los faldeos de los cerros Placetón (3780 m), Vaca Seca (4.450 m) y Veraguas, y también más al occidente, en el faldeo oriente del cerro Grandón (2530 m), La longitud del cauce de la quebrada de Algarrobal hasta su salida en la depresión intermedia es de 70 km.

En el sector andino recibe como afluente principal la quebrada de Las Cuñas que se genera en la Sierra Miguel con su principal cumbre el Cerro Cuñas (2530 m) y tiene por principales tributarios las quebradas del Salitral y de la Vaca Seca. La quebrada Salitral nace al pie sur del

portezuelo Panul y desarrolla curso al SS0 con longitud de 20 km. Sus principales tributarios le caen desde la divisoria Este y son las quebradas Hornito, Berraco y del Pozo Seco que es la más larga, con nacientes en los cerros La Fortuna y Tres Morros. La quebrada Vaca Seca se genera en la línea de despluvio oriente en las proximidades del C° Chiflon; desarrolla curso al occidente por unos 30 km y luego dobla al norte por otros 15 km hasta su junta con la quebrada Salitral para constituir la quebrada Las Cunas. Otra quebrada que se reúne a la de Algarrobal poco antes de su salida al llano intermedio es la Aguada de La Negra, que le cae por el lado izquierdo y se genera al costado oriente del C° Chehueque (2256 m); desarrolla curso al NNO con una longitud sobre 30 km.

Al mismo sistema que se evacua por las quebradas costeras Totoral y Carrizal se adscriben las quebradas de breve desarrollo, Boqueron, Chuzchampa, Yerba Buena, y más al norte la parte andina de la quebrada Totoral o Pajonales que se origina al pie del cerro Yerbas Buenas y corre por espacio de 25 km.

La red de drenaje de la quebrada Totoral o Pajonales en la precordillera andina es de carácter dendrítico con múltiples ramificaciones que le tributan, las que principalmente tienen sus cabeceras en la divisoria de aguas con el Río Manflas y el curso superior del Copiapó. Entre estas formativas esta la quebrada El Carrizo con origen al pie norte del portezuelo Panul. Dicha quebrada se dirige al norte por espacio de 18 km y luego dobla al oeste por otros 16 km hasta su junta a la de Totoral en la depresión intermedia. El punto de reunión es incierto. En su curso superior se le juntan por el flanco oriente las quebradas Grande, Romero y otra que baja desde el portezuelo de La Dichosa. Por la ribera izquierda recibe varios cursos breves, pero el principal es la quebrada de La Yerba Buena con nacientes en la Sierra Miguel.

El cauce de la quebrada Totoral en el sector preandino se genera al pie occidental del C° Yerbas Buenas y corre en dirección al SO por espacio de 25 km. En este desarrollo recibe tributarios pequeños por ambos flancos, entre ellos la quebrada de Juan Godoy y La Galena, ambas por su ribera izquierda.

En la Depresión Intermedia nacen las Quebradas Totoral y Carrizal que se vacían en el mar. Esta última drena la porción sur de la Cuenca y su sistema de drenaje se incrementa con varios cauces que se originan en las faldas del cerro Chehueque (2256 m), entre ellas la propia quebrada Chehueque. Si consideramos este formativo del sur, la longitud total de la quebrada Carrizal es de 90 km. Más, el cauce bien formado que se profundiza en la Cordillera de la Costa se inicia sola en Canto del Agua, distante 28 km del océano.

La Quebrada Chehueque nace en la falda sur del cerro homónimo, más bien de la falda del cerro Chehuequito situado algo al oriente de aquí, dirige su cauce al NO y enseguida directamente al norte por 16 km, punto en el cual dobla al oeste cruzando el Llano La Jaula. Sólo en sus últimos 6 km toma rumbo directo al norte hasta afluir al cauce principal. El recorrido total de la quebrada Chehuques o Chacritas asciende a 65 km.

La quebrada Totoral tiene un desarrollo longitudinal de 45 km desde su nacimiento en la pampa intermedia hasta la caleta Totoral Bajo, que constituye su base de equilibrio. En el centro de este recorrido aflora la aguada de Totoral que origina una pequeña área de cultivos y da vida al caserío Totoral.

Quebrada Carrizalillo

Se trata de una pequeña Cuenca costera y que tiene por base de equilibrio la Caleta Carrizal en el Océano Pacífico.

La Hoya tiene un desarrollo de 450 km² entre las latitudes sur 29°02' y 29°12' y las longitudes oeste 71°01' y 71°28'.

La Quebrada de Carrizalillo se forma a 30 km del mar, de la unión de las quebradas Peregrina que proviene del ENE y de la Cortadera que proviene del ESE. El principal afluente, también seco, es a la Quebrada El Molle que proviene del NE y cae al valle a 22 km del mar.

La Quebrada tiene sus cabeceras en la falda sur del C° Los Cristales y en otras serranías de la costa. Desarrolla un curso sensiblemente orientado al oeste con una longitud de 30 km. Corta en su curso inferior los llamados Llanos de Chañaral y Llanos de Carrizalillo, potentes arenales sobre la terraza litoral en un tajo profundo, y desagua finalmente en una playa de cierta envergadura poblada de aves marinas en la bahía Carrizal.

En el curso inferior, a 5 km de la línea de costa y sacando partido de unas vertientes que afloran en el lecho de la caja y de pozos excavados, se levanta el caserío de Carrizalillo rodeado de olivos.

El escurrimiento superficial es efímero y sólo escurre con grandes aguaceros en la costa.

Figura 2.27. Hidrología superficial área de Proyecto.

RED DE DRENAJE CUENCAS ÁREA DE PROYECTO

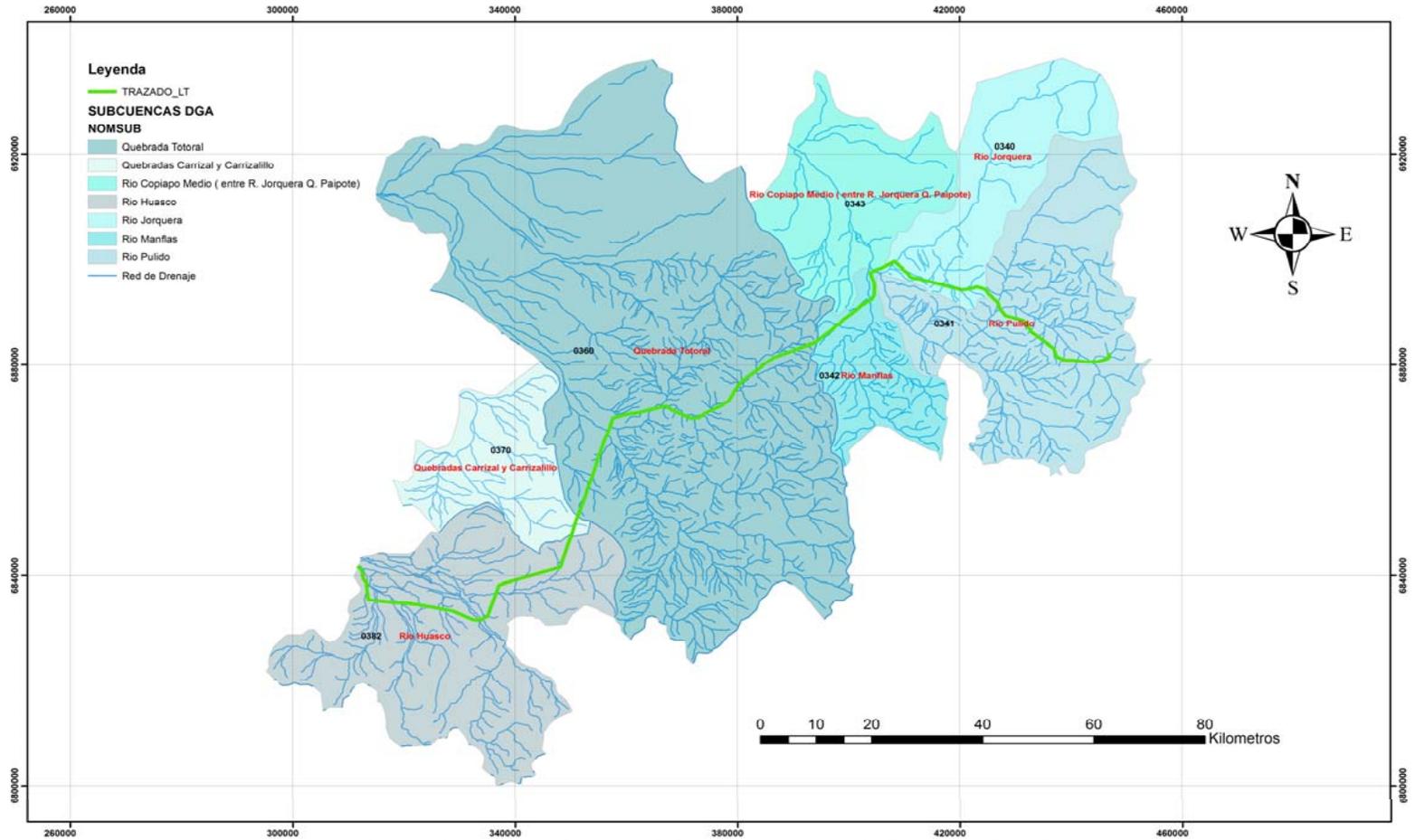
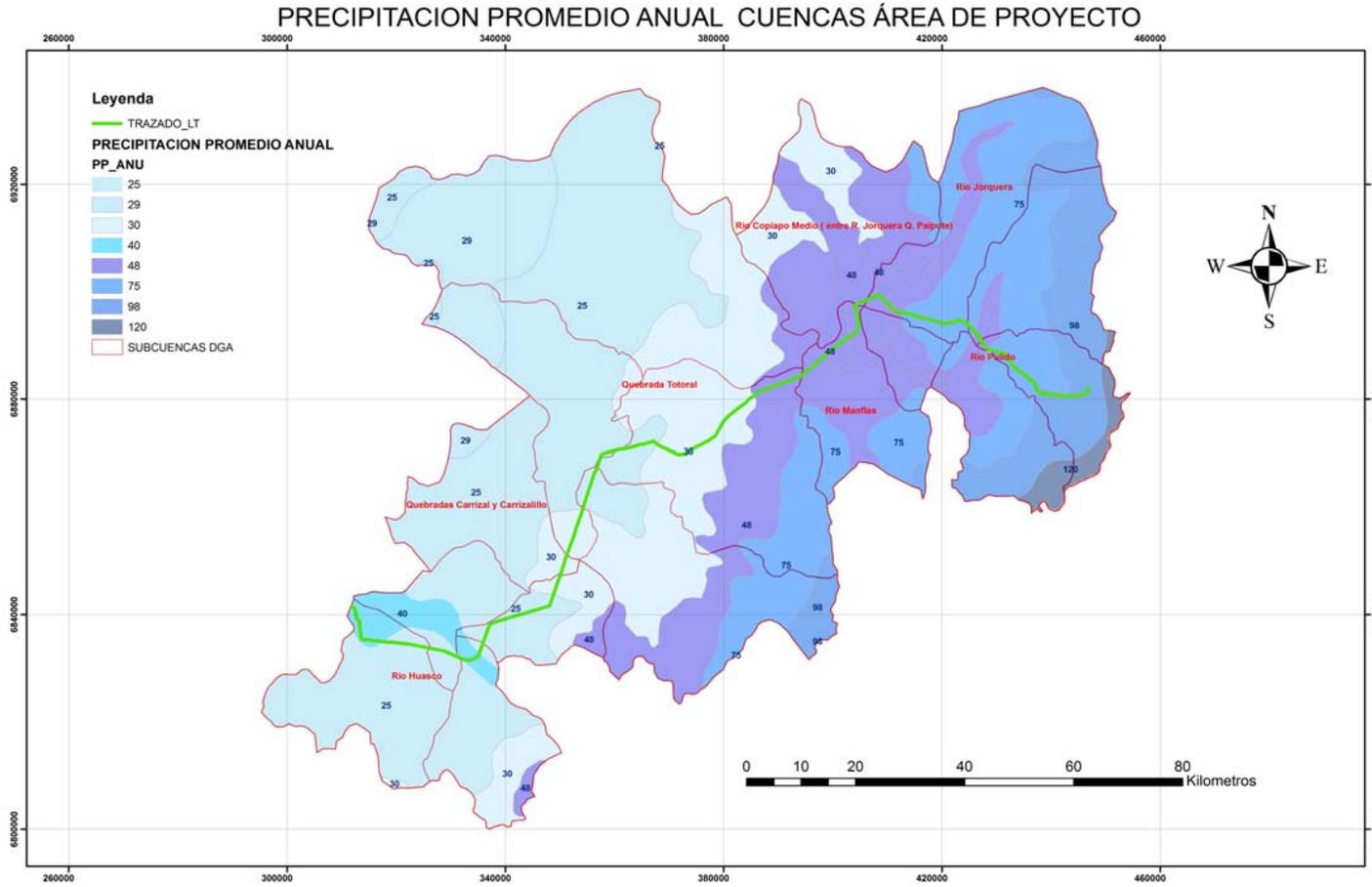


Figura 2.28. Mapa de precipitación promedio anual, área trazado.



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, DGA. Departamento de Estudios y Planificación

2.1.7.5 Referencias bibliográficas

- 2003. Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Mapa Geológico de Chile. Escala 1: 1.000.000.
- Hoyas Hidrográficas de Chile “Dr. Hans Niemeyer” Dirección General de Aguas. Centro de Información de Recursos Hídricos. Área de Documentación.
- 2006. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Síntesis Geográfica Regional. Compendio Estadístico. 41 pp.
- 2004. CADE-IDEPE. Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad. Cuenca del Río Copiapó. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. 152 pp.
- 1976. Di Castri, Francesco; Hajek, Ernst R. Bioclimatología de Chile. Universidad Católica de Chile. 163 pp.
- 2009. Peredo – Parada, M.; Martínez – Capel, F.; Garófano – Gómez, V; Atenas, M; Riestra, F. Base de Datos Eco – Hidrobiológica de los Ríos de Chile: Una Herramienta de Gestión para los Ecosistemas Acuáticos. Gayana 73(1): 119-129. 11 pp.
- 1950 Fundamentos de la Geología de Chile. Dr. Juan Brüggen.

2.1.8 Riesgos Naturales

2.1.8.1 Sismos

El riesgo sísmico se define como la probabilidad de ocurrencia de un sismo destructor durante la vida útil de una obra determinada. En Chile se conjugan factores geográficos, geológicos, morfológicos y tectónicos, interactuando positivamente en el tiempo y espacio para generar permanente actividad sísmica (Hauser, 1993¹⁵).

La alta sismicidad a la que Chile se ve sometido se debe a los procesos dinámicos que afectan a la parte externa de la Tierra, la que está dividida en 12 bloques o placas de tamaño variable (de 100 a 200 km de espesor). Chile se encuentra asentado en la conjunción de dos de estas placas tectónicas: la Placa Oceánica de Nazca (ubicada bajo el mar) y la Placa Sudamericana (el propio continente), las que producto de rupturas o de la acomodación de volúmenes de roca en profundidad, generan el proceso de la tectónica de placas.

Marco Sismo-Tectónico General

En términos de macro escala, la actividad sísmica a lo largo del territorio nacional está estrechamente asociada al fenómeno de la tectónica global de placas. En el caso específico de Chile intervienen principalmente la placa de Nazca y la placa Sudamericana. El borde de contacto entre ellas se sitúa a lo largo de la fosa marina de Chile, a una distancia de la costa que varía entre 100 y 200 km. La placa de Nazca al Oeste de la fosa, tiene un desplazamiento relativo de unos 10 cm/año hacia el este respecto de la placa Sudamericana, y representa, por lo tanto, un movimiento de convergencia entre ambas placas, que trae consigo la subducción de la placa marina por debajo del continente, según un plano inclinado conocido como plano o zona de Benioff. Un porcentaje muy grande de los sismos chilenos ocurre en la zona de Benioff (sismos ínter placa). Por la geometría de este plano, los sismos ínter placa cerca de la fosa son de carácter superficial y se profundizan hacia el este llegando a tener profundidades de foco de unos 100 a 300 km en la zona cordillerana.

Según Barazangi e Isacks (1976)¹⁶, la zona de subducción de placa de Nazca se divide en cinco segmentos de longitud variable con ángulos de subducción muy diferentes. En Chile se presenta uno de esos segmentos entre los 26° y 33° S, donde la placa de Nazca parece

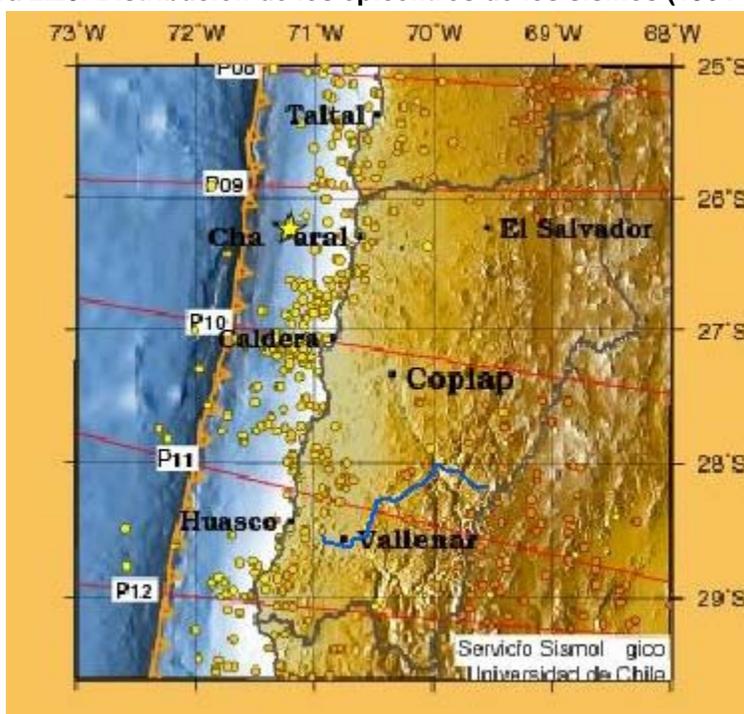
¹⁵ Hauser, A. 1993. Remociones en masa en Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería. Boletín N° 45, 75p.

¹⁶ Barazangi M. & Isacks B.L. (1976), Spatial distribution of earthquakes and subduction of the Nazca plate beneath South America. *Geology*, Vol.4 p.686-692.

pegarse bajo el continente sudamericano y desciende bajo la Cordillera de los Andes y Argentina con un ángulo muy pequeño de solo unos 10° de inclinación.

La mayoría de los sismos registrados en Chile, y cuyas consecuencias han sido catastróficas, concentran sus puntos focales en el borde costero, tal como se distingue en la Figura 2.29, que muestra la distribución en planta de los epicentros de los sismos ocurridos en el período 1964-1995, entre los 25° S y los 29° S, mostrando una sobresaliente concentración de sismos entre Caldera y Chañaral, mientras que el sector donde se ubica el Proyecto posee una menor cantidad de eventos sísmicos en el área.

Figura 2.29. Distribución de los epicentros de los sismos (1964-1995)



— Línea Eléctrica. Un punto equivale a un sismo de magnitud sobre 4. ● Sismos superficiales (0 a -75 km); ● Sismos intermedios (-75 a -125 km); ● Sismos profundos (-125 a -200 km). Fuente: <http://ssn.dgf.uchile.cl/>

2.1.8.2 Volcanes

En el caso de la Región de Atacama, el volcanismo es considerado inexistente al no haber presencia de volcanes, activos o inactivos¹⁷, y ningún registro histórico de actividad volcánica en la zona.

¹⁷ Volcanes de Chile. <http://www.sernageomin.cl>

2.1.8.3 Remoción en Masa

La remoción en masa se refiere a todos los procesos de movilización lenta o rápida de determinado volumen de suelo, roca o ambos, en diversas proporciones, generados por una serie de factores¹⁸.

Existen antecedentes de la ocurrencia de remoción en masa en la región de Atacama. De acuerdo al estudio de Hauser (1993), éstos estarían localizados en la cuenca del río Copiapó y son principalmente flujos de barro, aluviones, subsidencia y hundimientos.

Flujos de Barro

La palabra “flujo”, designa movimiento en masa de mayor o menor velocidad, propios de materiales sin cohesión, los materiales actúan, temporalmente, como un fluido, experimentando una deformación continua y sin presentar superficies de rotura definida¹⁹.

En la Región de Atacama se han identificado áreas donde se han desencadenado flujos de barro, eventos asociados a la ocurrencia de precipitaciones de gran intensidad en zonas de relieve abrupto, generalmente desprovisto de vegetación y conformados por rocas volcánicas, sedimentarias e intrusivas, normalmente afectadas por procesos de meteorización y/o fracturamiento superficial. Éstos fueron observados en las quebradas Cerrillos y Paipote; también en el extremo sur de la Laguna del Negro Francisco y la ladera norte del Cerro Bramador. Flujos laminares se han detectado en sectores de la quebrada Paipote y en torno al tranque Lautaro, en valle del río Copiapó (Hauser, 1993).

Aluviones

Es un flujo aluvional producido por el abrupto colapso de un lago glacial²⁰. Los antecedentes de ocurrencia en la región señalan que el día 14 de mayo de 1985, un violento aluvión, con un volumen total estimado de $5 \times 10^6 \text{ m}^3$, se precipitó por el valle del río Manflas, afluente del río Copiapó. El material movilizado, incluyendo gran cantidad de piedras y restos vegetales, en una matriz de arena y lodo con elevado contenido de humedad, tras recorrer aproximadamente 15 km, se descargó a la cubeta del embalse Lautaro, donde se depositó. El origen estaría relacionado con el colapso del frente o muro de material morrénico y hielo que formaba una

¹⁸ Hauser, A. 1993. Remociones en masa en Chile. Servicio Nacional de Geología y Minería. Boletín N° 45.

¹⁹ Ferrer, 1987, p: 183. Citado por Hauser, A. 1993

²⁰ American Geological Institute. Cit p: 334. Citado por Hauser, A. 1993

laguna proglacial hacia las cabeceras de la hoya del río Seco de los Tronquitos (5.200 m.s.n.m.).

Temperaturas inusualmente elevadas habrían favorecido intensos deshielos, modificando el equilibrio preexistente en la barrera. En su punto de origen, el flujo habría alcanzado un caudal de 11.000 m³ ²¹

Subsidencia y Hundimiento

Se entiende por subsidencia un descenso lento y paulatino del suelo, un movimiento brusco en la vertical, más o menos puntual, de una porción del terreno²². En Chile, este tipo de remociones se asocia mayoritariamente a la explotación minera de cobre, que se realiza con minas subterráneas (Hauser, 1993).

En la región de Atacama se han registrado dos eventos de este tipo. El día 6 de marzo de 1993 se produjo un voluminoso cráter de hundimiento, 14.000 m³, en torno al caso urbano de la ciudad de Tierra Amarilla. Su origen estaría vinculado a laboreos subterráneos en la mina Santos, su desarrollo se relacionó con un abrupto incremento local en los niveles freáticos, en terrenos de cobertura fluvioaluvional²³. Otro proceso de subsidencia se registró en el sector de Monte Amargo, en el valle del río Copiapó. Su origen se relaciona con descensos en los niveles freáticos en terrenos previamente ocupados por antiguas zonas pantanosas o vegas

²¹ Peña y Escobar. Citado por Hauser, A. 1993

²² Durán, 1987, p: 262. Citado por Hauser, A. 1993.

²³ Hauser, A. "Hundimiento Asociado a laboreos subterráneos en mina Santos, Tierra Amarilla, III Región" SERNAGEOMIN, 1993.

2.1.9 Suelos

A continuación se presentan una caracterización general de los suelos involucrados en el proyecto. Complementario a esto se anexa al presente EIA el Estudio Agrológico para la Subestación Jorquera, antecedente para presentar el Permiso Ambiental Sectorial 96 (Cambio de Uso de Suelo) (ver Anexo IX-1)

2.1.9.1 Suelos a Nivel Regional

Sobre la base de las unidades cartográficas identificadas por Luzio y Alcayaga (1992)²⁴, se distinguen 2 agrupaciones para el área del proyecto. La primera corresponde Suelos de Serranías Áridas y Semiáridas (Región de Atacama y Coquimbo), y corresponden a aquellos ubicados en las serranías interiores y costeras entre Copiapó y Los Vilos. Estos suelos son de los órdenes Aridisoles (sectores interiores) y Entisoles (sectores costeros), con predominancia de los Aridisoles (ver Figura 2.30).

En los sectores más costeros los suelos son muy similares a los descritos en la primera unidad cartográfica, en el sector norte de esta zona los suelos presentan un horizonte petrocálcico (horizonte rico en carbonatos y cementado por los mismos) en su primer metro de profundidad, más al sur los suelos de las llanuras de la Depresión Intermedia son de desierto, evolucionados por el aumento de las precipitaciones y la cobertura vegetal. En el sector costero sur de esta zona los suelos son poco desarrollados debido a la presencia de materiales parentales sedimentarios muy gruesos, superficiales e inestables y a la falta de agua, los suelos derivados de sedimentos de texturas medias y finas son delgados a moderadamente profundos, en los suelos más evolucionados existe un horizonte argílico (horizonte en que ha ocurrido una acumulación de arcilla en profundidad) que presenta un cambio textural profundo con relación al horizonte superior.

La segunda agrupación corresponde a los suelos ubicados en los sectores altos de la precordillera y Cordillera de los Andes de la III y IV Región, pertenecientes a los órdenes Entisoles y Aridisoles, son suelos derivados de materiales gruesos y escaso desarrollo, en posiciones de cerros escarpados y fuertes pendientes.

²⁴ Luzio y Alcayaga (1992). Extraído de Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. Universidad de Chile. Centro de Análisis de Políticas Públicas. Área de Desarrollo Sustentable. 1999.

Figura 2.30. Unidades cartográficas identificadas por Luzio y Alcayaga


Fuente: Informe País Estado del Medio Ambiente en Chile.

El orden Aridisol. Según Honorato (2000)²⁵, son suelos que se forman en regiones áridas y desérticas, poseen un limitado cambio en el material parental debido a la baja intensidad climática, permanecen secos por períodos prolongados y con escasa vegetación. Normalmente se encuentran en cantidades altas de sales especialmente carbonatos y a menudo desarrollan horizontes con acumulación de sales, endurecidos y cementados.

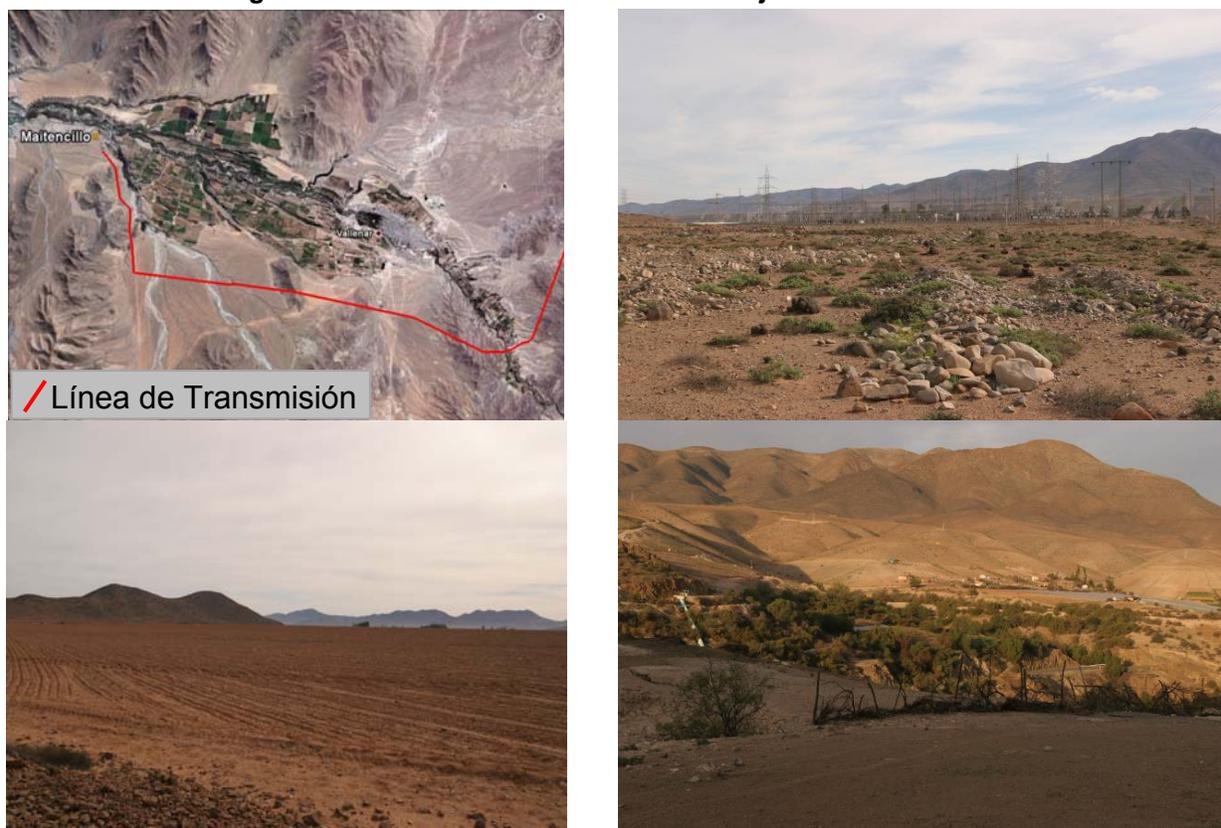
EL mismo autor define el Orden Entisol como suelos que carecen de horizontes bien desarrollados. Son suelos jóvenes que no han tenido tiempo de desarrollarse o bien viejos, en sentido geológico, pero que no han desarrollado horizontes por corresponder a materiales resistentes a la meteorización.

²⁵ R. Honorato. 2000. Manual de Edafología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 241pp.

2.1.9.2 Suelos a Nivel Local

El tramo de la Línea de transmisión parte en la subestación Maitencillo, en donde los suelos presentan pendientes planas a seminclinadas. La pedregosidad superficial es Abundante y actualmente no tienen uso agrícola. Luego el tramo sube por Cerros de pendientes con mayor inclinación, manteniendo la abundante pedregosidad. Su uso actual no es agrícola en los cordones de cerros, sin embargo posterior a estos se llega a un sector plano en donde existen plantaciones recientes de eucaliptos. Luego el trazado cruza en dirección Este sobre suelos con pendientes planas a ligeramente inclinadas, en donde existen diferentes actividades agrícolas (Instalaciones para Producción de Cerdos, terreno en barbecho, entre otras.). Luego el trazado sube el Cordón chañar Blanco, en donde los suelos tienen pendientes fuertemente inclinadas y alta pedregosidad, existiendo afloramientos rocosos de gran tamaño. Pasado el Cordón Chañar Blanco el trazado cruza la Caja del río Huasco, en donde los suelos de origen fluvial presentan mejores condiciones para el establecimiento de especies frutales. En las siguientes imágenes se muestran los suelos de las áreas antes descritas.

Figura 2.31. Suelos desde Maitencillo a Caja del Río Huasco.



Fuente: Registro en terreno y Google Earth.

Luego el trazado sube por Cordones transversales hacia el área del proyecto Minero Caserones. En términos generales son suelos con pendientes que varían de plano a escarpado (9 a 60%). La pedregosidad superficial va de moderada a abundante, pudiendo llegar a terrenos pedregosos en donde los afloramientos rocosos se hacen presentes. El Uso de los suelos en este tramo es por lo general de ganadería caprina y equina. Los suelos presentes en los Valles del río Pulido y Manflas, de origen Fluvial, presentan mejores condiciones agrológicas, lo que permite el desarrollo de cultivos frutícolas.

En el área del Proyecto Minero Caserones los suelos no presentan uso agrícola. Son terrenos pedregosos, con fuertes pendientes, en donde las condiciones agrológicas no permiten el desarrollo de actividad agrícola.

A continuación se presentan imágenes de los suelos antes descritos:

Figura 2.32. Suelos cordones transversales a Caserones.



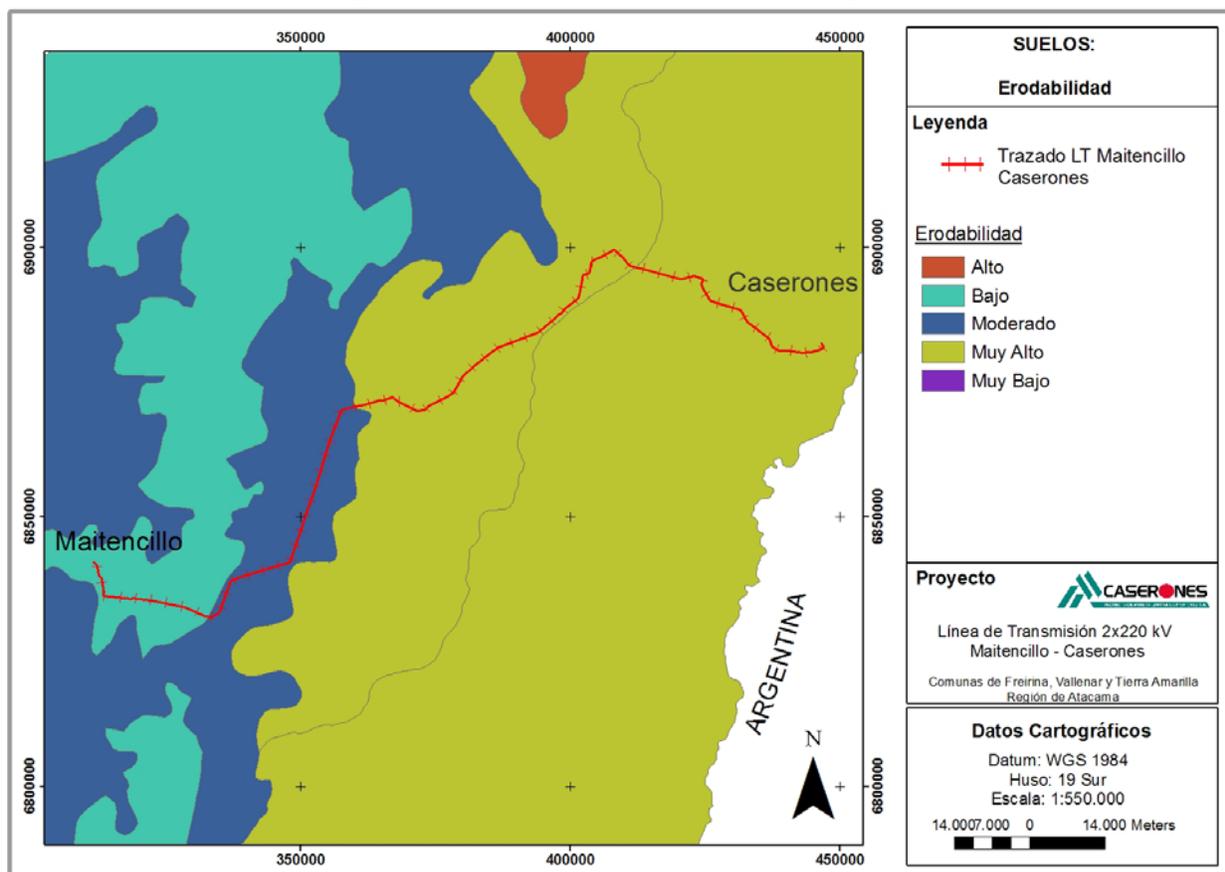
Fuente: Registro en terreno y Google Earth.

2.1.9.3 Erodabilidad y Erosividad

La erodabilidad de los suelos (Figura 2.33) es definida como la predisposición natural de los suelos a la erosión debido a sus características intrínsecas (Honorato, 2000), tales como la textura, granulometría, contenido de materia orgánica, permeabilidad, etc. El trazado de la línea eléctrica atraviesa 3 rangos de erodabilidad, cuyos rangos van de Bajo, Moderado a Muy Alto.

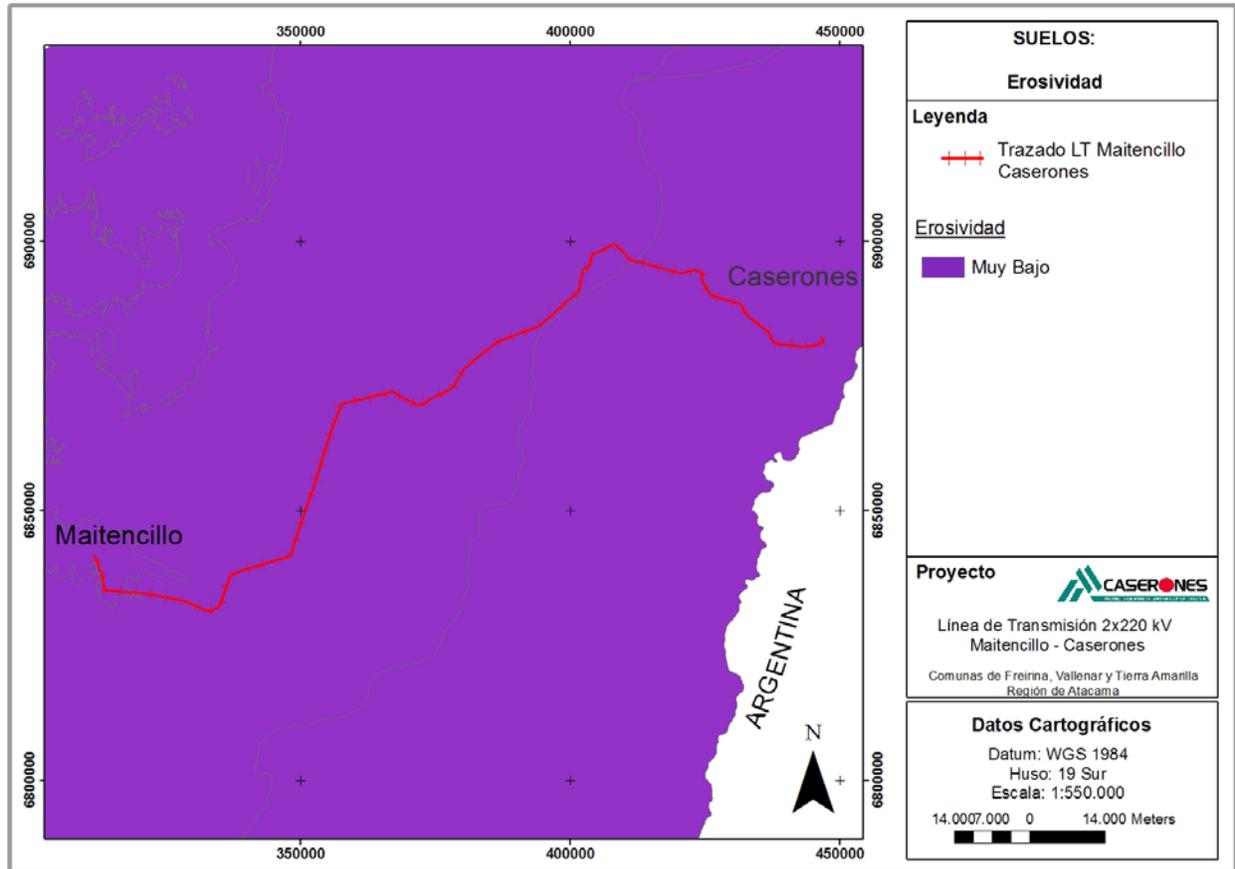
La erosividad (Figura 2.34), por su parte, es un concepto similar al de erodabilidad, sin embargo incluye variables relacionadas con el concepto de sitio, interviniendo agentes climáticos erosivos como la lluvia y el viento, la cobertura vegetal, el manejo del suelo y factores geomorfológicos como la pendiente. En toda el área del proyecto la erosividad es definida como Muy Baja.

Figura 2.33. Erodabilidad del área del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, base cartográfica www.sinia.cl

Figura 2.34. Erosividad del área del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, base cartográfica www.sinia.cl

2.1.10 Ruido

2.1.10.1 Introducción

El presente informe entrega los resultados de la campaña de mediciones de Línea de Base de ruido para el proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Maitencillo - Caserones, ubicado entre las comunas de Tierra Amarilla y Vallenar, Región de Atacama.

Las etapas de construcción y operación del proyecto en estudio pueden afectar a los receptores sensibles cercanos. Para esto, con el fin de evaluar el impacto acústico según la legislación aplicable, se realizaron mediciones de niveles de ruido actuales en los receptores sensibles cercanos al emplazamiento de las futuras fuentes de ruido.

2.1.10.2 Objetivos

- Identificar los puntos receptores sensibles de las futuras emisiones de ruido, afectados por la construcción y operación del proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Maitencillo - Caserones, dentro de la zona de influencia de este (sectores sensibles más cercanos);
- Efectuar mediciones de nivel de ruido en los puntos de medición definidos en terreno a fin de obtener una Línea de Base en los sectores sensibles cercanos al proyecto

2.1.10.3 Metodología

Entre los días 22 y 24 de junio, así como 25 y 26 de agosto de 2010, se realizaron mediciones del Nivel de Presión Sonora (NPS) en dB(A) Lento en horario diurno y nocturno, según la normativa aplicable. Se escogieron quince puntos cercanos al proyecto, los cuales corresponden a los receptores más sensibles y cercanos al área de influencia de este. En el Anexo II- 1 se entregan las fichas de medición para cada punto.

La duración de cada medición de ruido estuvo sujeta a la diferencia que presentan los valores registrados cada 5 minutos, hasta que se considera la lectura como estable (diferencia menor que 2 dB(A) entre cada lectura), de acuerdo al procedimiento de medición establecido en el Decreto Supremo N° 146/97 del MINSEGPRES.

El sonómetro se ubicó a 1,5 m en su eje vertical del suelo y, en lo posible, a 3 m de cualquier superficie reflectante en su eje horizontal (paredes, muros, ventanas). Para las mediciones de ruido se utilizó un sonómetro marca *Larson Davis* modelo 824, configurado como Tipo I según

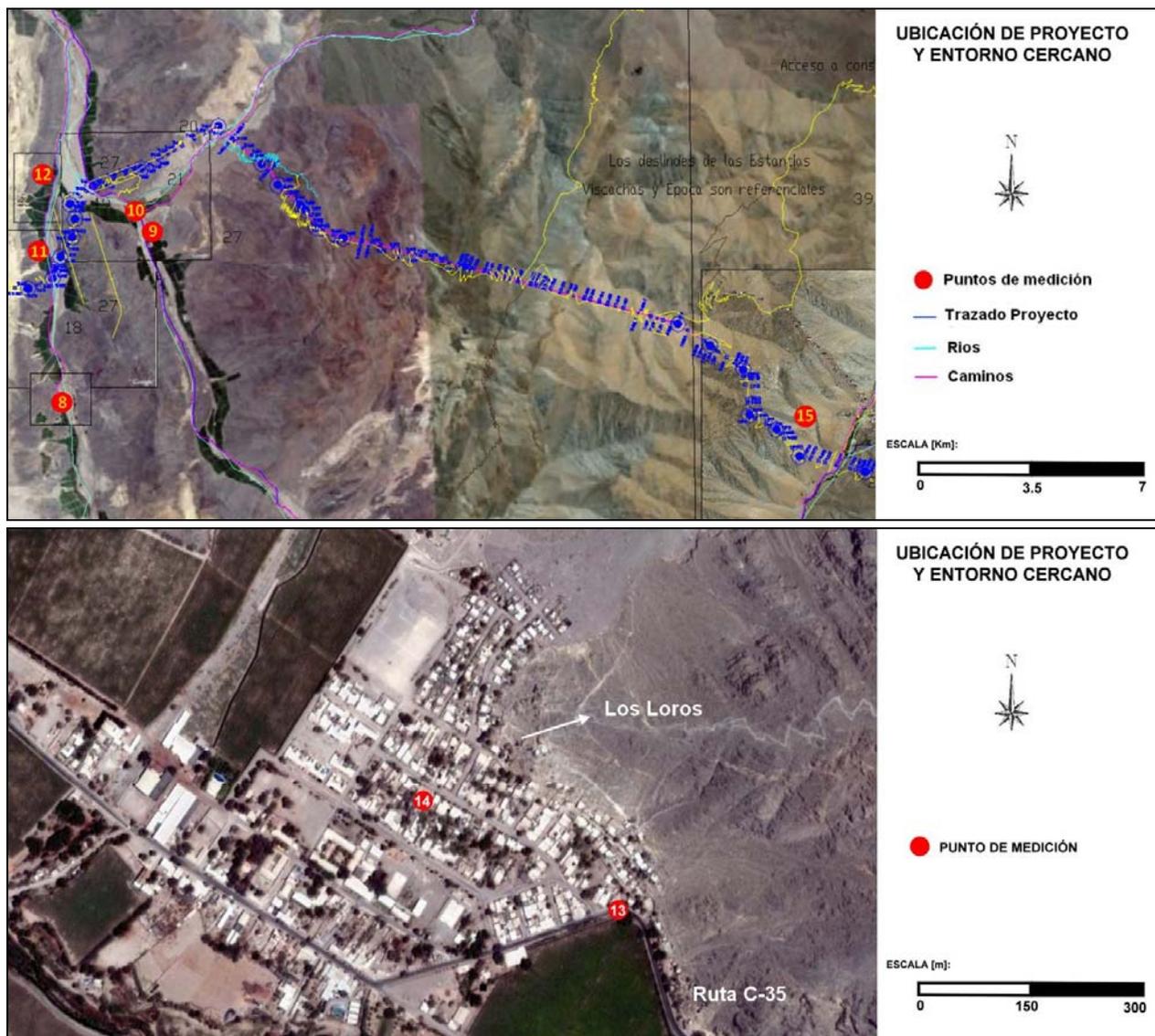
la norma IEC 61672-1:2002. El instrumento fue debidamente calibrado antes y después de realizar las mediciones;

2.1.10.4 Puntos de Medición

A continuación se entregan la ubicación de los puntos de medición de ruido (Ver mas detalles en Anexo II- 1). Estos puntos fueron seleccionados de acuerdo a la cercanía con las fuentes generadoras de ruido para las etapas de construcción y operación del proyecto, todos estos a lo largo del trazado de la futura línea eléctrica caminos de acceso a construir, según información entregada por el mandante.

Figura 2.35. Ubicación general de los puntos de medición.




Tabla 2.19: Ubicación puntos de muestreo.

PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 Huso 19	
		ESTE	NORTE
1	Vivienda ubicada en calle Chañar, cercana a S/E Maitencillo.	312076	6842040
2	Vivienda 1 piso ubicada en sector Longomilla.	313605	6838993
3	Vivienda 1 piso ubicada en sector Longomilla.	313544	6838075
4	Viviendas en sector La Hacienda.	324688	6835388

PUNTO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS84 Huso 19	
		ESTE	NORTE
5	Posada Konny, a un costado de Ruta 5.	326854	6834063
6	Vivienda ubicada en sector Imperial Bajo.	333468	6831893
7	Vivienda 1 piso ubicada en sector Las Porotas.	333927	6831661
8	Vivienda y portería de fundo Manflas.	403702	6891624
9	Posta y escuela en sector La Junta.	405966	6897001
10	Viviendas en sector Puente Jorquera.	405802	6897405
11	Oficina y dependencias Fundo Lautaro.	403794	6892587
12	Vivienda ubicada en Fundo Lautaro.	403509	689780
13	Vivienda ubicada en calle Los Polles, costado Ruta, localidad de Los Loros.	391381	6920936
14	Iglesia y vivienda ubicada en calle Los Amolanas, localidad de Los Loros.	391124	6921099
15	Dependencias de Fundo y Ramada Hermanos Rojas.	426673	6891106

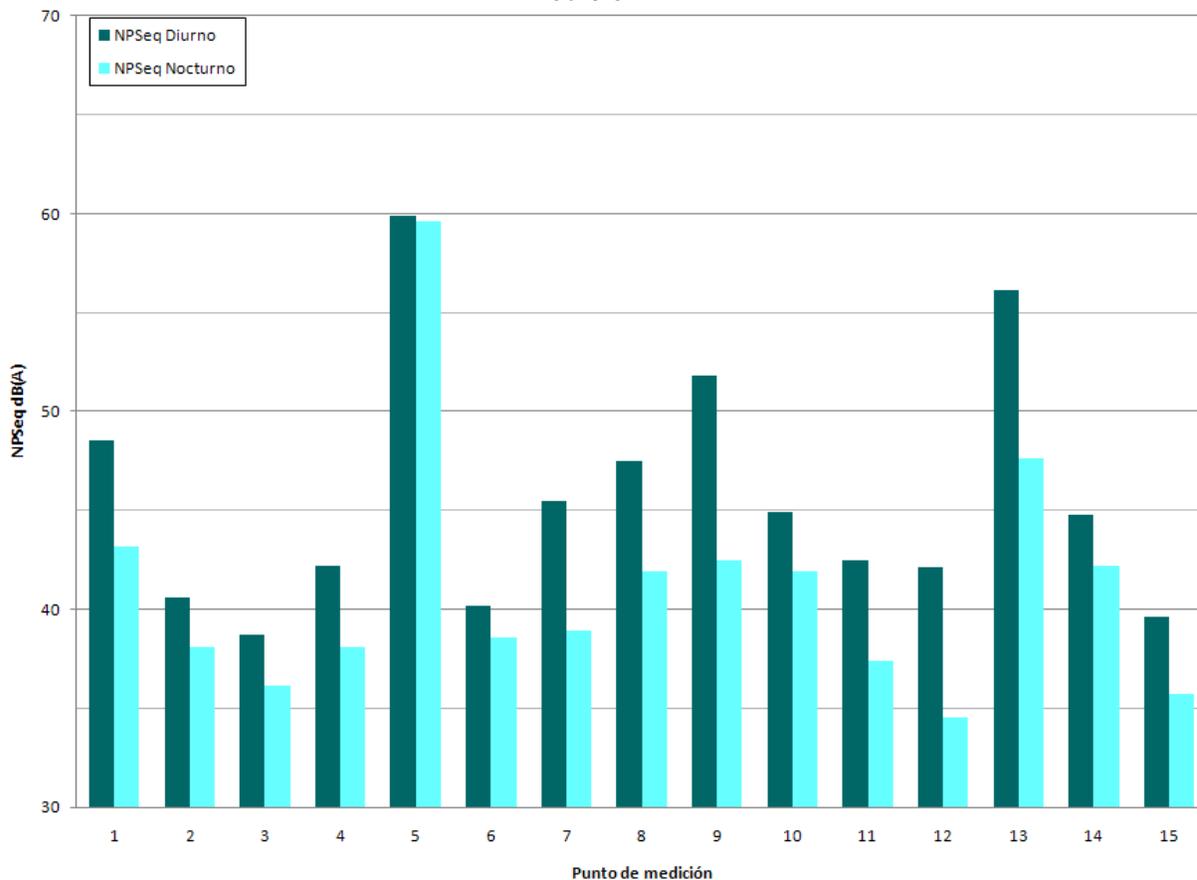
2.1.10.5 Resultados

Tabla 2.20: Valores de Nivel de Presión Sonora, en dB(A)-Lento, registrados durante las mediciones.

PUNTO	PERÍODO DIURNO			PERÍODO NOCTURNO		
	NPSEQ	NPSMÍN	NPSMÁX	NPSEQ	NPSMÍN	NPSMÁX
1	48.5	37.7	58.0	43.2	38.0	62.0
2	40.6	35.5	48.6	38.1	35.5	48.0
3	38.7	35.5	52.1	36.1	35.4	45.5
4	42.2	37.7	55.2	38.1	36.4	44.2
5	59.9	39.7	70.5	59.6	36.9	73.9
6	40.2	35.7	52.6	38.6	36.7	44.9
7	45.5	37.9	60.6	38.9	35.7	48.7
8	47.5	41.4	62.0	41.9	41.5	52.4
9	51.8	40.9	64.3	42.5	40.7	48.3
10	44.9	41.5	61.7	41.9	40.8	45.1
11	42.5	37.0	50.5	37.4	32.0	45.7
12	42.1	33.2	53.9	34.5	30.2	39.7
13	56.1	28.5	70.2	47.6	27.8	66.8
14	44.8	36.2	53.3	42.2	26.9	53.1

15	39.6	30.1	48.5	35.7	27.5	44.6
----	------	------	------	------	------	------

Figura 2.36. Resumen de los Niveles de Presión Sonora Equivalente registrados en los puntos de medición.



La siguiente tabla indica las principales fuentes de ruido detectadas al momento de las mediciones de ruido, tanto diurnas como nocturnas.

Tabla 2.21. Principales fuentes de ruido detectadas durante las mediciones.

PUNTO	DIURNO	NOCTURNO
1	Tránsito vehicular lejano, aves.	Tránsito vehicular lejano, grillos y aves.
2	Aves, follaje.	Grillos y aves.
3	Curso de agua cercano, aves.	Tránsito vehicular lejano, grillos y aves.
4	Aves y perros lejanos.	Tránsito vehicular lejano y aves.
5	Tránsito vehicular y follaje.	Tránsito vehicular.
6	Tránsito vehicular lejano y aves.	Curso de agua cercano, grillos y perros lejanos.

PUNTO	DIURNO	NOCTURNO
7	Tránsito vehicular, viento, follaje y perros lejanos.	Tránsito vehicular y perros lejanos.
8	Follaje y aves.	Follaje leve.
9	Tránsito vehicular esporádico y aves.	Follaje.
10	Curso de agua cercano y aves.	Curso de agua cercano, aves y follaje leve.
11	Aves, ruido de follaje.	Río cercano.
12	Ruido instalaciones agrícolas, aves y tendido eléctrico cercano.	Ruido de follaje leve, tránsito vehicular lejano muy leve.
13	Tránsito vehicular esporádico, aves silvestres y leve ruido en vivienda.	Tránsito vehicular esporádico Grillos, ruido de follaje leve.
14	Tránsito vehicular lejano, aves silvestres, ladridos de perros lejanos, ruido leve en vivienda.	Ladridos de perros lejanos, follaje.
15	Aves silvestres, ruido producido por el viento en el follaje cercano.	Ruido leve producido por el viento.

De acuerdo a lo visto en las tablas y gráfico anteriores, se observa que los registros diurnos van entre 38.7 dB(A) y 59.9 dB(A), mientras que en horario nocturno los niveles van entre 36.1 dB(A) y 59.6 dB(A). Las principales fuentes de ruido corresponden al efecto del viento, aves, cursos de agua y perros lejanos, además del tránsito vehicular por ruta 5 y local. Para el periodo nocturno las fuentes de ruido eran similares a las obtenidas en el periodo diurno, con menor influencia del tránsito vehicular, y la presencia de grillos en algunas zonas.

2.1.10.6 Análisis Niveles Máximos Permitidos

Según el Decreto Supremo N° 146/97 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado en el diario oficial el 17 de abril de 1998, en el Título III Artículo 4º, se establecen los Niveles Máximos Permisibles de Presión Sonoros Corregidos (NPC) de acuerdo al tipo de zona. Para este caso y según los Planos Reguladores Comunales de Tierra Amarilla y Vallenar, se homologa de la siguiente forma:

Todos los puntos de medición se encuentran fuera del límite urbano, por lo que se homologan a una zona rural. Para este tipo de zonas, el Decreto Supremo N° 146/97 MINSEGPRES, establece en el TÍTULO III Artículo 5º que:

“En las áreas rurales, los niveles de presión sonora corregidos que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, medidos en el lugar donde se encuentre el receptor, no podrán superar al ruido de fondo en 10 dB(A) o más”.

A continuación se presentan los niveles máximos permitidos de ruido para fuentes fijas.

Tabla 2.22. Zonificación según PRC y homologación a D.S. 146/97 con sus límites permitidos.

PUNTO	NPSEQ RUIDO DE FONDO MEDIDO dB(A)		LÍMITES SEGÚN D.S 146/97 EN dB(A)*	
	DIURNO	NOCTURNO	DIURNO	NOCTURNO
1	48.5	43.2	58.5	53.2
2	40.6	38.1	50.6	48.1
3	38.7	36.1	48.7	46.1
4	42.2	38.1	52.2	48.1
5	59.9	59.6	69.9	69.6
6	40.2	38.6	50.2	48.6
7	45.5	38.9	55.5	48.9
8	47.5	41.9	57.5	51.9
9	51.8	42.5	61.8	52.5
10	44.9	41.9	54.9	51.9
11	42.5	37.4	52.5	47.4
12	42.1	34.5	52.1	44.5
13	56.1	47.6	66.1	57.6
14	44.8	42.2	54.8	52.2
15	39.6	35.7	49.6	45.7

*Valores aproximados al entero más cercano.

De la tabla anterior se aprecia que los máximos permitidos para fuentes fijas de ruido varían entre 49 dB(A) y 70 dB(A) en horario diurno, así como entre 46 dB(A) y 70 dB(A) para la jornada nocturna de evaluación.

2.1.10.7 Conclusiones

Se realizaron mediciones basales de ruido en sectores sensibles cercanos al trazado contemplado en las etapas de construcción y operación del Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica Maitencillo - Caserones, obteniéndose diez puntos de muestreo de ruido que permiten caracterizar correctamente los sectores potencialmente afectados.

Las mediciones de ruido, tanto diurnas como nocturnas reflejan la tranquilidad de cada zona, con niveles de entre 38.7 dB(A) y 59.9 dB(A) en horario diurno y entre 36.1 dB(A) y 59.6 dB(A) para la jornada nocturna. Las principales fuentes de ruido corresponden al efecto del viento, aves y animales domésticos, el tránsito vehicular por Ruta 5 y local, cursos de agua y grillos.

El análisis de niveles máximos permitidos para fuentes fijas generadoras de ruido según el D.S. N° 146/97 MINSEGPRES indica como niveles límites entre 49 dB(A) y 70 dB(A) en horario diurno y entre 46 dB(A) y 70 dB(A) para la jornada nocturna.

Estas mediciones representan fielmente el entorno sonoro del sector y pueden ser utilizadas en futuras evaluaciones donde se requiera ruido de fondo.

2.1.11 Calidad Astronómica del Cielo

No se identificaron fuentes generadoras de luminosidad que sean relevantes de caracterizar respecto del cumplimiento del D.S. N° 686/98 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica.

2.1.12 Campos electromagnéticos

No se identificaron fuentes generadoras de Campos Electromagnéticos en el área del proyecto.

Descripción del Medio Biótico

2.1.13 Vegetación

Los resultados de la Línea Base de Vegetación se encuentran desarrollados en detalle en el Anexo II- 2. A continuación se presenta una descripción de los elementos principales relativos a la vegetación y, dentro de ella, una segregación de lo que, de acuerdo a la legislación vigente, se consideran Formaciones Xerofíticas.

2.1.13.1 Metodología Vegetacion

La metodología para describir y representar la vegetación está basada en la Carta de Ocupación de Tierras (Godron *et al.*, 1968; Long, 1974; Etienne y Prado, 1982), la cual ha sido documentada por CONAMA (1996) y corresponde a la metodología oficial utilizada en el Catastro de la Vegetación Nativa de Chile en el Proyecto CONAMA/CONAF/BIRF (Cruz *et al.*, 1995).

La metodología empleada proporciona una representación estructural de la vegetación en su estado actual y de sus especies dominantes. El trabajo de terreno consistió en una descripción de la estratificación vertical, porcentaje de cobertura de copas y especies dominantes por estrato de las formaciones vegetacionales presentes en el área de estudio. El trabajo de gabinete corresponde a la clasificación de la vegetación y elaboración de la cartografía en base a la información obtenida en el trabajo de terreno.

Descripción y clasificación de la vegetación

La caracterización de la vegetación comprendió las siguientes etapas metodológicas: Recopilación de información cartográfica, Interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales, Descripción en terreno, Clasificación de la vegetación, Atribución y Producción cartográfica digitalizada.

Recopilación de información cartográfica

Durante esta etapa se recopiló y analizó la siguiente información:

- *Cartografía de Vegetación natural de Chile, Clasificación y distribución geográfica (Gajardo, 1994).*
- *Cartografía de Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile (Luebert y Pliscoff, 2006).*
- *Mosaico aerofotográfico (resolución espacial 0,2 m).*
- *Imágenes obtenidas de Google Earth, como complemento del mosaico aerofotográfico.*

Interpretación imágenes

Se realizó una interpretación visual de las imágenes. Para el caso de las fotografías aéreas se utilizó como criterio de discriminación la textura, tonalidad y estructura.

Durante este proceso se tuvo presente el tamaño de la unidad mínima cartografiable, con el objeto de segregar unidades cartográficas homogéneas adecuadas a la escala de trabajo (1:10.000). Al final de esta etapa se obtuvo una cobertura inicial de polígonos correspondiente a unidades homogéneas de vegetación.

Descripción de las unidades de vegetación en terreno

En esta etapa se realizó una descripción cartográfica de la vegetación presente en el área de estudio, con el objeto de describir las unidades interpretadas y/o recabar patrones vegetacionales, en sitios de interés para la interpretación de las imágenes. La descripción de la vegetación en terreno se realizó en forma codificada y consideró la formación vegetacional, (estructura, cobertura y altura), especies dominantes y variables ambientales (exposición, posición topográfica, sustrato y drenaje).

- *Formación vegetacional.* Para cada tipo biológico se estimó su clase de altura y clase de cobertura de copa según los códigos presentados en la Tabla 2.23.

Tabla 2.23. Clases de altura y cobertura para los tipos biológicos utilizadas en la descripción de terreno

CLASES DE ALTURA POR TIPO BIOLÓGICO (M)			CLASES DE COBERTURA	
Árboles	Arbustos	Herbáceas	Cobertura (%)	Código
>32	>2	1-2	1-5	1
26-32	1-2	0,5-1	5-10	2
20-26	0,5-1	0-0,5	10-25	3
16-20	0-0,5		25-50	4
12-16			50-75	5
8-12			>75	6
4-8				
2-4				
<2				

 Fuente: Modificado de Cruz *et al.*, 1995

- *Especies dominantes.* Corresponde a los taxa que caracterizan las unidades cartográficas. El número de especies dominantes por unidad cartográfica varió entre una y cuatro. Cada especie dominante se codificó mediante dos letras correspondientes a las iniciales del género y la especie. Se usaron los códigos AA para árboles, Aa para arbustos, aa para herbáceas y aA para suculentas.

Clasificación de unidades descritas en terreno

En esta etapa se sintetizó la información detallada de tipos biológicos, cobertura y altura que caracteriza cada unidad de vegetación descrita y asigna un nombre genérico de acuerdo al sistema de clasificación empleado. Esta etapa contempló las actividades que a continuación se indican.

- Simplificación de la cobertura. Para aquellas unidades cartográficas que presentan varias estratas de un mismo tipo biológico se simplificó la información a fin de obtener un sólo porcentaje de cobertura por tipo.
- Simplificación y clasificación de las Formaciones y Tipos vegetacionales. De acuerdo al porcentaje de cobertura de los tipos biológicos presentes en una misma formación, se analizó la proporción de cada uno de éstos y sus especies dominantes, con el fin de determinar las distintas Formaciones y Tipos vegetacionales, en base al sistema de clasificación utilizado.

Atribución de las formaciones

Los polígonos generados en la etapa de fotointerpretación fueron revisados y modificados según la información de terreno, escala de trabajo adoptada y criterios de similitud de colores, tonos y texturas. Para ello se utilizaron herramientas de Sistemas de Información Geográfica (ARCGIS 9.3), las cuales permitieron generar una cobertura digital que representa los diferentes Tipos vegetacionales definidos.

El proceso de atribución consistió en la creación de una base de datos alfanumérica, asociando los Tipos vegetacionales obtenidos en la etapa anterior con la cobertura gráfica de polígonos.

Identificación de Formaciones Xerofíticas

A partir de los tipos vegetacionales identificados en el área de estudio, se reconocieron las formaciones Xerofíticas presentes según la legislación vigente (ley 20.283 y DS 68/2009).

De acuerdo a la ley 20.283 sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal, una formación xerofítica es una “formación vegetal, constituida por especies autóctonas, preferentemente arbustivas o suculentas, de áreas de condiciones áridas o semiáridas ubicadas entre la regiones I y IV incluidas la metropolitana y la XV y en las depresiones interiores de las regiones VII y VIII”. Asimismo dicha ley define especie nativa o autóctona, como “especie arbórea o arbustiva originaria del país, que ha sido reconocida oficialmente como tal mediante decreto supremo”.

En el decreto supremo 68/2009, que hace referencia la ley, se establece, aprueba y oficializa la nómina de especies arbóreas y arbustivas originarias del país.

Representatividad de la vegetación

Se evaluó la representatividad de la vegetación del área de estudio a nivel regional y en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). Para esto se utilizó como base de comparación el Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF, 1997), que entrega antecedentes sobre la superficie por cada tipo de uso presente en Chile.

El Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF, 1997), realizado en base al análisis de fotografías aéreas, imágenes satelitales y antecedentes recopilados en terreno, cuantifica, dimensiona y categoriza los diferentes usos del suelo en todo el territorio nacional, tanto desde el punto de vista de la ocupación natural como

desde el punto de vista antrópico, proporcionando una representación cartográfica objetiva de la vegetación en su estado actual.

Para evaluar la representatividad de la vegetación del área de estudio a nivel regional y en SNASPE, se igualó la tipología de clasificación con la del catastro, de modo de obtener una comparación directa en los distintos niveles de análisis.

2.1.13.2 Resultados Formaciones Vegetacionales

El área de influencia comprende 15.317,2 ha de superficie cubierta por vegetación y 165,7 ha de otras superficies, correspondientes a cultivos, zonas de vegetación escasa, suelo urbano y plantaciones.

Así, y conforme a los estudios de terreno efectuados, la vegetación del área de influencia está representada por cinco formaciones vegetacionales cuya denominación y superficies se indican en la Tabla 2.24.

La mayor parte de la superficie cubierta por vegetación corresponde a matorrales con un total de 10.685,9 ha, equivalentes al 69,0% de la superficie total en estudio y al 69,8% de la vegetación del área de influencia. Menos representadas se encuentran las formaciones de matorral con suculentas, con 4.291,3 ha (27,7% del total y 28,0% de la vegetación), bosques con 133,3 ha (0,9% del total y de la vegetación), praderas con 134,3 ha (0,9% del total y de la vegetación) y formación de suculentas con 72,4 ha (0,5% del total y de la vegetación).

Finalmente, una fracción reducida del área de Influencia (1,1%) corresponde a terrenos que no presentan cubierta vegetal natural o cuyas coberturas son extremadamente bajas. En el área de influencia del proyecto esta situación se presentó asociada a cultivos, zonas de vegetación escasa, zonas urbanas y plantaciones.

Tabla 2.24. Formaciones vegetacionales presentes en el área de influencia.

FORMACIÓN VEGETACIONAL	SUPERFICIE EN ÁREA DE INFLUENCIA (HA)	PROPORCIÓN (%)	
		ÁREA DE INFLUENCIA	VEGETACIÓN NATURAL
Bosque	133,3	0,9	0,9
Matorral	10.685,9	69,0	69,8
Matorral con suculentas	4.291,3	27,7	28,0
Suculentas	72,4	0,5	0,5
Pradera	134,3	0,9	0,9
Total Vegetación	15.317,2	98,9	100,0
Cultivos	44,7	0,3	

FORMACIÓN VEGETACIONAL	SUPERFICIE EN ÁREA DE INFLUENCIA (HA)	PROPORCIÓN (%)	
		ÁREA DE INFLUENCIA	VEGETACIÓN NATURAL
Zonas de vegetación escasa	103,0	0,7	
Urbano	6,3	0,04	
Plantaciones	11,7	0,1	
Total otras superficies	165,7	1,1	
TOTAL	15.482,9	100,0	

Bosque

Esta formación es muy poco frecuente dentro del área de estudio, alcanzando 133,3 ha de superficie (0,9% de la vegetación del área de estudio). Es una formación dominada por especies del tipo biológico árbol con distinto grado de cobertura de copas.

En la Tabla 2.25 se indican los Tipos de bosque encontrados en el área de estudio, junto con su superficie y participación porcentual.

Tabla 2.25. Tipos de Bosque presentes en el área de estudio.

TIPOS VEGETACIONALES	SUPERFICIE (HA)	PARTICIPACIÓN (%)
Bosque de <i>Schinus polygama</i>	92,8	69,6
Bosque de <i>Schinus molle</i>	40,5	30,4
TOTAL	133,3	100,0

A continuación se describen los tipos de bosques encontrados, de acuerdo a su dominancia, estructura, composición florística y distribución dentro del área de estudio.

a) Bosque de *Schinus polygama*

Este tipo vegetacional es determinado por la dominancia en su estrato arbóreo de la especie *Schinus polygama* (Huingán). Se encuentra ubicado en forma esporádica dentro del área de influencia, principalmente en sectores donde existen cursos de agua temporales o permanentes, en el sector más oriental del área de influencia, desde los 1.500 hasta los 3.200 msnm.

b) Bosque de *Schinus molle*

Al igual que el tipo vegetacional anterior, el bosque de *Schinus molle* (Pimiento) está determinado por la dominancia en su estrato arbóreo de esta especie. Se encuentra ubicado en forma ocasional dentro del área de influencia, en su sector más occidental, en altitudes menores a los 1.700 msnm.

Matorral

Esta formación es la más representativa del área de influencia con 10.685,9 ha, (69,8% de la vegetación del área de estudio). Es una formación dominada por especies arbustivas con distinto grado de cobertura.

La mayor parte de los matorrales presentan coberturas muy abiertas (10-25% de cobertura) y abiertas (25-50% de cobertura) sumando 7.742,8 ha (72,5% de la superficie de matorral). Con una menor proporción le sigue el matorral ralo (menor a 10% de cobertura) con 1.735,0 ha (16,2% de la superficie de matorrales), el matorral semidenso (50-75% de cobertura) con 1.165,0 ha y el matorral denso (sobre 75% de cobertura) con 43,1 ha. En la Figura 2.37 se observa la superficie por tipo de cobertura presente en las formaciones de matorral

Los tipos de matorral identificados en el área de influencia del proyecto y sus superficies se presentan en la Tabla 2.26.

Figura 2.37. Superficie según cobertura de la formación Matorral

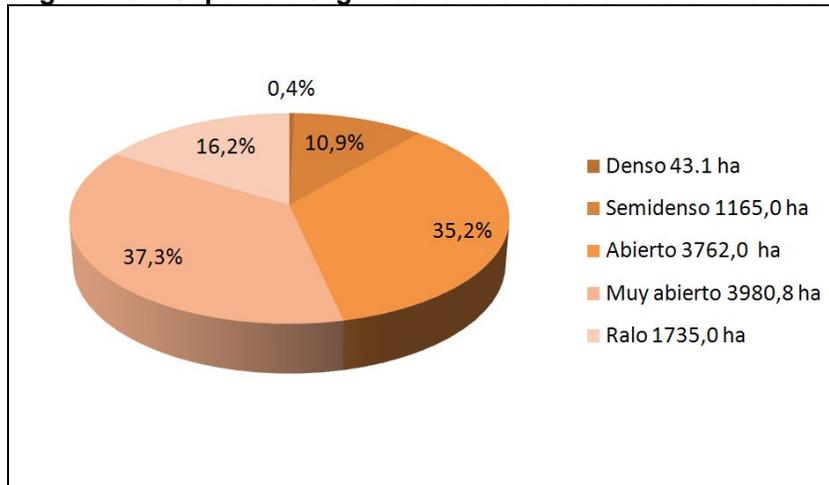


Tabla 2.26. Tipos de Matorral presentes en el área de estudio.

TIPOS VEGETACIONALES	SUPERFICIE (HA)	PARTICIPACIÓN (%)
Matorral de <i>Lycium minutifolium-Adesmia sp</i>	2.812,8	26,3
Matorral de <i>Adesmia sp - Ephedra breana</i>	2.804,7	26,2
Matorral de <i>Adesmia sp-Bulnesia chilensis</i>	1.517,3	14,2
Matorral de <i>Haplopappus baylahuen</i>	1.424,2	13,3
Matorral de <i>Ephedra breana</i>	1.289,2	12,1
Matorral de <i>Atriplex sp</i>	425,6	4,0

TIPOS VEGETACIONALES	SUPERFICIE (HA)	PARTICIPACIÓN (%)
Matorral de <i>Adesmia sp.-Azorella madreporica</i>	252,5	2,4
Matorral de <i>Heliotropium sinuatum</i>	132,8	1,2
Matorral de <i>Fabiana imbricata</i>	26,8	0,3
TOTAL	10.685,9	100,0

A continuación se describen los tipos de matorral identificados de acuerdo a la composición de sus especies dominantes.

a) Matorral de *Lycium minutifolium-Adesmia sp.*

Este tipo vegetal presenta como especie dominante *Lycium minutifolium* (Carpiche) acompañado de *Adesmia argentea*, *Adesmia erinacea*, *Adesmia hystrix* o *Balsamocarpon brevifolium*. Se ubica principalmente en el sector medio del área de influencia del proyecto, entre los 1.000 y 2.500 msnm, abarcando una superficie de 2.812,8 ha.

b) Matorral de *Adesmia sp.-Ephedra breana*

Este Tipo vegetal está compuesto por la combinación de *Adesmia hystrix* (Añagua) con *Ephedra breana* (Pingo Pingo) en distintos grados de dominancia, además de *Adesmia glutinosa* con *Ephedra breana*, *Adesmia erinacea* y *Ephedra breana*. Abarca una superficie de 2.804,7 ha, y se distribuyen principalmente en el sector nor-oriental del área de influencia del proyecto, por sobre los 2.000 msnm.

c) Matorral de *Adesmia sp.-Bulnesia chilensis*

Este tipo vegetal está compuesto por *Adesmia hystrix* (Añagua), *Adesmia glutinosa* y/o *Adesmia erinacea*, siempre acompañadas por *Bulnesia chilensis* (Retama del cerro). Abarca una superficie de 1.517,3 ha, y se ubica en el sector nor oriental y centro del área e influencia del proyecto, entre los 1.000 y 2.200 msnm.

d) Matorral de *Haplopappus baylahuen* (Baylahuén)

El matorral de *Haplopappus baylahuen*, se presenta mayormente en forma pura, cuando está acompañada de otros arbustos, estos corresponden a *Adesmia hystrix*, *Adesmia glutinosa* y *Ephedra breana*. Se ubica principalmente en el sector nor-oriental del área de influencia del proyecto, con una superficie de 1.424,2 ha.

e) Matorral de *Ephedra breana*

Este tipo vegetal está compuesto casi en su totalidad en forma pura por *Ephedra breana* (Pingo Pingo), y ocasionalmente se encuentra acompañado de *Haplopappus baylahuen* o *Adesmia hystrix* principalmente. Abarca una superficie de 1.289,2 y se ubica en el sector sector nor-oriental del área de influencia del proyecto.

f) Matorral de *Atriplex sp.*

Este tipo vegetacional está compuesto por *Atriplex deserticola* principalmente, que puede presentarse en forma pura o acompañado por *Ephedra breana* o *Balbisia peduncularis*. Se encuentra en forma esporádica en sectores de quebradas dentro del área de influencia del proyecto, abarcando una superficie de 425,6 ha.

g) Matorral de *Adesmia sp.*-*Azorella madreporica*

Este tipo vegetacional está compuesto por la combinación de *Adesmia hystrix* (Añagua), y/o *Adesmia aegiceras* con *Azorella madreporica* (Llaretá), en distintos grados de dominancia. Abarca una superficie de 252,5 ha, y se distribuye principalmente en el sector nor-oriental alto del área de influencia del proyecto, por sobre los 3.600 msnm.

h) Matorral de *Heliotropium sinuatum*

El matorral de *Heliotropium sinuatum* (Palito negro) está dominado por esta especie y puede estar acompañada por *Adesmia aegentea*, *Encelia canescens*, *Nolana divaricata* y/o *Cordia decandra*. De la formación matorral, este tipo vegetacional es el menos representativo del área de influencia del proyecto, alcanzando una superficie de 132,8 ha, distribuida esporádicamente en el sector medio y occidental, desde los 300 a los 1.800 msnm.

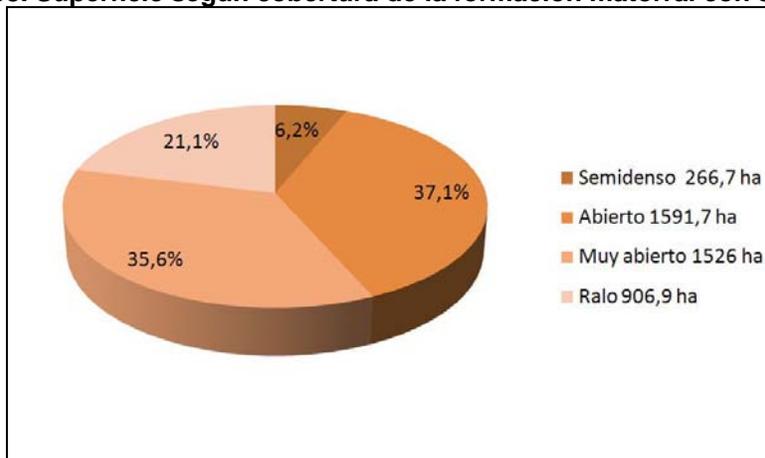
i) Matorral de *Fabiana imbricata*

Este tipo vegetacional se encuentra dominado por la especie *Fabiana imbricata* (Pichi-Romero), arbusto predominante en vegetación de fondo de quebradas y contiguo a cursos de agua. Se encuentra acompañado por el arbusto *Buddleja suaveolens* (Planta de Acerillo), especies herbáceas como *Acaena magellanica*, *Bromus sp.* y *Phylloscirpus sp.*, y plantas acuáticas como *Myriophyllum quitense*. Abarca una superficie de 26,8 ha, y se distribuye en el sector nor-oriental alto del área de influencia del proyecto, por sobre los 3.000 msnm.

Matorral con suculentas

La formación matorral con suculentas es la segunda más representativa del área de influencia del proyecto, con 4.291,3 ha (28,0% de la vegetación). Esta formación se conforma de un estrato arbustivo de cobertura variable y se caracteriza por la presencia de especies suculentas, de la familia Cactaceae. Este tipo de formación se ubica, principalmente, en sectores planos y bajos del sector más occidental del área de influencia del proyecto. En la Figura 2.38 se observa la superficie por tipo de cobertura presente en las formaciones de matorral con suculentas.

Los tipos de matorrales con suculentas encontrados en el área de influencia y sus superficies se presentan en la Tabla 2.27.

Figura 2.38. Superficie según cobertura de la formación matorral con suculentas.

Tabla 2.27. Tipos de Matorral con suculentas presentes en el área de estudio.

TIPOS VEGETACIONALES	SUPERFICIE (HA)	PARTICIPACIÓN (%)
Matorral con suculentas de <i>Balsamocarpon brevifolium</i>	1.249,5	29,1
Matorral con suculentas de <i>Balbisia peduncularis</i>	1.033,9	24,1
Matorral con suculentas de <i>Adesmia argétea</i>	792,1	18,5
Matorral con suculentas de <i>Encelía canescens</i>	497,8	11,6
Matorral con suculentas de <i>Heliotropium sinuatum</i>	462,2	10,8
Matorral con suculentas de <i>Adesmia glutinosa - Lycium minutifolium</i>	220,7	5,1
Matorral con suculentas de <i>Ephedra breana</i>	35,1	0,8
TOTAL	4.291,3	100,0

A continuación se describen los tipos de matorral identificados de acuerdo a la composición de sus especies dominantes.

a) Matorral con suculentas de *Balsamocarpon brevifolium*

El matorral con suculentas de *Balsamocarpon brevifolium* (Algarrobilla) se presenta en forma pura o como especie dominante acompañado de *Cordia decandra*, *Bulnesia chilensis*, *Adesmia erinacea* y *Lycium minutifolium*. Las suculentas que acompañan a las especies arbustivas son *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii*, *Copiapoa coquimbana*, *Eriosyce aurata* y *Cumulopuntia sphaerica*. Es la segunda formación de matorral con suculentas con mayor abundancia dentro del área de estudio abarcando una superficie de 1.249,5 ha. Se ubica en sectores de mediana altitud entre los 1.000 y 1.800 msnm

b) Matorral con suculentas de *Balbisia peduncularis*

Este tipo vegetacional presenta como especie dominante a *Balbisia peduncularis* (Copa de oro) acompañado de *Adesmia argentea*, *Balsamocarpon brevifolium* o *Heliotropium sinuatum*, con la suculentas *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii*, *Copiapoa coquimbana* y *Cumulopuntia sphaerica*. Es la formación matorral con suculentas más abundante abarcando una superficie de 1.033,9 ha. Se ubica principalmente en sectores de baja altitud y cercano a quebradas, entre los 400 y 1.400 msnm.

c) Matorral con suculentas de *Adesmia argentea*

Tipo vegetacional dominado por *Adesmia argétea* (Añagua) acompañado por las especies *Balbisia peduncularis*, *Nolana crassulifolia* y *Proustia ilicifolia*, con la suculentas *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii*, *Copiapoa coquimbana* y *Cumulopuntia sphaerica*. Abarca una superficie de 792,1 ha y se encuentra principalmente en el sector sur-poniente del área de influencia del proyecto, entre los 300 y 1.200 msnm.

d) Matorral con suculentas de *Encelia canescens*

Este tipo vegetacional está compuesto por la dominancia de *Encelia canescens* (Coronilla del fraile) acompañado mayormente por *Nolana sedifolia*. En menor medida aparecen en la formación las especies *Balbisia peduncularis*, *Tetragonia microcarpa*, *Atriplex deserticola* y *Haplopappus philippi*. Las suculentas presentes en este tipo vegetacional son *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii*, *Copiapoa coquimbana* y *Cumulopuntia sphaerica*. Abarca una superficie de 497,8 ha y se distribuye en sectores planos del área de influencia del proyecto de baja altitud; entre los 300 y 600 msnm.

e) Matorral con suculentas de *Heliotropium sinuatum*

Este tipo vegetacional presenta como especie dominante a *Heliotropium sinuatum* (Palito negro) acompañado de *Adesmia argentea* y *Balsamocarpon brevifolium* con las suculentas *Eulychnia acida*, *Austrocylindropuntia miquelii* y *Copiapoa coquimbana*. Abarca una superficie de 462,2 ha y se distribuye de manera esporádico en los sectores medios y bajos del área de influencia del proyecto entre los 300 y 1.400 msnm.

f) Matorral con suculentas de *Adesmia glutinosa* y *Lycium minutifolium*

Tipo vegetacional compuesto por la combinación de *Adesmia glutinosa* (Añagua) y *Lycium minutifolium* (Carpiche) en distintos grados de dominancia. Se presentan las suculentas *Erioseyca aurata* y *Cumulopuntia sphaerica*. Este tipo es menos abundante que los mencionados anteriormente, abarcando una superficie de 220,7 ha. Se distribuye en sectores medios y altos del área de influencia del proyecto, entre los 2.200 y 2.600 msnm.

g) Matorral con suculentas de *Ephedra breana*

El matorral con suculentas de *Ephedra breana*, se presenta en forma pura o acompañado de otros arbustos como *Haploppapus baylahuén*, *Senecio jorquerae* y *Lycium minutifolium*, además de las suculentas *Austrocyllindropuntia miquelii* y *Eulychnia acida*. Es el tipo menos abundante de la formación matorral con suculentas, abarcando una superficie de 35,1ha equivalentes al 0,8 % de la formación. Se ubica en sectores puntuales del área de influencia del proyecto alrededor de los 1.800 metros de altitud.

Formación de Suculentas

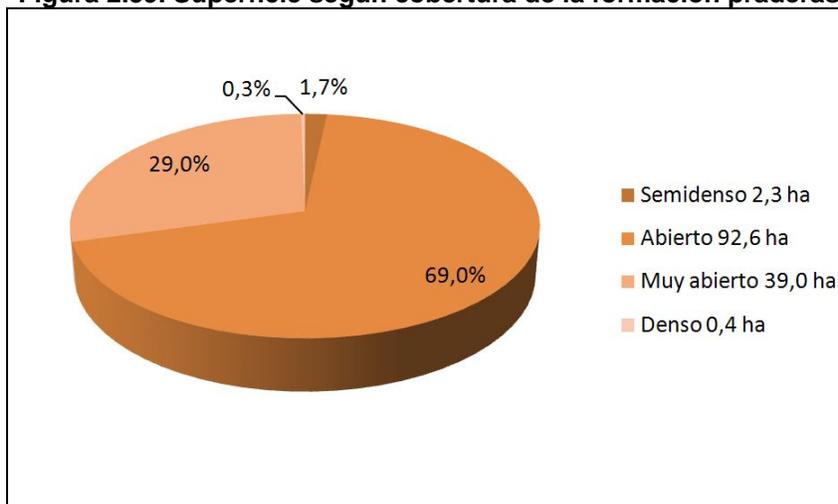
Esta formación vegetal está dominada por especies del tipo biológico suculento, particularmente de la familia Cactaceae, siendo las especies dominantes *Eulychnia acida*, *Austrocyllindropuntia miquelii*, *Cumulopuntia sphaerica* y *Copiapoa coquimbana*.

Esta formación se encuentra distribuida en el sector más occidental del área de influencia, donde los terrenos son prácticamente planos, en un rango altitudinal que no supera los 500 msnm. Abarca una superficie de 72,4% ha, representando el 0,5% de la vegetación presente en el área de influencia del proyecto.

Pradera

Esta formación corresponde a la vegetación dominada por especies del tipo biológico herbáceo. Abarca una superficie de 134,3 ha, representando el 0,9% de la vegetación presente en el área de influencia del proyecto.

Los tipos de pradera encontradas en el área de influencia y sus superficies se presentan en la Tabla 2.28.

Figura 2.39. Superficie según cobertura de la formación praderas

Tabla 2.28. Tipos de pradera presentes en el área de estudio.

TIPOS VEGETACIONALES	SUPERFICIE (HA)	PARTICIPACIÓN (%)
Pradera de <i>Pappostipa chrysophylla</i>	124,5	92,7
Pradera de <i>Bromus sp.</i>	9,8	7,3
TOTAL	134,3	100,0

a) Pradera de *Pappostipa chrysophylla*.

La pradera de *Pappostipa chrysophylla* (Paja brava), corresponde a un coironal abierto o muy abierto, dominado por esta especie. En este tipo vegetal puede presentarse o no individuos arbustivos, que no superen el 5% de cobertura.

b) Pradera de *Bromus sp.*

Este tipo vegetal está dominado por *Bromus sp.*, y puede estar acompañado por otras especies del tipo biológico herbáceo de género *Carex* o *Acaena*. Se presenta en forma muy ocasional en el área de influencia, principalmente asociada a cursos de aguas temporales o permanentes.

Otras superficies

Corresponde a terrenos que no presentan cubierta vegetal natural o cuyas coberturas son extremadamente bajas. En el área de influencia del proyecto esta situación se presentó asociada a cultivos, zonas de vegetación escasa, zonas urbanas y plantaciones.

- a) Cultivos: Corresponden a cultivos agrícolas de las poblaciones humanas más cercanas al área de influencia del proyecto, principalmente en las cercanías de los ríos Huasco, Jorquera y Pulido.
- b) Zonas de vegetación escasa: Corresponden a zonas donde la cobertura de la vegetación es menor al 5%, o simplemente no se observó presencia de vegetación.
- c) Uso urbano: Son áreas donde se presenta un uso de suelo urbano.
- d) Plantaciones: Corresponden a plantaciones forestales de *Ecucaliptus sp.*

2.1.13.3 Formaciones Xerofíticas en el área de estudio

De acuerdo a la metodología planteada y a la legislación ambiental vigente a la fecha²⁶, en el área de influencia del proyecto se identificó una superficie de 3.863,8 ha (25,2% de la vegetación) correspondiente a formaciones Xerofíticas.

De acuerdo a la Figura 2.19, del total de la superficie correspondiente a formaciones Xerofíticas, la mayor parte está compuesta por la formación matorral con suculentas (representando el 49%), le siguen el matorral con 1.837,8 ha (47,6%) y la superficie restante corresponde a las formaciones bosque.

Los tipos vegetacionales que representan la mayor superficie de formaciones Xerofíticas son matorral de *Adesmia sp.*-*Bulnesia chilensis* con 1.517,3 ha (representando el 39,3%) y Matorral con suculentas de *Balbisia peduncularis*, con 1.033,9 ha (representando el 26,8% de las formaciones xerofíticas del área de influencia del proyecto).

²⁶ ley 20.283 y DS 68/2009

Tabla 2.29. Formaciones xerofíticas presentes en el área de estudio.

FORMACIÓN VEGETACIONAL	TIPOS VEGETACIONALES	SUPERFICIE (HA)	PARTICIPACIÓN (%)
Bosque	Bosque de <i>Schinus polygama</i>	92,8	2,4
	Bosque de <i>Schinus molle</i>	40,5	1,0
	Total	133,3	3,4
Matorral	Matorral de <i>Adesmia sp.-Bulnesia chilensis</i>	1.517,3	39,3
	Matorral de <i>Lycium minutifolium-Adesmia sp.</i>	242,1	6,3
	Matorral de <i>Heliotropium sinuatum</i>	15,7	0,4
	Matorral de <i>Atriplex sp.</i>	62,7	1,6
	Total	1.837,8	47,6
Matorral con Suculentas	Matorral con suculentas de <i>Balbisia peduncularis</i>	1.033,9	26,8
	Matorral con suculentas de <i>Adesmia argentea</i>	297,9	7,7
	Matorral con suculentas de <i>Balsamocarpon brevifolium</i>	174,7	4,5
	Matorral con suculentas de <i>Encelia canescens</i>	223,3	5,8
	Matorral con suculentas de <i>Heliotropium sinuatum</i>	162,9	4,2
	Total	1.892,7	49,0
TOTAL	3.863,8	100,0	

2.1.13.4 Representatividad de la vegetación

Representatividad de la vegetación a nivel regional

Para establecer la representatividad de los tipos vegetacionales a nivel regional, se igualó la tipología de clasificación del presente estudio con la empleada en el catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF, 1997) que utiliza criterios de clasificación para la definición de usos de suelo.

Es importante señalar que, si bien la información que presenta el catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile fue levantada a una escala inferior a la utilizada en el presente estudio (1:250.000 versus 1:10.000), el primero entrega una referencia general y objetiva de la vegetación presente en la región. La escala de trabajo refleja en nivel de percepción de las unidades de vegetación identificadas. El nivel de percepción mayor utilizado en este estudio refleja unidades de vegetación que no son identificables en el catastro,

evidenciándose tipos vegetacionales identificados para el área de influencia del proyecto que no poseen representación en el Catastro.

La definición de los criterios utilizados para la homologación de tipos vegetacionales se presenta en la Tabla 2.30.

Tabla 2.30. Criterios de comparación de los tipos vegetacionales encontrados en el área de influencia con el catastro de la vegetación nativa de Chile

TIPO VEGETACIONAL	CONDICIÓN DE EQUIVALENCIA
Matorral <i>Adesmia</i> sp. - <i>Azorella madreporica</i>	Uso matorral, cuya primera especie dominante corresponde a <i>Adesmia</i> sp. y donde la segunda especie dominante corresponde a <i>Azorella madreporica</i> .
Matorral <i>Adesmia</i> sp. - <i>Ephedra breana</i>	Uso matorral, cuya primera especie dominante corresponde a <i>Adesmia histrix</i> , <i>Adesmia glutinosa</i> , <i>Adesmia argentea</i> ; y cuya segunda especie dominante corresponde a <i>Ephedra breana</i> , <i>Lycium minutifolium</i> y <i>Heliotropium sinuatum</i> .
Matorral <i>Adesmia</i> sp. - <i>Bulnesia chilensis</i>	Uso matorral, cuya primera especie dominante corresponde a <i>Bulnesia chilensis</i> , <i>Cryptantha gnaphalioides</i> ; y cuya segunda especie dominante corresponde a <i>Adesmia histrix</i> y <i>Adesmia glutinosa</i> .
Matorral <i>Atriplex</i> sp.	Uso matorral, cuya primera especie dominante corresponde a <i>Atriplex imbricata</i> , <i>Atriplex deserticola</i> y <i>Balbisia peduncularis</i> .
Matorral <i>Ephedra breana</i>	Uso matorral, cuya primera especie dominante corresponde a <i>Ephedra breana</i> y donde la segunda especie dominante corresponde a <i>Adesmia histrix</i> .
Matorral de <i>Fabiana imbricata</i>	Uso matorral, cuya primera o segunda especie dominante es <i>Fabiana imbricata</i> .
Matorral <i>Haplopappus baylahuen</i>	Uso matorral, cuya primera o segunda especie dominante es <i>Tetragonia microcarpa</i> .
Matorral <i>Heliotropium sinuatum</i>	Uso matorral, cuya primera especie dominante corresponde a <i>Adesmia argentea</i> y donde la segunda especie dominante corresponde a <i>Heliotropium sinuatum</i> y <i>Adesmia argentea</i> .
Matorral con suculentas <i>Adesmia argentea</i>	Uso matorral-suculenta, cuya primera o segunda especie dominante corresponde a <i>Adesmia argentea</i> , cuya tercera especie dominante corresponde a <i>Balbisia peduncularis</i> ; y donde la quinta y sexta especie dominante es del tipo biológico suculenta.
Matorral con suculentas <i>Adesmia glutinosa</i> - <i>Lycium minutifolium</i>	Uso matorral-suculenta, cuya primera y segunda especie dominante corresponde a <i>Adesmia glutinosa</i> y donde la tercera especie dominante corresponde a una del tipo biológico suculenta.
Matorral con suculentas <i>Balbisia peduncularis</i>	Uso matorral-suculenta;,, cuya primera especie dominante corresponde a <i>Balbisia peduncularis</i> , cuya segunda especie dominante corresponde a <i>Heliotropium sinuatum</i> , <i>Nolana sedifolia</i> ; y donde la tercera especie dominante es del tipo biológico suculenta.
Matorral con	Uso matorral-suculenta, cuya primera especie dominante es

TIPO VEGETACIONAL	CONDICIÓN DE EQUIVALENCIA
suculentas <i>Balsamocarpon brevifolium</i>	<i>Balsamocarpon brevifolium</i> , cuya segunda especie dominante corresponde a <i>Cordia decandra</i> ; y donde la cuarta especie dominante es del tipo biológico suculenta.
Matorral con suculentas <i>Encelia canescens</i>	Uso matorral-suculenta, cuya primera y segunda especie dominante es <i>Encelia canescens</i> , <i>Nolana sedifolia</i> ; y donde la tercera especie dominante es del tipo biológico suculenta.
Matorral con suculentas <i>Heliotropium sinuatum</i>	Uso matorral-suculenta, cuya primera especie dominante es <i>Heliotropium sinuatum</i> , <i>Oxalis gigantea</i> , cuya segunda especie dominante corresponde a <i>Bulnesia chilensis</i> ; y donde la tercera especie dominante es del tipo biológico suculenta.
Matorral de suculentas	Uso suculentas, cuya primera o segunda especie dominante es <i>Eulichnia acida</i> .

Para el análisis de las formaciones vegetacionales matorral, matorral con suculentas, suculentas y praderas, se incluyeron las categorías de uso del suelo del catastro y evaluación de recursos vegetacionales nativos de Chile (CONAF-CONAMA-BIRF, 1997): matorral, matorral-suculenta y suculentas, cuya primera especie dominante corresponda a la del tipo vegetacional en cuestión. La Tabla 2.31 presenta la proporción de cada uno de los tipos vegetacionales presentes en el área de influencia directa del proyecto, respecto de su existencia regional.

Tabla 2.31. Comparación de superficies de los tipos vegetacionales presentes en el área de influencia y su existencia a nivel regional según catastro de la vegetación nativa de Chile

TIPO VEGETACIONAL	SUPERFICIE (HA) ÁREA ESTUDIO	SUPERFICIE (HA) CATASTRO III REG.	REPRESENTATIVIDAD (%) REGIONAL
Bosque de <i>Schinus polygama</i> (1)	92,8	0,0	0,0
Bosque de <i>Schinus molle</i> (1)	40,5	0,0	0,0
Matorral de <i>Adesmia</i> sp. - <i>Azorella madreporica</i> (1)	252,5	0,0	0,0
Matorral de <i>Adesmia</i> sp. - <i>Ephedra breana</i>	2.804,7	439.997,2	0,6
Matorral de <i>Adesmia</i> sp. - <i>Bulnesia chilensis</i>	1.517,3	216.345,8	0,7
Matorral de <i>Atriplex</i> sp.	425,6	28.203,3	1,5
Matorral de <i>Ephedra breana</i>	1.289,2	407.948,1	0,3
Matorral de <i>Fabiana imbricata</i>	26,8	183,6	14,6
Matorral de <i>Haplopappus baylahuen</i>	1.424,2	17.030,3	8,4
Matorral de <i>Heliotropium sinuatum</i>	132,8	1.380,6	9,6
Matorral de <i>Lycium minutifolium</i> - <i>Adesmia</i> sp. (1)	2.812,8	0,0	0,0
Matorral con suculentas de <i>Adesmia argétea</i>	792,1	4.641,7	17,1
Matorral con suculentas de <i>Adesmia</i>	220,7	16.923,7	1,3

TIPO VEGETACIONAL	SUPERFICIE (HA) ÁREA ESTUDIO	SUPERFICIE (HA) CATASTRO III REG.	REPRESENTATIVIDAD (%) REGIONAL
<i>glutinosa-Lycium minutifolium</i>			
Matorral con suculentas de <i>Balbisia peduncularis</i>	1.033,9	229.817,2	0,4
Matorral con suculentas de <i>Balsamocarpon brevifolium</i>	1.249,5	16.339,9	7,6
Matorral con suculentas de <i>Encelia canescens</i>	497,8	15.180,2	3,3
Matorral con suculentas de <i>Ephedra breana</i> (1)	35,1	0,0	0,0
Matorral con suculentas de <i>Heliotropium sinuatum</i>	462,2	151.013,3	0,3
Pradera de <i>Bromus sp.</i> (1)	9,8	0,0	0,0
Pradera de <i>Pappostipa chrysophylla</i> (1)	124,5	0,0	0,0
Formación de suculentas	72,4	7.069,1	1,0
TOTAL	15.317,2	1.552.074,1	1,0
⁽¹⁾ No presentan equivalencias en el Catastro			

De acuerdo a la Tabla 2.31, la vegetación presente en el área de influencia corresponde al 1% del total de sus existencias a nivel regional, con valores individuales que van desde 0,3% para el tipo vegetacional Matorral con suculentas *Heliotropium sinuatum*, a 17,1%, para el tipo vegetacional Matorral con suculentas *Adesmia argentea*.

Los tipos vegetacionales más abundantes en el área de influencia directa corresponden a matorral con suculentas de *Adesmia argentea*, Matorral de *Fabiana imbricata* y matorral de *Heliotropium sinuatum* que representan el 17,1%, 14,6% y 9,6% de las existencias a nivel regional respectivamente.

Tipos vegetacionales en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)

Los tipos vegetacionales observados en el área de influencia se encuentran presentes en tres unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado de la III Región. Estas unidades corresponden a tres parques nacionales y una reserva nacional. En la Tabla 2.32 se indica la superficie de cada tipo vegetacional y su participación porcentual en el SNASPE respecto del total regional.

Tabla 2.32. Superficies de los tipos vegetacionales en el sistema nacional de áreas silvestres protegidas del estado-SNASPE²⁷ (1)

TIPO VEGETACIONAL	SUPERFICIE (HA) ÁREA ESTUDIO	SUPERFICIE (HA) SNASPE	REPRESENTATIVIDAD (%) REGIONAL SNASPE
Bosque <i>Schinus polygama</i>	92,8	0,0	0,0
Bosque <i>Schinus molle</i>	40,5	0,0	0,0
Matorral de <i>Adesmia sp.</i> - <i>Azorella madreporica</i>	252,5	0,0	0,0
Matorral <i>Adesmia sp.</i> - <i>Ephedra breana</i>	2.804,7	0,0	0,0
Matorral <i>Adesmia sp.</i> - <i>Bulnesia chilensis</i>	1.517,3	0,0	0,0
Matorral <i>Atriplex sp.</i>	425,6	0,0	0,0
Matorral <i>Ephedra breana</i>	1.289,2	0,0	0,0
Matorral de <i>Fabiana imbricata</i>	26,8	183,6	14,6
Matorral <i>Haplopappus baylahuen</i>	1.424,2	0,0	0,0
Matorral <i>Heliotropium sinuatum</i>	132,8	0,0	0,0
Matorral <i>Lycium minutifolium</i> - <i>Adesmia sp.</i>	2.812,8	0,0	0,0
Matorral con suculentas <i>Adesmia argentea</i>	792,1	0,0	0,0
Matorral con suculentas <i>Adesmia glutinosa-Lycium minutifolium</i>	220,7	0,0	0,0
Matorral con suculentas <i>Balbisia peduncularis</i>	1.033,9	14.133,4	7,3
Matorral con suculentas <i>Balsamocarpon brevifolium</i>	1.249,5	0,0	0,0
Matorral con suculentas <i>Encelia canescens</i>	497,8	0,0	0,0
Matorral con suculentas <i>Ephedra breana</i>	35,1	0,0	0,0
Matorral con suculentas <i>Heliotropium sinuatum</i>	462,2	21.504,0	2,1
Pradera <i>Bromus sp.</i>	9,8	0,0	0,0
Pradera <i>Pappostipa chrysophylla</i>	124,5	0,0	0,0
Formación de suculentas	72,4	0,0	0,0
TOTAL	15.317,2	35.821,0	42,8

La vegetación presente en el área de influencia se encuentra representada en un 42,8% del total de sus existencias a nivel regional dentro de unidades de protección.

²⁷ Considera 3 Parques Nacionales y 1 Reserva Nacional: P.N. Llanos de Challe, P.N. Nevado de Tres Cruces, P.N. Pan de Azúcar, R.N. Pingüino de Humboldt

Los tipos vegetacionales representados en unidades del SNASPE de la III Región corresponden a matorral de *Fabiana imbricata*, con 183,6 ha, matorral con suculentas de *Balbisia peduncularis*, con 14.133,4 ha, y matorral con suculentas de *Heliotropium sinuatum* con 21.504 ha.

De las áreas protegidas consideradas, el Parque Nacional Llanos de Challe cuenta con dos tipos vegetacionales representados en el SNASPE, matorral con suculentas *Balbisia peduncularis* y matorral con suculentas *Heliotropium sinuatum*, mientras que el parque Pan de Azúcar cuenta con el tipo vegetacional Matorral de *Fabiana imbricata*.

Tipos vegetacionales en Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

Los tipos vegetacionales observados en el área de influencia se encuentran presentes en veintidós sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la III Región. A continuación, se indica la superficie que abarcan dichos tipos en los sitios prioritarios de la región (Tabla 2.33)

Tabla 2.33. Superficies de los tipos vegetacionales en los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad ⁽²⁸⁾

TIPO VEGETACIONAL	SUPERFICIE (HA) ÁREA INFLUENCIA EN SITIOS PRIORITARIOS	SUPERFICIE (HA) SITIOS PRIORITARIOS	REPRESENTATIVIDAD (%) REGIONAL
Bosque de <i>Schinus polygama</i>	40,6	0	0
Bosque de <i>Schinus molle</i>	19,1	0	0
Matorral de <i>Adesmia sp.</i> - <i>Azorella madreporica</i>	0	0	0
Matorral de <i>Adesmia sp.</i> - <i>Ephedra breana</i>	60,2	103.948,40	0,1
Matorral de <i>Adesmia sp.</i> - <i>Bulnesia chilensis</i>	615	64.117,90	1
Matorral de <i>Atriplex sp.</i>	92,7	10.865,70	0,9
Matorral de <i>Ephedra breana</i>	5,5	71.740,40	0
Matorral de <i>Fabiana imbricata</i>	9	0	0
Matorral de <i>Haplopappus baylahuen</i>	24,6	8.121,80	0,3
Matorral de <i>Heliotropium sinuatum</i>	45,1	868,4	5,2
Matorral de <i>Lycium minutifolium</i> - <i>Adesmia sp.</i>	28,1	0	0
Matorral con suculentas de <i>Adesmia argentea</i>	690,1	3.548,70	19,4
Matorral con suculentas de <i>Adesmia</i>	0	16.906,20	0

²⁸ Considera 22 Sitios prioritarios presentes en la Región de Atacama: Carrizalillo, Corredor Biológico Pantanillo, Cuesta Pajonales, Desierto Florido, Lagunas de Huasco Alto, Llanos de Challe, Monte Amargo, Nevado Tres Cruces, Pedernales (Salar de Pedernales y sus alrededores), Quebrada Agua Verde, Quebrada de Serna, Quebrada del Jilguero, Quebrada El Chañar (La Bomba), Río Cachitos, Río Copiapó, Río Figueroa, Río Huasco, Río Manflas, RNP Huascoaltinos, Sarco, Sauce Pérez, Tres Quebradas

<i>glutinosa-Lycium minutifolium</i>			
Matorral con suculentas de <i>Balbisia peduncularis</i>	671,9	54.857,30	1,2
Matorral con suculentas de <i>Balsamocarpon brevifolium</i>	488,6	0	0
Matorral con suculentas de <i>Encelia canescens</i>	446,9	2.483,90	18
Matorral con suculentas de <i>Ephedra breana</i>	0	0	0
Matorral con suculentas de <i>Heliotropium sinuatum</i>	244	61.325,80	0,4
Pradera de <i>Bromus sp.</i>	0,4	0	0
Pradera de <i>Pappostipa chrysophylla</i>	0	0	0
Formación de suculentas	71,6	6.611,60	1,1
TOTAL	3.553,50	405.396,10	0,9

2.1.14 Flora

2.1.14.1 Metodología Flora

Con el propósito de determinar la flora vascular terrestre presente en el área de estudio, se procedió a la evaluación, mediante inventarios florísticos de todos los taxa vegetales vasculares presentes. La selección de los puntos de inventario se efectuó en función de la fisonomía de la vegetación, considerando la disponibilidad logística para acceder a ellos y la accesibilidad en terreno.

Se realizaron 290 inventarios florísticos, en los cuales se registró los taxa de flora vascular presente, estimando la participación porcentual de cada una de ellos en la comunidad. En aquellos casos en que la identidad taxonómica de algunos ejemplares no fuese clara, como también en algunos grupos de taxonomía compleja, se colectó muestras para su posterior determinación en laboratorio.

La determinación taxonómica de las muestras colectadas en terreno se realizó en el Laboratorio de Morfología y Taxonomía Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile y se basó principalmente en Bernardello, 1986; Burkart, 1967; Cabrera, 1949 y Johnston, 1936.

La nomenclatura taxonómica utilizada para la denominación de las entidades registradas sigue principalmente al “Catalogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur” disponible como base de datos en la página web del Instituto de Botánica Darwinion de Argentina (www.darwin.edu.ar) y también en Zuloaga *et al.* (2008).

Para establecer el estado de conservación de la flora local, se emplearon los listados de carácter nacional actualmente disponibles (Benoit, 1989; Belmonte *et al.*, 1998; D.S. 151/2007;

D.S. 50/2008; D.S. 51/2008; D.S. 23/2009, Ravenna et al., 1998, Squeo *et al.*, 2008), los que se complementan con clasificaciones científicas de carácter internacional (IUCN, 2010).

Se caracterizó la flora total registrada en el área de estudio, en cuanto a riqueza de familias, géneros y especies, además de su origen fitogeográfico, incluyendo proporción de especies endémicas, autóctonas no endémicas y adventicias.

2.1.14.2 Resultados Flora

Los resultados de la Línea Base de Flora se encuentran desarrollados en detalle en el Anexo II-2.

La flora vascular presente en el área de influencia corresponde a 254 especies. De las cuales 220 fueron identificadas a nivel específico y 34 a nivel genérico.

En la Tabla 2.34 se exponen los porcentajes de participación a nivel de división y clase, según corresponda, en el área de influencia. El listado taxonómico del total de especies identificadas en el área de influencia se detalla en la Tabla II.1 del Anexo II.

Tabla 2.34. Flora vascular presente en el área de influencia según división y clase taxonómica

DIVISIÓN	CLASE	Nº DE ESPECIES ÁREA DE INFLUENCIA	PARTICIPACIÓN EN ÁREA DE INFLUENCIA (%)	NÚMERO DE ESPECIES EN CHILE CONTINENTAL (MARTICORENA 1990)	PARTICIPACIÓN EN CHILE CONTINENTAL(%)
Magnoliophyta	Liliopsida	31	12,2	1.069	2,9
	Magnoliopsida	219	86,2	3.906	5,6
Pinophyta	-	2	0,8	16	12,5
Polypodiophyta	-	2	0,8	114	1,7
TOTAL		254	100	5.105	5,0

El grupo con mayor representatividad en el área de influencia, corresponde a la clase Magnoliopsida (86,2%), el cual presenta 219 especies, agrupadas en 69 familias. De estas, las de mayor diversidad específica son: Asteraceae (33 especies), Fabaceae (30 especies), Solanaceae (16 especies) y Boraginaceae (12 especies), las cuales en conjunto presentan 91 de las 254 especies registradas en el área de influencia, lo cual corresponde al 35,8%. La clase Liliopsida posee un total de 31 especies (12,2% del total de las especies del área de influencia),

con Poaceae (13 especies), Cyperaceae (4 especies) y Alstroemeriaceae (4 especies), como las familias más representativas del grupo.

Los grupos botánicos de menor diversidad son: Pinophyta y Polypodiophyta (ambos con 2 especies, lo que corresponde a una participación del 0,8% del total de especies en el área de influencia), constituyendo en conjunto el 1,6% de la flora presente en el área de influencia.

2.1.14.3 Origen Fitogeográfico

La Flora total nativa (980 especies) e introducida naturalizada (119 especies) de la Región de Atacama, comprende cerca del 20% de las especies presentes en la flora de Chile Continental. El 54,3 % de las especies nativas de esta región son endémicas de Chile, de las cuales 77 especies son endémicas de la Región (Letelier *et al.* 2008).

El origen fitogeográfico de los taxa registrados en el área de influencia se detalla en la Tabla 2.35.

Tabla 2.35. Origen fitogeográfico de la flora vascular presente en el área de influencia

ORIGEN FITOGEOGRÁFICO	Nº DE ESPECIES	% DEL TOTAL
Endémica de Chile	126	49,6
Autóctona no endémica	79	31,1
Alóctono	15	5,9
Indeterminada	34	13,4
TOTAL	254	100,0

Conforme a lo presentado en la Tabla 2.35, el 80,7% de la flora vascular terrestre registrada en el área de influencia corresponden a especies nativas de Chile, coincidiendo con la característica regional de presentar especies mayoritariamente especies nativas (89,2%). Del total de las especies presentes en el área de influencia, el 49,6% son endémicas (correspondiente a 126 especies). Mientras que sólo el 5,9% de las especies presentes en el área de influencia son de origen alóctono.

De las 126 especies endémicas presentes en el área de influencia, doce de ellas presentan endemismo regional y corresponden a: *Adesmia godoyae*, *Homalocarpus digitatus*, *Lepidium tayloriae*, *Neoporteria sociabilis*, *Nototriche ovata*, *Pintoa chilensis*, *Pyrrhocactus crispus*, *Salpiglossis spinescens*, *Senecio johnstonianus*, *Senecio jorquerae*, *Solanum herba-bona* y *Thelocephala napina*.

La categoría de origen fitogeográfico indeterminada corresponde a aquellas especies identificadas sólo a nivel genérico, esto corresponde a 34 especies (13,4%).

En la Tabla 2.36 se expone la lista de especies de flora vascular endémica presente en el área de influencia.

Tabla 2.36. Especies endémicas de flora vascular presentes en el área de influencia

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE INVENTARIOS DE REGISTRO	% DEL TOTAL DE INVENTARIOS
Fabaceae	<i>Adesmia aegiceras</i> Phil.	8	2,8
Fabaceae	<i>Adesmia aphylla</i> Clos.	12	4,1
Fabaceae	<i>Adesmia argentea</i> Meyen	41	14,1
Fabaceae	<i>Adesmia argyrophylla</i> Phil.	12	4,1
Fabaceae	<i>Adesmia glutinosa</i> Hook. y Arn.	24	8,3
Fabaceae	<i>Adesmia godoyae</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	3	1,0
Fabaceae	<i>Adesmia hystrix</i> Phil.	99	34,1
Fabaceae	<i>Adesmia leiocarpa</i> Hook. y Arn	15	5,2
Fabaceae	<i>Adesmia monosperma</i> Clos.	1	0,3
Fabaceae	<i>Adesmia obscura</i> Clos.	3	1,0
Fabaceae	<i>Adesmia pedicellata</i> Hook. y Arn.	10	3,4
Fabaceae	<i>Adesmia spuma</i> Werderm ex Burkart	1	0,3
Fabaceae	<i>Adesmia tenella</i> Hook. y Arn.	22	7,6
Verbenaceae	<i>Aloysia salviifolia</i> (Hook. et Arn.) Moldenke	2	0,7
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria crispata</i> Phil.	6	2,1
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria kingii</i> Phil.	1	0,3
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria philippi</i> Baker	3	1,0
Bignoniaceae	<i>Argyria potentillifolia</i> DC.	10	3,4
Bignoniaceae	<i>Argyria radiata</i> (L.) D.Don	19	6,6
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia bridgesii</i> (Klotzsch) Duch.	1	0,3
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia chilensis</i> Bridges ex Lindl.	11	3,8
Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb.	46	15,9
Asteraceae	<i>Bahia ambrosioides</i> Lag.	1	0,3

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE INVENTARIOS DE REGISTRO	% DEL TOTAL DE INVENTARIOS
Ledocarpaceae	<i>Balbisia peduncularis</i> (Lindl.) D. Don	44	15,2
Fabaceae	<i>Balsamocarpon brevifolium</i> Clos.	32	11,0
Buddlejaceae	<i>Buddleja suaveolens</i> Kunth y Bouché	16	5,5
Zygophyllaceae	<i>Bulnesia chilensis</i> Gay	28	9,7
Fabaceae	<i>Caesalpinia angulata</i> (Hook. y Arn.) Baill.	54	18,6
Fabaceae	<i>Calliandra chilensis</i> Benth.	1	0,3
Pteridaceae	<i>Cheilanthes mollis</i> (Kunze) C. Presl	21	7,2
Asteraceae	<i>Chuquiraga ulicina</i> (Hook. y Arn.) Hook. y Arn.	7	2,4
Montiaceae	<i>Cistanthe calycina</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	8	2,8
Montiaceae	<i>Cistanthe celosioides</i> (Phil.) Carolin ex Hershkovitz	2	0,7
Montiaceae	<i>Cistanthe coquimbensis</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershkovitz	2	0,7
Montiaceae	<i>Cistanthe grandiflora</i> (Lindl.) Schtdl.	37	12,8
Montiaceae	<i>Cistanthe longiscapa</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershkovitz	30	10,3
Cactaceae	<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümppler) Britton y Rose	35	12,1
Cactaceae	<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümppler) Britton y Rose var. <i>coquimbana</i>	1	0,3
Boraginaceae	<i>Cordia decandra</i> Hook. et Arn.	30	10,3
Malvaceae	<i>Cristaria aspera</i> Gay	21	7,2
Malvaceae	<i>Cristaria cyanea</i> Phil. ex Baker f.	2	0,7
Malvaceae	<i>Cristaria glaucophylla</i> Cav.	8	2,8
Malvaceae	<i>Cristaria gracilis</i> Gay	12	4,1
Rubiaceae	<i>Cruckshanksia pumila</i> Clos	20	6,9
Boraginaceae	<i>Cryptantha gnaphalioides</i> (A. DC.) Reiche	51	17,6
Cactaceae	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (C.F. Först.) E.F. Anderson	72	24,8
Apocynaceae	<i>Cynanchum atacamense</i> Liede	2	0,7
Malpighiaceae	<i>Dinemagonum gayanum</i> A. Juss.	9	3,1
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp.	7	2,4
Asteraceae	<i>Encelia canescens</i> Lam.	73	25,2
Cactaceae	<i>Eriosyce aurata</i> (Pfeiff.) Backeb. var. <i>spinibarbis</i> (F. Ritter) Katt.	11	3,8

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE INVENTARIOS DE REGISTRO	% DEL TOTAL DE INVENTARIOS
Fabaceae	<i>Errazurizia multifoliolata</i> (Clos) I.M. Johnst.	5	1,7
Cactaceae	<i>Eulychnia acida</i> Phil.	52	17,9
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia thinophila</i> Phil.	7	2,4
Zygophyllaceae	<i>Fagonia chilensis</i> Hook. y Arn.	3	1,0
Frankeniaceae	<i>Frankenia chilensis</i> C. Presl	10	3,4
Apiaceae	<i>Gymnophyton flexuosum</i> Clos.	14	4,8
Apiaceae	<i>Gymnophyton robustum</i> Clos.	1	0,3
Apiaceae	<i>Gymnophyton spinosissimum</i> Phil.	3	1,0
Asteraceae	<i>Haplopappus</i> cfr. <i>cerberoanus</i> (J. Remy) Reiche	3	1,0
Asteraceae	<i>Haplopappus philippii</i> (Kuntze) H.M. Hall	12	4,1
Asteraceae	<i>Haplopappus racemiger</i> L. Klinbeng	1	0,3
Asteraceae	<i>Haplopappus stelliger</i> J. Remy	3	1,0
Asteraceae	<i>Helenium atacamense</i> Cabrera	8	2,8
Boraginaceae	<i>Heliotropium chenopodiaceum</i> var. <i>ericoideum</i> (A. DC.) Clos	9	3,1
Boraginaceae	<i>Heliotropium megalanthum</i> I.M. Johnst.	3	1,0
Boraginaceae	<i>Heliotropium myosotifolium</i> (A. DC.) Reiche	6	2,1
Boraginaceae	<i>Heliotropium sinuatum</i> (Miers) I.M. Johnst.	28	9,7
Apiaceae	<i>Homalocarpus dichotomus</i> (Poepp. ex DC.) Mathias y Constance	10	3,4
Apiaceae	<i>Homalocarpus digitatus</i> (Phil.) Mathias y Constance	22	7,6
Poaceae	<i>Jarava tortuosa</i> (E. Desv.) Peñailillo	2	0,7
Krameriaceae	<i>Krameria cistoidea</i> Hook. y Arn.	56	19,3
Brassicaceae	<i>Lepidium tayloriae</i> Al-Shehbaz	2	0,7
Alliaceae	<i>Leucocoryne appendiculata</i> Phil.	16	5,5
Alliaceae	<i>Leucocoryne macropetala</i> Phil.	1	0,3
Verbenaceae	<i>Lippia fragrans</i> Turcz.	15	5,2
Campanulaceae	<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. y Arn.	2	0,7
Solanaceae	<i>Lycium minutifolium</i> J. Remy	58	20,0
Solanaceae	<i>Lycium stenophyllum</i> J. Remy	14	4,8

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE INVENTARIOS DE REGISTRO	% DEL TOTAL DE INVENTARIOS
Malesherbiaceae	<i>Malesherbia paniculata</i> D. Don	1	0,3
Brassicaceae	<i>Menonvillea orbiculata</i> Phil.	4	1,4
Nyctaginaceae	<i>Mirabilis elegans</i> (Choisy) Heimerl	4	1,4
Cactaceae	<i>Neoporteria sociabilis</i> F. Ritter	2	0,7
Nolanaceae	<i>Nolana crassulifolia</i> Poepp	9	3,1
Nolanaceae	<i>Nolana divaricata</i> (Lindl.) I.M. Johnst.	15	5,2
Nolanaceae	<i>Nolana rostrata</i> (Lindl.) Miers ex Dunal	4	1,4
Nolanaceae	<i>Nolana salsoloides</i> (Lindl.) I.M. Johnst.	2	0,7
Nolanaceae	<i>Nolana sedifolia</i> Poepp.	13	4,5
Onagraceae	<i>Oenothera coquimbensis</i> Gay	1	0,3
Asteraceae	<i>Ophryosporus paradoxus</i> (Hook. y Arn.) Benth. y Hook. ex B.D. Jacks.	3	1,0
Asteraceae	<i>Ophryosporus triangularis</i> Meyen	12	4,1
Oxalidaceae	<i>Oxalis gigantea</i> Barnéoud	14	4,8
Oxalidaceae	<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jacq.	23	7,9
Oxalidaceae	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	2	0,7
Hyacinthaceae	<i>Oziroë biflora</i> (Ruiz y Pav.) Speta	12	4,1
Asteraceae	<i>Perityle emoryi</i> Torr.	1	0,3
Solanaceae	<i>Phrodus microphyllus</i> (Miers) Miers	34	11,7
Zygophyllaceae	<i>Pintoa chilensis</i> Gay	7	2,4
Plantaginaceae	<i>Plantago hispidula</i> Ruiz y Pav.	38	13,1
Asteraceae	<i>Pleocarpus revolutus</i> D. Don	3	1,0
Lythraceae	<i>Pleurophora pungens</i> D. Don	2	0,7
Asteraceae	<i>Polyachyrus sphaerocephalus</i> D. Don	7	2,4
Asteraceae	<i>Proustia ilicifolia</i> Hook. et Arn.	27	9,3
Bromeliaceae	<i>Puya boliviensis</i> Baker	2	0,7
Cactaceae	<i>Pyrrhocactus crispus</i> F. Ritter	1	0,3
Amaryllidaceae	<i>Rhodophiala phycelloides</i> (Herb.) Hunz.	1	0,3
Solanaceae	<i>Salpiglossis spinescens</i> Clos.	5	1,7

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE INVENTARIOS DE REGISTRO	% DEL TOTAL DE INVENTARIOS
Solanaceae	<i>Schizanthus candidus</i> Lindl.	3	1,0
Asteraceae	<i>Senecio alaicornis</i> Hook. y Arn.	1	0,3
Asteraceae	<i>Senecio almeidae</i> Phil.	11	3,8
Asteraceae	<i>Senecio johnstonianus</i> Cabrera	4	1,4
Asteraceae	<i>Senecio jorquerae</i> Phil.	32	11,0
Fabaceae	<i>Senna cumingii</i> (Hook. y Arn.) H.S. Irwin y Barneby var. <i>cumingii</i>	37	12,8
Cucurbitaceae	<i>Sicyos baderoa</i> Hook. y Arn.	3	1,0
Apocynaceae	<i>Skytanthus acutus</i> Meyen	2	0,7
Solanaceae	<i>Solanum herba-bona</i> Reiche	2	0,7
Solanaceae	<i>Solanum remyanum</i> Phil.	1	0,3
Aizoaceae	<i>Tetragonia macrocarpa</i> Phil.	4	1,4
Aizoaceae	<i>Tetragonia maritima</i> Barnéoud	3	1,0
Aizoaceae	<i>Tetragonia microcarpa</i> Phil.	18	6,2
Lamiaceae	<i>Teucrium nudicaule</i> Hook.	1	0,3
Cactaceae	<i>Thelocephala napina</i> (Phil.) Y. Ito	2	0,7
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	4	1,4
Valerianaceae	<i>Valeriana stricta</i> Clos	1	0,3
Violaceae	<i>Viola polypoda</i> Turcz.	7	2,4
Tecophilaeaceae	<i>Zephyra elegans</i> D. Don	4	1,4

De las especies endémicas del área de influencia, las menos frecuentes son *Adesmia monosperma*, *Adesmia spuma*, *Alstroemeria kingii*, *Aristolochia bridgesii*, *Bahia ambrosioides*, *Calliandra chilensis*, *Copiapoa coquimbana* var. *coquimbana*, *Gymnophyton robustum*, *Haplopappus racemiger*, *Leucocoryne macropetala*, *Malesherbia paniculata*, *Oenothera coquimbensis*, *Perityle emoryi*, *Pyrrhocactus crispus*, *Rodophiala phycelloides*, *Senecio alaicornis*, *Senecio remyanum*, *Teucrium nudicaule* y *Valeriana stricta*; siendo registradas cada una de ellas en sólo 1 inventario. Mientras que *Adesmia hystrix* (con 99 inventarios de registro), *Encelia canescens* (73 inventarios) y *Cumulopuntia sphaerica* (72 inventarios) correspondieron a los componentes de flora endémica más frecuentes del área de estudio en cuanto a puntos de inventario.

El 5,9% de la flora vascular registrada en el área de influencia son especies alóctonas (Tabla 2.37), siendo mayoritariamente originarias de Europa y Norteamérica.

Tabla 2.37. Especies alóctonas de flora vascular presentes en el área de influencia

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE INVENTARIOS DE REGISTRO	% DEL TOTAL DE INVENTARIOS
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	1	0,3
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	1	0,3
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	1	0,3
Chenopodiaceae	<i>Dysphania multifida</i> L.	1	0,3
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	39	13,4
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	3	1,0
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L	1	0,3
Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L.	1	0,3
Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	1	0,3
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i> L.	2	0,7
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	0,3
Brassicaceae	<i>Raphanus sativus</i> L.	1	0,3
Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	1	0,3
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	1	0,3
Scrophulariaceae	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	1	0,3

Las especies adventicias más frecuentes en el área de influencia, según su recurrencia en los puntos de inventario, son: *Erodium cicutarium* (con 39 registros, correspondientes al 0,7% del total de inventarios) y *Erodium moschatum* (con 3 registros, correspondientes al 1,0% del total de inventarios).

2.1.14.4 Tipos biológicos

De acuerdo a la distribución de la flora vascular presente en el área de influencia por forma de crecimiento o tipo biológico (Tabla 2.38) los arbustos son las más comunes representando el 32,3% del total, seguido por el tipo biológico hierba perenne con el 27,2%.

Tabla 2.38. Número de especies por tipo biológico en el área de influencia.

TIPO BIOLÓGICO	Nº DE TAXA	% DEL TOTAL
Árbol	7	3,8
Arbusto	68	36,7
Hierba perenne	53	28,6
Hierba anual	21	11,4
Hierba bianual	1	0,5
Suculenta	10	5,4
Indeterminada	25	13,5
TOTAL	185	100

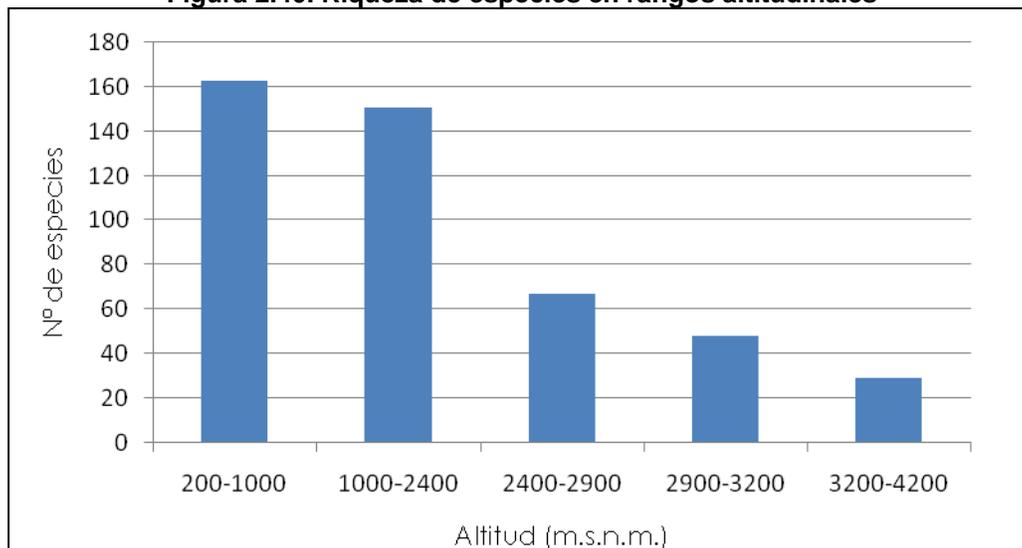
La presencia de los tipos biológico registrados en el área de influencia concuerda con la condición regional establecida por Letelier *et al.* (1998), quienes indican que las especies de la región de Atacama corresponden en su mayoría a arbustos y en segundo lugar a hierbas perennes.

2.1.14.5 Distribución de la riqueza florística en el área de influencia

De las 220 especies identificadas a nivel específico, el 45,4% (100 especies) presentan una amplitud de distribución entre 2 y 3 regiones, siendo estas principalmente la II, III y IV Región. El 5,4% (12 especies) presenta una distribución acotada a la III región. Sólo el 1,3% (3 especies) presenta una distribución completa en el país, encontrándose presente en las 13 regiones²⁹.

En términos de la distribución altitudinal de la flora registrada en el área de influencia, se observa una disminución en la riqueza de flora vascular según un gradiente altitudinal creciente a lo largo de la línea de transmisión (Figura 2.40). La mayor concentración de especie se produce entre los 266 msnm y los 2.400 msnm con 157 especies en promedio (61,8%), mientras que la menor cantidad de especies se registra entre los 3.200 y 4.200 msnm, con 29 especies, lo que corresponde al 11,4% del total.

²⁹ Trabajo realizado previo a la nueva delimitación política-administrativa de Chile

Figura 2.40. Riqueza de especies en rangos altitudinales


2.1.14.6 Estado de conservación

Según las fuentes consultadas (CONAMA, 2009; Benoit, 1989; Belmonte et al., 1998; Ravenna et al., 1998; IUCN, 2010; y Squeo et al. 2008), se registraron 41 especies en alguna categoría de conservación. De éstas, 5 corresponden a los listados oficiales, regulados por la legislación (CONAMA, 2009 y conclusiones Benoit, 1989).

La consulta en CONAMA se realizó para los procesos finalizados (D.S 151/207, D.S 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S.23/2009). La calificación de acuerdo a Benoit (1989), se realizó considerando en una primera instancia las conclusiones y luego la clasificación en base a sus anexos específicos para la tercera región, especies suculentas y especies bulbosas. La clasificación propuesta por Belmonte et al. (1998) categorizó a las especies suculentas y la clasificación propuesta por Ravenna et al. (1998) categorizó a las especies bulbosas. Por su parte las clasificaciones de Squeo et al. (2008), consideró las especies que se encontraban bajo categoría de En Peligro, Vulnerable, Insuficientemente Conocida potencialmente En Peligro, Insuficientemente Conocida potencialmente Vulnerable e Insuficientemente Conocida potencialmente Extinta.

Según la clasificación realizada por UICN (2010), no existen especies clasificadas bajo criterio de conservación en el área de estudio.

El resumen de las especies encontradas en alguna categoría de conservación se presenta en la Tabla 2.39. Donde 33 especies pertenecen a Magnoliopsida, 7 especies a Liliopsida y 1 especie a Polypodiophyta, (*Equisetum giganteum*).

Tabla 2.39. Especies del área de estudio clasificadas bajo categorías de conservación

Nombre científico	CONAMA ¹ (2009)	Benoit ² (1989)		Belmonte <i>ET AL.</i> ³ (1998)	Ravenna <i>ET AL.</i> ⁴ (1998)	Squeo <i>ET AL.</i> ⁵ (2008)	N° inventarios de registro	% de inventarios de registro
		Conclusiones	Anexos					
<i>Acantholippia trifida</i> (Gay) Moldenke						En Peligro	1	0,3
<i>Adesmia glutinosa</i> Hook. y Arn.						Vulnerable	24	8,3
<i>Adesmia godoyae</i> (Phil. ex Reiche) Martic.						Vulnerable	3	1,0
<i>Alstroemeria crispata</i> Phil.						Vulnerable	6	2,1
<i>Alstroemeria kingii</i> Phil.			Vulnerable				1	0,3
<i>Alstroemeria philippi</i> Baker			Rara		Rara		3	1
<i>Austrocylindropuntia miquelii</i> (Monv.) Backeb.			Fuera de Peligro	Fuera de Peligro			46	15,9
<i>Balsamocarpon brevifolium</i> Clos.			Vulnerable			Vulnerable	32	11,0
<i>Buddleja suaveolens</i> Kunth y Bouché						Vulnerable	16	5,5
<i>Bulnesia chilensis</i> Gay			Rara				28	9,7
<i>Cistanthe coquimbensis</i> (Barnéoud) Carolin ex Hershkovitz						Insuficientemente Conocida	2	0,7
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümppler) Britton y Rose				Vulnerable			35	12,1
<i>Copiapoa coquimbana</i> (Rümppler) Britton y Rose var. <i>Coquimbana</i>			Fuera de Peligro	Vulnerable			1	0,3
<i>Cordia decandra</i> Hook. et Arn.	Fuera de Peligro	Vulnerable					30	10,3
<i>Dysphania chilensis</i> (Schrad.) Mosyakin y Clemants						IC (EX?)	4	1,4
<i>Equisetum giganteum</i> L			Rara			En Peligro	1	0,3

Nombre científico	CONAMA ¹ (2009)	Benoit ² (1989)		Belmonte <i>ET AL.</i> ³ (1998)	Ravenna <i>ET AL.</i> ⁴ (1998)	Squeo <i>ET AL.</i> ⁵ (2008)	N° inventarios de registro	% de inventarios de registro
		Conclusiones	Anexos					
<i>Eriosyce aurata</i> (Pfeiff.) Backeb. var. spinibarbis (F. Ritter) Katt.						Vulnerable	11	3,8
<i>Eulychnia acida</i> Phil.			Fuera de Peligro	Rara			52	17,9
<i>Euphorbia thinophila</i> Phil.						Vulnerable	7	2,4
<i>Galium suffruticosum</i> Hook. y Arn.						IC (EX?)	1	0,3
<i>Geoffraea decorticans</i> (Gillies ex Hook. y Arn.) Burkart						Vulnerable	1	0,3
<i>Krameria cistoidea</i> Hook. y Arn.	Fuera de Peligro	Vulnerable					56	19,3
<i>Leucocoryne appendiculata</i> Phil.			Vulnerable				16	5,5
<i>Leucocoryne macropetala</i> Phil.			Vulnerable				1	0,3
<i>Maihueiopsis glomerata</i> (Haw.) R. Kiesling			Fuera de Peligro	Rara		Vulnerable	13	4,5
<i>Montiopsis capitata</i> (Hook. y Arn.) D.I. Ford						IC (EX?)	1	0,3
<i>Nototriche ovata</i> Krapov.						Insuficientemente Conocida	1	0,3
<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jacq.						IC (EX?)	23	7,9
<i>Pachylaena atriplicifolia</i> Hook. y Arn.						Vulnerable	1	0,3
<i>Pectocarya linearis</i> (Ruiz y Pav.) DC.						IC (VU?)	10	3,4
<i>Pintoa chilensis</i> Gay		Rara				En Peligro	7	2,4
<i>Prosopis</i> <i>cf.</i> <i>flexosa</i> DC.		Vulnerable				En Peligro	1	0,3
<i>Prosopis chilensis</i> (Molina) Stuntz emend. Burkart		Vulnerable				En Peligro	4	1,4
<i>Puya boliviensis</i> Baker			Rara			En Peligro	2	0,7

Nombre científico	CONAMA ¹ (2009)	Benoit ² (1989)		Belmonte <i>ET AL.</i> ³ (1998)	Ravenna <i>ET AL.</i> ⁴ (1998)	Squeo <i>ET AL.</i> ⁵ (2008)	N° inventarios de registro	% de inventarios de registro
		Conclusiones	Anexos					
<i>Rhodophiala phycelloides</i> (Herb.) Hunz.			Insuficientemente Conocida				1	0,3
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.						Vulnerable	2	0,6
<i>Senecio almeidae</i> Phil.						Vulnerable	11	3,8
<i>Senecio chrysolepis</i> Phil.						En Peligro	23	7,9
<i>Solanum herba-bona</i> Reiche						IC (VU?)	2	0,7
<i>Tetragonia microcarpa</i> Phil.						IC (VU?)	18	6,2
<i>Thelocephala napina</i> (Phil.) Y. Ito			Vulnerable	Vulnerable			2	0,7

Conforme a lo señalado en la Tabla 2.39, de las 220 especies identificadas a nivel de especie para el área de influencia, 41 (18,6%) se encuentran clasificadas bajo alguna categoría de conservación.

De esta forma se observan, considerando todas las fuentes consultadas, siete especies presentes en categoría “En Peligro”: *Equisetum giganteum* (Squeo *et al.*, 2008), *Pintoa chilensis* (Squeo *et al.*, 2008), *Prosopis cfr. flexouosa* (Squeo *et al.*, 2008), *Prosopis chilensis* (Squeo *et al.*, 2008), *Puya boliviensis* (Squeo *et al.*, 2008) y *Senecio chrysolepis* (Squeo *et al.*, 2008). Así mismo, se registró 24 especies en categoría “Vulnerable”, siete especies en categoría “Fuera de Peligro”, ocho especies en categoría “Rara” y 12 especies en categoría “Insuficientemente conocida”.

Conforme a los resultados de los cuatro primeros procesos de clasificación de CONAMA (D.S 151/207, D.S 50/2008, D.S. 51/2008 y D.S.23/2009), dos especies presentes en el área de influencia han sido catalogadas como “Fuera de Peligro” (*Cordia decandra* y *Krameria Cistoidea*).

La clasificación presentada por Benoit (1989), de acuerdo a sus conclusiones, presenta cinco especies en categoría de conservación, cuatro de ellas bajo el criterio de clasificación “Vulnerable” (*Cordia decandra*, *Krameria Cistoide*, *Prosopis cfr. flexouosa* y *Prosopis chilensis*) y una especie en categoría “Rara” (*Pintoa chilensis*).

De acuerdo a Belmonte *et al.* (1999), de las 11 especies de suculentas presentes en el área de estudio, 6 estarían en alguna categoría de conservación, a saber: *Austrocylindropuntia miquelii* (“Fuera de Peligro”), *Copiapoa coquimbana*, *Copiapoa coquimbana var coquimbana* y *Thelocephala napina* (“Vulnerables”), y *Eulychnia acida* y *Maihueniopsis glomerata* (Rara).

Considerando la clasificación realizada por Squeo *et al.* (2008), 11 especies se encuentran catalogadas en categoría de conservación “Insuficientemente Conocida”, cinco de ellas “Potencialmente Vulnerable”, cuatro “Potencialmente Extinta”; siete especies “En Peligro” y 12 especies “Vulnerables”.

Es necesario destacar la presencia de 5 especies endémicas de la Región de Atacama: *Adesmia godoyae*, *Nototriche ovata*, *Pintoa chilensis*, *Solanum herba-bona* y *Thelocephala napina*.

Respecto de la frecuencia de las especies catalogadas en categoría de conservación, es posible señalar que las más frecuentes en el área de estudio fueron *Krameria cistoidea* (con 56 registros, correspondientes al 19,3% del total de inventarios), *Eulychnia acida* (con 52 registros, correspondientes al 17,9% del total de inventarios), *Austrocylindropuntia miquelii* (con 46 registros, correspondientes al 15,8% del total de inventarios), *Copiapoa coquimbana* (con 35

registros, correspondientes al 12,1% del total de inventarios) y *Balsamocarpon brevifolium* Clos. (con 32 registros, correspondientes al 11% del total de inventarios).

De las 12 especies en categoría de conservación que fueron halladas sólo en un inventario (0,3% de los inventarios totales), destacan *Copiapoa coquimbana* var. *Coquimbana*, *Equisetum giganteum*, y *Prosopis* crf *flexuosa*, por encontrarse bajo categoría de conservación en más de una de las clasificaciones revisadas.

Considerando las 41 especies clasificadas en categoría de conservación según diversas fuentes (Tabla 4.6-6), se observan 171 puntos de inventario con al menos una de las especies catalogadas (58,9%). De estas 41 especies, sólo 5 se encuentran en los procesos finalizados de Conama y en las conclusiones del Libro Rojo (Benoit, 1989). Estas 5 especies corresponden a *Cordia decandra*, *Krameria cistoidea*, *Pintoa chilensis*, *Prosopis* cfr. *flexuosa* y *Prosopis chilensis*, considerando estas cinco especies, un total de 66 puntos de inventario (22,7%) presentan especies en categorías de conservación.

2.1.15 Fauna

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la línea base de la fauna terrestre para cada uno de los ambientes muestreados (agrícola, matorral, matorral de altura, suelo desnudo, humedales de áreas bajas y humedales de áreas altas) y el grado de antropización para cada uno de ellos. Luego se exponen los resultados obtenidos para el Índice de Shannon-Wiener, donde se estima la diversidad de aves por ambiente. Se continúa con tránsito aéreo y las especies observadas en categoría de conservación nacional. El informe completo se encuentra en el Anexo II- 2.

2.1.15.1 Descripción de fauna por ambiente

Agrícola

Ambiente de origen antrópico en el que predominan los cultivos de vides, hortalizas y frutales. Principalmente asociados a las cuencas hidrográficas de los ríos Huasco y Copiapó.

En este ambiente se realizaron dos puntos para muestreo de aves, dos puntos para muestreo de roedores y marsupiales y dos transectas para anfibios, reptiles y macromamíferos. El detalle de los puntos de muestreo se entrega en la Tabla 2.40.

Tabla 2.40: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente agrícola.

METODOLOGÍA	N° MUESTREOS
Puntos de ave	2
Roedores y marsupiales	2
Transectas	2
TOTAL	6

Especies potenciales

En este ambiente se identificaron 47 especies potenciales, incluyendo 41 aves y seis mamíferos. De las aves identificadas como potenciales, dos especies (*Theristicus melanopis* y *Asio flammeus*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Se identificaron nueve especies de aves incluidas en los listados de especies migratorias de la CMS (D.S. N° 868/81) y dos endémicas. Treinta y nueve especies de aves son nativas y dos son introducidas.

Con respecto a las especies potenciales de mamíferos, ninguna se encuentra en categoría de conservación nacional ni es endémica. Una especie es nativa y cinco son introducidas. El detalle de las especies potenciales para el ambiente agrícola se adjunta en el Anexo VI del Anexo II- 2.

Riqueza de especies

En la campaña realizada se registró una riqueza de cinco especies, incluyendo dos aves y tres mamíferos. El total de especies observadas representa un 11% de las especies descritas como potenciales.

a) Aves

De las dos especies de aves observadas, una (*Theristicus melanopis*) se encuentra en categoría de conservación nacional. Se registró una especie (*Cathartes aura*) incluida en los listados de especies migratorias de la CMS (D.S. N° 868/81). Todas las aves registradas son nativas (Tabla 2.41).

La bandurria se observó con una abundancia de 0,21 aves/ha. El detalle de las abundancias de aves en el ambiente agrícola se presenta en el Anexo VII del Anexo II- 2.

b) Anfibios y reptiles

A pesar del muestreo realizado no se detectaron ejemplares de anfibios ni reptiles.

Durante las transectas se pudo observar microambientes caracterizados por un sustrato de suelos cultivados dedicados a la producción de uva de mesa y árboles frutales.

c) Mamíferos

Dentro de las especies de mamíferos observadas en el área de estudio, *Lycalopex culpaeus* se encuentra en categoría de conservación nacional. Todas las especies de mamíferos registradas son nativas y una es endémica (Tabla 2.41).

- Roedores y Marsupiales

Se identificaron dos especies de roedores en el área de estudio. Ambas especies son nativas y una de ellas (*Phyllotis darwini*) es endémica. Ninguna especie de roedor observada se encuentra en categoría de conservación nacional (Tabla 2.41). La especie más abundante para este ambiente fue el ratón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*) (Tabla 2.42). No se capturaron especies de marsupiales.

- Macromamíferos

La especie de macromamífero detectada correspondió a el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), especie nativa que se encuentra en categoría de conservación nacional. Éste se identificó con una proporción de un 50% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.43).

Grado de antropización

Para este ambiente se definió un grado de antropización de un 38%, con tres especies domésticas registradas. El grado de antropización registrado puede estar relacionado a los cultivos, principalmente de vid, presentes en el área de estudio y el nivel de asentamiento humano para éste ambiente.

El caballo (*Equus caballus*) se registró con una proporción de un 100% de transectas positivas a rastros, mientras que las demás especies domésticas detectadas presentaron una proporción de un 50% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.44).

Tabla 2.41: Riqueza de especies en ambiente agrícola.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	N			LC		P	P		
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	N			LC				II	
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	N			LC					
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	N	E		LC					
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	N		II	LC		I	I		

ORIGEN	ENDÉMICO	CITES		IUCN (Red List)	CONAMA (D.S. Nº 151/06 y D.S. Nº 50/08)	LEY DE CAZA (D.S. Nº 05/98)	LIBRO ROJO (CONAF, 1993)	CMS
N: Nativo	E: Endémica	Apéndice I	Apéndice II	EN: En peligro	P: En peligro	P: En peligro de extinción	P: En peligro	I: Especie migratoria en peligro
I: Introducido		Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.	VU: Vulnerable	I: Insuficientemente conocida	I: Inadecuadamente conocida	V: Vulnerable	II: Especie migratoria en otra categoría
D: Doméstico				LC: Preocupación menor	F: Fuera de peligro	V: Vulnerable	I: Inadecuadamente conocida	
				NT: Casi amenazado	V: Vulnerable	F: Fuera de peligro	A: Amenaza indeterminada	
				CR: En peligro crítico	R: Rara	R: Rara	X: No definido	
				NE: No evaluado			R: Rara	
				DD: Datos insuficientes			F: Fuera de peligro	

Tabla 2.42. Abundancia Relativa de Roedores en Ambiente Agrícola.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS/HA)
Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>	3,56
Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	0,89

Tabla 2.43. Proporción (%) de Transectas Positivas a Rastros de Macromamíferos en Ambiente Agrícola.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	50	2

Tabla 2.44. Proporción (%) de Transectas Positivas a Rastros de Macromamíferos Domésticos en Ambiente Agrícola.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Caballo	<i>Equus caballus</i>	100	2
Cabra	<i>Capra hircus</i>	50	2
Perro	<i>Canis familiaris</i>	50	2

Matorral

Formaciones de matorrales abiertos, con frecuente presencia de cactáceas. Recibe precipitaciones en forma periódica, lo que permiten el desarrollo de plantas efímeras que florecen sólo aquellos años que las condiciones de humedad lo permiten. El estrato de tipo arbustivo se presenta con diferentes coberturas. Ambiente presente en el área de estudio bajo los 2.000 m s.n.m.

En este ambiente se realizaron 64 puntos para muestreo de aves, 11 puntos de “play back”, 13 líneas de estaciones olfativas, 11 puntos de muestreo de roedores y marsupiales, cuatro puntos de muestreo de quirópteros y 59 transectas para anfibios, reptiles y macromamíferos. El detalle de los puntos de muestreo se entrega en la Tabla 2.45

Tabla 2.45: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente matorral.

METODOLOGÍA	N° MUESTREOS
Puntos de ave	64
Estaciones olfativas	13
Roedores y marsupiales	11
Play-back	11
Quirópteros	4
Transectas	59
TOTAL	162

Especies potenciales

En este ambiente se identificaron 87 especies potenciales, incluyendo ocho reptiles, 58 aves y 21 mamíferos. Las ocho especies de reptiles identificadas como potenciales (*Philodryas chamissonis*, *Tachymenis chilensis*, *Homonota gaudichaudii*, *Callopistes palluma*, *Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus copiapoensis*, *Liolaemus nigromaculatus* y *Liolaemus platei*) se encuentran en categoría de conservación nacional, son nativas y endémicas.

De las aves identificadas como potenciales dos especies (*Falco peregrinus* y *Asio flammeus*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Se identificaron 14 especies de aves migratorias y seis endémicas. Se registraron 55 especies potenciales de aves nativas y dos introducidas.

Con respecto a las especies potenciales de mamíferos, siete (*Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus*, *Leopardus colocol*, *Galictis cuja*, *Thylamys pallidior* y *Ctenomys fulvus*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Dieciséis especies son nativas y cinco son introducidas. Se identificaron cuatro especies potenciales de mamíferos endémicas.

Riqueza de especies

La riqueza registrada para el ambiente fue de 55 especies, incluyendo cinco reptiles, 39 aves y 11 mamíferos. El total de especies observadas corresponde a un 63% de las especies descritas como potenciales.

a) Aves

De las aves observadas, tres especies (*Vultur gryphus*, *Theristicus melanopis* y *Asio flammeus*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Nueve especies son incluidas en los listados de especies migratorias de la CMS (D.S. N° 868/81) y tres especies son endémicas. Se identificó una especie (*Vultur gryphus*) considerada monumento natural. Todas las aves observadas son nativas (Tabla 2.46).

La mayor abundancia relativa (aves/ha) para este ambiente la registró la tórtola (*Zenaida auriculata*). El minero (*Geositta cunicularia*), el yal (*Phrygilus fruticeti*) y la diuca (*Diuca diuca*) le siguen en abundancia. En la Figura 2.41 se presentan las especies observadas como más abundantes y en el Anexo VII del Anexo II- 2 se encuentra la información detallada.

Complementariamente, mediante el muestreo para aves nocturnas, se obtuvo respuesta de tres especies. El chuncho (*Glaucidium nanum*) se registró con un éxito de respuesta de un 2%, la gallina ciega (*Caprimulgus longirostris*) con un 6% y el tucúquere (*Bubo magellanicus*) se detectó con un 8% de éxito de respuesta (Tabla 2.47).

b) Anfibios y reptiles

Los reptiles observados (*Homonota gaudichaudii*, *Callopistes palluma*, *Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus copiapoensis* y *Liolaemus platei*) se encuentran en categoría de conservación nacional, son endémicos y nativos (Tabla 2.46). No se detectaron ejemplares de anfibios.

Entre los reptiles identificados, la lagartija de Copiapó (*Liolaemus copiapoensis*) presentó la mayor abundancia con 1,84 individuos/ha. Le siguen la lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*) con 1,13 individuos/ha, la lagartija de Plate con 0,71 individuos/ha y la salamaneja del Norte Chico (*Homonota gaudichaudii*) con 0,42 individuos/ha. Con una abundancia inferior se registró la iguana (*Callopistes palluma*) (Tabla 2.47)

Durante las transectas se pudo observar microambientes caracterizados por un sustrato de extensiones llanas y arenosas en las cuales la fisonomía arbustiva presenta coberturas bajas.

c) Mamíferos

En cuanto a las 11 especies de mamíferos observadas, cinco (*Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus*, *Leopardus colocolo* y *Lagidium viscacia*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Diez especies son nativas y una es introducida. Se observaron dos especies de mamíferos endémicas (Tabla 2.46).

- Roedores y marsupiales

Se identificaron cuatro especies de roedores en el ambiente matorral. Ninguna de estas especies se encuentra en categoría de conservación nacional. Todas las especies son nativas y dos (*Abrocoma bennetti* y *Phyllotis darwini*) son endémicas (Tabla 2.46). No se capturaron especies de marsupiales.

La mayor abundancia la presentó en ratón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*) con 1,94 individuos/ha. Le siguen el ratón orejudo amarillento (*Phyllotis xanthopygus*) con 1,29 individuos/ha y el ratón de cola larga (*Oligoryzomys longicaudatus*) con 1,13 individuos/ha. Con

una abundancia inferior se registró el ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*). El detalle de las abundancias se presenta en la Tabla 2.49.

- Macromamíferos

El guanaco (*Lama guanicoe*), destaca entre las especies identificadas al registrarse con un 14% de transectas positivas a rastros, al igual que la liebre (*Lepus europaeus*). Les siguen el zorro chilla (*Lycalopex griseus*) con un 8% de transectas positivas a rastros, el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) y la vizcacha común (*Lagidium viscacia*), ambos con un 7% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.50).

Complementariamente, mediante líneas de atracción olfativa, se registró el zorro chilla (*Lycalopex culpaeus*) con una proporción de un 23% de líneas positivas a rastros (Tabla 2.51).

- Quirópteros

A pesar de haber realizado muestreos para la captura de quirópteros no se identificaron individuos de este orden.

Grado de antropización

Se describió un grado de antropización de un 11% para este ambiente y se observaron seis especies domésticas. A pesar de ser uno de los ambientes con mayor registro de especies domésticas e introducidas, este ambiente presentó el menor grado de antropización para el área de estudio, lo que se debe a la gran riqueza faunística que presenta el ambiente.

El caballo (*Equus caballus*) obtuvo la mayor proporción de transectas positivas a rastros, con un 71% de transectas positivas a rastros. Le sigue la cabra (*Capra hircus*) con una proporción de un 34% de transectas positivas (Tabla 2.52).

Mediante líneas de atracción olfativa se registró el perro (*Canis familiaris*), con una proporción de un 8% de líneas positivas a rastros (Tabla 2.53).

Tabla 2.46. Especies Observadas en Ambiente Matorral.

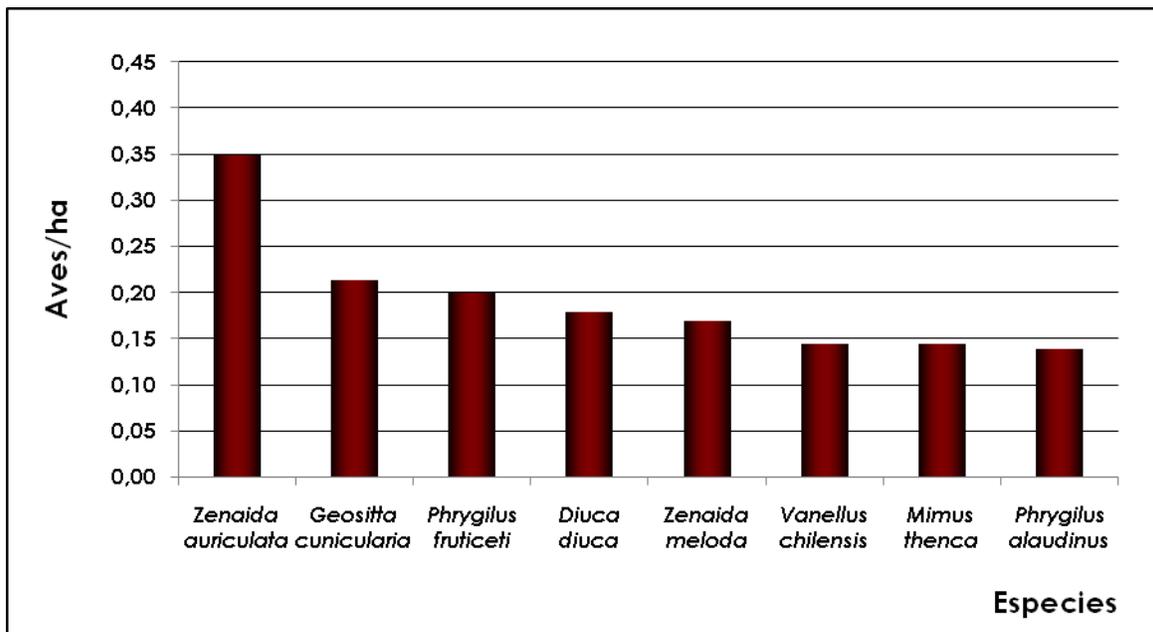
CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Homonota gaudichaudii</i>	Salamanqueja del norte chico	N	E				R			
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Callopiastes palluma</i>	Iguana	N	E		DD		V	X		
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama	N	E				R			
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus copiapoensis</i>	Lagartija de Copiapó	N	E				F			
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate	N	E				R			
Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopus</i>	Bandurria	N			LC		P	P		
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	N			LC				II	
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Jote de cabeza negra	N			LC				II	
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	N		I	NT		V	R	II	x
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	N		II	LC				II	
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carancho	N		II	LC				II	
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	N		II	LC				II	
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	N		II	LC				II	
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	N			LC				II	
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	N			LC				II	
Aves	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	Perdicitita	N			LC					
Aves	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota domincana	N			LC					
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	N			LC					
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Paloma de alas blancas	N			LC					
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	N		II						
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Nuco	N		II	LC		I	I		

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium nanum</i>	Chuncho	N		II	LC					
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallina ciega	N			LC					
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor chico	N			LC					
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	N			LC					
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Geositta maritima</i>	Minero chico	N			LC					
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia dumetaria</i>	Bandurrilla	N			LC					
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Chilia melanura</i>	Chiricoca	N	E		LC					
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	N			LC					
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	N			LC					
Aves	Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	N	E		LC					
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis livida</i>	Mero	N			LC					
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	N			LC					
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta meyeni</i>	Golondrina chilena	N			LC					
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	N			LC					
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	N			LC					
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	N	E		LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	N			LC					
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella loyca</i>	Loica	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de gay	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Platero	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	N			LC					

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	N			LC					
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	N		II	LC		P	P		
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	N		II	LC		I	I		
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	N		II	LC		I	V		
Mammalia	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato colocolo	N		II	NT	I	P			
Mammalia	Rodentia	Abrocomidae	<i>Abrocoma bennetti</i>	Ratón chinchilla	N	E		LC					
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Ratón oliváceo	N			LC					
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	N			LC					
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	N	E		LC					
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Ratón orejudo amarillento	N			LC					
Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha común	N			LC		P	V		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	I			LC					

ORIGEN	ENDÉMICO	CITES		IUCN (Red List)	CONAMA (D.S. Nº 151/06 y D.S. Nº 50/08)	LEY DE CAZA (D.S. Nº 05/98)	LIBRO ROJO (CONAF, 1993)	CMS
N: Nativo	E: Endémica	Apéndice I	Apéndice II	EN: En peligro	P: En peligro	P: En peligro de extinción	P: En peligro	I: Especie migratoria en peligro
I: Introducido		Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de	VU: Vulnerable	I: Insuficientemente conocida	I: Inadecuadamente conocida	V: Vulnerable	II: Especie migratoria en otra categoría
D: Doméstico				LC: Preocupación menor	F: Fuera de peligro	V: Vulnerable	I: Inadecuadamente conocida	

ORIGEN	ENDÉMICO	CITES		IUCN (Red List)	CONAMA (D.S. Nº 151/06 y D.S. Nº 50/08)	LEY DE CAZA (D.S. Nº 05/98)	LIBRO ROJO (CONAF, 1993)	CMS
		especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.	extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.	NT: Casi amenazado	V: Vulnerable	F: Fuera de peligro	A: Amenaza indeterminada	
				CR: En peligro crítico	R: Rara	R: Rara	X: No definido	
				NE: No evaluado			R: Rara	
				DD: Datos insuficientes			F: Fuera de peligro	

Figura 2.41: Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente matorral.

Tabla 2.47: Éxito de respuesta (%) para aves nocturnas en ambiente matorral.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ÉXITO DE RESPUESTA (%)	N° MUESTREOS
Chuncho	<i>Glaucidium nanum</i>	2	11
Gallina ciega	<i>Caprimulgus longirostris</i>	6	11
Tucúquere	<i>Bubo magellanicus</i>	5	11

Tabla 2.48. Abundancia relativa de reptiles (individuos/ha) en ambiente matorral.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS/HA)
Lagartija de Copiapó	<i>Liolaemus copiapensis</i>	1,84
Lagartija de Atacama	<i>Liolaemus atacamensis</i>	1,13
Lagartija de Plate	<i>Liolaemus platei</i>	0,71
Salamanqueja del norte chico	<i>Homonota gaudichaudii</i>	0,42
Iguana	<i>Callopistes palluma</i>	0,14

Tabla 2.49: Abundancia Relativa de Roedores (Individuos/ha) en ambiente matorral.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS/HA)
Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>	1,94
Ratón orejudo amarillento	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	1,29
Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	1,13
Ratón oliváceo	<i>Abrothrix olivaceus</i>	0,65

Tabla 2.50. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Ratón chinchilla	<i>Abrocoma bennetti</i>	2	59
Gato colocolo	<i>Leopardus colocolo</i>	2	59
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	14	59
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	14	59
Vizcacha común	<i>Lagidium viscacia</i>	7	59
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	7	59
Zorro chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	8	59

Tabla 2.51. Proporción (%) de líneas de atracción olfativa positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE LÍNEAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Zorro chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	23	13

Tabla 2.52: Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente matorral.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Caballo	<i>Equus caballus</i>	71	59
Cabra	<i>Capra hircus</i>	34	59
Perro	<i>Canis familiaris</i>	22	59
Burro	<i>Equus asinus</i>	15	59
Ovino	<i>Ovis aries</i>	15	59
Bovino	<i>Bos taurus</i>	3	59

Tabla 2.53. Proporción (%) de líneas de atracción olfativa positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente matorral.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE LÍNEAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Perro	<i>Canis familiaris</i>	8	13

Matorral de áreas altas

Formaciones adaptadas a condiciones ambientales extremas, las plantas que lo conforman han evolucionado en tres formas fundamentales; plantas de cojín, gramíneas duras o coirones y arbustos bajos de follaje reducido. Este tipo de ambiente se presenta generalmente en rangos altitudinales entre los 2.000 y 3.500 m s.n.m. en el área de estudio.

Se realizaron 54 puntos para muestreo de aves, 39 transectas para anfibios, reptiles y macromamíferos, seis líneas de estaciones olfativas, 15 puntos para muestreo de roedores y marsupiales y dos para quirópteros. El detalle de los puntos de muestreo se entrega en la Tabla 2.54.

Tabla 2.54. Distribución de los puntos de muestreo en ambiente matorral de áreas altas.

METODOLOGÍA	N° MUESTREOS
Puntos de ave	54
Estaciones olfativas	6
Roedores y marsupiales	15
Quirópteros	2
Transectas	39
TOTAL	116

Especies potenciales

En este ambiente se identificaron 56 especies potenciales, incluyendo siete reptiles, 36 aves y 13 mamíferos. Seis de los reptiles descritos como potenciales (*Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus copiapoensis*, *Liolaemus isabelae*, *Liolaemus juanortizi*, *Liolaemus patriciaturrae* y *Liolaemus rosenmanni*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Todos los reptiles identificados como potenciales son endémicos y nativos.

De las aves identificadas como potenciales tres especies (*Vultur gryphus*, *Attagis gayi* y *Falco peregrinus*) se encuentran en categoría de conservación nacional y una de ellas (*Vultur*

gryphus) es considerada monumento natural. Se identificaron nueve especies de aves migratorias y dos endémicas. Todas las aves son nativas.

Con respecto a las especies potenciales de mamíferos, siete (*Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus*, *Leopardus colocolo*, *Puma concolor*, *Galictis cuja*, *Thylamys pallidior* y *Ctenomys fulvus*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Doce especies son nativas y una es introducida. Se identificó una especie potencial de mamífero endémica.

El detalle de las especies potenciales para el ambiente matorral de áreas altas se adjunta en el Anexo VI del Anexo II- 2.

Riqueza de especies

En la campaña realizada se obtuvo una riqueza de 26 especies, incluyendo tres reptiles, 14 aves y nueve mamíferos. Lo que representa un 46% de las especies identificadas como potenciales.

a) Aves

De las aves observadas, dos especies (*Pterocnemia pennata* y *Vultur gryphus*) se encuentran en categoría de conservación nacional y además el cóndor (*Vultur gryphus*) es considerada monumento natural. Se observaron cuatro especies de aves incluidas en los listados de especies migratorias de la CMS (D.S. N° 868/81) y dos especies endémicas. Todas las aves observadas son nativas (Tabla 2.55).

El jilguero (*Carduelis barbata*) presentó la mayor abundancia relativa de aves (aves/ha) para este ambiente. Le siguen en abundancia la diuca (*Diuca diuca*) y el yal (*Phrygilus fruticeti*), ambos con abundancia similar. En la Figura 2.42 se presentan las especies observadas como más abundantes y en el Anexo VII se encuentra la información detallada de todas las especies observadas en el ambiente matorral de áreas altas.

b) Anfibios y reptiles

Los tres reptiles observados se encuentran en categoría de conservación nacional, son nativos y endémicos (Tabla 2.55). No se identificaron rastros ni ejemplares de anfibios.

La lagartija de Copiapó (*Liolaemus copiapoensis*) presentó la mayor abundancia con 1,07 individuos/ha. Le siguen la lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*) y la iguana (*Callopistes palluma*), ambas con abundancia similar (Tabla 2.56).

Durante las transectas se pudo observar microambientes caracterizados por un sustrato de relieve abrupto y montañoso, con altas montañas de laderas escarpadas que se caracterizan por la presencia de matorrales bajos y pajonales.

c) Mamíferos

En cuanto a las nueve especies de mamíferos observadas en el área de estudio, cinco (*Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus*, *Leopardus colocolo*, *Puma concolor* y *Lagidium viscacia*) se encuentran en categoría de conservación nacional y ninguna es endémica. Ocho especies son nativas y una es introducida (Tabla 2.55).

- Roedores y marsupiales

En cuanto a las tres especies de roedores identificadas en el ambiente matorral de áreas altas, ninguna se encuentra en categoría de conservación, todas son nativas y una especie (*Phyllotis darwini*) es endémica (Tabla 2.57). No se capturaron especies de marsupiales.

Grado de antropización

Se definió un grado de antropización de un 17% y se observaron cuatro especies domésticas en el ambiente. La presencia de especies domésticas, que contribuyen al grado de antropización para el ambiente, puede estar relacionada a actividades ganaderas que se desarrollan en el área de estudio, donde se puede comprobar la presencia de campamentos posiblemente utilizados por arrieros en época de veranadas.

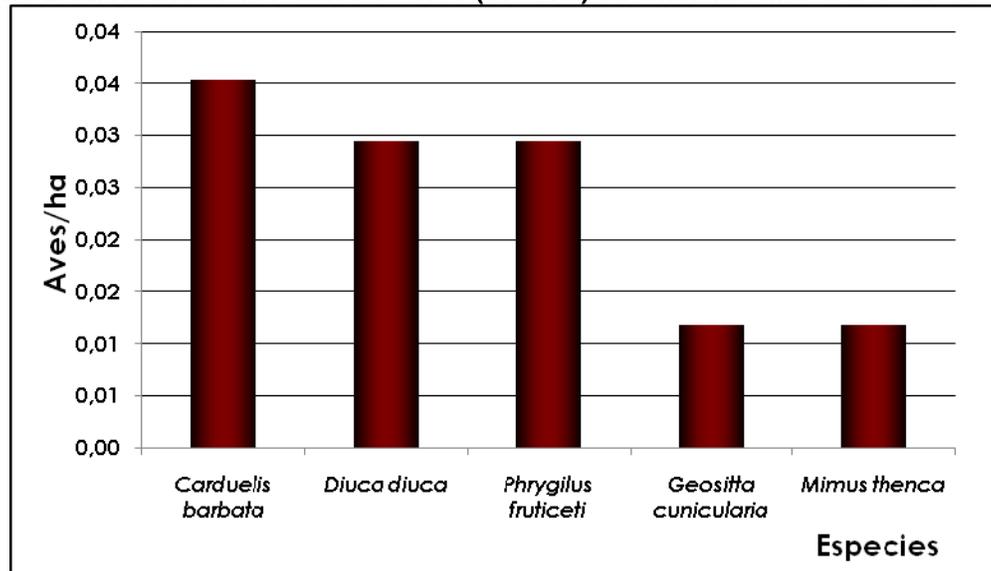
Entre los mamíferos domésticos observados, la mayor proporción de transectas positivas a rastros para el ambiente la obtuvo el caballo (*Equus caballus*) con un 77% de transectas positivas. Las demás especies observadas presentaron proporciones de hasta un 10% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.60).

Tabla 2.55. Especies Observadas en Ambiente Matorral de Áreas Altas.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAM A	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Callopiastes palluma</i>	Iguana	N	E		DD		V	X		
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama	N	E				R			
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus copiapoensis</i>	Lagartija de Copiapó	N	E				F			
Aves	Rheiformes	Rheidae	<i>Pterocnemia pennata</i>	Suri	N		I	NT	I	P	P		
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	N			LC				II	
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	N		I	NT		V	R	II	x
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Aguilucho	N		II	LC				II	
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Phalco boenus megalopterus</i>	Carancho cordillerano	N		II	LC				II	
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Chilia melanura</i>	Chiricoca	N	E		LC					
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	N	E		LC					
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero	N			LC					
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta rufipennis</i>	Minero cordillerano	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de gay	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	N			LC					
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis barbata</i>	Jilguero	N			LC					
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	N		II	LC		P	P		
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	N		II	LC		I	I		
Mammalia	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato colocolo	N		II	NT	I	P			
Mammalia	Carnívora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	N		II	LC	I	P	P		
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	Ratón de cola larga	N			LC					
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis darwini</i>	Ratón orejudo de Darwin	N	E		LC					
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Ratón orejudo	N			LC					

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
				amarillento									
Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha común	N			LC		P	V		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	I			LC					

ORIGEN	ENDÉMICO	CITES		IUCN (Red List)	CONAMA (D.S. Nº 151/06 y D.S. Nº 50/08)	LEY DE CAZA (D.S. Nº 05/98)	LIBRO ROJO (CONAF, 1993)	CMS
N: Nativo	E: Endémica	Apéndice I	Apéndice II	EN: En peligro	P: En peligro	P: En peligro de extinción	P: En peligro	I: Especie migratoria en peligro
I: Introducido		Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.	Se incluyen especies que no encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.	VU: Vulnerable	I: Insuficientemente conocida	I: Inadecuadamente conocida	V: Vulnerable	II: Especie migratoria en otra categoría
D: Doméstico				LC: Preocupación menor	F: Fuera de peligro	V: Vulnerable	I: Inadecuadamente conocida	
				NT: Casi amenazado	V: Vulnerable	F: Fuera de peligro	A: Amenaza indeterminada	
				CR: En peligro crítico	R: Rara	R: Rara	X: No definido	
				NE: No evaluado			R: Rara	
				DD: Datos insuficientes			F: Fuera de peligro	

Figura 2.42. Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente matorral de áreas altas.

Tabla 2.56. Abundancia relativa de reptiles (individuos/ha) en ambiente matorral de áreas altas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS/HA)
Lagartija de Copiapó	<i>Liolaemus copiapensis</i>	1,07
Lagartija de Atacama	<i>Liolaemus atacamensis</i>	0,21
Iguana	<i>Callopistes palluma</i>	0,21

Tabla 2.57. Abundancia relativade Roedores (individuos/ha) en ambiente matorral de áreas altas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS/HA)
Ratón orejudo amarillento	<i>Phyllotis xanthopygus</i>	0,71
Ratón de cola larga	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	0,12
Ratón orejudo de Darwin	<i>Phyllotis darwini</i>	0,12

Tabla 2.58. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral de áreas altas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCION DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	74	39
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	62	39
Puma	<i>Puma concolor</i>	13	39
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	13	39
Gato colo colo	<i>Leopardus colocolo</i>	5	39
Vizcacha común	<i>Lagidium viscacia</i>	3	39

Tabla 2.59. Proporción (%) de líneas de atracción olfativa positivas a rastros de macromamíferos en ambiente matorral de áreas altas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCION DE LÍNEAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Gato colocolo	<i>Leopardus colocolo</i>	17	6

Tabla 2.60. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente matorral de áreas altas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Caballo	<i>Equus caballus</i>	77	39
Burro	<i>Equus asinus</i>	10	39
Bovino	<i>Bos taurus</i>	8	39
Ovino	<i>Ovis aries</i>	5	39

Suelo desnudo

Ambiente dominado por un sustrato rocoso, terroso y carente casi en su totalidad de cobertura vegetal. Este ambiente se presenta en rangos altitudinales altos del área de estudio (por sobre 2.000 m s.n.m.).

En el ambiente se realizaron tres transectas para anfibios, reptiles y macromamíferos y cuatro estaciones para muestreo de aves. El detalle de los puntos de muestreo se entrega en la Tabla 2.61

Tabla 2.61. Distribución de los puntos de muestreo en ambiente suelo desnudo.

METODOLOGÍA	N° MUESTREOS
Puntos de ave	4
Transectas	3
TOTAL	7

Especies potenciales

En este ambiente se identificaron 41 especies potenciales: incluyendo diez reptiles, 22 aves y nueve mamíferos. Entre los reptiles identificados como potenciales nueve (*Homonota gaudichaudii*, *Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus copiapoensis*, *Liolaemus isabelae*, *Liolaemus juanortizi*, *Liolaemus nigromaculatus*, *Liolaemus patriciaturrae*, *Liolaemus platei* y *Liolaemus rosenmanni*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Todas las especies son nativas y endémicas.

De las aves identificadas como potenciales una especie (*Vultur gryphus*) se encuentra en categoría de conservación nacional y es considerada monumento natural. Se identificaron cinco especies de aves migratorias y una endémica. Las 22 especies de aves potenciales para la zona son nativas.

Con respecto a las especies potenciales de mamíferos, cinco (*Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus*, *Galictis cuja*, *Lagidium viscacia* y *Ctenomys fulvus*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Ocho especies son nativas y una es introducida. Se identificaron dos especies potenciales endémicas.

Riqueza de especies

En la campaña realizada se logró una riqueza de seis especies: incluyendo cuatro aves y dos mamíferos. Las especies observadas corresponden a un 15% de las especies descritas como potenciales.

a) Aves

De las aves observadas, ninguna especie se encuentra en categoría de conservación nacional, es migratoria ni endémica. Las cuatro especies de aves observadas son nativas (Tabla 2.62).

La mayor abundancia para el ambiente la presentó el chirihue dorado (*Sicalis auriventris*). Con abundancias similares e inferiores, se registraron la diuca (*Diuca diuca*) y el minero cordillerano (*Geositta rufipennis*). La menor abundancia la presentó el jilguero (*Carduelis barbata*). En la Figura 2.43 se presentan las especies observadas y en el Anexo VII del Anexo II- 2 se encuentra la información detallada de la abundancia de aves para este ambiente.

b) Anfibios y reptiles

No se identificaron rastros de anfibios ni reptiles.

Durante las transectas se pudo observar microambientes caracterizados por un sustrato rocoso con algunas áreas aisladas de matorral bajo y pajonales.

c) Mamíferos

En cuanto a las dos especies de mamíferos observadas en el área de estudio, una (*Lycalopex culpaeus*) se encuentra en categoría de conservación nacional. Una especie es nativa y una es introducida. No se observaron mamíferos endémicos (Tabla 2.62).

- Macromamíferos

Para el muestreo de mamíferos mayores, la mayor proporción de transectas positivas a rastros para el ambiente la obtuvo la liebre (*Lepus europaeus*) con un 100% de transectas positivas a rastros. El zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) se registró con una proporción de un 33% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.63).

Grado de antropización

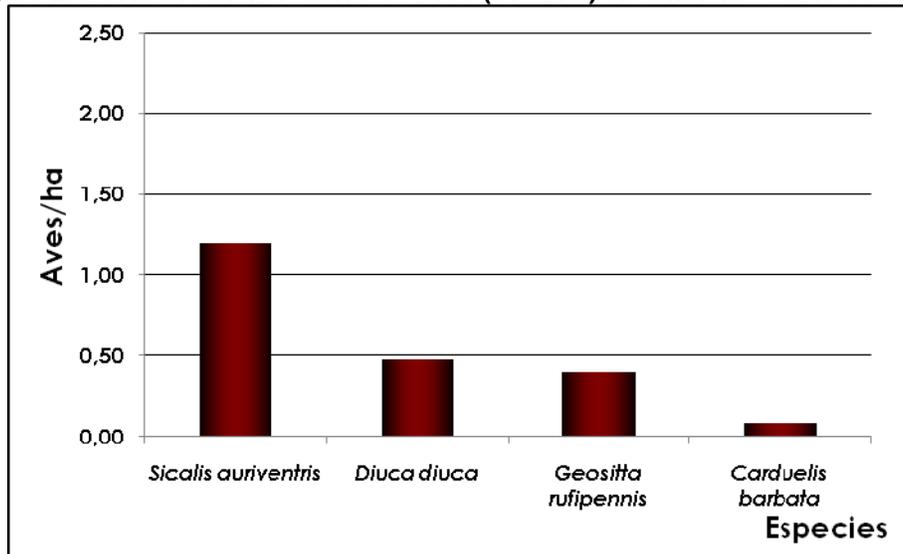
El grado de antropización para este ambiente fue de un 44% y se observaron tres especies domésticas. El elevado grado de antropización para este ambiente se debe a la presencia de especies domésticas e introducidas en relación con una baja riqueza de especies para el ambiente, además este ambiente puede ser utilizado por ganaderos locales como lugar de veranada para el ganado.

El caballo (*Equus caballus*) se observó con una proporción de un 67% de transectas positivas a rastros, mientras que el bovino (*Bos taurus*) y el ovino (*Ovis aries*) se registraron con un 33% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.64).

Tabla 2.62: Riqueza de especies en ambiente suelo desnudo.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta rufipennis</i>	Minero cordillerano	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis auriventris</i>	Chirihue dorado	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	N			LC					
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis barbata</i>	Jilguero	N			LC					
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	N		II	LC		I	I		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	I			LC					

ORIGEN	ENDÉMICO	CITES		IUCN (Red List)	CONAMA (D.S. Nº 151/06 y D.S. Nº 50/08)	LEY DE CAZA (D.S. Nº 05/98)	LIBRO ROJO (CONAF, 1993)	CMS
N: Nativo	E: Endémica	Apéndice I	Apéndice II	EN: En peligro	P: En peligro	P: En peligro de extinción	P: En peligro	I: Especie migratoria en peligro
I: Introducido		Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.	VU: Vulnerable	I: Insuficientemente conocida	I: Inadecuadamente conocida	V: Vulnerable	II: Especie migratoria en otra categoría
D: Doméstico				LC: Preocupación menor	F: Fuera de peligro	V: Vulnerable	I: Inadecuadamente conocida	
				NT: Casi amenazado	V: Vulnerable	F: Fuera de peligro	A: Amenaza indeterminada	
				CR: En peligro crítico	R: Rara	R: Rara	X: No definido	
				NE: No evaluado			R: Rara	
				DD: Datos insuficientes			F: Fuera de peligro	

Figura 2.43: Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente suelo desnudo.

Tabla 2.63: Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente suelo desnudo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	100	3
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	33	3

Tabla 2.64: Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente suelo desnudo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Bovino	<i>Bos taurus</i>	33	3
Caballo	<i>Equus caballus</i>	67	3
Ovino	<i>Ovis aries</i>	33	3

Humedales

Según la convención sobre los humedales Ramsar el término "humedal" se refiere a las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de 6 metros. Teniendo como referencia dicha definición, en el área de estudio se han definido humedales de tipo vegas, ríos y esteros, los dos últimos corresponden a los tipos de cursos de agua presentes en el área de estudio mientras que las vegas corresponden a formaciones herbáceas densas o muy densas formadas por escurrimientos superficiales temporales asociadas a flujos o suelos salinos.

En el ambiente humedal de áreas bajas se realizaron dos puntos para muestreo de aves y una transecta para anfibios, reptiles y macromamíferos (Tabla 2.65). En el ambiente humedal de áreas altas se realizaron cinco puntos para muestreo de aves y cinco transectas para anfibios, reptiles y macromamíferos (TABLA 2.66).

Tabla 2.65: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente humedal de áreas bajas.

METODOLOGÍA	N° MUESTREOS
Puntos de ave	2
Transectas	1
TOTAL	3

Tabla 2.66: Distribución de los puntos de muestreo en ambiente humedal de áreas altas.

METODOLOGÍA	N° MUESTREOS
Puntos de ave	5
Transectas	5
TOTAL	10

En el área de estudio se describen dos ríos, tres esteros y dos vegas. En el río Huasco se registraron seis especies y en el río Pulido se registraron dos especies, ninguna de estas especies se encuentra en categoría de conservación nacional (Figura 2.67). Entre los esteros muestreados, el estero Sin nombre 3 cobra importancia al ser el humedal que registró el mayor número de especies, con ocho especies observadas y dos de ellas (*Theristicus melanopsis* y *Liolaemus copiapoensis*) clasificadas en categoría de conservación nacional. (Tabla 2.67). En la vega Sin nombre 1 se registraron tres especies, de las cuales una (*Lycalopex culpaeus*) se encuentra en categoría de conservación nacional. Por otra parte, en la vega Sin nombre 2 se

observaron cuatro especies, y tres de ellas (*Lycalopex culpaeus*, *Lagidium viscacia* y *Lama guanicoe*) se encuentran en categoría de conservación nacional (Tabla 2.67).

Especies potenciales

En el ambiente humedal de áreas altas se identificaron 27 especies potenciales: incluyendo un anfibio, 20 aves y seis mamíferos. El anfibio identificado como potencial (*Bufo atacamensis*) se encuentra en categoría de conservación nacional, es nativo y endémico. De las aves identificadas como potenciales tres especies (*Chloephaga melanoptera*, *Larus serranus* y *Attagis gayi*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Se identificaron cinco especies de aves incluidas en los listados de especies migratorias de la CMS (D.S. N° 868/81) y ninguna especie endémica. Las 20 especies de aves identificadas como potenciales son nativas. Con respecto a las especies potenciales de mamíferos, cinco (*Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus*, *Leopardus colocolo*, *Puma concolor* y *Galictis cuja*) se encuentran en categoría de conservación nacional. No se identificaron especies potenciales de mamíferos endémicas. Cinco especies son nativas y una es introducida.

El detalle de las especies potenciales para los ambientes de humedal de áreas bajas y altas se adjunta en el Anexo VI del Anexo II- 2.

Riqueza de especies

En los humedales de áreas bajas se observaron 13 especies: incluyendo un reptil y 12 aves; lo que corresponde a un 50% de las especies identificadas como potenciales. En los humedales de áreas altas se observaron nueve especies: incluyendo cinco aves y cuatro mamíferos; lo que representa un 33% de las especies descritas como potenciales.

1. Aves

De las aves observadas en humedal de áreas bajas, una especie (*Theristicus melanopis*) se encuentra en categoría de conservación nacional. Se registraron tres especies de aves incluidas en los listados de especies migratorias de la CMS (D.S. N° 868/81) y ninguna endémica. Todas las especies de aves observadas son nativas (Tabla 2.68). Cabe destacar que entre las especies observadas, cinco (*Cathartes aura*, *Vanellus chilensis*, *Zenaida auriculata*, *Zenaida meloda* y *Falco sparverius*) se registraron exclusivamente mediante tránsito aéreo y los detalles de su observación se abordan en el acápite tránsito aéreo.

La mayor abundancia relativa de aves (aves/ha) para el ambiente humedal de áreas bajas la obtuvo la tagua común (*Fulica armillata*). Le siguen en abundancia la bandurria (*Theristicus melanopis*) y la garza chica (*Egretta thula*) (Tabla 2.68). En la Figura 2.44 se presentan las especies observadas, en el Anexo VII del Anexo II- 2 se encuentra la información detallada.

De las aves observadas en humedal de áreas altas, ninguna especie se encuentra en categoría de conservación nacional ni es migratoria. Se registró una especie endémica. Todas las aves observadas son nativas (Tabla 2.69).

En humedal de áreas altas destaca el chirihue dorado (*Sicalis auriventris*) por su abundancia sobre las demás especies observadas. Le sigue en abundancia la diuca (*Diuca diuca*) y con una abundancia menor el cometocino de Gay (*Phrygilus gayi*) y la tenca (*Mimus thenca*) (Figura 2.45), en el Anexo VII del Anexo II- 2 se encuentra la información detallada.

2. Anfibios y reptiles

El reptil identificado (*Liolaemus copiapoensis*) en ambiente humedal de áreas bajas, se encuentra en categoría de conservación nacional, es endémico y nativo (Tabla 2.68).

La lagartija de Copiapó (*Liolaemus copiapoensis*), se observó en humedal de áreas bajas con una abundancia de 8,33 individuos/ha (Tabla 2.70).

No se detectaron ejemplares de anfibios ni reptiles en el ambiente humedal de áreas altas.

Durante las transectas realizadas, en los humedales de áreas bajas, se pudo observar microambientes con sustratos del tipo rocoso en el río Huasco y fangoso en el estero muestreado.

Por otra parte, para los humedales de áreas altas, tenemos que para vega se pudo observar microambientes caracterizados por un sustrato de gran complejo florístico y vegetacional que se encuentra ubicado en los cursos de agua del altiplano presentando una clara zonación local desde los lugares con aguas corrientes a aquellos más secos. Mientras que para estero se pudo observar microambientes, cuyos sustratos predominantes en las riberas son del tipo pedregoso y arenoso.

3. Mamíferos

Para el ambiente humedal de áreas bajas no se registraron especies de mamíferos nativas o introducidas (Tabla 2.68).

Entre los mamíferos detectados en humedal de áreas altas, tres especies (*Lama guanicoe*, *Lycalopex culpaeus* y *Lagidium viscacia*) se encuentran en categoría de conservación nacional. Tres especies son nativas y una es introducida. No se registraron mamíferos endémicos nativos (Tabla 2.69).

- Macromamíferos

En humedal de áreas altas destaca la liebre (*Lepus europaeus*) con una proporción de un 60% de transectas positivas a rastros. Le sigue el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) con un 40% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.71). Además se registraron el guanaco (*Lama guanicoe*) y la vizcacha común (*Lagidium viscacia*), ambos con un 20% de transectas positivas a rastros.

Grado de antropización

En los ambientes de tipo humedal se definió un grado de antropización de un 19% para los de áreas bajas y de un 43% para los de áreas altas.

Además se estimó el grado de antropización para cada uno de los humedales muestreados de forma independiente, dado que cumplen un importante rol como sitio de asentamiento para especies en migración o en épocas reproductivas. De esta forma, para el río Huasco se obtuvo un grado de antropización de un 0%, mientras que para el río Pulido el grado de antropización obtenido fue de 75% (Tabla 2.67)). El mayor grado de antropización para los esteros corresponde al obtenido para el estero Sin nombre 2 con un 75% (Tabla 2.67)). Tanto para la vega Sin nombre 1 como para la vega Sin nombre 2, el grado de antropización fue de un 50% (Tabla 2.67).

A su vez en los humedales de áreas bajas se identificaron tres especies domésticas y en humedales de áreas altas cinco especies domésticas.

En el ambiente humedal de áreas bajas se obtuvo una proporción del 100% de transectas positivas a rastros de caballo (*Equus caballus*), cabra (*Capra hircus*) y perro (*Canis familiaris*) (Tabla 2.72).

En humedal de áreas altas el caballo (*Equus caballus*) presentó el mayor registro, con una proporción de transectas positivas a rastros de un 100%, seguido del bovino (*Bos taurus*) con un 60%. El burro (*Equus asinus*), la cabra (*Capra hircus*) y el ovino (*Ovis aries*) se observaron con una proporción de un 20% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.73).

Tabla 2.67. Descripción de humedales para el área de estudio

HUMEDAL	RÍO HUASCO	RÍO PULIDO	ESTERO SIN NOMBRE 1 (QUEBRADA A PINGO)	ESTERO SIN NOMBRE 2 (TORRE 528)	ESTERO SIN NOMBRE 3 (TORRE 6)	VEGA SIN NOMBRE 1 (QUEBRADA EL ARENAL)	VEGA SIN NOMBRE 2 (TORRE 497)
Tipo humedal	Humedal de áreas bajas	Humedal de áreas altas	Humedal de áreas altas	Humedal de áreas altas	Humedal de áreas bajas	Humedal de áreas altas	Humedal de áreas altas
UTM E	333.967	426.266	435.610	427.198	312.883	417.579	419.875
UTM N	6.831.481	6.889.949	6.887.460	6.890.500	6.840.615	6.896.671	6.894.312
Largo (m)	-	-	-	-	-	324	500
Ancho (m)	10	2	1	1	4	65	20
Ancho caja (m)	40	4	1	1	5	-	-
Ambiente entorno	Matorral	Matorral de áreas altas	Suelo desnudo	Matorral de áreas altas	Matorral	Matorral de áreas altas	Matorral de áreas altas
Sustrato	Pedregoso	Pedregoso	Arenoso	Pedregoso	Fangoso	-	-
Pendiente	Alta	Baja	Baja	Baja	Baja	-	-
Presencia líneas eléctricas	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes	Ausentes
Riqueza de especies	6	2	2	1	8	3	4
Especies en categoría de conservación	0	0	0	0	2	1	3
Grado de antropización (%)	0	75	60	75	27	50	50

Tabla 2.68. Riqueza de especies en ambiente humedal de áreas bajas. .

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus copiapoensis</i>	Lagartija de Copiapó	N	E				F			
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	N			LC					
Aves	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	N			LC					
Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	N			LC		P	P		
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	N			LC				II	
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	N		II	LC				II	
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	N			LC					
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica armillata</i>	Tagua común	N			LC					
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	N			LC				II	
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	N			LC					
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Paloma de alas blancas	N			LC					
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Sietecolores	N			LC					
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercán	N			LC					

Tabla 2.69. Riqueza de especies en ambiente humedal de áreas altas. .

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes oustaleti</i>	Churrete chico	N			LC					
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	N	E		LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis auriventris</i>	Chirihue dorado	N			LC					

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ORIGEN	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO	APÉNDICE CMS	MONUMENTO NATURAL
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de gay	N			LC					
Aves	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	N			LC					
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	N		II	LC		P	P		
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	N		II	LC		I	I		
Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha común	N			LC		P	V		
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	I			LC					

ORIGEN	ENDÉMICO	CITES		IUCN (Red List)	CONAMA (D.S. Nº 151/06 y D.S. Nº 50/08)	LEY DE CAZA (D.S. Nº 05/98)	LIBRO ROJO (CONAF, 1993)	CMS
N: Nativo	E: Endémica	Apéndice I	Apéndice II	EN: En peligro	P: En peligro	P: En peligro de extinción	P: En peligro	I: Especie migratoria en peligro
I: Introducido		Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.	VU: Vulnerable	I: Insuficientemente conocida	I: Inadecuadamente conocida	V: Vulnerable	II: Especie migratoria en otra categoría
D: Doméstico				LC: Preocupación menor	F: Fuera de peligro	V: Vulnerable	I: Inadecuadamente conocida	
				NT: Casi amenazado	V: Vulnerable	F: Fuera de peligro	A: Amenaza indeterminada	
				CR: En peligro crítico	R: Rara	R: Rara	X: No definido	
				NE: No evaluado			R: Rara	
				DD: Datos insuficientes			F: Fuera de peligro	

Figura 2.44. Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente humedal de áreas bajas. .

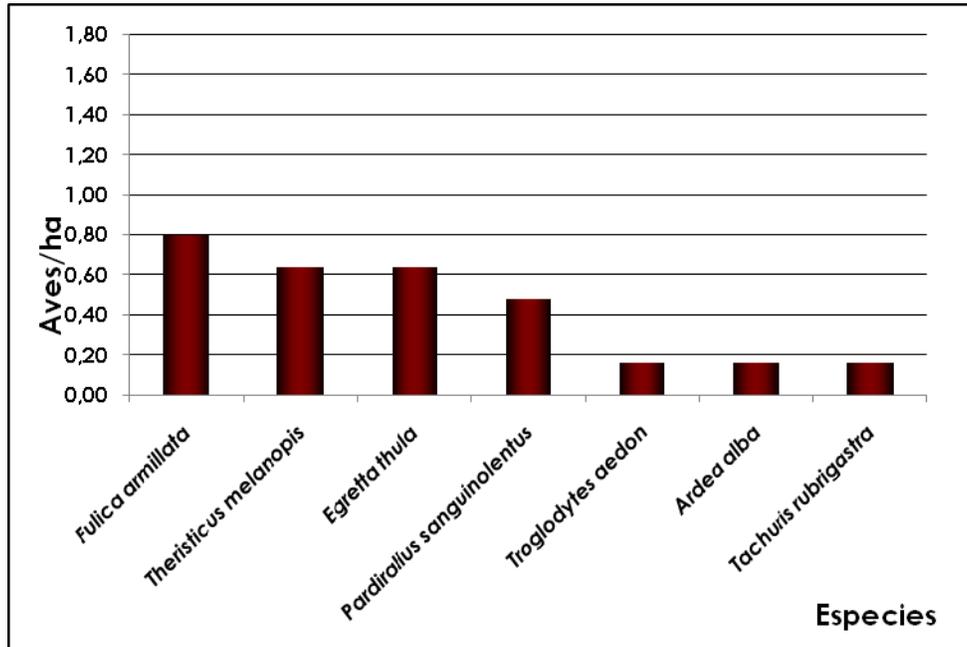


Figura 2.45. Abundancia relativa de aves (aves/ha) en ambiente humedal de áreas altas. .

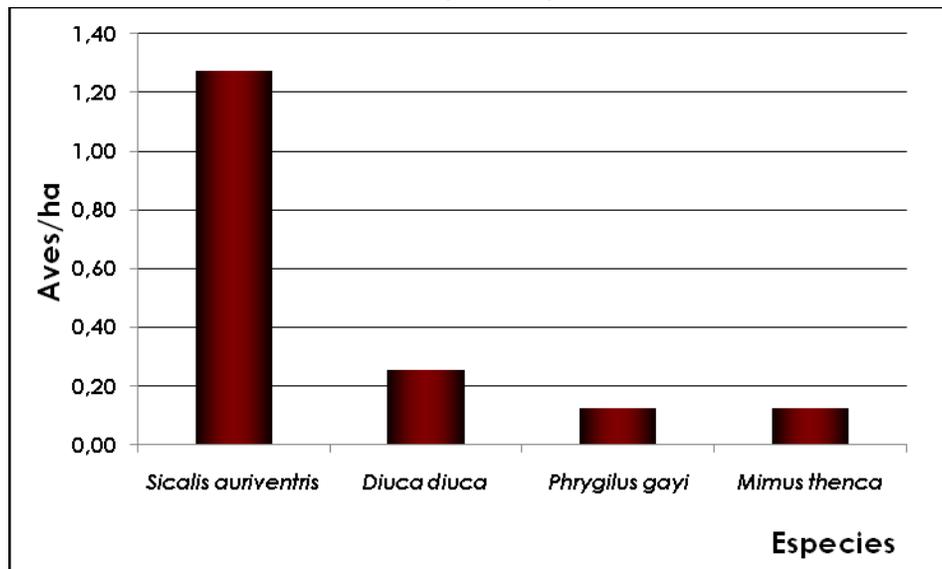


Tabla 2.70. Abundancia relativa de reptiles (individuos/ha) en ambiente humedal de áreas bajas. .

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS/ha)
Lagartija de Copiapó	<i>Liolaemus copiapensis</i>	8,33

Tabla 2.71. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos en ambiente humedal de áreas altas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	20	5
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	60	5
Vizcacha común	<i>Lagidium viscacia</i>	20	5
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	40	5

Tabla 2.72. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente humedal de áreas bajas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Caballo	<i>Equus caballus</i>	100	1
Cabra	<i>Capra hircus</i>	100	1
Perro	<i>Canis familiaris</i>	100	1

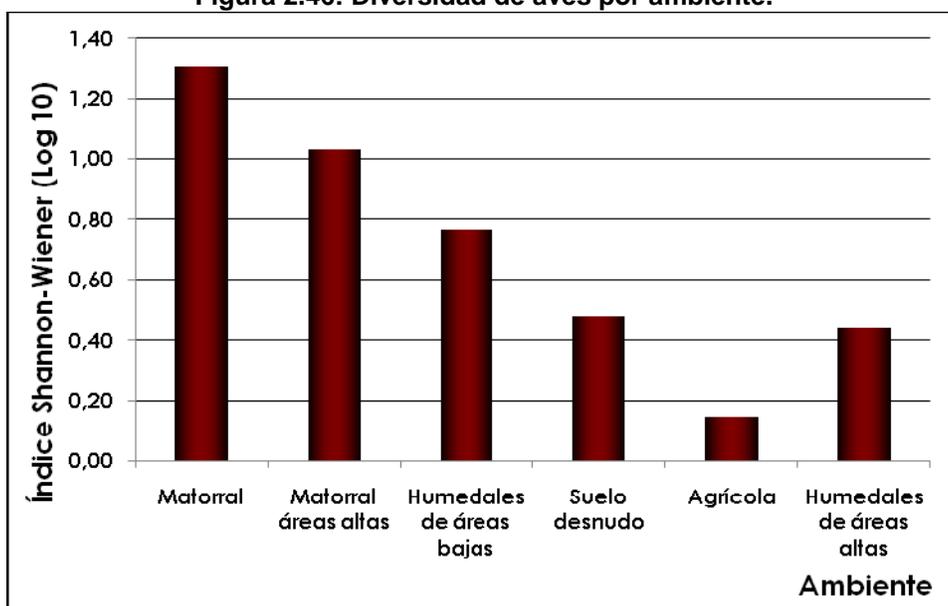
Tabla 2.73. Proporción (%) de transectas positivas a rastros de macromamíferos domésticos en ambiente humedal de áreas altas.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	PROPORCIÓN DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Bovino	<i>Bos taurus</i>	60	5
Burro	<i>Equus asinus</i>	20	5
Caballo	<i>Equus caballus</i>	100	5
Cabra	<i>Capra hircus</i>	20	5
Ovino	<i>Ovis aries</i>	20	5

Diversidad de aves por ambiente

Al hacer una estimación de la diversidad de aves por ambiente, sobre la base de la estimación del Índice de Shannon – Wiener (Anexo VIII), se tiene que el ambiente matorral presentó una mayor diversidad respecto de los demás ambientes muestreados. Le siguen los ambientes matorral de áreas altas y humedales de áreas bajas. El ambiente agrícola registró la menor diversidad de aves (Figura 2.46).

Figura 2.46: Diversidad de aves por ambiente.



Tránsito aéreo

En el área de estudio se evaluaron cinco humedales en términos del tránsito aéreo de aves, ello como un reflejo del riesgo potencial de colisiones con la línea proyectada. Los humedales muestreados corresponden a los ríos Huasco, Manflas, Copiapó, Pulido y Jorquera. Sólo en el río Huasco se observaron aves en tránsito aéreo.

En términos del número de aves en tránsito aéreo por hora, se obtuvo un registro de 7,58 aves/hora con 9,5 horas de muestreo. La tórtola (*Zenaida auriculata*) fue la especie que con mayor frecuencia se observó en tránsito aéreo sobre el río Huasco con 4,42 aves/hora, seguida por la paloma de alas blancas (*Zenaida meloda*) con 1,89 aves/hora (Figura 2.47).

El tránsito se concentró entre las 15:00 y 17:00 horas, sin presentar un patrón horario definido (Figura 2.48).

La tórtola (*Zenaida auriculata*) registró tamaños de bandadas superiores en comparación a las otras especies, con un registro de 5 aves/bandada. Ninguna de las especies observadas en tránsito aéreo tendió a transitar formando bandadas numerosas (Figura 2.49).

La altura de vuelo promedio de las aves se concentró entre los 41 y 60 m (Figura 2.50).

Figura 2.47: Frecuencia de tránsito aéreo, por especie, sobre río Huasco.

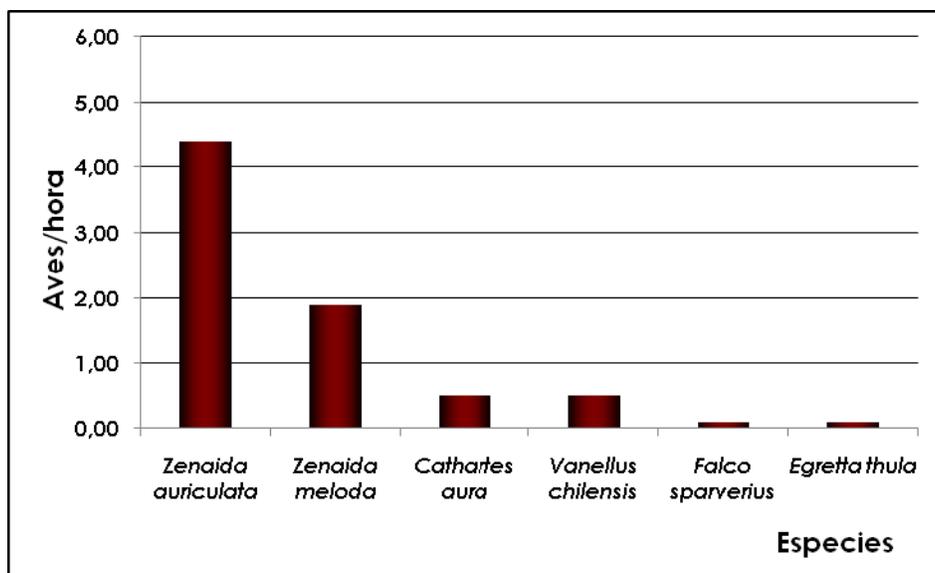


Figura 2.48: Frecuencia horaria de tránsito aéreo de aves sobre río Huasco.

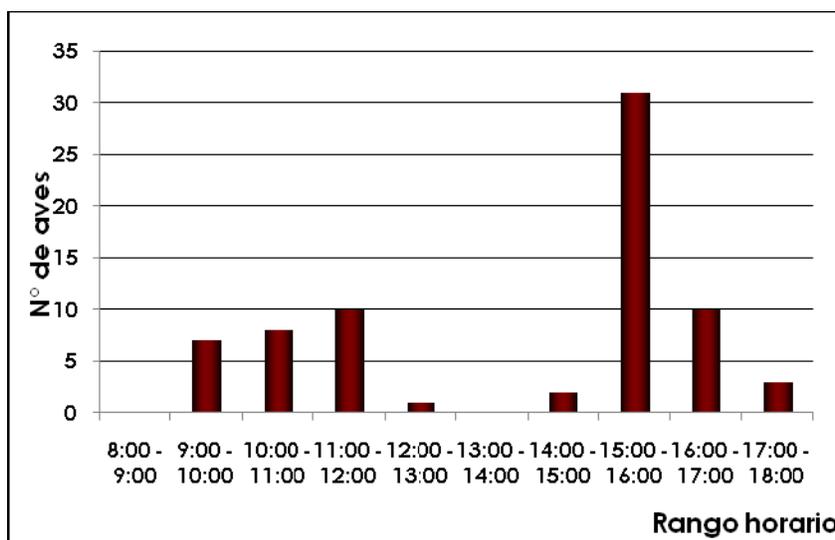


Figura 2.49: Número promedio de aves por bandada en tránsito aéreo, por especie, sobre río Huasco.

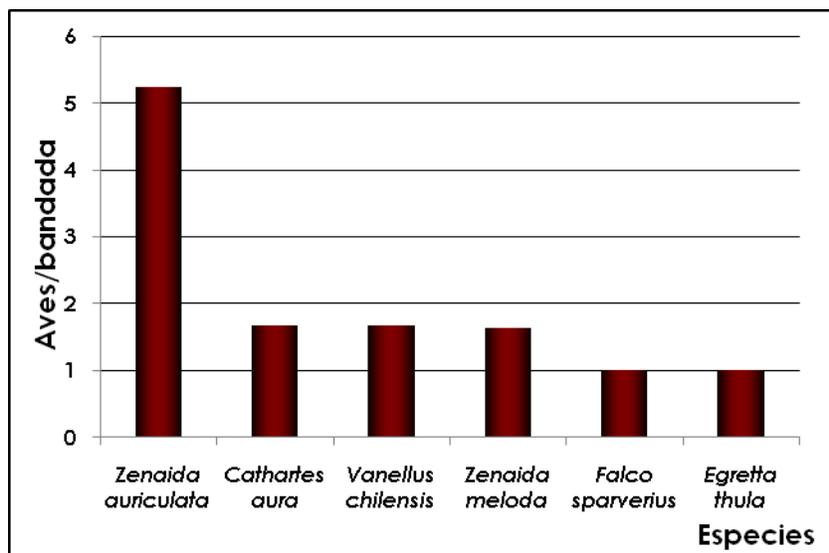
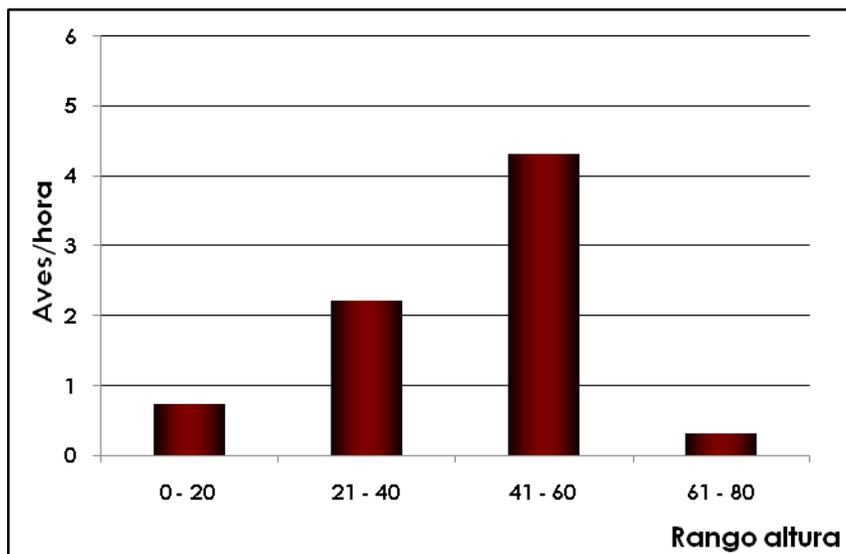


Figura 2.50: Altura de vuelo promedio de aves en tránsito sobre río Huasco.



Especies en categoría de conservación

Cabe destacar que para el área de estudio se describe un total de 29 especies potenciales en categoría de conservación nacional, de las cuales una corresponde a anfibios, 12 a reptiles, siete a aves y nueve a mamíferos (Anexo VI del Anexo II- 2).

Para el área de estudio se observó un total de 15 especies en categoría de conservación nacional, de las cuales cinco corresponden a reptiles, cuatro a aves y seis a mamíferos. En la Tabla 2.74 se detalla el estado de conservación para cada una de ellas y en el Anexo IX del Anexo II- 2 se presenta la georreferenciación de los puntos en los que se observaron.

Entre los reptiles observados en categoría de conservación nacional, destaca la lagartija de Copiapó (*Liolaemus copiapoensis*) con una abundancia de 8,33 individuos/ha en ambiente humedal de áreas bajas y 1,84 individuos/ha en matorral, presentando la mayor abundancia para esta clase; además esta especie se observó en matorral de áreas altas. Le siguen la lagartija de Atacama (*Liolaemus atacamensis*) y la lagartija de Plate (*Liolaemus platei*) con abundancias de 1,13 individuos/ha y 0,71 individuos/ha respectivamente, ambas especies registradas en matorral. Además en matorral se observó la salamaqueja del norte chico (*Homonota gaudichaudii*) y la iguana (*Callopistes palluma*) (Tabla 2.75).

Entre las aves en categoría de conservación nacional, la bandurria (*Theristicus melanopis*) se observó en los ambientes agrícola, matorral y humedal de áreas bajas, presentando su mayor abundancia relativa en el último con 0,64 aves/ha. Cabe destacar también su abundancia en el ambiente agrícola con 0,32 aves/ha. El cóndor andino (*Vultur gryphus*) fue registrado en los ambientes matorral y matorral de áreas altas, y presentó su mayor abundancia en matorral con 0,07 aves/ha. El nuco (*Asio flammeus*) se observó en el ambiente matorral con una abundancia de 0,005 aves/ha (Tabla 2.76).

En el ambiente matorral de áreas altas se observó el suri (*Pterocnemia pennata*) con una abundancia de 0,006 aves/ha (Tabla 2.76). Según algunos autores el suri habita desde la zona del altiplano de Arica hasta el Alto Huasco, en la cordillera de Vallenar (Lara y González-Acuña, 2008), sin embargo las mayores poblaciones de esta especie se encuentran en el norte grande entre los 3.500 y 4.500 m s.n.m. (Jaramillo, 2005). Ocupa las estepas y matorrales existentes en el altiplano y se desplaza en grupos pequeños por zonas planas con algunos humedales, bofedales o márgenes de grandes lagos (Lara y González-Acuña, 2008). Algunas poblaciones de suri muestran considerables variaciones estacionales y un bajo índice reproductivo, ya que la mortalidad de los pollos alcanza el 76% los primeros tres meses de edad (CONAMA, 2005). Otras amenazas a las que se ve afectada esta especie son la competencia con el ganado doméstico y la pérdida de hábitat por la industrialización de la región (CONAMA, 2005).

Para macromamíferos se detectaron seis especies en categoría de conservación nacional mediante transectas. El guanaco (*Lama guanicoe*) presentó el mayor registro, con una proporción de un 62% de transectas positivas a rastros en matorral de áreas altas; además se registró en los ambientes matorral y humedal de áreas altas. El guanaco (*Lama guanicoe*) es uno de los mamíferos más ampliamente distribuidos en Chile. Habita desde el nivel del mar hasta los 3.000 m s.n.m. y es común encontrarlo en desiertos, matorrales y estepas desde la zona precordillerana de la I Región hasta las islas de Tierra del Fuego y Navarino (Iriarte, 2007). En la parte norte de Chile (Arica a O'Higgins) la distribución no es continua, y se asocia principalmente a sectores de la precordillera andina. Sólo en el sur de la región de Antofagasta (Paposo y Pan de Azúcar), así como en la Región de Atacama se observan poblaciones costeras, que para el caso de Atacama podrían tener conexión con las poblaciones del sector andino, toda vez que es posible encontrar individuos en el llano central (González et al. 2006). Según antecedentes recopilados por CONAMA, la población estimada de guanacos para la III Región es de 1.366 individuos y en el norte y centro de Chile se considera en Peligro, ya que las poblaciones están fragmentadas y en declinación (Iriarte, 2007) y las principales amenazas que enfrenta son la caza ilegal y la competencia con ganado doméstico (Bonacic, 1991).

Por otra parte, el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) se identificó en la mayor variedad de ambientes, encontrándose en agrícola, matorral, matorral de áreas altas, suelo desnudo y humedal de áreas altas. Su mayor registro ocurrió en el ambiente agrícola con un 50% de transectas positivas a rastros. El puma (*Puma concolor*) se detectó en matorral de áreas altas con una proporción de un 13% de transectas positivas a rastros. La vizcacha común (*Lagidium viscacia*) se registró en matorral, matorral de áreas altas y humedal de áreas altas, con un 7%, 3% y 20% de transectas positivas a rastros respectivamente. El gato colocolo (*Leopardus colocolo*) se observó en los ambientes de matorral, con un 2% de transectas positivas y matorral de áreas altas con un 5% de transectas positivas a rastros. El zorro chilla (*Lycalopex griseus*) se observó en ambiente matorral con un 8% de transectas positivas a rastros (Tabla 2.77).

Mediante líneas de atracción olfativa se registraron dos especies de macromamíferos, el zorro chilla (*Lycalopex griseus*) y el gato colocolo (*Leopardus colocolo*), con proporciones de un 23% y 17% de líneas positivas a rastros en los ambientes matorral y matorral de áreas altas respectivamente (Tabla 2.78).

Tabla 2.74. Especies potenciales en categoría de conservación nacional para el área de estudio

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AMBIENTE	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Homonota gaudichaudii</i>	Salamanqueja del norte chico	Matorral	E				R	
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Callopiastes palluma</i>	Iguana	Matorral	E		DD		V	X
					Matorral de áreas altas	E		DD		V	X
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama	Matorral	E				R	
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus platei</i>	Liolaemus de Plate	Matorral	E				R	
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Liolaemus copiapensis</i>	Lagartija de Copiapó	Matorral	E				F	
					Matorral de áreas altas						
					Humedal de áreas bajas						
Aves	Rheiformes	Rheidae	<i>Pterocnemia pennata</i>	Suri	Matorral de áreas altas		I	NT	I	P	P
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	Matorral					V	R
					Matorral de áreas altas						
Aves	Ciconiiformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria	Agrícola					P	P
					Matorral						
					Humedal de áreas bajas						
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Nuco	Matorral		II	LC		I	I
Mammalia	Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	Matorral					P	P
					Matorral de áreas altas						
					Humedal de áreas altas						
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro culpeo	Agrícola					I	I
					Matorral						
					Matorral de áreas altas						
					Suelo desnudo						
					Humedal de áreas altas						

CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AMBIENTE	ENDÉMICO	CITES	RED LIST	CONAMA	LEY DE CAZA	LIBRO ROJO
Mammalia	Carnívora	Canidae	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	Matorral		II	LC		I	V
Mammalia	Carnívora	Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato colocolo	Matorral		II	NT	I	P	
					Matorral de áreas altas						
Mammalia	Carnívora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Matorral de áreas altas		II	LC	I	P	P
Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha común	Matorral			LC		P	V
					Humedal de áreas altas						

ENDÉMICO	CITES		IUCN (Red List)	CONAMA (D.S. Nº 151/06 y D.S. Nº 50/08)	LEY DE CAZA (D.S. Nº 05/98)	LIBRO ROJO (CONAF, 1993)
E: Endémica	Apéndice I	Apéndice II	EN: En peligro	P: En peligro	P: En peligro de extinción	P: En peligro
	Se incluyen todas las especies en peligro de extinción. El comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.	Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.	VU: Vulnerable	I: Insuficientemente conocida	I: Inadecuadamente conocida	V: Vulnerable
			LC: Preocupación menor	F: Fuera de peligro	V: Vulnerable	I: Inadecuadamente conocida
			NT: Casi amenazado	V: Vulnerable	F: Fuera de peligro	A: Amenaza indeterminada
			CR: En peligro crítico	R: Rara	R: Rara	X: No definido
			NE: No evaluado			R: Rara
			DD: Datos insuficientes			F: Fuera de peligro

Tabla 2.75. Reptiles en categoría de conservación nacional.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AMBIENTE	ABUNDANCIA RELATIVA (INDIVIDUOS/HA)
Iguana	<i>Callopistes palluma</i>	Matorral	0,14
Iguana	<i>Callopistes palluma</i>	Matorral áreas altas	0,21
Lagartija de Atacama	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Matorral	1,13
Lagartija de Atacama	<i>Liolaemus atacamensis</i>	Matorral áreas altas	0,21
Lagartija de Copiapó	<i>Liolaemus copiapoensis</i>	Matorral	1,84
Lagartija de Copiapó	<i>Liolaemus copiapoensis</i>	Matorral áreas altas	1,07
Lagartija de Copiapó	<i>Liolaemus copiapoensis</i>	Humedales de áreas bajas	8,33
Lagartija de Plate	<i>Liolaemus platei</i>	Matorral	0,71
Salamanqueja del norte chico	<i>Homonota gaudichaudii</i>	Matorral	0,42

Tabla 2.76. Aves en categoría de conservación nacional.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AMBIENTE	ABUNDANCIA RELATIVA (AVES/HA)
Suri	<i>Pterocnemia pennata</i>	Matorral áreas altas	0,0059
Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	Agrícola	0,21
Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	Matorral	0,05
Bandurria	<i>Theristicus melanopis</i>	Humedal de áreas bajas	0,64
Cóndor andino	<i>Vultur gryphus</i>	Matorral	0,07
Cóndor andino	<i>Vultur gryphus</i>	Matorral de áreas altas	0,01
Nuco	<i>Asio flammeus</i>	Matorral	0,005

Tabla 2.77. Macromamíferos en categoría de conservación nacional muestreados mediante transectas. .

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AMBIENTE	PROPORCION DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Gato colo colo	<i>Leopardus colocolo</i>	Matorral	2	59
Gato colo colo	<i>Leopardus colocolo</i>	Matorral de áreas altas	5	39
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	Matorral	14	59
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	Matorral de áreas altas	62	39
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	Humedal de áreas altas	20	5
Puma	<i>Puma concolor</i>	Matorral de áreas altas	13	39

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AMBIENTE	PROPORCION DE TRANSECTAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Vizcacha común	<i>Lagidium viscacia</i>	Matorral	7	59
Vizcacha común	<i>Lagidium viscacia</i>	Matorral de áreas altas	3	39
Vizcacha común	<i>Lagidium viscacia</i>	Humedal de áreas altas	20	5
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Agrícola	50	2
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Matorral	7	59
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Matorral de áreas altas	13	39
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Suelo desnudo	33	3
Zorro culpeo	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Humedal de áreas altas	40	5
Zorro chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	Matorral	8	59

Tabla 2.78. Macromamíferos en categoría de conservación nacional muestreados mediante líneas de atracción olfativa.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	AMBIENTE	PROPORCION DE LÍNEAS POSITIVAS (%)	N° MUESTREOS
Zorro chilla	<i>Lycalopex griseus</i>	Matorral	23	13
Gato colocolo	<i>Leopardus colocolo</i>	Matorral áreas altas	17	6

2.1.16 Áreas de Valor Ambiental

2.1.16.1 Áreas silvestres protegidas

La Región de Atacama posee actualmente una superficie protegida dentro del Sistema Nacional de áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) cercano al 1,7% de la superficie regional (Squeo et al. 2008). Estas áreas corresponden a tres Parques Nacionales (Figura 2.51), el P. N. Pan de Azúcar ubicado en las comunas de Taltal y Chañaral abarcando un total de 43.754 ha; P. N. Llanos de Challe ubicado en la comuna de Huasco cuya superficie alcanza las 45.708 ha; y el P. N. Nevado Tres Cruces ubicado en las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla la cual posee una envergadura de 59.082 ha (CONAF 2010a).

De todas las áreas incluidas en el SNASPE presentes en la III Región, ninguna tiene relación geográfica con el Proyecto, por lo que no se verán influenciadas por la realización de la línea de transmisión. El parque nacional más cercano a la línea de transmisión se encuentra a 29 km y corresponde a P. N. Llanos de Challe.

Figura 2.51. Áreas Silvestres Protegidas por el Estado de la III Región



2.1.16.2 Sitios prioritarios

Se define como “sitios prioritarios de conservación de biodiversidad” a aquellos lugares que por su extensión limitada, pueden definirse como unidades naturales de importancia para la biodiversidad (CONAMA 2002).

Según CONAMA (2008), en la III Región existen 43 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. De ellos siete sitios son interceptados por el Proyecto, los cuales se denominan Desierto Florido, Río Huasco, Quebrada del Jilguero, Quebrada Algarrobal, Río Manflas, Río Montosa y Río Copiapó.

El sitio denominado Desierto Florido, es de gran extensión y está ubicado en la parte oeste de la III Región, entre el nivel del mar y los 800 m s.n.m. (CONAMA 2003). Se ubica a unos 29 km de Copiapó y es atravesado de norte a sur por la carretera Panamericana (Squeo et al. 2008). Se relaciona con el Proyecto en la parte sur, donde convergen los sitios prioritarios Desierto Florido, Quebrada del Jilguero y Río Huasco. Es el sitio prioritario más intervenido por el Proyecto, ya que el trazado proyectado para la línea de transmisión se ubica en un tramo total de 60 km dentro de él.

Río Huasco es un sitio prioritario ubicado en el valle del río Huasco. Según CONAMA (2003) una especie destacada en este sitio es el pato cortacorrientes (*Merganetta armata*), aunque su presencia probablemente se verifica en la sección más alta de la cuenca, fuera del área del Proyecto. Este sitio prioritario atraviesa la línea de transmisión en un tramo bastante reducido, al sureste de la ciudad de Vallenar, por lo que su intervención sería mínima. Mediante la metodología de tránsito aéreo se determinó que las especies que utilizan este río para desplazarse no se encuentran en ninguna categoría de conservación nacional, y el número de individuos fue bajo.

El sitio Quebrada del Jilguero se ubica a 6 km al este de la ciudad de Vallenar, al norte del embalse Santa Juana, y posee una superficie de 270 km² aproximadamente (Squeo et al. 2008). El tramo del trazado de la línea de transmisión que cruza este sitio por su lado oeste es de 11 km aproximadamente.

Quebrada Algarrobal es un sitio prioritario ubicado al noreste de la ciudad de Vallenar y corresponde a la cuenca superior de la quebrada Algarrobal. Posee 103 km² aproximadamente (Squeo et al. 2008). El tramo que cruza la línea de transmisión por este sitio prioritario es de 12 km aproximadamente por la zona noroeste y noreste de este sitio.

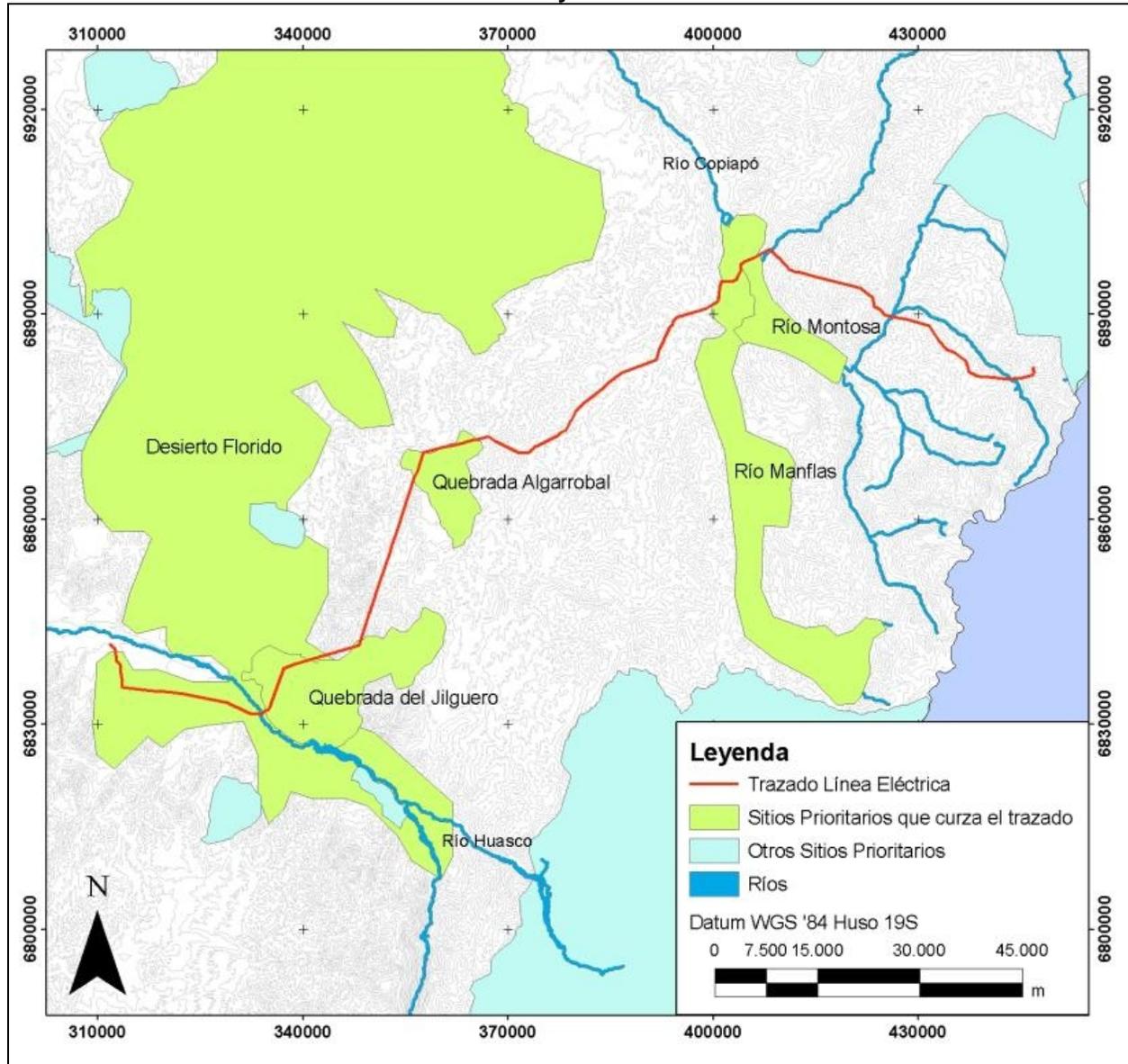
El Río Manflas es un sitio prioritario ubicado aguas arriba del Tranque Lautaro, tomando parte del río Copiapó, tiene una superficie de 80 km² aproximadamente (Squeo et al. 2008). Para este sitio prioritario el trazado de la línea de transmisión lo intercepta en un tramo de 10 km aproximadamente, en el área más al norte del sitio.

El sitio prioritario Río Montosa, se ubica inmediatamente al este de la parte norte del sitio Río Manflas. La línea de transmisión tiene un tramo de 1,5 km que lo intercepta por el área más al norte, y en otro tramo más al este donde se va a construir un camino que uniría la línea con la carretera C-453.

El Río Copiapó es un sitio prioritario de forma bastante irregular, debido a que sigue en curso del río Copiapó y sus afluentes. Corresponde a una serie de brazos ubicados entre los sitios prioritarios Río Manflas y río Cachitos, en el sureste de la III Región. El trazado proyectado para la línea de transmisión intercepta este sitio en tres tramos de forma perpendicular y la construcción de caminos coincide con este sitio en tres tramos. La intersección del trazado de la línea con este sitio prioritario ocurre en el río Jorquera, en el río Pulido al norte de Pastos Largos y en la quebrada de Caserones. Los caminos toman contacto con este sitio prioritario en el río Jorquera, en el río Pulido y la Quebrada el Pingo.

En la Figura 2.52 se pueden observar los sitios prioritarios intervenidos por el Proyecto

Figura 2.52. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad intervenidos por el Proyecto



En el sitio prioritario “Desierto Florido” se identificaron ocho especies en categoría de conservación nacional, de las cuales tres (*Theristicus melanopis*, *Lagidium viscacia* y *Lama guanicoe*) se encuentran clasificadas En Peligro (Tabla 2.79). Para la “Quebrada el Algarrobal” se detectaron tres especies en categoría de conservación nacional y dos de ellas (*Lagidium viscacia* y *Lama guanicoe*) se encuentran clasificadas En Peligro (Tabla 2.79). En el sector “Río Manflas” se detectaron dos especies en categoría de conservación nacional (*Lagidium viscacia* y *Lama guanicoe*), ambas clasificadas como En Peligro (Tabla 2.79). En el “Río Copiapó” se

observó una especie en categoría de conservación nacional, sin embargo esta no se encuentra En Peligro (Tabla 2.79). En los sitios “Río Huasco”, “Quebrada el Jilguero” y “Río Montosa” no se registraron especies en categoría de conservación nacional (Tabla 2.79).

Tabla 2.79. Especies en categoría de conservación nacional observadas en los sitios prioritarios.

Sitio prioritario	Especies en categoría	Especies en peligro
Desierto Florido	<i>Asio flammeus</i>	<i>Theristicus melanopis</i>
	<i>Theristicus melanopis</i>	
	<i>Lagidium viscacia</i>	<i>Lagidium viscacia</i>
	<i>Lama guanicoe</i>	
	<i>Lycalopex culpaeus</i>	<i>Lama guanicoe</i>
	<i>Lycalopex griseus</i>	
	<i>Liolaemus atacamensis</i>	
	<i>Liolaemus copiapoensis</i>	
Río Huasco	-	-
Quebrada el Jilguero	-	-
Quebrada el Algarrobal	<i>Lagidium viscacia</i>	<i>Lagidium viscacia</i>
	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Lama guanicoe</i>
	<i>Lycalopex griseus</i>	
Río Manflas	<i>Lagidium viscacia</i>	<i>Lagidium viscacia</i>
	<i>Lama guanicoe</i>	<i>Lama guanicoe</i>
Río Montosa	-	-
Río Copiapó	<i>Lycalopex culpaeus</i>	-

2.1.16.3 Corredores biológicos

Los corredores biológicos son elementos lineales de ecosistemas o espacios geográficos que permiten la interconexión entre fragmentos de ambiente, facilitando el flujo genético de poblaciones de flora y fauna, previniendo el aislamiento de las poblaciones (Rosenberg *et al.* 1997, CONAMA 2002). Otra definición de corredor tiene relación con que son áreas angostas de tierra que difieren de la matriz (el ambiente en el cual los fragmentos lineales y ambientes están inmersos) en cualquier trayectoria. Los corredores pueden ser áreas aisladas, pero están usualmente próximos a un fragmento o a vegetación similar (Rosenberg *et al.* 1997).

Las funciones principales de un corredor biológico son generar movimiento entre fragmentos de ambiente y ser también ambiente de animales residentes (Rosenberg *et al.* 1997). La

conectividad entre áreas prioritarias necesita de corredores norte-sur en la Cordillera de los Andes y la Cordillera de la Costa, y corredores este-oeste entre las dos cordilleras. La combinación de sitios prioritarios y zonas potenciales de conectividad forman el núcleo en la visión de la conservación de la biodiversidad de la ecorregión (CONAMA 2002).

Según CONAMA (2008), se ha identificado un corredor biológico importante para la III Región, el corredor biológico denominado Pantanillo, en el cual se ubica en el P. N. Nevado Tres Cruces, y une la laguna Santa Rosa y la laguna Negro Francisco (CONAF 2010b). Este corredor está ubicado casi a 100 km al norte del Proyecto, por lo que no tiene ninguna influencia sobre este.

2.1.17 Descripción del Medio Humano

2.1.18 Antecedentes Generales

A continuación se entregan los principales antecedentes sociales correspondientes a elementos demográficos, vivienda, educación, salud, empleo, pobreza y bienestar social de las localidades pobladas existentes en el área de influencia del Proyecto. De la misma forma, se incluye la descripción de las principales actividades económicas y productivas que se desarrollan en dicha área.

La información para los diferentes niveles del área de influencia del Proyecto, es presentada considerando las 5 dimensiones a las que alude el Artículo 8 del Reglamento del SEIA, esto es, dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socio-económica y de bienestar social básico.

El área de influencia directa del tendido eléctrico se detalla en la Norma Chilena N° 5 Instalaciones de Corrientes Fuertes. (NCh Elec 5/2001), en el apartado instalación de líneas de alta tensión.

El tendido eléctrico propuesto tiene una extensión aproximada de 190km. Comienza en la Subestación de Maitencillo y su tendido cruza la Comuna de Vallenar, atravesando los Valles del Huasco y Copiapó hasta llegar a las inmediaciones del Cerro Caserones en la comuna de Tierra Amarilla.

En el valle del Río Copiapó, cruza por los ríos Ramadilla (C-535)*, Jorquera (C-459)*, Pulido (C-35)* y Manflas (C-501)*, todos ellos localizados al sur-oriente de Copiapó y luego se dirige hacia el sur por los sectores precordilleranos de Cerro Blanco, Chacritas y Merceditas. En el valle del

* Nombre de los Respectivos Caminos que cruza el tendido eléctrico propuesto

Río Huasco, cruza el río Huasco (C-485)*, en el sector de Chañar Blanco, para luego dirigirse hacia el poniente con dirección a la subestación Maitencillo.

2.1.19 Metodología

Para la elaboración de la línea de base del medio humano, se consideraron las dimensiones recomendadas en la Guía de Criterios de la CONAMA³⁰, para evaluar la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Se levantó la información utilizando técnicas cualitativas y análisis de información cuantitativa de fuentes secundarias.

Técnicas Cualitativas: Se realizaron entrevistas semiestructuradas a informantes clave tales como, vecinos de las áreas de influencia, dirigentes vecinales y autoridades municipales. Los criterios de selección, de estas fuentes primarias de información, fueron el conocimiento e involucramiento que poseen de la realidad local, lo que permitió contar con información relevante de los ámbitos sociales, económicos, políticos y culturales, para caracterizar y describir las Áreas de Influencia del Proyecto.

Se realizaron un total de 9 entrevistas detalladas a continuación:

Tabla 2.80. Entrevistas realizadas a actores relevantes del Área de Influencia

COMUNIDAD	SECTOR	INSTITUCIÓN	CARGO
Semillas del Desierto	Alto de Vallenar	Toma	Dirigente Vecinal
Semillas del Desierto	Alto de Vallenar	Toma	Vecinos de la Toma
La Porota	Comuna de Vallenar	Población	Vecinos de la Población
Vallenar	Alto de Vallenar	Carabineros	Carabineros
Familia Rojas	Río Ramadillas	Asentamiento Humano	Jefe de Familia
Gobierno Regional	Ciudad de Copiapó	SEREMI de Planificación	SEREMI
Gobierno Local	Ciudad de Tierra Amarilla	I. Municipalidad	DIDECO
Agrícolas Prohens	Comuna de Tierra Amarilla	Empresarios Privados	Hermanos Prohens
Iglesia	Ciudad de Tierra Amarilla	Iglesia Tierra Amarilla	Secretaria Parroquial

Fuente: Elaboración Propia Datos Obtenidos en Terreno.

Complementariamente al levantamiento cualitativo de información, se realizó un exhaustivo **análisis de información cuantitativa secundaria**, de fuentes de información calificadas, a

³⁰ Guía de Criterios Para Evaluar la Alteración Significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos. Gobierno de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. Página: 21, 2006. Santiago.

través del manejo de datos estadísticos, demográficos, censales, índices de pobreza, índices administrativos comunales u otros, los que ponen en relieve la caracterización general del área de influencia del Proyecto.

Las fuentes secundarias de información fueron:

- CENSO 2002 – INE.
- Encuestas. CASEN 2003 – 2006 / MIDEPLAN.
- CENSO Agropecuario 2007/ INE –ODEPA.
- Estudio “Trayectoria del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile 1994 – 2003” PNUD 2005.
- Análisis del Censo 2002. SUBDERE.
- Directorio de Matriculas 2009 MINEDUC.
- Directorio Establecimientos Educativos 2009 MINEDUC.

Asimismo, se utilizaron Sistemas de Información Geográfica, como herramienta de captura, análisis, y representación de resultados. Se describe la información planimétrica empleada y los instrumentos utilizados, para precisar el trazado de la línea eléctrica y las eventuales interferencias con el medio humano.

Trabajo de Campo: Entre el 24 Junio y 13 de Julio del 2010, se realizaron 8 campañas en terreno, cubriendo la totalidad del trazado del tendido eléctrico del Proyecto Caserones y su área de Influencia Directa e Indirecta.

Dos de las campañas correspondieron a sobrevuelos realizados en helicóptero el día 25 de Junio, registrando un total de 67 puntos geográficos con algún tipo de actividad relacionada con el medio humano. Una vez identificados estos 67 puntos, se caracterizó con detalle cada uno de ellos, utilizando instrumental de posicionamiento satelital o GPS y cartera de terreno. Además, se describió la actividad relacionada con el medio humano y el nivel de impacto del proyecto en cada lugar.

Adicionalmente, entre el 26 de junio y el 13 de julio, se realizaron 6 campañas de terreno con el propósito de determinar con exactitud, las eventuales interferencias del trazado del tendido eléctrico con zonas habitadas: Sector Semillas del Desierto, Las Porotas y Familia Rojas en Río Ramadillas; y/o zonas con desarrollo de actividades agrícolas: sector medio y bajo del Valle de Copiapó (valle del Río Pulido, Río Jorquera, Manflas y Río Ramadilla) y en los sectores bajos y medios del Valle del Huasco. Se consideró, también, la actividad minera y ganadera con algún

desarrollo en los sectores de serranía comprendidos entre el valle de Copiapó y el Valle del Huasco.

La presentación de los datos se realizará en dos niveles de análisis: comunal y local. La definición de área de influencia directa o indirecta, obedecerá a la medida en que cada una de las dimensiones propias de los grupos humanos presentes en dicha área, se vea afectada por el desarrollo del Proyecto temporal o permanentemente.

Con esta perspectiva de análisis, se caracteriza primero a las comunas de Vallenar y Tierra Amarilla en el ámbito social: demografía, vivienda, educación, salud, empleo, pobreza y bienestar social, junto con la descripción de las principales actividades económicas y productivas que se desarrollan en dichas comunas.

De igual forma, se analizan dichas dimensiones para el ámbito local, considerando las áreas de influencia directa e indirecta del trazado del tendido eléctrico. Las dimensiones del ámbito social y económico señaladas para el ámbito local se abordan a escala comunal en los casos que corresponda.

2.1.19.1 Sectorización y Análisis de Trazado

El proceso de sectorización se fundamenta a partir de las características geográficas y de accesibilidad a los distintos puntos que componen el trazado. Es por ello, y como una forma de ordenar y organizar el proceso de recopilación de antecedentes y análisis, se ha optado por definir dos macro áreas:

- Desde Cuenca del Río Pulido hasta Cuenca Río Ramadillas
- Desde la Cuenca del Río Manflas hasta el Valle del Huasco Sector Maitencillo

2.1.19.2 Definición de Subsistemas de Ocupación Humana en el Territorio

Una de las formas que permiten identificar al territorio de acuerdo a sus tendencias de ocupación, y con ello aproximar un modelo funcional de análisis territorial del medio humano, dice relación con la definición de subsistemas. Es importante consignar que la totalidad de los asentamientos humanos identificados se encuentran en un contexto rural. Esta característica es fundamental para comprender entre otras cosas, los modos y medios de producción económica, las formas de relacionamiento comunitario, participación y valoración del entorno. Así “Lo Rural” es un demarcador y un aglutinador de la identidad de una población específica.

El concepto de “lo rural” contiene entonces diferentes actividades que podrían en un u otro sentido definirlo; los que se han identificado en el área de influencia son los siguientes:

- Lo rural – Agrícola. Uva de mesa de exportación.
- Lo rural – Ganadero. Crianza de corderos, ovejas y caballos.
- Lo rural – Minero. Pequeños piques mineros
- Lo rural – Residencial. Villorrios o caseríos.
- Emplazamiento Proyecto Caserones.

Sin pretender definir los aspectos que determinan a una población rural en términos generales; en el área de influencia del proyecto podrían identificarse los aspectos enumerados como conformadores de “Lo Rural” en el área del proyecto.

De esta forma cada uno de estos subsistemas, permiten estructurar modelos geográficos respecto del AID y AII a lo largo del trazado. En este contexto destacan actividades de carácter temporal asociado a los piques mineros. Para el caso del subsistema ganadero existen variables que permiten suponer que esta actividad se desarrolla sobre extensas áreas, ello condicionado por la disponibilidad del recurso forraje cuya escasez o abundancia depende de las condiciones climáticas -*Veranadas e Invernadas*.

Desde el punto de vista del emplazamiento de las actividades, es posible indicar que los subsistemas residencial y minero se encuentran circunscritos a áreas geográficas específicas. En el caso de la actividad agrícola asociada a la producción de uvas, esta se concentra fundamentalmente en el Valle de Copiapó.

2.1.20 Nivel de Análisis Comunal

El proyecto se localiza en las comunas de Vallenar y Tierra Amarilla pertenecientes a la Provincia de Huasco y Provincia de Copiapó respectivamente.

2.1.20.1 Comuna de Vallenar

Dimensión Geográfica

La comuna de Vallenar, capital de la Provincia de Huasco, se ubica a 146 km de Copiapó y 645 km al norte de Santiago, se encuentra en el fondo del cajón del Río Huasco. La superficie comunal es de 7.084 km², distribuyéndose en un 0.02 en áreas urbanas e industriales, 1.7% en áreas agrícolas, 79.9% en praderas y matorrales y finalmente un 18.3% en áreas desprovistas de vegetación, presentando una densidad poblacional de 6,65 habitantes por km²

Vallenar, es un centro urbano que por su condición de capital provincial cuenta con servicios e instituciones públicas y privadas necesarias para satisfacer las necesidades de la población. La comuna está compuesta por 22 entidades pobladas, siendo sólo Vallenar considerada ciudad y el resto aldeas y caseríos.

Tabla 2.81. Entidades por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna de Vallenar

ENTIDAD	CATEGORIA	Nº VIVIENDAS
Vallenar	Ciudad	12.439
La Campana	Aldea	103
Domeyko	Aldea	321
Cavanca	Caserío	3
Quebrada El Jilguero	Caserío	81
Carretera Panamericana	Caserío	6
Perales Viejos	Caserío	26
Aeródromo	Caserío	3
Buena Esperanza	Caserío	58
Cuatro Palomas	Caserío	51
Estación Romero	Caserío	3
Cachiyuyo	Caserío	52
El Escorial	Caserío	4
Camarones	Caserío	52
Chañar Blanco	Caserío	13
La Posada	Caserío	35
Las Porotas	Caserío	22
Campamento Desvío Norte	Caserío	3
Incaguasi	Caserío	67
Agua Amarga	Caserío	7
El Zancudo	Caserío	6
Santa Juana	Caserío	4

Fuente: Elaboración Propia. Fuente: INE Censo 2002

Dimensión Demográfica

Vallenar según la proyección de población de la Encuesta Casen 2006 según los resultados del Censo 2002, tiene una población de 46.596 personas. La población de la comuna divide por sexos muestra una leve disparidad entre hombres y mujeres, pues la población femenina de 23.518 personas (50,5%) es superior en sólo 0,5% a la masculina que suma 23.078 personas (49,5%).

Vallenar fue la comuna que registró la menor variación de población en la Provincia de Huasco, en el periodo intercensal 1992 - 2002, llegando al 1,7% en diez años, por debajo de Freirina (8,5%), Huasco (5,7%) y Alto del Carmen (2,0%).

Tabla 2.82. Población Comunal por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna de Vallenar

ENTIDAD	CATEGORIA	POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Vallenar	Ciudad	43.750	20.922	22.828
La Campana	Aldea	366	168	198
Domeyko	Aldea	924	459	465
Cavanca	Caserío	1	1	0
Quebrada El Jilguero	Caserío	119	66	53
Carretera Panamericana	Caserío	4	3	1
Perales Viejos	Caserío	93	44	49
Aeródromo	Caserío	5	3	2
Buena Esperanza	Caserío	257	133	124
Cuatro Palomas	Caserío	202	106	96
Estación Romero	Caserío	7	5	2
Cachiyuyo	Caserío	167	90	77
El Escorial	Caserío	16	10	6
Camarones	Caserío	99	50	49
Chañar Blanco	Caserío	32	17	15
La Posada	Caserío	105	50	55
Las Porotas	Caserío	59	29	30
Campamento Desvío Norte	Caserío	3	2	1
Incaguasi	Caserío	128	66	62
Agua Amarga	Caserío	15	7	8
El Zancudo	Caserío	6	6	0
Santa Juana	Caserío	15	7	8
Otras Localidades Rurales		1.667	1.040	627
Total		48.040	23.284	24.756

Fuente: INE Censo 2002

Como se puede apreciar en la Tabla 2.82, los datos del Censo 2002 muestran que la población de la comuna era para ese año de 48.040 personas. Tal como se expuso al principio de este ítem la Encuesta Casen del año 2006 proyecta una población inferior (46.596 personas). Esto

muestra que la población que ha migrado (1.444 personas) lo hace por la búsqueda de nuevas expectativas laborales o de una gama más amplia de oferta educacional, de servicios u otros.

La capital comunal Vallenar concentra casi la totalidad de la población con el 91% del total, siendo Domeyko con sólo el 1,9% de la población la segunda entidad poblada de importancia en la comuna.

Dimensión Socioeconómica

Estructura Económica

A partir del análisis de la distribución de la población económicamente activa por rama de actividad económica, siendo la definición de Población Económicamente Activa las personas que al momento de la realización de la encuesta, se encontraban trabajando o buscando activamente trabajo; es posible hacer la comparación de los censos de 1992 y 2002, de las personas que se encontraban trabajando o buscando activamente trabajo por ramas de actividad económica en la comuna. Así esta comparación muestra que el porcentaje de trabajadores ocupados en cada rama de actividad económica ya no se desempeñan mayoritariamente en la minería pues, las personas que antes se desempeñaban en esta actividad se redujeron del 23% al 11% en este periodo; en su reemplazo se alza el sector comercio con un 19%.

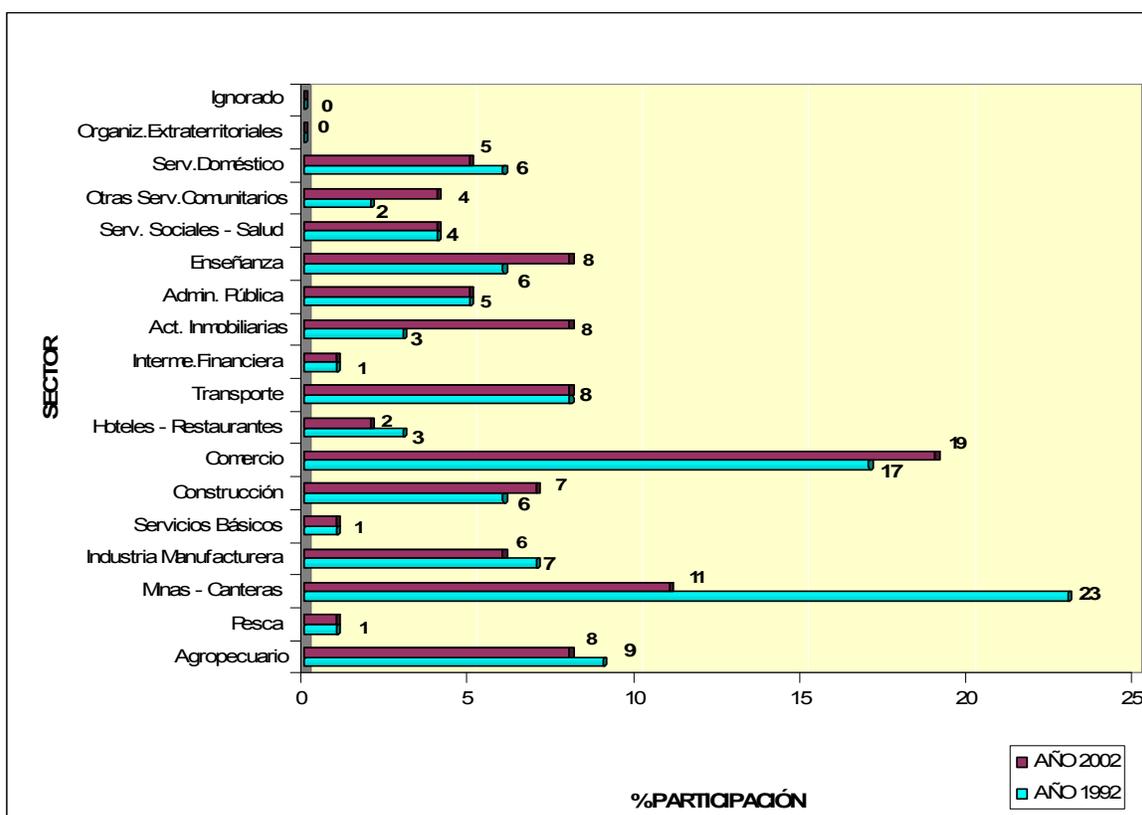
Tabla 2.83. Rama de Actividad Económica en que se Ocupa la Población - Comuna de Vallenar

RAMAS DE LA ACTIVIDAD	1992	2002	Var. %
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	9%	8%	-1
Pesca	1%	1%	0
Explotación de minas y canteras	23%	11%	-12
Industrias manufactureras	7%	6%	-1
Suministro de electricidad, gas y agua	1%	1%	0
Construcción	6%	7%	1
Comercio al por mayor y al por menor	17%	19%	2
Hoteles y restaurantes	3%	2%	-1
Transporte, Almacenamiento y comunicaciones	8%	8%	0
Intermediación financiera	1%	1%	0
Actividades inmobiliarias, empresariales y alquiler	3%	8%	5
Administración Pública y defensa; planes de seg. social	5%	5%	0
Enseñanza	6%	8%	2
Servicios sociales y de salud	4%	4%	0
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales	2%	4%	2
Hogares privados con servicio doméstico	6%	5%	-1
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0%	0%	0
Ignorado	0%	0%	0

Fuente: SUBDERE

Por lo tanto, la estructura de la actividad económica de la comuna de Vallenar en el periodo 1992 - 2002 ha sufrido variaciones, pasando a ser el comercio, la principal rama de actividad económica en detrimento de la minería que ahora ocupa el segundo lugar. Se aprecia además que se ha diversificado la importancia, en lo que a participación se refiere dentro de las ramas de actividad económica, entre las actividades inmobiliarias, agropecuarias, transporte y enseñanza en igual proporción.

Figura 2.53. Porcentaje Trabajadores Ocupados por Rama de Actividad Económica - Comuna Vallenar



Fuente: Elaboración Propia. SUBDERE

Estructura Ocupacional y Tasa de Desempleo

Para observar los cambios de la economía a partir de los levantamientos censales, se deben analizar las variaciones que experimenta la actividad económica de los trabajadores de la

comuna. Así la definición de *tasa de participación de laboral* corresponde a las personas ocupadas o que buscan trabajo, respecto del total de la población mayor de 15 años.

En la comuna de Vallenar la tasa de participación de la fuerza de trabajo aumentó del 45% en 1992, al 49% en el 2002. En la zona urbana, esta variación fue del 45% al 49%, mientras que en la zona rural, de 52% a 53%. Por lo tanto, en el periodo 1992 - 2002 se experimentó un incremento de aproximadamente cuatro puntos porcentuales en la tasa de participación de la fuerza de trabajo comunal llegando al 49%.

No obstante a lo anterior, y a pesar que la población del ámbito urbano fue quien experimentó un mayor aumento en la tasa de participación de la fuerza de trabajo alcanzando el 49%, dicha tasa sigue siendo inferior a la que presenta la zona rural de Vallenar; dicha cifra es de un 53%.

Finalmente de acuerdo a datos de la Encuesta Casen 2006, la participación laboral en la comuna es del 54% que implica una disminución de aproximadamente 1,3 puntos porcentuales con respecto al 2003 (55,3%), siendo la participación laboral de los hombres de un 71,2% y de las mujeres del 37,5%.

Tabla 2.84. Participación Laboral por Género - Comuna de Vallenar

GRUPO	% PARTICIPACIÓN
Participación Laboral Hombres	71,2
Participación Laboral Mujeres	37,5
Participación Laboral Total	54,0

Fuente: Elaboración Propia. A partir de datos de MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

La participación laboral que presenta la comuna (54,0%) está alrededor de tres puntos porcentuales menos que el promedio nacional que alcanza un 57,3% y aproximadamente cuatro puntos porcentuales menos que la media regional que es del 58,7%.

Se observa que en el periodo 1992 - 2002, la comuna de Vallenar presenta cambios en la estructura ocupacional, reflejada tanto en la pérdida de relevancia de algunos grupos ocupacionales, como en el aumento de la relevancia en otros. En el caso de los hombres, las actividades desarrolladas por éstos siguen siendo principalmente el de trabajadores mecánicos o artesanos aunque esta ocupación ha disminuido 12 puntos porcentuales, manteniendo el segundo lugar los operadores de máquina, así como el tercero los trabajadores no calificados, situándose los técnicos dentro de los principales grupos de ocupación al presentar un incremento de 9 puntos porcentuales en estos diez años, notándose una pérdida de relevancia del grupo ocupacional agrícola.

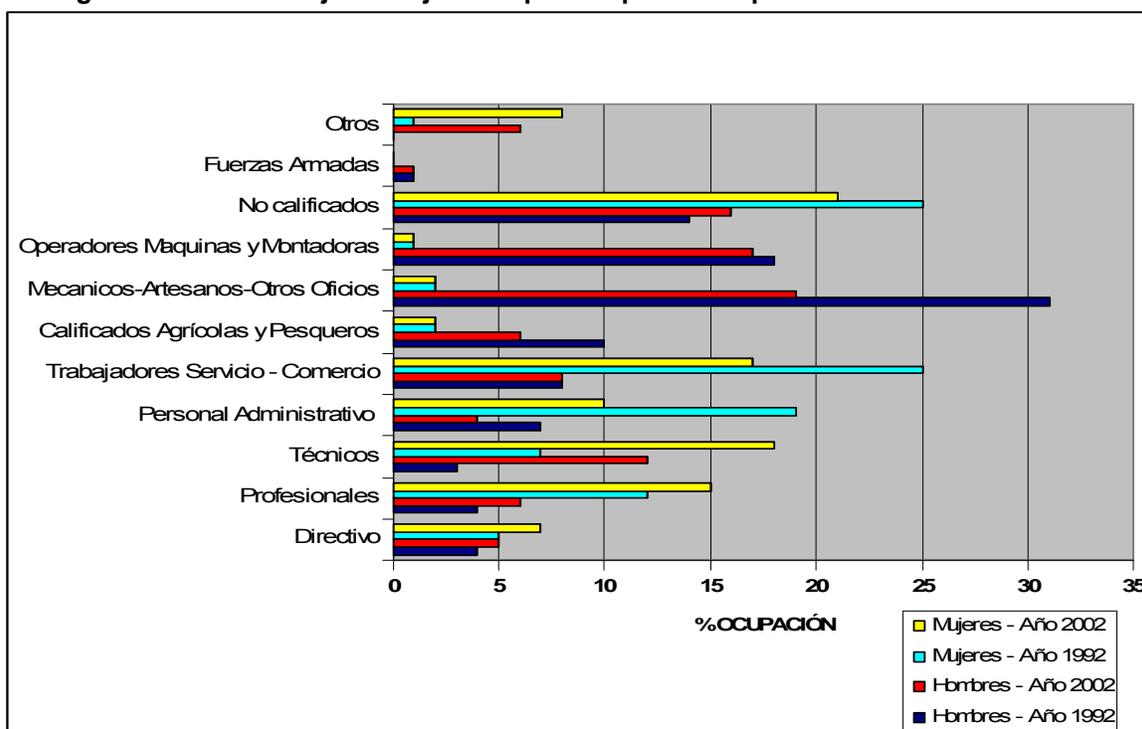
Por otra parte, las mujeres siguen ocupándose predominantemente como trabajadoras no calificadas y de servicios y comercio a pesar de su disminución de 4 y 8 puntos porcentuales respectivamente, apreciándose una tendencia a aumentar su ocupación como técnicas con un incremento de 11 puntos porcentuales.

Tabla 2.85. Grupos de Ocupación por Sexo - Comuna de Vallenar

GRUPO DE OCUPACIÓN	HOMBRES	HOMBRES	MUJERES	MUJERES
	1992	2002	1992	2002
Personal Directivo	4%	5%	5%	7%
Profesionales	4%	6%	12%	15%
Técnicos	3%	12%	7%	18%
Personal Administrativo	7%	4%	19%	10%
Trabajadores de servicios y comercio	8%	8%	25%	17%
Trabajadores calificados agrícolas y pesqueros	10%	6%	2%	2%
Trabajadores mecánicos, artesanos y otros oficios	31%	19%	2%	2%
Operadores de maquinas y montadoras	18%	17%	1%	1%
Trabajadores no calificados	14%	16%	25%	21%
Fuerzas armadas	1%	1%	0%	0%
Otros	0%	6%	1%	8%

Fuente: Elaboración Propia. SUBDERE

Figura 2.54. Porcentaje Trabajadores por Grupo de Ocupación - Comuna de Vallenar



Fuente: Elaboración Propia. SUBDERE

Finalmente, según Encuesta Casen 2006, la tasa de desocupación de la comuna de Vallenar es del 6,2%, que es inferior tanto al promedio nacional (7,3%) como a la tasa regional (6,5%). La desocupación en las mujeres alcanza el 8,9%, siendo la tasa de los hombres, menor pues es del 4,8%.

Tabla 2.86. Ocupación y Desocupación 2006 - Comuna de Vallenar

COMUNA	PARTICIPACIÓN LABORAL %	OCUPADOS %	DESOCUPACIÓN %
Vallenar	54,0	50,7	6,2
Región de Atacama	58,7	54,9	6,5
País	57,3	53,1	7,3

Fuente: Elaboración Propia. MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

Ingresos Autónomos y Nivel de Pobreza

El Ingreso Autónomo del Hogar considera los pagos que reciben los hogares por concepto de sueldos y salarios, ganancias provenientes del trabajo independiente, incluido el autosuministro y el valor del consumo de productos agrícolas producidos por el hogar, rentas de la propiedad, ingresos por intereses, bonificaciones y gratificaciones, así como jubilaciones, pensiones y montepíos. Incluye también los pagos en especies y el retiro de mercaderías.

La comuna de Vallenar muestra en el periodo 2003 - 2006 un significativo aumento del ingreso autónomo promedio de los hogares de aproximadamente 37,1% al alcanzar un monto de \$601.940, monto que sigue siendo inferior al promedio nacional en alrededor de un 2% y al regional en un 7%.

Tabla 2.87. Ingreso Autónomo Promedio de los Hogares - Comuna de Vallenar

COMUNA	INGRESO AUTÓNOMO		DIFERENCIA 2003-2006
	AÑO 2003	AÑO 2006	
Vallenar	438.970	601.940	37,1%
Región de Atacama	389.139	648.281	66,6%
País	534.735	613.206	14,7%

Fuente: Elaboración Propia. MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2003 y 2006

Por otra parte, en el periodo 2003 - 2006 muestra una relevante disminución del nivel de pobreza de la población de aproximadamente 14 puntos porcentuales alcanzando el 7,8%, situándose así bajo la media nacional y regional.

Tabla 2.88. Población por Línea de Pobreza - Comuna de Vallenar

COMUNA	% INDIGENTE	% NO INDIGENTES	% TOTAL POBRES	%TOTAL NO POBRES
Vallenar	1,2	6,6	7,8	92,2
Región de Atacama	2,8	7,7	10,5	89,5
País	3,2	10,5	13,7	86,3

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

Índice de Desarrollo Humano

El estudio realizado en el año 2005 por el PNUD "Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile (1994-2003)", entrega una visión del despliegue de las capacidades básicas de los ciudadanos.

Se entiende por desarrollo humano, el proceso mediante el cual se aumentan las capacidades y opciones de las personas. Ello apunta a reconocer a todos los individuos como sujetos sociales capaces de perseguir la realización del tipo de vida que les parezca valorable. De igual forma la medición contempla el registro de diferentes variables que en su conjunto forman un indicador único conocido como coeficiente GINI. Así por ejemplo la dimensión Ingreso conjuga las variables de pobreza, ingreso per cápita y en el caso del Índice regional, además el Coeficiente de Gini regional (que mide la distribución del ingreso al interior de la región).

La comuna se ubica en el año 2003 en el lugar N° 67 del ranking nacional del Índice de Desarrollo Humano --IDH--, considerando un universo de 334 comunas, ubicándose la dimensión ingreso a nivel nacional en el N° 81.

Tabla 2.89. Índice de Desarrollo Humano por Dimensión - Comuna de Vallenar³¹

AÑO	INGRESOS			IDH		
	Valor	RK (1)	%Reducción Brecha (2)	Valor	RK (1)	%Reducción Brecha (2)
1994	0,607	61	11,1	0,664	65	19,9
2003	0,651	81		0,731	67	

Fuente: Estudio "Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile 1994 - 2003" - PNUD 2005

Se observa un incremento en el índice de desarrollo humano en el periodo 1994 - 2003 con una disminución de la distancia que lo separa del ideal propuesto como pleno desarrollo de un 19,9% pero su baja en el ranking nacional del lugar N° 65 al N° 67 implica que otras comunas del país tuvieron un mayor avance respecto al descenso de la brecha.

³¹ (1): Ranking presentado es el comparable es decir, considera 334 comunas presentes en el análisis 1994 - 2003
 (2): Reducción Brecha c/r Ideal de IDH entre 1994 y 2003. Variación valor absoluto del IDH con la meta ideal

Así mismo, la dimensión ingreso muestra un incremento del nivel de logro durante la década, apreciándose una disminución de la diferencia respecto de la meta ideal de desarrollo humano de un 11,1% sin embargo, su baja en el ranking nacional del lugar N° 61 al N° 81 implica que en comparación otras comunas del país tuvieron un mayor avance respecto al descenso de la brecha. Hay que tener presente que en el periodo 2003 - 2006, se observa un importante aumento del ingreso autónomo promedio de los hogares de la comuna en aproximadamente un 37% junto con un descenso de la tasa de pobreza de la población de 14 puntos porcentuales.

Nivel de Escolaridad y Analfabetismo

El Índice de Desarrollo Humano en la dimensión Educación, considera variables que persiguen reflejar el avance de la población en esta materia, como son la tasa de alfabetismo, los años de escolaridad y la cobertura educacional.

La comuna en la dimensión educación del IDH se ubica en el año 2003 a nivel nacional en el lugar N° 74, considerando un universo de 334 comunas.

Tabla 2.90. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Educación - Comuna de Vallenar³²

AÑO	EDUCACIÓN		
	Valor	RK (1)	%Red. Brecha (2)
1994	0,711	43	11,3
2003	0,744	74	
2003	0,744	74	

Fuente: Estudio "Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile 1994 - 2003" - PNUD 2005

Esta dimensión muestra un leve aumento del nivel de logro durante la década, apreciándose una disminución de la diferencia respecto de la meta ideal de desarrollo humano de un 11,3% pero su baja en el ranking nacional del lugar N° 43 al N° 74 implica que en comparación otras comunas del país tuvieron un mayor avance respecto al descenso de la brecha.

Según la encuesta Casen 2006, el promedio de escolaridad de la comuna es de 9,6 años, en tanto que el analfabetismo alcanza al 3,0% de la población comunal.

³² (1): Ranking presentado es el comparable es decir, considera 334 comunas presentes en el análisis 1994 - 2003

(2): Reducción Brecha c/r Ideal de IDH entre 1994 y 2003. Variación valor absoluto del IDH con la meta ideal

Tabla 2.91. Nivel de Escolaridad y Analfabetismo - Comuna de Vallenar

COMUNA	PROMEDIO ESCOLARIDAD (AÑOS)	POBLACIÓN ANALFABETA (%)
Vallenar	9,6	3,0
Región de Atacama	10,3	2,4

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

Vallenar en relación al promedio de escolaridad está levemente por debajo de la media regional en menos de un punto porcentual e igualmente, en lo que se refiere al analfabetismo, supera por menos de un punto porcentual la barrera regional.

Producción Agropecuaria

En cuanto al uso actual del suelo, considerando la información del Censo Agropecuario 2007, se observa que la comuna tiene 546.837,7 has con uso silvoagropecuario, de las cuales aproximadamente el 99,9% corresponden a explotaciones agropecuarias (561 predios), siendo sólo el 0,1% de las hectáreas restantes utilizadas en explotaciones forestales (8 predios).

Tabla 2.92. Características de Explotaciones en Superficie y Número Com. de Vallenar

	EXPLORACIONES CENSADAS		AGROPECUARIO		FORESTALES	
	TOTAL	SUP (Ha)	Nº	Superficie	Nº	Superficie
Censo Agropecuario 2007	569	546.837,7	561	546.672,5	8	165,2

Fuente: INE Censo Agropecuario 2007

Como se puede apreciar en la Tabla 2.93, del total de la superficie explotada (546.837,7 has) alrededor de sólo el 1,1% (6.057,2 has) son suelos de cultivo y el 98,9% restante corresponden a otros tipos de suelo de uso diverso.

Tabla 2.93. Uso de Suelo - Comuna de Vallenar³³

TOTAL EXPLOTACIÓN (Nº)	561
TOTAL SUPERFICIE (HAS)	546.837,6
Cultivos Anuales y Permanentes (Has)	2.464,4
Forrajeras Permanentes y de Rotación (Has)	1.501,2
Barbecho y descanso	2.091,6
TOTAL SUELO DE CULTIVO (Has)	6.057,2
Praderas Mejoradas (Has)	23,2
Praderas Naturales (Has)	1.408,5
Plantaciones Forestales (Has)	165,3
Bosques Nativo (Has)	100,0
Matorrales (Has)	5.759,8
Infraestructura (Has) (1)	202,8
Suelos Estériles (Has)	533.120,8
TOTAL OTROS SUELOS (HAS)	540.780,4

Fuente: INE Censo Agropecuario 2007

En la siguiente figura se observa que el mayor porcentaje de la superficie (aproximadamente 97,5%) es suelo estéril y alrededor del 1% matorrales, evidenciándose una orientación productiva agropecuaria pues del total del suelo explotado aproximadamente el 0,5% es usado en cultivos anuales, constituyendo las forrajeras en conjunto con las praderas naturales otro 0,5%.

Del total de hectáreas destinadas a explotaciones agropecuarias (546.672,5 has), la superficie sembrada o plantada según datos del Censo Agropecuario 2007 equivale aproximadamente al 0,8% (4.235,2 has), las cuales se destinan a diferentes tipos de cultivos y plantaciones, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 2.94. Superficie Sembrada o Cultivada por Grupo - Comuna de Vallenar

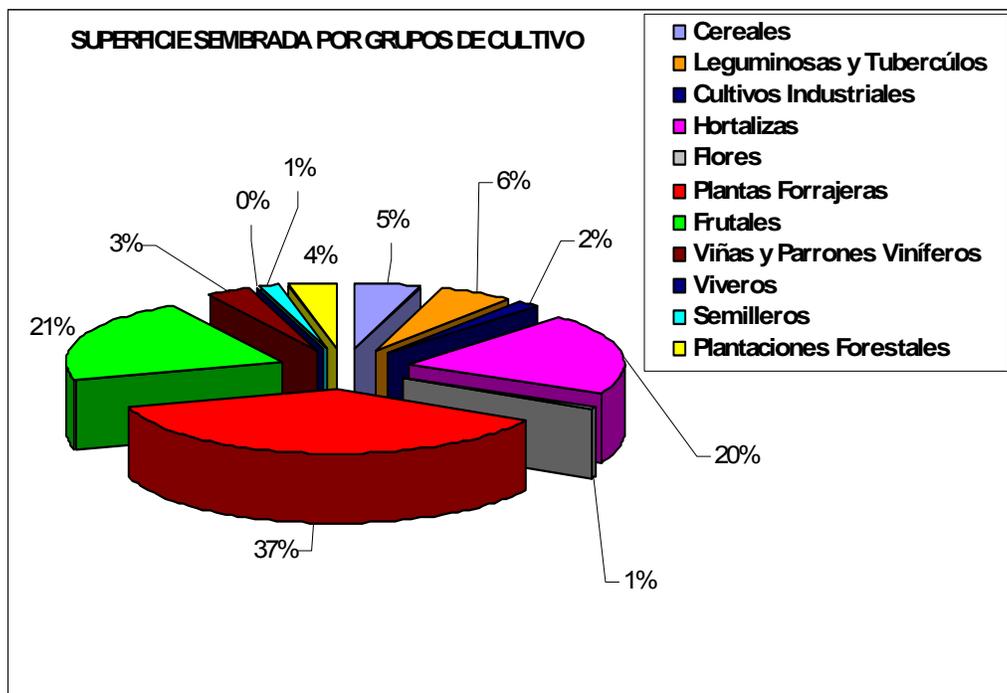
RUBRO	SUPERFICIE (HAS)
Plantas Forrajeras	1.588,8
Frutales	892,7
Hortalizas	863,6
Leguminosas y Tubérculos	242,0
Cereales	206,0
Plantaciones Forestales	148,6
Viñas y Parronales Viníferos	141,2
Cultivos Industriales	67,5
Semilleros	60,1
Flores	24,2
Viveros	0,4
Total	4.235,2

Fuente: Censo Agropecuario 2007

³³ Considera construcciones, caminos, embalses, etc., no incluye invernaderos

Las plantas forrajeras cubren la mayor cantidad de suelo cultivable de la comuna (37,5%), seguido por los frutales (21%) y las hortalizas (20%). De esta forma estos tres cultivos en conjunto representan el 78,5% de la superficie sembrada comunal, distribuyéndose el porcentaje restante (aproximadamente 21,5%) en cultivos tradicionales como leguminosas y tubérculos (5,7%), cereales (4,9%) y en una menor proporción en plantaciones forestales (3,5%).

Figura 2.55. Distribución Superficie Sembrada por Grupos Cultivo - Comuna Vallenar³⁴



Fuente: Censo Agropecuario 2007

El 50,8% (4.235,2 de 8.337,5 has) de las hectáreas plantadas de la provincia de Huasco están localizadas en la comuna de Vallenar.

Los Frutales de acuerdo al Censo Agropecuario del 2007, son el segundo cultivo en importancia ocupando alrededor del 21% (892,7 has) de la superficie sembrada de la comuna. Se observa que 781,7 has (aproximadamente 87,6%) corresponden a frutales mayores y 110,7 has (aproximadamente 12,4%) a frutales menores.

³⁴ (N=4.235,2 has)

Tabla 2.95. Superficie Plantaciones Frutales Mayores por Especie - Comuna Vallenar

FRUTAL MAYOR	EN FORMACIÓN (HAS)	EN PRODUCCIÓN (HAS)	SUPERFICIE TOTAL (HAS)
Clementina	0,5	39,2	39,7
Naranja	8,9	21,7	30,6
Olivo	184,2	111,0	295,2
Uva de Mesa	-	127,7	127,7
Palto	84,3	120,1	204,4
Limonero	1,3	55,1	56,4
Nogal	-	5,8	5,8
Damasco	-	7,0	7,0
Durazno Consumo Fresco	0,4	4,6	5,0
Nectarino	-	4,0	4,0
Membrillo	-	2,6	2,6
Peral Europeo	-	2,5	2,5
Manzano Rojo	-	0,4	0,4
Ciruelo Japonés	-	0,4	0,4
TOTAL			781,7

Fuente: Censo Agropecuario 2007 – ODEPA

Dentro de las plantaciones de frutales, se destaca el olivo (33%), seguido del palto (23%) y la uva de mesa (14%), que representan en conjunto el 70% del suelo comunal destinado a este tipo de cultivo. Se observa que las plantaciones de frutales de la comuna constituyen aproximadamente el 22,7% de la superficie de frutales de la provincia de Huasco.

Tabla 2.96. Superficie Plantaciones Frutales Menores por Especie - Comuna Vallenar

FRUTAL MENOR	EN FORMACIÓN (HAS)	EN PRODUCCIÓN (HAS)	SUPERFICIE TOTAL (HAS)
Frutilla	-	9,5	9,5
Chirimoyo	-	4,7	4,7
Tuna	-	3,1	3,1
Higuera	-	1,7	1,7
Níspero	-	1,1	1,1
Otros Frutales	19,7	3,0	22,7
Huerto Casero	-	67,9	67,9
TOTAL			110,7

Fuente: Censo Agropecuario 2007 - ODEPA

Las plantaciones de frutales menores no tienen una importancia relevante dentro de la economía de la comuna, ya que se trata de cultivos destinados para consumo interno no masivo, por lo que se enmarca dentro de la esfera de la economía doméstica.

Al observar los datos del Censo Agropecuario 2007, en la comuna de Vallenar se aprecia una reconversión productiva de los suelos cultivables; la que se refleja en un aumento de aproximadamente el 83% de la superficie cultivable destinada ahora a plantaciones de frutales en desmedro de otros cultivos o plantaciones. De acuerdo a antecedentes entregados por el Catastro Frutícola de la III Región en el año 2005, la comuna contaba con aproximadamente 487,2 has plantadas, de las cuales el mayor crecimiento se ve en los frutales mayores. El Olivo es el que presenta el mayor incremento, con un 147% equivalente a 175,7 has plantadas, debido a que la olivicultura es una industria con amplias expectativas de crecimiento, particularmente en el aceite de oliva; además esta producción puede orientarse hacia la exportación.

De igual manera, el Palto es otro frutal mayor cuya superficie plantada ha aumentado en alrededor de un 37% (55,5 has), atendiendo que su venta se orienta al mercado externo e interno, seguido del Limonero con un incremento aproximadamente del 125% equivalente a 31 has, y cuya comercialización es en el mercado nacional.

Por otra parte, de acuerdo al Censo Agropecuario 2007, las Hortalizas son el tercer cultivo en importancia en las plantaciones y cultivos de la comuna ocupando aproximadamente el 20% (863,6 has) de la superficie sembrada. Se destaca en este rubro, la existencia de iniciativas de cultivo bajo plástico de pimiento, porotos verdes tomates para consumo fresco, ají, berenjena, lo que constituye en parte una reconversión productiva de ciertas áreas que no tienen un uso extensivo. La plantación comunal de hortalizas representa el 88% de la superficie provincial destinada a este cultivo.

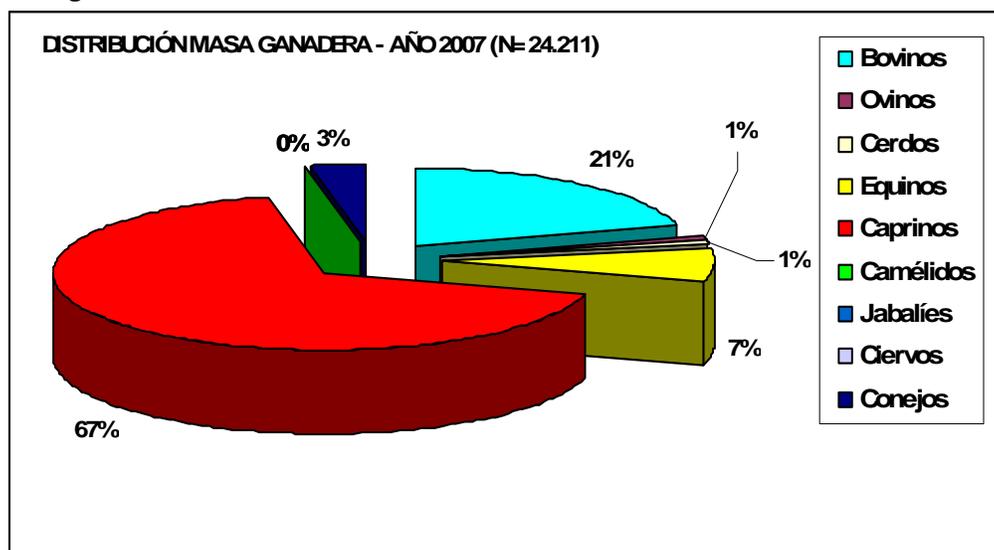
De la información entregada por el Censo Agropecuario del 2007, se desprende además que las plantaciones forrajeras son el primer cultivo en importancia al ocupar alrededor del 37% de la superficie comunal sembrada. Por otra parte, se observa que las plantaciones forrajeras de la comuna representan aproximadamente el 78,5% de la superficie de la provincia de Huasco usada en este tipo de cultivo.

En lo que se refiere a masa ganadera, ésta en la comuna, está compuesta principalmente por caprinos (67%), seguidos por los bovinos (21%), constituyendo entre ambos el 88% del total de cabezas de ganado.

Tabla 2.97. Masa Ganadera Año 2007 - Comuna de Vallenar

TIPO DE ANIMALES	Nº DE CABEZAS 2007
Bovinos	4.972
Ovinos	241
Cerdos	242
Equinos	1.691
Caprinos	16.244
Camélidos	21
Jabalíes	3
Ciervos	0
Conejos	797
TOTAL	24.211

Fuente: INE Censo Agropecuario 2007

Figura 2.56. Distribución Masa Ganadera Año 2007- Comuna de Vallenar³⁵


Fuente: INE Censo Agropecuario 2007

Dimensión antropológica

Pueblos Originarios

En la comuna de Vallenar según Censo 2002, 1.305 personas declararon pertenecer a alguna etnia, correspondiendo aproximadamente al 2,6% de la población comunal. Dentro de la población indígena comunal, la más importante es la Atacameña con un 57,9% del total seguida de la Mapuche con un 23,4%. También es significativa la población Aymara y Colla.

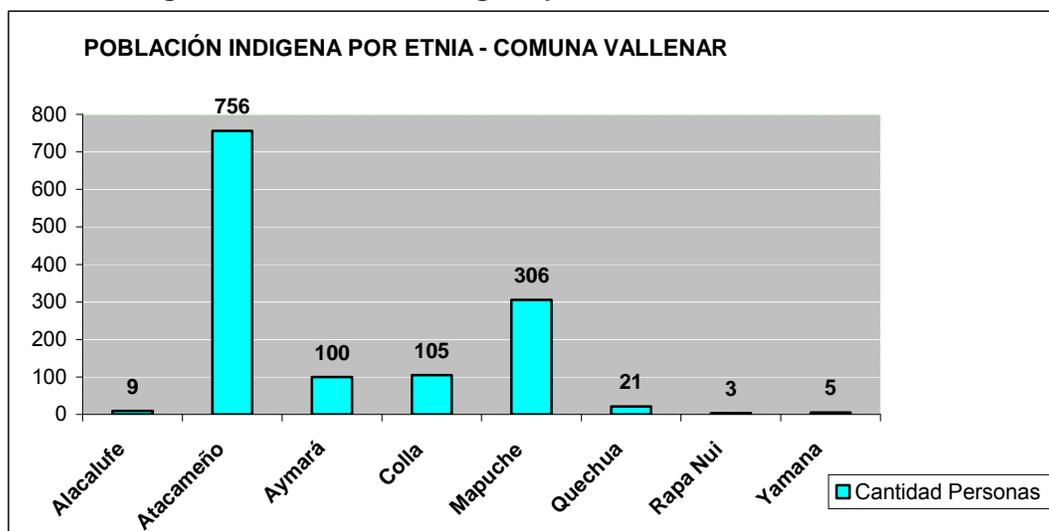
³⁵ (N= 24.211)

Tabla 2.98. Población Indígena por Etnia - Comuna de ValLENAR

ETNIA	TOTAL POBLACION	%
Alacalufe	9	0,7
Atacameño	756	57,9
Aymará	100	7,7
Colla	105	8,0
Mapuche	306	23,4
Quechua	21	1,6
Rapa Nui	3	0,2
Yamana	5	0,4
Total	1.305	100

Fuente: INE Censo 2002

No se observa en la comuna la conformación de comunidades indígenas; en este sentido la población indígena se desempeña principalmente en trabajos ligados a la minería o la agricultura como asalariados.

Figura 2.57. Población Indígena por Etnia - Comuna de ValLENAR


Fuente: INE Censo 2002

Según Censo 2002, un 62% de la población indígena cuenta con educación básica completa, siendo este porcentaje similar para la comuna en su conjunto. En cuanto a la educación superior, mientras que el 10% de la población de ValLENAR tiene estudios de este tipo, en el caso de la población indígena este porcentaje es levemente inferior ubicándose alrededor del 9%.

Se debe consigar, que de acuerdo a la Encuesta Casen 2006, en la comuna el 6,6% de la población se declaró perteneciente a una etnia, lo que equivale aproximadamente a 3.075

personas, lo que implica un incremento de alrededor del 135% con respecto a la población indígena según Censo 2002.

Festividades

En la comuna de Vallenar la festividad más relevante es la “Cruz de Mayo” que se realiza el último domingo del mes de Mayo en su capital, siendo esta celebración religiosa una instancia de conexión para los habitantes de la provincia de Huasco.

Dimensión Bienestar Social Básico

Infraestructura Educativa

En el año 2009, según datos del Ministerio de Educación (MINEDUC), la comuna de Vallenar cuenta con un total de 37 establecimientos educacionales, los cuales se detallan a continuación.

Tabla 2.99. Establecimientos Educativos Municipalizados y Particulares de Vallenar

ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES COMUNA DE VALLENAR			
NOMBRE ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD	ÁREA	DEPENDENCIA
Escuela José Carocca Laflor	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Hermanos Carrera	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Gabriela Mistral	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Ignacio Carrera Pinto	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Gregorio Castillo Marín	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Republica de Estados Unidos	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Luis Alberto Iriarte Iriarte	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Arturo Pérez Canto	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela España	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Luis Cruz Martínez	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Gualberto Kong Fernández	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Edmundo Quezada Araya	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Capitán Rafael Torreblanca	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Escuela Roberto Cuadra Alquinta	Pedro Cuadra	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Javiera Carrera	Camino Público Vía Huasco	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Hernán Aravena Contreras	Cachiyuyo	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Ignacio Franco Gallo	Imperial Alto	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Justino Leiva Amor	Chanar Blanco	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Sara Bembow Villegas	Hacienda La Compañía	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Hacienda Las Ventanas G 82	Hacienda Las Ventanas	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Camarones	Camarones	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Sor Teresa De Los Andes	Hacienda Buena	Rural	Municipal (DAEM)
Escuela Yervas Buenas	Incahuasi	Rural	Municipal (DAEM)
Centro de Educación Integrada de Adultos	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)

ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES COMUNA DE VALLENAR			
NOMBRE ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD	ÁREA	DEPENDENCIA
Escuela Andrés Bello (Rehabilitación Social)	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Liceo Politécnico	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Liceo Pedro Troncoso Machuca	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Liceo José Santos Ossa	Vallenar	Urbana	Municipal (DAEM)
Liceo Santa Marta	Vallenar	Urbana	Particular Subvencionado
Liceo San Francisco	Vallenar	Urbana	Particular Subvencionado
Escuela Cristiana Básica Bethel	Vallenar	Urbana	Particular Subvencionado
Liceo Técnico Profesional Paulino y M Callejas	Buena Esperanza	Rural	Particular Subvencionado
Escuela Especial Centro Trastorno de Comunicación	Vallenar	Urbana	Particular Subvencionado
Escuela Especial Lenguaje Laura Vicuña	Vallenar	Urbana	Particular Subvencionado
Escuela Especial Trastornos del Lenguaje Rincón del S	Vallenar	Urbana	Particular Subvencionado
Escuela de Lenguaje Mundo Mágico	Vallenar	Urbana	Particular Subvencionado
Colegio Ambrosio O' Higgins	Vallenar	Urbana	Particular No Subvencionado

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

Como se aprecia en la tabla anterior, del total de establecimientos educacionales de la comuna, veintiocho son de administración municipal, ocho particulares subvencionados y sólo uno particular pagado.

Tabla 2.100. Establecimientos Educacionales por Dependencia Administrativa - Comuna de Vallenar

COMUNA	Nº TOTAL ESTABLECIMIENTOS	DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA		
		MUNICIPAL	PARTICULAR SUBENCIONADO	PARTICULAR PAGADO
VALLENAR	37	28	8	1
	100%	75,7%	21,6%	2,7%

Fuente: MINEDUC - Directorio Establecimientos Educacionales 2009

Por otra parte, sin considerar la educación parvularia y la educación especial, la comuna presenta una matricula de 10.854 alumnos (as), de los cuales 6.820 asisten a enseñanza básica y 4.034 a enseñanza media.

Tabla 2.101. Matricula por Nivel de Enseñanza - Comuna de ValLENAR³⁶

COMUNA	Nº TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Nº TOTAL MATRICULA (1)	MATRICULA POR NIVEL DE ENSEÑANZA			
			DISTRIBUCIÓN			
			BÁSICA	MEDIA	MEDIA C/H	MEDIA TECNICO PROFESIONAL
VALLENAR	37	10.854	6.820	4.034	1.780	2.254
				100%	44,1%	55,9%

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

Los establecimientos educacionales que imparten enseñanza media son ocho y sólo uno de ellos se localiza en la zona rural.

Tabla 2.102. Establecimientos de Enseñanza Media – Comuna de ValLENAR

ESTABLECIMIENTO	LOCALIZACIÓN	DEPENDENCIA	TIPO DE ENSEÑANZA
Liceo Pedro Troncoso Machuca	Vallenar (Urbano)	Municipal (DAEM)	Científico Humanista
Liceo Politécnico	Vallenar (Urbano)	Municipal (DAEM)	Técnico Profesional Niños: <ul style="list-style-type: none"> • Comercial • Industrial • Técnica
Liceo José Santos Ossa	Vallenar (Urbano)	Municipal (DAEM)	Técnico Profesional Niños: <ul style="list-style-type: none"> • Industrial
Centro Educacional Integrada de Adultos	Vallenar (Urbano)	Municipal (DAEM)	Técnico Profesional Niños y Adultos: <ul style="list-style-type: none"> • Industrial Técnico Profesional Adultos: <ul style="list-style-type: none"> • Comercial
Liceo Santa Marta	Vallenar (Urbano)	Particular Subvencionado	Científico Humanista
Liceo San Francisco	Vallenar (Urbano)	Particular Subvencionado	Científico Humanista
Liceo Técnico Profesional Paulino y M Callejas	Buena Esperanza (Rural)	Particular Subvencionado	Técnico Profesional Niños: <ul style="list-style-type: none"> • Agrícola
Colegio Ambrosio O' Higgins	Vallenar (Urbano)	Particular No Subvencionado	Científico Humanista

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

En relación a la matricula de enseñanza media, un 44,1% (1.780) corresponde a científico - humanista y el porcentaje restante del 55,9% a en técnica - profesional (2.254).

³⁶ No considera educación parvularia ni educación especial

Tabla 2.103. Matricula Enseñanza Media por Tipo - Comuna de ValLENAR

COMUNA	Nº TOTAL MATRICULA ENSEÑANZA MEDIA	Nº MATRICULA POR TIPO DE ENSEÑANZA MEDIA					TOTAL TECNICO PROFESIONAL
		ENSEÑANZA MEDIA C/H	COMERCIAL	INDUSTRIAL	TÉCNICA	AGRÍCOLA	
VALLENAR	4.034	1.780	681	1.284	164	125	2.254
			30,2%	57,0%	7,3%	5,5%	100%

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

Se observa, que respecto a la educación media técnica - profesional, el mayor porcentaje se concentra en la enseñanza media industrial (57%), seguida de comercial (30,2%), siendo los menores porcentajes para técnica (7,3%) y agrícola (5,5%).

Salud

El Índice de Desarrollo Humano para medir el logro en materia de salud, considera el indicador "Años de Vida Potencial Perdidos", que proporciona el Ministerio de Salud.

La comuna de ValLENAR en la dimensión salud se ubica en el año 2003 a nivel nacional en el lugar N° 84, considerando un universo de 334 comunas.

Tabla 2.104. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Salud - Comuna de ValLENAR³⁷

AÑO	SALUD		
	Valor	RK (1)	%Red. Brecha (2)
1994	0,674	141	38
2003	0,798	84	

Fuente: Estudio "Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile 1994 - 2003" - PNUD 2005

Esta dimensión muestra un importante aumento del nivel de logro durante la década, apreciándose una disminución de la diferencia respecto de la meta ideal de desarrollo humano de un 38%, subiendo en el ranking nacional del lugar N° 141 al N° 84, lo que implica que tuvo un mayor avance respecto al descenso de la brecha en comparación otras comunas del país.

Según la Encuesta Casen 2006, el 87,4% de la población comunal pertenece al Sistema de Salud Pública.

³⁷ (1): Ranking presentado es el comparable es decir, considera 334 comunas presentes en el análisis 1994 - 20
 (2): Reducción Brecha c/r Ideal de IDH entre 1994 y 2003. Variación valor absoluto del IDH con la meta ideal

En lo que respecta a la infraestructura, esta comuna cuenta con el Hospital Provincial del Huasco “Monseñor Fernando Ariztía Ruiz”, centro público de mediana complejidad que atiende tanto a la población comunal como provincial. Además, se observa una red de centros de salud familiar en el área urbana y postas de salud rural que se detallan a continuación:

- Centro de Salud Familiar Estación
- Centro de Salud Familiar Hermanos Carrera
- Centro de Salud Familiar Baquedano
- Centro de Salud Familiar Joan Crawford Astudillo
- Posta de Salud Rural Domeyko
- Posta de Salud Rural Hacienda Ventanas
- Posta de Salud Rural Cachiyuyo
- Posta de Salud Rural Incahuasi
- Posta de Salud Rural Hacienda Campaña

Servicios Básicos

En relación con el grado de accesibilidad de la población al suministro de agua potable, la comuna de Vallenar presenta, de acuerdo a la información aportada por la Encuesta Casen 2006, un 93,1% de los hogares con suministro a través de una red pública, existiendo un porcentaje menor de viviendas, básicamente de sectores rurales, que obtienen el vital elemento mediante pozo, noria o vertiente.

Se considera, de acuerdo a la clasificación realizada por MIDEPLAN, que la distribución de agua potable en la comuna es aceptable bajo el parámetro de la existencia, dentro de la vivienda, de una llave para el abastecimiento de este elemento aún cuando su origen sea pozo, noria o vertiente.

En relación al tipo de sistema de evacuación de excretas de las viviendas, según datos de la Encuesta Casen 2006, aproximadamente un 92,1% de éstas tienen disponibilidad de alcantarillado o fosa séptica, quedando un porcentaje menor de viviendas (7,9%) que evacuan a un pozo negro.

Tabla 2.105. Distribución Hogares por Acceso a Sistema Eliminación de Excretas - Comuna de Vallenar

CONECTADO AL ALCANTARILLADO	FOSA SÉPTICA	OTRO	NO DISPONE
88,4	3,7	7,9	-

Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

Al considerar el acceso a la energía eléctrica a nivel comunal, se observa un importante nivel de cobertura, con alrededor del 97,6% de las viviendas, con acceso a la red pública de electricidad, existiendo un porcentaje de viviendas sin acceso de un 0,9%. De igual forma, el índice de viviendas que se proveen de energía eléctrica por otro medio es de 1,5%, de acuerdo a la información aportada por la Encuesta Casen 2006.

Tabla 2.106. Distribución de los Hogares por Acceso a Energía Eléctrica - Comuna de ValLENAR

CON RED PUBLICA	SIN RED PUBLICA	NO DISPONE
97,6	1,5	0,9

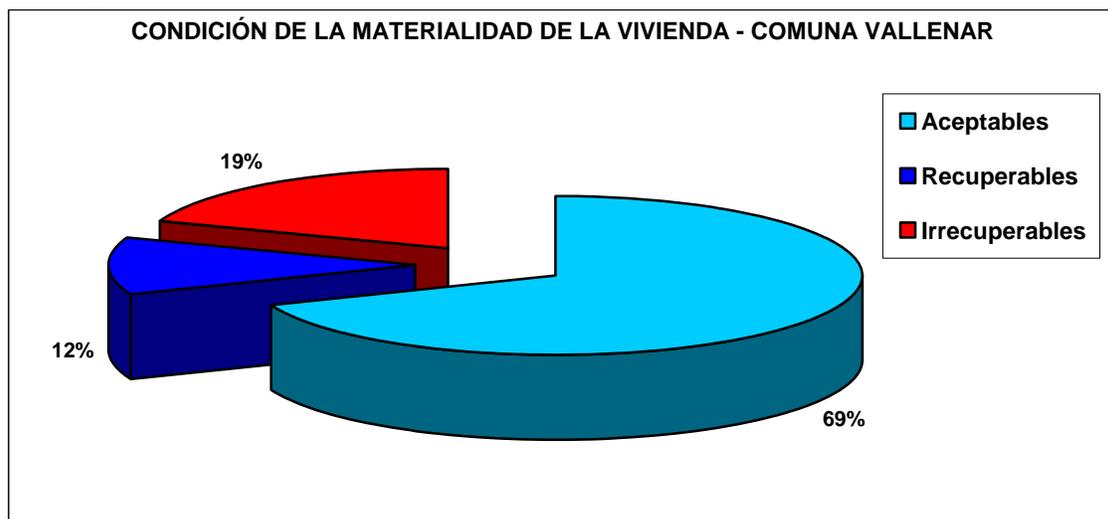
Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

Condiciones Cualitativas de las Viviendas en que Residen los Hogares

Para conocer las condiciones cualitativas de las viviendas se aplican los indicadores de materialidad, saneamiento, tipo de vivienda y calidad global de éstas. Cabe señalar que dichos indicadores son elaborados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

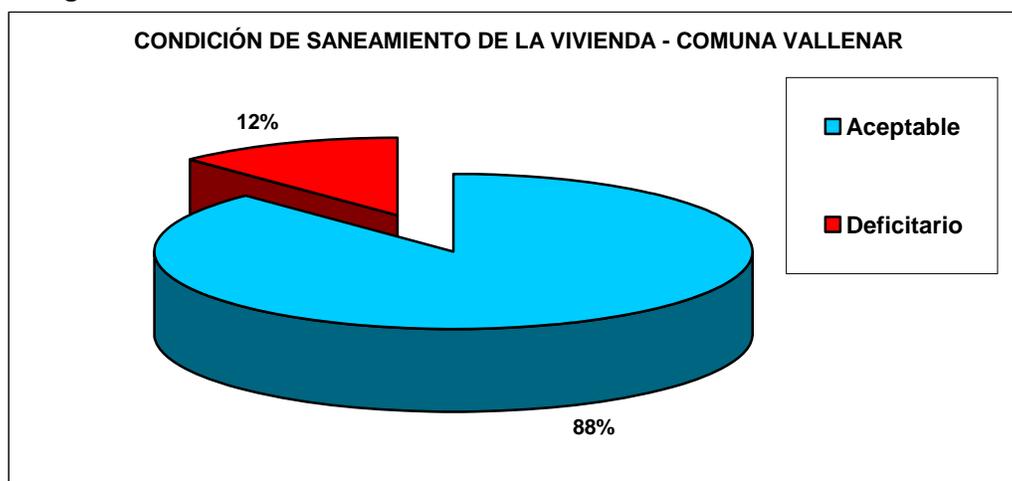
- **Condiciones de Materialidad de la Vivienda:** El índice de materialidad se construye a partir de los materiales predominantes usados en la construcción de paredes exteriores, techo y piso de las viviendas, los que se clasifican en aceptables, recuperables e irre recuperables.
- **Saneamiento:** El índice de saneamiento considera la disponibilidad de agua potable dentro de la vivienda y el sistema de eliminación de excretas.
- **Tipo de Vivienda:** Considera el tipo de vivienda que ocupa el hogar, independiente de las condiciones de materialidad y saneamiento que presenten éstas

Según la encuesta Casen 2006, aproximadamente el 69% de los hogares residen en viviendas con materialidad aceptable; alrededor del 12% lo hace en viviendas que precisan acciones de mejoramiento, y un 19% habita viviendas de materialidad irre recuperable.

Figura 2.58. Condición de la Materialidad de la Vivienda - Comuna de ValLENAR³⁸


Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

Se observa, de acuerdo a los datos proporcionados por la Encuesta Casen 2006, que aproximadamente el 88% de los hogares cuenta con saneamiento adecuado en sus viviendas; esto significa que disponen de agua por cañería dentro de la vivienda y de un sistema de eliminación de excretas conectado a red de alcantarillado o fosa séptica

Figura 2.59. Condición de Saneamiento de la Vivienda - Comuna de ValLENAR


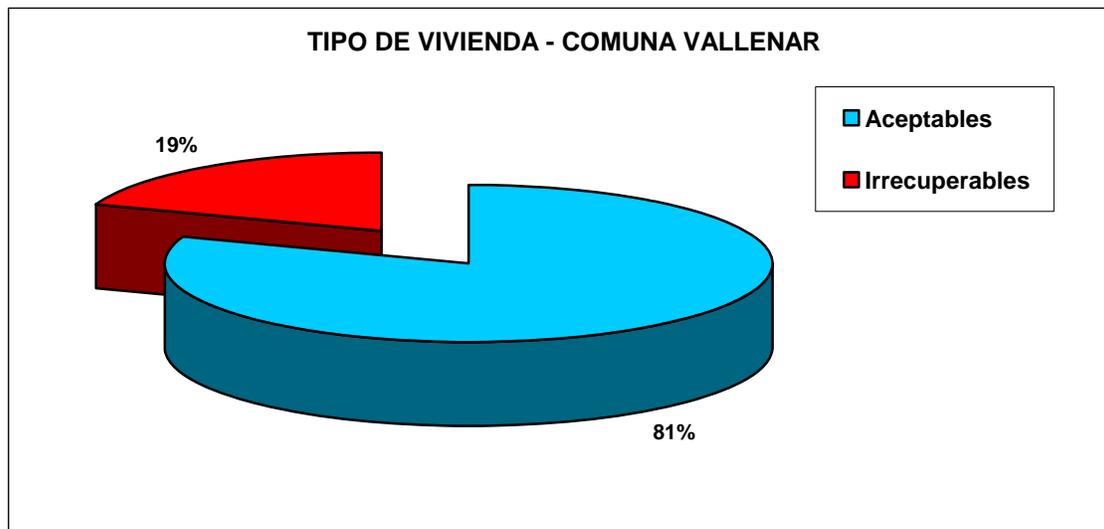
Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

³⁸ Irrecuperable:

- Paredes Exteriores: Material de Deshechos y/o Reciclaje (Cartón, lata, sacos, plásticos y otros materiales)
- Techo: Material de Deshechos y/o Reciclaje
- Piso: Tierra

Finalmente, el 19 % de los hogares de la comuna ocupan viviendas de tipo irrecuperable, por tanto, conforman parte del déficit comunal en el ámbito habitacional.

Figura 2.60. Tipo de Vivienda - Comuna de Vallenar³⁹



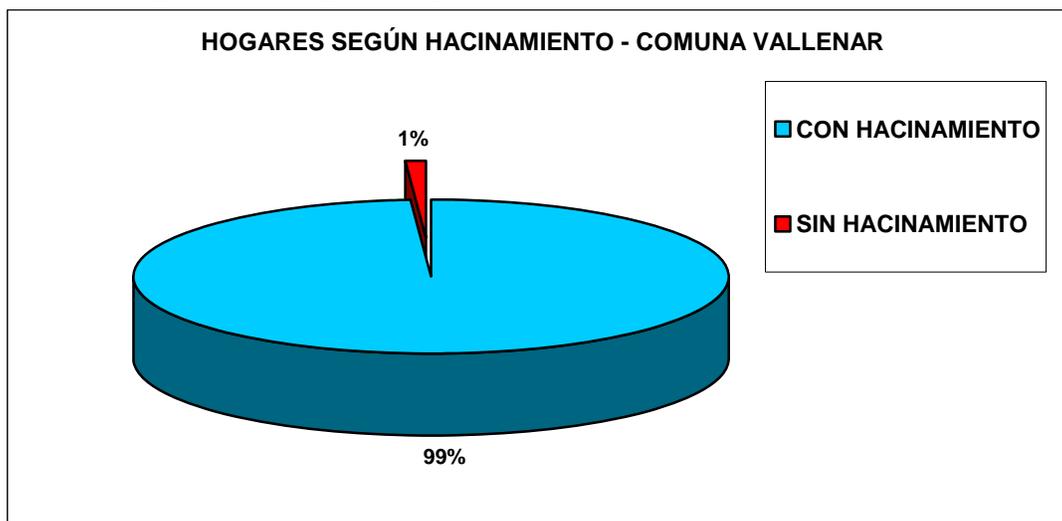
Elaboración Propia. Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

Condiciones en que los Hogares Ocupan las Viviendas

De acuerdo a la propuesta de CELADE, utilizada por el MINVU, el hacinamiento se operacionaliza como el cociente entre el número de personas residentes en la vivienda y el número de dormitorios de la misma. Se considera el total de habitaciones destinadas a dormitorio, las que pueden tener uso exclusivo o múltiple.

Se observa de acuerdo a Encuesta Casen 2006, que el hacinamiento sólo afecta alrededor del 1% de los hogares de la comuna de Vallenar.

³⁹ Aceptable: Casas, casas en condominio, departamentos y piezas en casa antigua o conventillo
Irrecuperables: Mediaguas, mejoras, rancho, ruca, choza u otro tipo como móvil, carpa, etc.

Figura 2.61. Hogares Según Hacinamiento - Comuna de ValLENAR⁴⁰


Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

2.1.20.2 Comuna de Tierra Amarilla

Dimensión Geográfica

La comuna de Tierra Amarilla se ubica a 16 km. al suroeste de la capital regional, Copiapó. La superficie comunal es de 11.191 km², distribuyéndose en un 0,7% en áreas agrícolas, 52,3% en praderas y matorrales y finalmente un 46,6% en áreas desprovistas de vegetación, presentando una densidad poblacional de 1,22 habitantes por km².

Tierra Amarilla, jerárquicamente es un centro poblado complementario de la comuna de Copiapó, y se caracteriza por ser un centro urbano residencial que depende de los servicios e instituciones públicas y privadas de Copiapó. La comuna está compuesta por 20 entidades pobladas, siendo sólo Tierra Amarilla considerada como ciudad, y el resto sólo como aldeas y/o caseríos.

Tabla 2.107. Entidades por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna de Tierra Amarilla

ENTIDAD	CATEGORIA	Nº Viviendas
Tierra Amarilla	Ciudad	2.166
Los Loros	Aldea	356

⁴⁰ Sin Hacinamiento: Hogares que residen en viviendas con 2,4 o menos personas por dormitorio.

ENTIDAD	CATEGORIA	Nº Viviendas
Nantoco	Caserío	9
Alcaparrosa	Caserío	4
Callejón Las Flores	Caserío	35
Chilecito	Caserío	12
Embalse Lautaro	Caserío	25
Vizcachas	Caserío	15
Carrizalillo Grande	Caserío	3
Vertedero	Caserío	6
Bafer	Caserío	4
Amolanas	Caserío	32
Valle Hermoso	Caserío	3
San Antonio	Caserío	25
San Antonio Valle Hermoso	Caserío	8
Hornitos	Caserío	27
Pabellón	Caserío	22
Jotabeche	Caserío	3
Totalalillo	Caserío	3
Tropicana	Caserío	3

Fuente: INE Censo 2002

Dimensión Demográfica

La comuna de Tierra Amarilla, según datos de la Encuesta Casen 2006, posee una población de 12.353 personas la que, dividida por sexos, muestra un mayor porcentaje de población masculina por sobre la femenina. De este modo, la población masculina de la comuna es de 6.776 personas (54,9%), la femenina suma 5.577 personas (45,1%). Dicha diferencia puede explicarse a partir del fenómeno de la migración de mujeres desde Tierra Amarilla hacia mayores centros urbanos, como Copiapó, en busca de nuevas oportunidades laborales. De forma inversa, Tierra Amarilla recibe población masculina que satisfacen la demanda de mano de obra de la minería, y, principalmente, en la actividad agrícola de la uva como temporeros.

Tierra Amarilla fue la comuna que registró la menor variación de población en la Provincia de Copiapó, en el periodo intercensal 1992 - 2002, llegando al 9,9% en diez años, por debajo del resto de las comunas de la provincia, tales como Copiapó (27,9%) y Caldera (13,9%).

Tabla 2.108. Población Comunal por Ciudad, Aldea y Caserío - Comuna Tierra Amarilla

ENTIDAD	CATEGORIA	POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Tierra Amarilla	Ciudad	8.578	4.412	4.166
Los Loros	Aldea	1.068	587	481
Nantoco	Caserío	51	24	27
Alcaparrosa	Caserío	11	4	7
Callejón Las Flores	Caserío	144	69	75

ENTIDAD	CATEGORIA	POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES
Chilecito	Caserío	41	17	24
Embalse Lautaro	Caserío	80	48	32
Vizcachas	Caserío	48	28	20
Carrizalillo Grande	Caserío	8	6	2
Vertedero	Caserío	15	4	11
Bafer	Caserío	9	7	2
Amolanas	Caserío	98	53	45
Valle Hermoso	Caserío	7	3	4
San Antonio	Caserío	61	37	24
San Antonio Valle Hermoso	Caserío	17	12	5
Hornitos	Caserío	98	54	44
Pabellón	Caserío	68	39	29
Jotabeche	Caserío	12	4	8
Totalalillo	Caserío	2	2	0
Tropicana	Caserío	9	5	4
Otras Localidades Rurales		2.463	1.862	601
Total		12.888	7.277	5.611

Fuente: INE Censo 2002

Como se puede apreciar en la Tabla 2.108, los datos del Censo 2002 muestran que la población de la comuna era para ese año de 12.888 personas. Tal como se expuso al principio de este ítem la Encuesta Casen del año 2006 proyectó una población inferior (12.353 personas). A pesar de que la migración comunal es marginal (535 personas que representan el 4% de la población del censo 2002), este indicador demuestra que la migración es un fenómeno asociado a la búsqueda de la población de nuevas expectativas laborales o de una gama más amplia de oferta educacional, de servicios u otros.

Finalmente la capital comunal Tierra Amarilla, concentra el 66,5% de la población siendo Los Loros con el 8,3% de la población la segunda entidad poblada de importancia en la comuna.

Dimensión socioeconómica

Estructura Económica

En lo que respecta a las actividades económicas predominantes en la comuna, éstas se pueden deducir, a falta de mediciones del producto, a partir del análisis de la distribución de la población económicamente activa por rama de actividad económica. La definición de Población Económicamente Activa dice relación con las personas que al momento de la realización de la encuesta, se encontraban trabajando o buscando activamente trabajo.

En la comuna, de la comparación de los censos de 1992 y 2002 se desprende que de las ramas de actividad económica, según el porcentaje de trabajadores ocupados en cada rama, la actividad principal es la agricultura con un incremento del 15%.

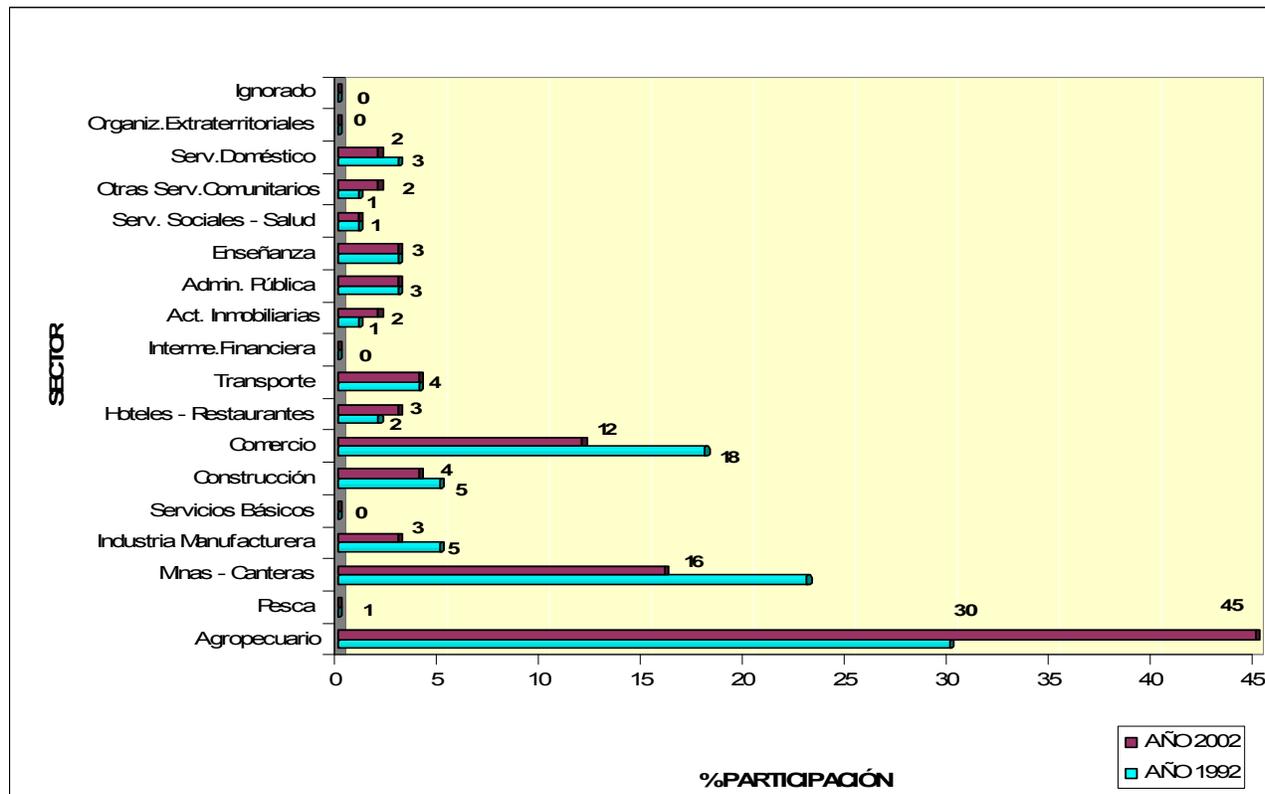
Además, el sector minero y el comercio mantienen su posición relevante dentro de la actividad económica comunal, a pesar de su caída en un 7% y 6% respectivamente.

Tabla 2.109. Rama Actividad Económica en que se Ocupa la Población - Comuna Tierra Amarilla

RAMAS DE LA ACTIVIDAD	1992	2002	VAR. %
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	30%	45%	15%
Pesca	0%	0%	0%
Explotación de minas y canteras	23%	16%	-7%
Industrias manufactureras	5%	3%	-2%
Suministro de electricidad, gas y agua	0%	0%	0%
Construcción	5%	4%	1%
Comercio al por mayor y al por menor	18%	12%	-6%
Hoteles y restaurantes	2%	3%	1%
Transporte. Almacenamiento y comunicaciones	4%	4%	0%
Intermediación financiera	0%	0%	0%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1%	2%	1%
Administración Pública y defensa; planes de seg. social	3%	3%	0%
Enseñanza	3%	3%	0%
Servicios sociales y de salud	1%	1%	0%
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales	1%	2%	1%
Hogares privados con servicio doméstico	3%	2%	-1%
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0%	0%	0%
Ignorado	0%	0%	0%

Fuente: SUBDERE

Por lo tanto, la estructura de la actividad económica de la comuna de Tierra Amarilla en el periodo 1992 - 2002 no ha variado, pues se mantiene la agricultura como la principal rama, así como la minería y el comercio en el segundo y tercer lugar respectivamente.

Figura 2.62. Porcentaje Trabajadores Ocupados por Rama Actividad Económica - Comuna Tierra Amarilla


Fuente: SUBDERE

Estructura Ocupacional y Tasa de Desempleo

En la comuna de Tierra Amarilla la tasa de participación de la fuerza de trabajo aumentó del 56% en 1992, al 59% en el 2002. En la zona urbana, esta variación fue del 49% a 51%, mientras que en la zona rural, de 69% a 73%. Estas cifras indican que en el periodo 1992 - 2002 se experimentó en la comuna un incremento de aproximadamente tres puntos porcentuales en la tasa de participación de la fuerza de trabajo comunal, llegando al 59%.

La población del área rural de Tierra Amarilla fue la que experimentó un mayor aumento en la tasa de participación de la fuerza de trabajo, alcanzando el 73%, manteniéndose así muy por encima de la tasa de la zona urbana que es de un 51%.

Finalmente, de acuerdo a datos de la Encuesta Casen 2006, la participación laboral en la comuna es del 62,5%, lo que implica un significativo aumento de aproximadamente 5,8 puntos porcentuales con respecto al 2003 (56,7%), siendo así la participación laboral de los hombres de un 77% y de las mujeres del 45,7%.

Tabla 2.110. Participación Laboral - Comuna de Tierra Amarilla

GRUPO	% PARTICIPACIÓN
Participación Laboral Hombres	77,0
Participación Laboral Mujeres	45,7
Participación Laboral Total	62,5

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

La participación laboral que presenta la comuna (62,5%) es superior en alrededor de cinco puntos al promedio nacional, que alcanza un 57,3%; y en aproximadamente cuatro puntos porcentuales a la media regional, que es del 58,7%.

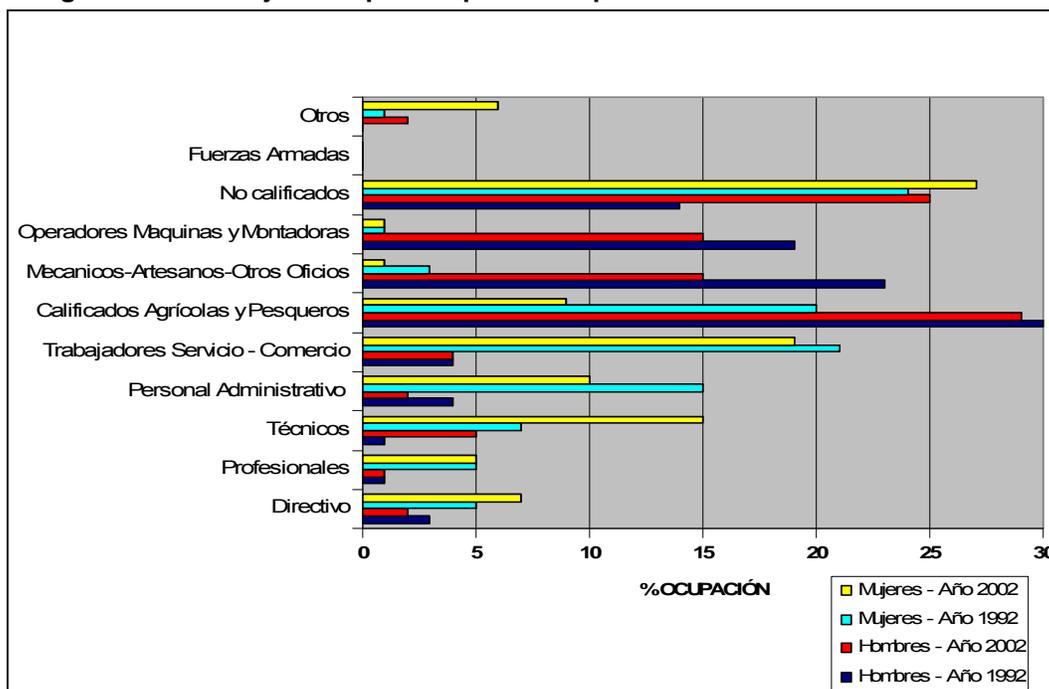
Se observa que en el periodo 1992 – 2002, la comuna de Tierra Amarilla presenta cambios en la estructura ocupacional, reflejada tanto en la pérdida de relevancia de algunos grupos ocupacionales como en el aumento de la relevancia de otros. En este sentido en el caso de los hombres, éstos siguen desempeñándose principalmente como trabajadores agrícolas calificados, alcanzando un segundo lugar los no calificados al aumentar en más de diez puntos porcentuales, y manteniéndose en el principal grupo de ocupación los operadores de maquinas junto con los trabajadores mecánicos o artesanos, a pesar de su caída en 4 y 8 puntos porcentuales respectivamente.

Por otra parte, las mujeres siguen ocupándose predominantemente como trabajadoras no calificadas, en segundo lugar en servicios y comercio, aunque se observa una tendencia a aumentar su ocupación como técnicos, con un incremento de 8 puntos porcentuales, y a disminuir fuertemente su participación como trabajadoras calificadas agrícolas.

Tabla 2.111. Grupos de Ocupación por Sexo - Comuna de Tierra Amarilla

GRUPO DE OCUPACIÓN	HOMBRES	HOMBRES	MUJERES	MUJERES
	1992	2002	1992	2002
Personal Directivo	3%	2%	5%	7%
Profesionales	1%	1%	5%	5%
Técnicos	1%	5%	7%	15%
Personal Administrativo	4%	2%	15%	10%
Trabajadores de servicios y comercio	4%	4%	21%	19%
Trabajadores calificados agrícolas y pesqueros	30%	29%	20%	9%
Trabajadores mecánicos, artesanos y otros oficios	23%	15%	3%	1%
Operadores de maquinas y montadoras	19%	15%	1%	1%
Trabajadores no calificados	14%	25%	24%	27%
Fuerzas armadas	0%	0%	0%	0%
Otros	0%	2%	1%	6%

Fuente: SUBDERE

Figura 2.63. Trabajadores por Grupo de Ocupación - Comuna de Tierra Amarilla


Fuente: SUBDERE

La tasa de desocupación de la Comuna de Tierra Amarilla, según la Encuesta Casen 2006, es del 4,6%; ésta es inferior tanto al promedio nacional (7,3%) como a la tasa regional (6,5%). La desocupación en las mujeres alcanza el 6,4%, siendo la tasa de los hombres, inferior en el orden del 3,6%.

Tabla 2.112. Ocupación y Desocupación 2006 - Comuna de Tierra Amarilla

COMUNA	PARTICIPACIÓN LABORAL %	OCUPADOS %	DESOCUPACIÓN %
Tierra Amarilla	62,5	59,7	4,6
Región de Atacama	58,7	54,9	6,5
País	57,3	53,1	7,3

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

Ingresos Autónomos y Nivel de Pobreza

El Ingreso Autónomo del Hogar considera los ingresos que reciben los hogares por concepto de sueldos y salarios, ganancias provenientes del trabajo independiente, incluido el autosuministro y el valor del consumo de productos agrícolas producidos por el hogar, rentas de la propiedad, ingresos por intereses, bonificaciones y gratificaciones, así como jubilaciones, pensiones y montepíos. Incluye también los ingresos en especies y el retiro de mercaderías.

La comuna de Tierra Amarilla, en el periodo 2003 – 2006, experimentó un incremento del ingreso autónomo promedio de los hogares de aproximadamente 101%, alcanzando así el monto de \$574.790, valor que sigue siendo inferior al promedio nacional en alrededor de un 6% y al regional en un 11%.

Tabla 2.113. Ingreso Autónomo Promedio de los Hogares - Comuna de Tierra Amarilla

COMUNA	INGRESO AUTÓNOMO		DIFERENCIA 2003-2006
	AÑO 2003	AÑO 2006	
Tierra Amarilla	286.284	574.790	101,0%
Región de Atacama	389.139	648.281	66,6%
País	534.735	613.206	14,7%

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2003 y 2006

En el periodo 2003 – 2006, la comuna muestra una relevante disminución del nivel de pobreza de la población de aproximadamente 14 puntos porcentuales alcanzando el 11,9% posicionándose bajo la media regional pero por sobre el promedio nacional.

Tabla 2.114. Población por Línea de Pobreza - Comuna de Tierra Amarilla

COMUNA	% INDIGENTE	% NO INDIGENTES	% TOTAL POBRES	%TOTAL NO POBRES
Tierra Amarilla	0,5	11,4	11,9	88,1
Región de Atacama	2,8	7,7	10,5	89,5
País	3,2	10,5	13,7	86,3

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

Índice de Desarrollo Humano

La comuna de Tierra Amarilla se ubica en el año 2003 en el lugar N° 158 del ranking nacional del Índice de Desarrollo Humano (IDH), considerando un universo de 334 comunas, y se ubica a nivel nacional en el N° 219 para la dimensión ingreso.

Tabla 2.115. Índice de Desarrollo Humano por Dimensión - Comuna de Tierra Amarilla

AÑO	INGRESOS			IDH		
	VALOR	RK (1)	%REDUCCIÓN BRECHA (2)	VALOR	RK (1)	%REDUCCIÓN BRECHA (2)
1994	0,539	163	6,6	0,641	104	12,5
2003	0,570	219		0,686	158	

Fuente: Estudio "Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile 1994 - 2003" - PNUD 2005

Según los datos presentados en la Tabla 2.115, se puede observar un incremento en el índice de desarrollo humano en el periodo 1994 - 2003 con una disminución de la distancia que lo separa del ideal propuesto como pleno desarrollo de un 12,5%. No obstante lo anterior, se aprecia una baja en el ranking nacional del lugar N° 104 al N° 158; esto implica que otras comunas del país tuvieron un mayor avance respecto al descenso de la brecha que los separa de los mejores indicadores de desarrollo humano.

De igual forma en la dimensión ingreso se muestra un incremento del nivel de logro durante la década, apreciándose una disminución de la diferencia respecto de la meta ideal de desarrollo humano cercano al 6,6%. Sin embargo, su baja en el ranking nacional del lugar N° 163 al N° 219 implica otras comunas del país tuvieron un mayor avance respecto al descenso de la brecha que los separa de los mejores indicadores de desarrollo humano. Se debe considerar que en el periodo 2003 - 2006, se observa un importante aumento del ingreso autónomo promedio de los hogares de la comuna, de aproximadamente un 101%, junto con un descenso de la tasa de pobreza de la población cercana a los 14 puntos porcentuales.

Nivel de Escolaridad y Analfabetismo

El Índice de Desarrollo Humano, en la dimensión Educación, considera variables que persiguen reflejar el avance de la población en esta materia, tales como la tasa de alfabetismo, los años de escolaridad y la cobertura educacional.

Se aprecia que la comuna, en la dimensión educación del IDH, se ubica en el año 2003 a nivel nacional en el lugar N° 189 considerando un universo de 334 comunas.

Tabla 2.116. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Educación - Comuna de Tierra Amarilla⁴¹

AÑO	EDUCACIÓN		
	Valor	RK (1)	%Red. Brecha (2)
1994	0,626	167	13,5
2003	0,676	189	

Fuente: Estudio "Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile 1994 - 2003" - PNUD 2005

Esta dimensión muestra un leve aumento del nivel de logro durante la década, apreciándose una disminución de la diferencia respecto de la meta ideal de desarrollo humano de un 13,5%. Sin embargo la baja en el ranking nacional del lugar N° 167 al N° 189 implica que otras comunas del país tuvieron un mayor avance respecto al descenso de la brecha.

Según la encuesta Casen 2006, el promedio de escolaridad de la comuna es de 8,6 años, en tanto que el analfabetismo alcanza al 5,6% de la población comunal. En comparación con los resultados de las otras comunas que componen la región, Tierra Amarilla, junto a Freirina y Alto del Carmen, es la comuna que presenta el promedio de escolaridad más bajo y el analfabetismo más alto de toda la región.

⁴¹ (1): Ranking presentado es el comparable es decir, considera 334 comunas presentes en el análisis 1994 - 2003
 (2): Reducción Brecha c/r Ideal de IDH entre 1994 y 2003. Variación valor absoluto del IDH con la meta ideal

Tabla 2.117. Nivel de Escolaridad y Analfabetismo - Comuna de Tierra Amarilla

COMUNA	PROMEDIO ESCOLARIDAD (AÑOS)	POBLACIÓN ANALFABETA (%)
Tierra Amarilla	8,6	5,6
Región de Atacama	10,3	2,4

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CASEN 2006

Producción Agropecuaria

En lo que se refiere a la producción agropecuaria, específicamente al uso actual del suelo; de acuerdo a la información del Censo Agropecuario 2007, se observa que la comuna tiene 697.376,3 há. con uso silvoagropecuario, de las cuales el 100% corresponden a explotaciones agropecuarias considerando un total de 201 predios.

Tabla 2.118. Características de las Explotaciones en Superficie y Número - Comuna de Tierra Amarilla

	EXPLORACIONES CENSADAS		AGROPECUARIO		FORESTALES	
	TOTAL	SUP (Ha)	Nº	Superficie	Nº	Superficie
Censo Agropecuario 2007	204	697.376,3	201	697.339,6	3	36,7

Fuente: INE Censo Agropecuario 2007

Del total de la superficie explotada (697.376,3 ha.) alrededor del 1,3% (8.919,2 ha.) son suelos de cultivo y el 98,7% restante corresponden a otros tipos de suelo de uso diverso.

Tabla 2.119. Uso de Suelo - Comuna de Tierra Amarilla⁴²

TOTAL EXPLOTACIÓN (Nº)	204
TOTAL SUPERFICIE (HAS)	697.376,3
Cultivos Anuales y Permanentes (Has)	6.733,3
Forrajeras Permanentes y de Rotación (Has)	206,2
Barbecho y descanso	1.979,7
TOTAL SUELO DE CULTIVO (Has)	8.919,2
Praderas Mejoradas (Has)	2,0
Praderas Naturales (Has)	7.230,8
Plantaciones Forestales (Has)	44,7
Bosques Nativo (Has)	106,2
Matorrales (Has)	452,7
Infraestructura (Has) (1)	339,5
Suelos Estériles (Has)	680.281,1
TOTAL OTROS SUELOS (HAS)	688.457

Fuente: INE Censo Agropecuario 2007

Se observa que el mayor porcentaje de la superficie (aproximadamente 97,5%) es suelo estéril, evidenciándose una orientación productiva agropecuaria, pues del total del suelo explotado,

⁴² Considera construcciones, caminos, embalses, etc., no incluye invernaderos

aproximadamente el 1% es usado en cultivos anuales constituyendo las praderas naturales otro 1%.

Del total de hectáreas destinadas a explotaciones agropecuarias (697.339,6 ha.), la superficie sembrada o plantada, según datos del Censo Agropecuario 2007, equivale aproximadamente al 1% (6.984 ha.), las cuales se destinan a diferentes tipos de cultivos y plantaciones, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 2.120. Superficie Sembrada o Cultivada por Grupo - Comuna de Tierra Amarilla

RUBRO	SUPERFICIE (HAS)
Frutales	6.632,8
Plantas Forrajeras	206,7
Hortalizas	72,2
Plantaciones Forestales	34,5
Víñas y Parronales Viníferos	29,8
Cereales	3,5
Leguminosas y Tubérculos	3,2
Viveros	0,8
Flores	0,3
Semilleros	0,2
Cultivos Industriales	0,0
Total	6.984,0

Fuente: INE, Censo Agropecuario 2007

La comuna de Tierra Amarilla es la que presenta la mayor expansión de la agricultura en la Provincia de Copiapó. Un 63% de las hectáreas plantadas de la provincia están en ésta comuna (6.984 de 11.070,8 ha) y de ellas los frutales cubren el 96% de la superficie sembrada comunal, seguido por las plantas forrajeras con un 3%, siendo ambos cultivos el 99% del total de la producción.

Los Frutales de acuerdo al Censo Agropecuario del 2007, son el primer cultivo en importancia ocupando alrededor del 95,2% (6.646,1 has) de la superficie sembrada de la comuna, siendo 6.586,9 has (aproximadamente 99%) de frutales mayores.

Tabla 2.121. Superficie Plantaciones Frutales Mayores por Especie - Comuna de Tierra Amarilla

FRUTAL MAYOR	EN FORMACIÓN (HAS)	EN PRODUCCIÓN (HAS)	SUPERFICIE TOTAL (HAS)
Clementina	-	4,4	4,4
Naranja	-	3,4	3,4
Olivo	-	5,4	5,4
Uva de Mesa	998,0	5.575,7	6.573,7
TOTAL			6.586,9

Fuente: Censo Agropecuario 2007 – ODEPA

Dentro de las plantaciones de frutales se destaca la uva de mesa, que representa el 98,9 del suelo comunal destinado a este tipo de cultivo. Los frutales menores no tienen una importancia relevante en la economía de la comuna ya que se trata de especies para consumo interno no masivo y/o de tipo casero.

Las plantaciones de frutales de la comuna constituyen aproximadamente el 68,7% de la superficie de frutales de la provincia de Copiapó.

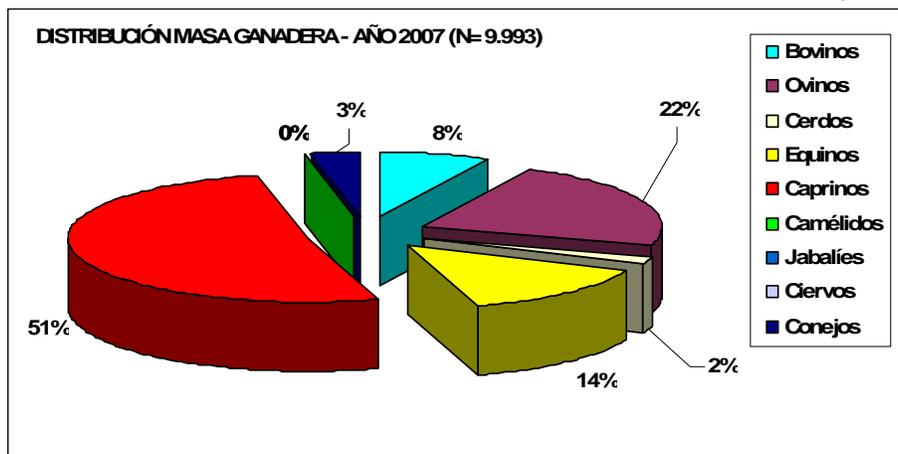
La vid de mesa representa el 94% de las hectáreas plantadas en la comuna, siendo el tipo de cultivo frutal predominante de la producción agrícola comunal.

En la comuna, según datos de Censo Agropecuario 2007, la masa ganadera está compuesta principalmente por caprinos (51%) y ovinos (22%), sumando entre ambos el 73% del total de cabezas de ganado.

Tabla 2.122. Masa Ganadera Año 2007 - Comuna de Tierra Amarilla

TIPO DE ANIMALES	Nº DE CABEZAS 2007
Bovinos	754
Ovinos	2.225
Cerdos	173
Equinos	1.377
Caprinos	5.121
Camélidos	12
Jabalíes	-
Ciervos	-
Conejos	331
TOTAL	9.993

Fuente: INE, Censo Agropecuario 2007

Figura 2.64. Distribución Masa Ganadera Año 2007- Comuna de Tierra Amarilla (N= 9.993 cabezas)


Fuente: INE, Censo Agropecuario 2007

Dimensión Antropológica

Pueblos Originarios

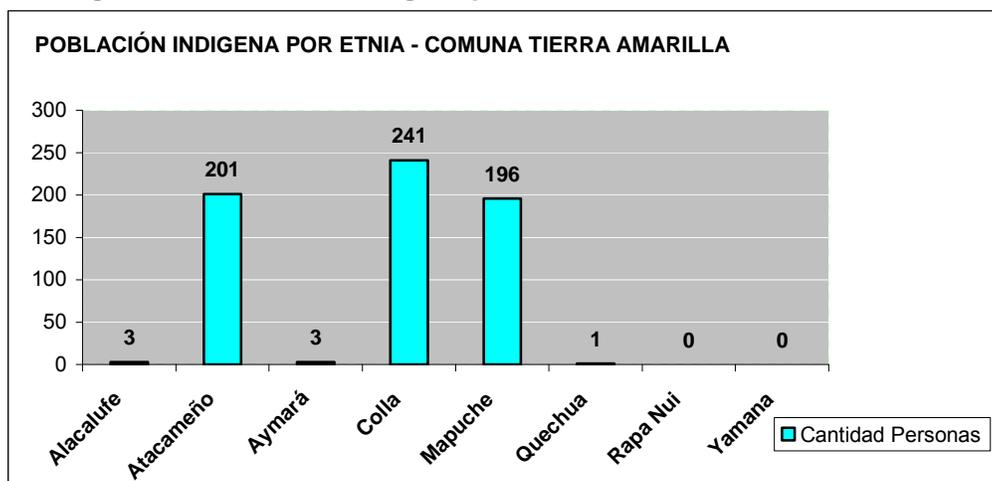
En la comuna de Tierra Amarilla, según datos del Censo 2002, 645 personas declararon pertenecer a alguna etnia, lo que corresponde al 5,3% de la población comunal. Dentro de la población indígena, la etnia Colla representa el 37,4% del total, la Atacameña el 31,2%, y la Mapuche el 30,4%.

Es preciso tener presente que de acuerdo a Encuesta Casen 2006, el 7,3% de la población se declaró perteneciente a una etnia, lo que implica un incremento de alrededor del 40% con respecto a la población indígena según Censo 2002.

Tabla 2.123. Población Indígena por Etnia - Comuna de Tierra Amarilla

ETNIA	TOTAL POBLACIÓN	%
Alacalufe	3	0,4
Atacameño	201	31,2
Aymará	3	0,4
Colla	241	37,4
Mapuche	196	30,4
Quechua	1	0,2
Rapa Nui	0	-
Yamana	0	-
Total	645	100

Fuente: INE, Censo 2002

Figura 2.65. Población Indígena por Etnia - Comuna de Tierra Amarilla


Fuente: INE, Censo 2002

Respecto de los indicadores de escolaridad, según el Censo 2002, un 55% de la población indígena comunal cuenta con educación básica completa, mientras que este porcentaje es de 59% para el total de población. En cuanto a la educación superior, mientras que el 6% de la población de Tierra Amarilla tiene estudios de este tipo, en el caso de la población indígena este porcentaje es de un 3%.

Festividades

En la comuna de Tierra Amarilla la festividad más importante es la conocida como “Fiesta del Toro Pullay”, celebrada en el pueblo de Tierra Amarilla a fines del mes de febrero, la que trasciende a toda la provincia de Copiapó. Esta celebración corresponde a una antigua fiesta costumbrista en la cual la comunidad realiza comparsas por las calles, acompañando a personajes disfrazados que generalmente caracterizan el bien y el mal.

Además, en la comuna se observan otras festividades de carácter religioso, las que se señalan a continuación:

- 15 de Mayo: San Isidro en Sector de Junta El Potro
- 13 de Junio: San Antonio en Sector de San Antonio
- 16 de Julio: Virgen del Carmen en Sector de Los Loros
- 10 de Agosto: San Lorenzo en Población Uribe
- 10 de Diciembre: Nuestra Señora de Loreto en Pueblo de Tierra Amarilla
- 25-26 de Diciembre: Virgen de Andacollo en Cancha Carrera

Dimensión Bienestar Social Básico

Infraestructura Educativa

Al año 2009, según datos de MINEDUC, la comuna de Tierra Amarilla cuenta con un total de 12 establecimientos educacionales, los cuales se detallan a continuación.

Tabla 2.124. Establecimientos Educativos por Localidad y Dependencia Administrativa – Comuna de Tierra Amarilla

ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES COMUNA DE TIERRA AMARILLA			
NOMBRE ESTABLECIMIENTO	LOCALIDAD	ÁREA	DEPENDENCIA
ESCUELA MARTA EMILIANA AGUILAR ZERON	TIERRA AMARILLA	Urbana	Municipal (DAEM)
ESCUELA VICTOR MANUEL SANCHEZ CABANAS	TIERRA AMARILLA	Urbana	Municipal (DAEM)
ESCUELA LUIS URIBE ORREGO	PUNTA DEL COBRE	Urbana	Municipal (DAEM)
ESCUELA CONCENTRACION FRONTERIZA	LOS LOROS	Rural	Municipal (DAEM)
ESCUELA PAUL HARRIS	NANTOCO	Rural	Municipal (DAEM)
ESCUELA BASICA G104 HCDA AMOLANAS	HACIENDA AMOLANAS	Rural	Municipal (DAEM)
ESCUELA BASICA	HACIENDA SAN ANTONIO	Rural	Municipal (DAEM)
ESCUELA BASICA	HACIENDA HORNITOS	Rural	Municipal (DAEM)
ESCUELA BASICA RURAL JAIME PROHENS JUAN	HACIENDA RODEO	Rural	Municipal (DAEM)
LICEO JORGE ALESSANDRI RODRIGUEZ	TIERRA AMARILLA	Urbana	Particular Subvencionado
ESC ESPECIAL TRAST DE LA COMUNICACION	TIERRA AMARILLA	Urbana	Particular Subvencionado
COLEGIO FELIX SUSAEATA	HACIENDA MANFLAS	Rural	Particular Subvencionado

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

De los establecimientos educacionales de la comuna, nueve son de administración municipal y tres particulares subvencionados, correspondientes al 75% y al 25% respectivamente del total.

Tabla 2.125. Establecimientos Educativos por Dependencia Administrativa - Comuna Tierra Amarilla

COMUNA	Nº TOTAL ESTABLECIMIENTOS	DEPENDENCIA ADMINISTRATIVA		
		MUNICIPAL	PARTICULAR SUBENCIONADO	PARTICULAR PAGADO
TIERRA AMARILLA	12	9	3	0
	100%	75%	25%	

Fuente: MINEDUC - Directorio Establecimientos Educativos 2009

Por otra parte, sin considerar la educación parvularia y la educación especial, la comuna presenta una matrícula de 2.231 alumnos (as), de los cuales 1.625 asisten a enseñanza básica y 606 a enseñanza media.

Tabla 2.126. Matrícula por Nivel de Enseñanza - Comuna Tierra Amarilla⁴³

COMUNA	Nº TOTAL ESTABLECIMIENTOS	Nº TOTAL MATRÍCULA (1)	MATRÍCULA POR NIVEL DE ENSEÑANZA			
			DISTRIBUCIÓN			
			BÁSICA	MEDIA	MEDIA C/H	MEDIA TÉCNICO PROFESIONAL
TIERRA AMARILLA	12	2.231	1.625	606	61	545
				100%	10,1%	89,9%

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

Los establecimientos educacionales que imparten educación media son dos, correspondientes al 17% del total comunal, y sólo uno de ellos se localiza en la zona rural.

Tabla 2.127. Establecimientos de Enseñanza Media - Comuna de Tierra Amarilla

ESTABLECIMIENTO	LOCALIZACIÓN	DEPENDENCIA	TIPO DE ENSEÑANZA
Escuela Concentración Fronteriza	Los Loros (Rural)	Municipal (DAEM)	Técnico Profesional Niños: • Agrícola
Liceo Jorge Alessandri Rodríguez	Tierra Amarilla (Urbano)	Particular Subvencionado	Científico Humanista Adultos Técnico Profesional Niños: • Industrial • Técnica

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

En relación a la matrícula de enseñanza media, un 89,9% (545) corresponde a técnica – profesional, y el 10,1% a científico - humanista (61). Hay que señalar que la matrícula de enseñanza media científica - humanista corresponde sólo a educación de adultos.

Tabla 2.128. Matrícula Enseñanza Media por Tipo - Comuna Tierra Amarilla

COMUNA	Nº TOTAL MATRÍCULA ENSEÑANZA MEDIA (1)	Nº MATRÍCULA POR TIPO DE ENSEÑANZA MEDIA				TOTAL TÉCNICO PROFESIONAL
		ENSEÑANZA MEDIA C/H	INDUSTRIAL	TÉCNICA	AGRÍCOLA	
TIERRA AMARILLA	606	61	443	54	48	545
			81,3%	9,9%	8,8%	100%

Fuente: MINEDUC - Directorio Matriculas 2009

⁴³ No considera educación parvularia ni educación especial

En relación a la educación media técnica - profesional, la matrícula se concentra principalmente en enseñanza del área industrial (81,3%), y en menor medida en la enseñanza técnica (9,9%) y agrícola (8,8%).

Salud

Considerando el Índice de Desarrollo Humano para la dimensión salud, la comuna de Tierra Amarilla se ubica en el año 2003 en el lugar N° 64 a nivel nacional, considerando un universo de 334 comunas.

Tabla 2.129. Índice de Desarrollo Humano Dimensión Salud - Comuna Tierra Amarilla

AÑO	SALUD		
	Valor	RK ⁴⁴	%Red. Brecha ⁴⁵
1994	0,758	34	22,1
2003	0,811	64	

Fuente: Estudio "Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile 1994 - 2003" - PNUD 2005

Esta dimensión muestra un aumento del nivel de logro durante la década, apreciándose una disminución de la diferencia respecto de la meta ideal de desarrollo humano de un 22,1%.

En la comuna, según Encuesta Casen 2006, el 87,5% de la población pertenece al Sistema de Salud Pública.

En lo que respecta a infraestructura, esta comuna dispone en el área urbana del Centro de Salud Familiar Salvador Allende Gossens, y en el área rural de una Posta de Salud Rural ubicada en la localidad de Los Loros. El Hospital más cercano se encuentra en la capital regional, Copiapó, a 16 km del casco histórico de Tierra Amarilla, siendo este establecimiento un centro público de alta complejidad.

Servicios Básicos

Respecto a la accesibilidad al agua potable, Tierra Amarilla, de acuerdo a la información aportada por la Encuesta Casen 2006, cuenta con un 66,8% de los hogares con suministro a través de la red pública, y con un 33,2% de viviendas que obtienen el vital elemento mediante pozo, noria o vertiente, las que se ubican fundamentalmente en sectores rurales de la comuna.

Por otra parte se considera, de acuerdo a MIDEPLAN, que la distribución de agua potable en la comuna es aceptable bajo el parámetro que un 82,8% de las viviendas disponen en su interior

⁴⁴ Ranking presentado considera 334 comunas presentes en el análisis 1994 - 2003

⁴⁵ Reducción Brecha c/r Ideal de IDH entre 1994 y 2003. Variación valor absoluto del IDH con la meta ideal

de una llave para el abastecimiento de este elemento, aún cuando su origen sea pozo, noria o vertiente.

En relación a la evacuación de las aguas servidas de las viviendas, a nivel comunal la cobertura presenta un déficit importante pues, según datos de Encuesta Casen 2006, aproximadamente un 78,4% tienen disponibilidad de evacuarlas mediante un alcantarillado o fosa séptica, quedando un 20.1% de las viviendas que evacuan a un pozo negro.

Tabla 2.130. Distribución Hogares por Acceso a Sistema Eliminación de Excretas - Comuna Tierra Amarilla

CONECTADO AL ALCANTARILLADO	FOSA SÉPTICA	OTRO	NO DISPONE
65,5	12,9	20,1	1,5

Fuente: MIDEPLAN, CASEN 2006.

Finalmente, al considerar el acceso a la energía eléctrica a nivel comunal, se observa una importante cobertura de las viviendas con acceso a alguna red pública de electricidad, con un 94,1%, existiendo un porcentaje de viviendas sin acceso (aproximadamente 3,9%), de acuerdo a información aportada por Encuesta Casen 2006.

Tabla 2.131. Distribución de los Hogares por Acceso a Energía Eléctrica - Comuna Tierra Amarilla

CON RED PÚBLICA	SIN RED PÚBLICA	NO DISPONE
94,1	1,9	3,9

Fuente: MIDEPLAN, CASEN 2006.

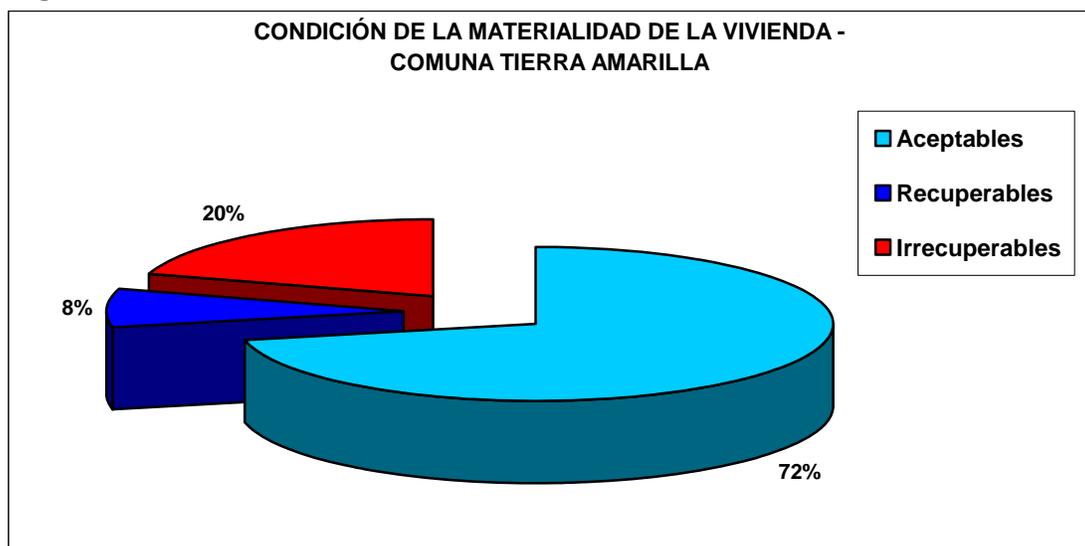
Condiciones Cualitativas de las Viviendas en que Residen los Hogares

Para conocer las condiciones cualitativas de las viviendas se aplican los indicadores de materialidad, saneamiento, tipo y calidad global de la vivienda. Estos indicadores son elaborados por el Ministerio de Vivienda.

- **Condiciones de Materialidad de la Vivienda:** El índice de materialidad se construye a partir de los materiales predominantes en las paredes exteriores, techo y piso de las viviendas, los que se clasifican en aceptables, recuperables e irrecuperables.
- **Saneamiento:** El índice de saneamiento considera la disponibilidad de agua dentro de la vivienda y el medio de eliminación de excretas.
- **Tipo de Vivienda:** Considera el tipo de vivienda que ocupa el hogar, independiente de las condiciones de materialidad y saneamiento que presenten éstas.

Según encuesta Casen 2006, aproximadamente 72% de los hogares residen en viviendas con materialidad aceptable; alrededor del 8% lo hace en viviendas que precisan acciones de mejoramiento y un 20% habita viviendas de materialidad irrecuperable.

Figura 2.66. Condición de la Materialidad de la Vivienda⁴⁶ - Comuna de Tierra Amarilla

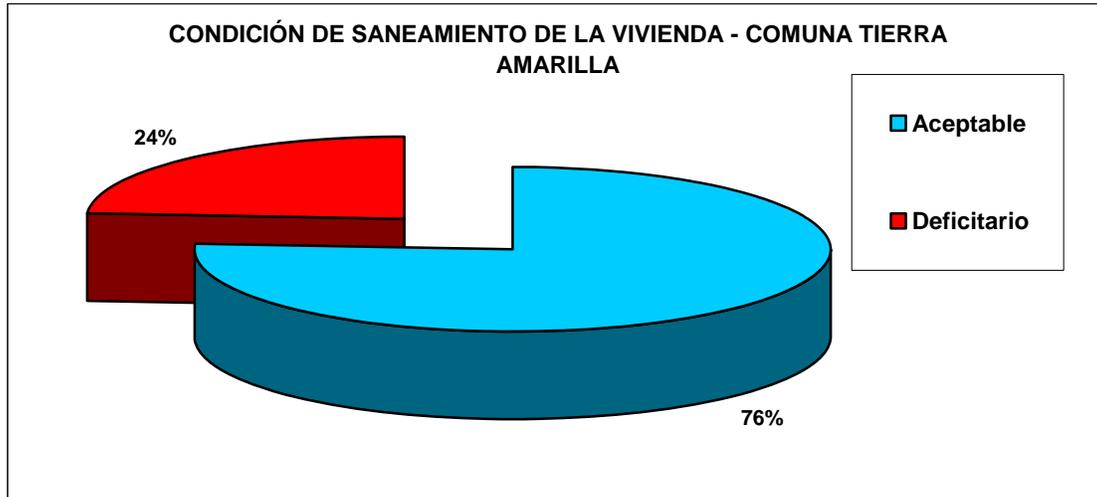


Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

Se observa, de acuerdo a Encuesta Casen 2006, que un 24% de los hogares cuenta con saneamiento deficitario en sus viviendas, es decir, no disponen de agua por cañería dentro de la vivienda y de un sistema de eliminación de excretas conectado a red de alcantarillado o fosa séptica

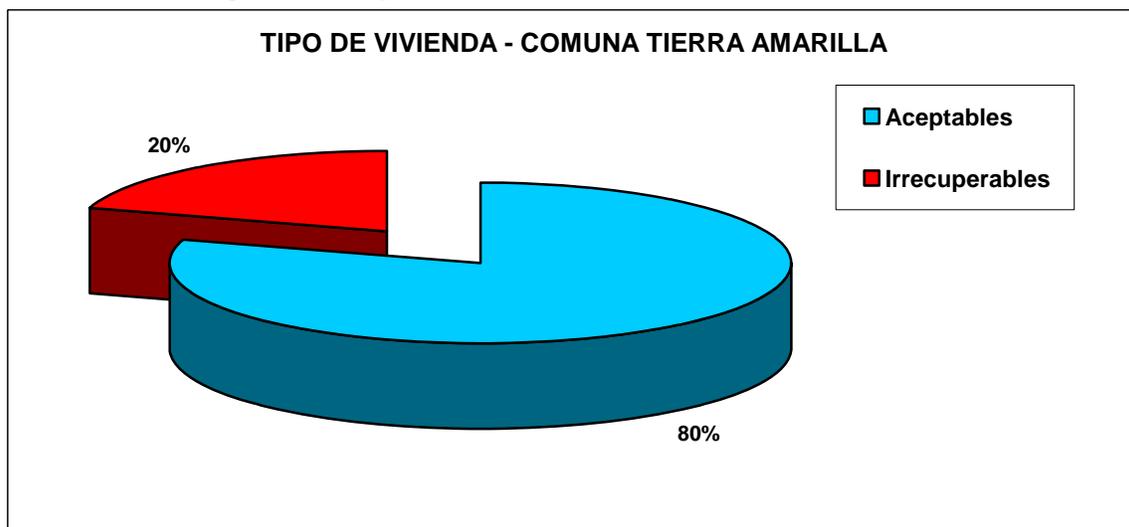
⁴⁶ Irrecuperable:

- Paredes Exteriores: Material de Deshechos y/o Reciclaje (Cartón, lata, sacos, plásticos y otros materiales)
- Techo: Material de Deshechos y/o Reciclaje
- Piso: Tierra

Figura 2.67. Condición de Saneamiento de la Vivienda – Comuna de Tierra Amarilla


Fuente: MIDEPLAN, CASEN 2006

Finalmente, un 20 % de los hogares de la comuna ocupan viviendas de tipo irrecuperable, siendo parte del déficit comunal en el ámbito habitacional.

Figura 2.68. Tipo de Vivienda⁴⁷ - Comuna de Tierra Amarilla


Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

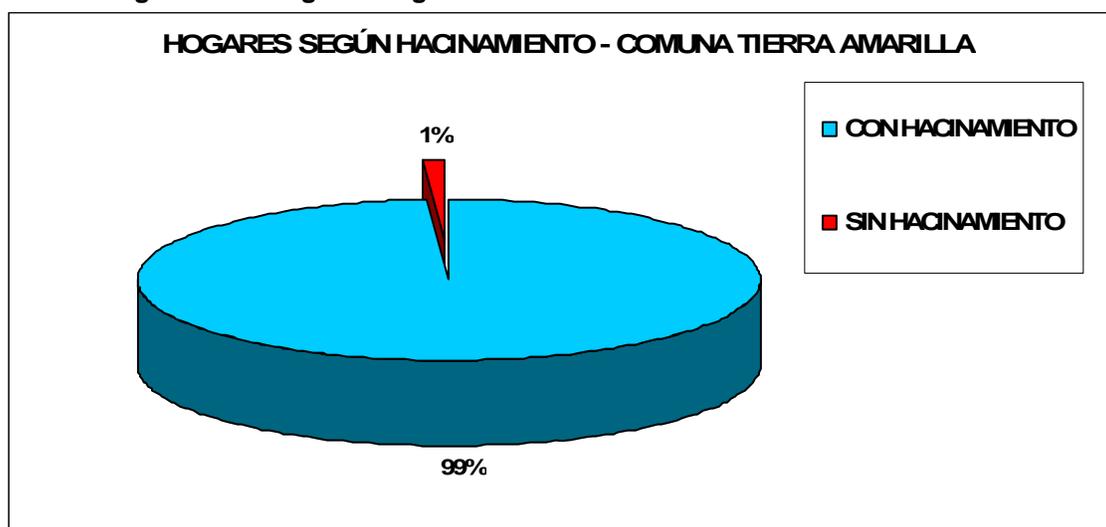
⁴⁷ Aceptable: Casas, casas en condominio, departamentos y piezas en casa antigua o conventillo. Irrecuperables: Mediaguas, mejoras, rancho, ruca, choza u otro tipo como móvil, carpa, etc.

Condiciones en que los Hogares Ocupan las Viviendas

Da cuenta del espacio disponible para los residentes en una vivienda. De acuerdo a la propuesta de CELADE, utilizada por el MINVU, el hacinamiento se operacionaliza como el cociente entre el número de personas residentes en la vivienda y el número de dormitorios de la misma. Se considera el total de habitaciones destinadas a dormitorio, las que pueden tener uso exclusivo o múltiple.

En la comuna de Tierra Amarilla, el hacinamiento sólo afecta alrededor del 1% de los hogares.

Figura 2.69. Hogares Según Hacinamiento⁴⁸ - Comuna de Tierra Amarilla



Fuente: MIDEPLAN. CASEN 2006

⁴⁸ Sin Hacinamiento: Hogares que residen en viviendas con 2,4 o menos personas por dormitorio

2.1.21 Nivel de Análisis Local

2.1.21.1 Introducción

El siguiente acápite describe los aspectos relacionados con las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico asociadas a las Áreas de Influencia Directa e Indirecta del proyecto, el que se localiza entre los Valles del Huasco y del Copiapó, en las comunas de Vallenar y Tierra Amarilla respectivamente.

La descripción del medio humano se centra fundamentalmente en aquellas zonas donde se registró la presencia de núcleos de población y grupos humanos dentro de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta, siguiendo los patrones de caracterización que CONAMA ha establecido en el Artículo 8 del Reglamento del SEIA.

2.1.21.2 Información Geográfica

Se desarrolló una plataforma de información Georreferenciada de los distintos puntos tomados y caracterizaciones específicas mediante el uso de Sistema de Información Geográfico.

El trazado del proyecto recorre amplios sectores despoblados y de difícil acceso, por lo que el sobrevuelo en helicóptero y las campañas de terreno permitieron identificar los puntos de interés para el medio humano

Las viviendas del Valle del Huasco que se encuentran dentro del área de influencia del Proyecto, se ubican y concentran en dos puntos, los que corresponden a la toma de terrenos conocida como *Comunidad Ecológica y Productiva Semillas del Desierto*, ubicada al sur de la comuna de Vallenar y a un costado del Aeródromo; y a la localidad rural de Las Porotas, al oriente de Vallenar.

En el área de influencia del Proyecto se identifican algunas actividades económicas, las que se pueden dividir en tres rubros: Minería, Agricultura y Ganadería.

En el caso de la minería, esta se asocia fundamentalmente al desarrollo de piques mineros que se localizan entre el sector Precordillerano del Valle del Copiapó y Huasco en una extensión aproximada de 20 km. En esta área se observaron un total de 13 piques, de los cuales 11 se encuentran sin uso y 1 sin acceso, esto último por motivos de erosión extrema del trazado.

En cuanto a la agricultura, esta se concentra en el Valle de Copiapó y sus tributarios, donde el producto de excelencia corresponde a la uva de mesa de exportación y subproductos asociados. Se identifican las actividades agrícolas en los predios de Agrícola Manflas, de Propiedad de Susaeta – Río Manflas; Agrícola Fernando Prohens – Río Pulido, y Agrícola Jaime Prohens – Río Jorquera.

Respecto del desarrollo de actividad ganadera, esta se concentra en la tenencia de ovejas y cabras en torno a las majadas, que para el caso de la Provincia de Copiapó se localizan en la parte alta del Río Ramadillas (límite con Argentina); y en el caso de la Provincia del Huasco, entre el sector de Sierra Cesario y Quebradas las Cuñas.

Cada uno de estos puntos está georreferenciado, identificándolos y describiéndolos en las dimensiones del Medio Humano desarrollada para los dos Tramos en que se ha dividido el tendido eléctrico para efectos descriptivos.

2.1.21.3 Definición de Áreas de Influencia

El área de influencia directa se determinó a partir de aspectos de orden técnico, como el ancho estimado de 32 metros de la faja (incluyendo torres); y de orden administrativo, considerando en este punto la solicitud de servidumbre de parte del titular sobre los diferentes predios.

En este contexto, es preciso señalar que al tratarse de una caracterización del medio humano, generalmente se considera como AID un total de 100 metros, es decir, 50 metros de ancho a cada lado del eje de la línea, ello porque se estima que es una distancia prudente para el desarrollo de cualquier actividad humana dentro del área cercana al tendido.

Tabla 2.132. Abreviaturas

NOMBRE	ABREVIATURA	DESCRIPCION
Villorrio	VLL	Desarrollo habitacional continuo en torno a un eje vial con una población que supera los 100 habitantes.
Actividad Minera Abandono	AM_A	Considera aquellos piques mineros en abandono
Actividad Minera Explotación	AM_E	Considera de pequeña minería en etapa de explotación
Caserío – CAS	CAS	Desarrollo habitacional aislado con una población inferior a los 100 habitantes
Ganadería- Majadas GNM	GNM	Áreas Verdes dedicadas al forraje de ganado e infraestructura asociada
AE _ Interés	AE_I	Otras Actividades Económicas
Desarrollo Agrícola Parronal	DA_P	Considera a aquellas áreas destinadas a la producción de uva de mesa de exportación
Desarrollo Agrícola Hortalizas	DA_H	Considera Áreas de Cultivo Huerto Familiar
Desarrollo Agrícola Frutales	DA_F	Plantación de Frutales
Unidad Geográfica	U.G.	Líneas de Quebradas, Hidrografía, Cuencas o Valles, Líneas de Cumbres, Portezuelos u otros

Fuente: Elaboración propia

2.1.21.4 Análisis a nivel local del Área de Influencia Directa e Indirecta

Tramo 1.- Desde Cuenca del Río Pulido Hasta Sub - Cuenca Río Ramadillas

En la siguiente tabla se identifican las actividades realizadas en el registro de terreno para el tramo comprendido desde la Cuenca del Río Pulido hasta la Sub - Cuenca del Río Ramadillas. De esta forma, en el Área de Influencia Directa se identifica a la familia Rojas, mientras que en el Área de Influencia Indirecta se ubica la Familia Cortés.

Tabla 2.133. Registro en Terreno, AID y AI

ID	CODIGO	ESTE	NORTE	REGISTRO	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	REG. TENDIDO
35	DA_P	406493	6898610	HECTRO	Ac Económica	Ladera Exposición Norte Río Pulido, C-35	
36	DA_P	408360	6899337	TERRENO	Ac Económica	Cruce Río Jorquera, C-459	
43	GNM	426944	6891708	TERRENO	Área Habitada	Cruce Río Ramadillas, C-535, Familia Rojas	V 69 -71 / T 24- 23
140	CAS	405815	6897379	TERRENO	Área Habitada	Parcela Santa Blanca, 1 familia extensa. (25 personas aprox).	
59	DA_P	404593	6897821	HECTRO/ TERRENO	Ac Económica	Cruce Río Pulido / Trazado	
	AREA HABITADA			50 mt Eje Tendido Datum WGS - 84/ Proyección UTM			

Fuente: Elaboración Propia con datos de Terreno

Dimensión Geográfica

En el área que comprende esta zona, la agricultura (actividad económica principal) es desarrollada a diferentes escalas por parte de la población local. Con esto se hace referencia a que en este tramo la economía local comprende producciones agrícolas a escalas disímiles, grandes productores conviven con pequeños propietarios, quienes desarrollan una actividad económica basada en la estacionalidad, esto quiere decir que, las familias toman la mejor opción económica a desarrollar según las oportunidades que brinde su entorno geográfico en función de las estaciones del año. Por ejemplo, en ocasiones ejecutan actividades como asalariados en campos de otros propietarios, en otras épocas del año se dedican al cuidado de sus animales utilizando grandes extensiones de terreno para el pastoreo.

No obstante lo anterior, el uso del espacio antes descrito no es el único, Se observa que en algunos sectores no hay habitación permanente y que los grupos humanos hacen ocupación esporádica de ciertas zona. Esta situación se aprecia principalmente en la zona de Pastos Grandes donde el territorio es utilizado esporádicamente por crianceros que habitan en el sector. En esta área el tendido eléctrico cruza el eje vial C-535.

El Área de Influencia Indirecta del proyecto corresponde a los puntos de atravesado del tendido, vale decir, parte de la cuenca de los ríos Jorquera y Pulido. Dentro de esta zona se identificó un asentamiento humano ubicado en el sector Rodeo. Este asentamiento fue consolidado por una familia de apellido Cortés, quienes se establecieron en el lugar hace más de 20 años a partir de la sesión de los terrenos por parte de Don Alfonso Prohens a Don Ramón Cortés. Desde ese momento la familia extensa ocupó la ribera norte del río Jorquera, desde el cruce de éste con la ruta 459 hasta la estación de monitoreo fluviométrico de la DGA y el MOP. Las viviendas de esta familia son de material ligero y no se observó actividad agrícola doméstica en el área. Don Ramón Cortés es perteneciente a la comunidad Colla de Río Jorquera y sus afluentes.

Figura 2.70. Parcela Santa Blanca, Familia Cortés



Fuente: Registro fotografico en terreno.

En lo que respecta a los flujos de comunicación, los habitantes del Parcela Santa Blanca utilizan locomoción colectiva; ésta tiene una frecuencia de aproximadamente una hora y tiene como destino la localidad de Los Loros.

Dentro de las características hidrográficas, es posible indicar que ésta en su mayoría es de tipo exorreica, salvo el Ramadillas que presenta un carácter endorreico. Todos los cursos de agua reciben aportes de origen nivo pluvial, por lo tanto, los niveles de sus cauces dependen directamente del derretimiento de la nieve. Un ejemplo de aquello tiene relación con los datos entregados por los propios lugareños, quienes indican que la última vez que precipitó de forma significativa fue en el año 1997.

Por otra parte en la zona alta, como por ejemplo Pastos Grandes, el desarrollo agrícola asociado al recurso suelo es limitado. Sin embargo, las condiciones climáticas y la disponibilidad de agua han hecho de estas cuencas áreas muy atractivas para la producción de uva de mesa. Es así como es más frecuente observar este tipo de cultivo sobre laderas, aprovechando las mejores condiciones de insolación. La característica antes descrita incide en el hecho de que exista una alta movilidad de personas entre los poblados en busca de trabajo, ya sea en los predios o packings de las empresas agrícolas.

Cabe señalar que el tendido no atraviesa sobre áreas actualmente cultivadas, aunque pasa por propiedades pertenecientes a la Agrícola Fernando Prohens y a Agrícola Jaime Prohens.

Finalmente, en la zona de Pastos Largos habita la familia Rojas. Esta familia que se reconoce étnicamente Colla, es propietaria de un terreno de 15.635 ha de superficie, con deslindes con la propiedad de Minera Caserones y con la Familia Godoy; cuenta con 11 ha plantadas de alfalfa y utiliza el Cerro Pulido y sectores como El Pan y Las Carretas para el pastoreo de cabras, equinos y ovejas en la época de veranada. Esto último supone el uso por parte de la familia Rojas de un extenso sector de transhumancia ligado a la utilización de diferentes pisos ecológicos que le permitan alimentar a su ganado dependiendo de la época del año en la que se encuentren; generalmente la época estival supone el uso de los sectores más altos de la cordillera (alcanzando los 3.500 m.s.n.m); y la época de invierno las zonas bajas más cercanas a su área de habitación permanente.

Figura 2.71. Hacienda Ramada



Fuente: Registro fotografico en terreno.

Es importante consignar que la transhumancia, al utilizar grandes extensiones de terreno, abarca distintas áreas. Es así como la familia Rojas y Don Ramón Cortés ocupan no sólo terrenos de su propiedad sino que además usan sectores aledaños, siendo esto una práctica que define primero a la transhumancia y ésta a su vez a la identidad Colla.

Dimensión Demográfica

Las características demográficas de la Hacienda Ramada –lugar de habitación de la familia Rojas- muestran que habitan en el área un total de 11 personas, quienes permanecen en el lugar de forma permanente. La cantidad de personas residentes es variable, pues algunos miembros de la familia trabajan en fundos aledaños como temporeros y pasan algunas temporadas con su grupo familiar. Los datos aquí consignados corresponden a las personas que permanentemente habitan en el sector.

La Hacienda Ramada pertenece a la familia Rojas y posee 14 propietarios, todos ellos hermanos. Aquí residen de manera permanente 4 hombres y 7 mujeres. Éstos se organizan en dos núcleos familiares constituidos por el Jefe de Hogar, su cónyuge y una hija, sumando un total de seis personas. Además, habita permanentemente en el lugar uno de los hermanos propietarios sin cónyuge ni hijos. Lo anterior implica que en la vivienda se reconocen tres hogares, de los cuales dos son nucleares biparentales y un hogar unipersonal.

Figura 2.72. Viviendas Hda. Ramada



Fuente: Registro fotográfico en terreno

Cabe señalar que el número de personas que habita permanentemente en la hacienda aumenta los fines de semana, pasando de siete personas a once. Esto debido a que parte de la familia que trabaja y estudia en Copiapó viaja desde esa ciudad hacia la hacienda de forma regular.

En el All de este tramo, específicamente en la parcela Santa Blanca, la familia Cortés cuenta – según información recogida en terreno- con 30 personas organizadas en cinco núcleos

familiares. La estructura familiar es patrilocal – extensa, cabe señalar que la fundación de este asentamiento está ligado a Don Ramón Cortés, el padre de familia y Don Alonso Prohens, quién cedió estos terrenos.

Dimensión Antropológica

El grupo humano que habita en las zonas aledañas al trazado de la línea en este tramo del proyecto es homogéneo en términos de desarrollo de actividades económicas. Ambos grupos humanos tienen similitudes por la actividad agrícola y campesina que desarrollan y su organización parental presenta semejanzas. No obstante, existe un factor muy importante que mantiene a los habitantes de cada asentamiento unidos; ésta es la identidad étnica. En este sentido es posible observar que en el caso de la familia Rojas, la actividad del pastoreo tiene una connotación muy importante dentro de los usos y prácticas culturales collas. De igual forma Don Ramón Cortés al mantener ganado y hacer del pastoreo su actividad principal sustenta de igual forma esta práctica cultural inherente a los Collas. Como se especificó en la dimensión geográfica de este tramo, la familia Rojas mantiene verandas hacia el sector del cerro Pulido; este cerro se encuentra dentro del área de pastoreo de la *Comunidad Indígena Colla de Río Jorquera y sus Afluentes*. De esta forma, y a pesar de la distancia, la actividad del pastoreo y la transhumancia mantiene a esta familia en contacto con los otros miembros de la comunidad. En tanto Don Ramón Cortés utiliza en época de veranadas los sectores aledaños a La Guardia. Así la concordancia entre la actividad criancera y la trashumancia como estrategia económica desarrollada por la familia Rojas, hace que los integrantes de este grupo humano mantengan una comunicación permanente con el resto de la comunidad y refuerce su identidad.

Otra característica identitaria es que las rutas de pastoreo, que generalmente siguen el curso Norte-Sur del río Vizcachas de Pulido, no son rutas fijas, sino que se adaptan de acuerdo a una estacionalidad y disponibilidad de recursos. Por ello la utilización de otras cuencas, como las del río Ramadilla y Río Jorquera, serán manejadas dependiendo de la calidad del forraje de los diferentes pisos ecológicos en distintas estaciones del año.

Junto a lo anterior, es importante mencionar que la familia Rojas participa de rituales y ceremonias que responden a una continuidad de prácticas culturales que dicen relación con el imaginario Colla. Si bien gran parte de la comunidad y la misma familia profesan creencias cristianas, en palabras del antropólogo Alfredo Ghaona a estas creencias “(...) se yuxtapone ‘una creencia ancestral’, expresada en la rogativa ancestral realizada a La Apacheta⁴⁹ o

⁴⁹ Estructura de señalización de caminos formada por una hilera de piedras dispuesta verticalmente. Las apachetas también cumplen una función simbólica y ritual, siendo utilizadas en todo el mundo andino. www.arqueologiachilena.cl/prehistoriaIII/glosarioIII.htm

promontorio de piedras y rocas.”⁵⁰ Así, la familia Rojas participa de las ceremonias del año nuevo indígena, el cumpleaños colla y el de la apacheta. Este último se fundamenta en el principio de reciprocidad, base del sistema de creencias andino.

De este modo se manifiestan de manera concreta prácticas culturales que evidencian un sentido identitario basado en la pertenencia étnica, en este caso Colla, lo que da a este grupo humano un sentimiento de arraigo con su entorno, el cual es parte importante para la configuración del espacio simbólico asociado a elementos propios de la actividad económica que determinan su identidad.

En el segundo grupo humano (parcela Santa Blanca) también se encuentran características que definen patrones y prácticas y usos del espacio, sentimientos de arraigo y creaciones de lazos que mantienen la estructura familiar. A pesar de lo anterior, los integrantes de la familia Cortés trabajan principalmente como asalariados en los viñedos aledaños, no obstante el que la familia extensa habite por más de 25 años el sector les otorga a los miembros de la familia un sentimiento de pertenencia que los mantiene unidos.

Dimensión Socioeconómica

Las actividades económicas más importantes desarrolladas por los grupos humanos presentes en las áreas de influencia del proyecto, como se ha explicado en las dimensiones anteriores, son las de tipo agrícola a escala doméstica, las que están destinadas principalmente a la producción de forraje para el ganado; y la pecuaria, basada en la crianza de ganado ovino, caprino y equino, con el cual se obtienen subproductos derivados.

En total, de acuerdo a la información entregada por la familia Rojas, en el año 2006 contaba con un total de 956 cabezas de ganado, las que se dividían en 300 ovejas; 600 cabras; 32 caballos y 24 burros⁵¹, concentradas fundamentalmente en el sector de Pastos Grandes, sector de la Hacienda Ramada. Actualmente, según la información obtenida en terreno, las condiciones climáticas y de disponibilidad de forraje ha producido cambios significativos en el número de cabezas de ganado de la familia. Así para el año 2010 cuentan con 706 cabezas de ganado produciéndose una merma del 26,2%. Si se hace este análisis para cada una de los tipos de ganado, se observa que las cabras bajaron su número de 600 en el año 2006 a 270 en el 2010, lo que significa una exponencial baja del orden del 55%, no obstante, éste no es el tipo que más pérdida ostenta, ya que los burros no tienen presencia actualmente según lo declarado

⁵⁰ Gahona, Alfredo. “Pastores en los Andes de Atacama: Collas del Río Jorquera”. Museo Regional de Atacama Revista Museos n° 24. Dirección de Archivos y Museos. Santiago 2000.

⁵¹ Estudio Antropológico para Línea de Base Social EIA Proyecto Minero Caserones 2006-2007. Gestión Ambiental Consultores.

por la familia. Para el caso de los caballos, éstos subieron en un 11,2%, y las ovejas en un 15,2%. De esta forma es posible inferir que esta baja en las cabezas de ganado puede tener directa relación con la extensa época de sequía que afectó a la zona y a la disminución de los sitios aptos para el pastoreo por motivo de lo anterior y por la restricción de acceso a zonas de pastoreo usadas frecuentemente, a consecuencia de la instalación de nuevos proyectos, agrícolas y mineros, en el área.

Además, como complemento de la actividad antes mencionada, los ingresos familiares están estrechamente ligados a la elaboración de productos derivados del ganado, tales como quesos, leche, carne y guano. Finalmente, la familia Rojas desarrolla la actividad agrícola a escala doméstica con objeto de solventar con insumos a la actividad criancera, actividad económica principal. Para ello mantiene un cultivo de alfalfa en 11 ha de terreno.

Figura 2.73. Cultivo de Alfalfa, Hda. Ramada



Fuente: Registro fotografico en terreno.

La comercialización de los subproductos entrega ganancias del rango de 100.000 a 200.000 pesos mensuales, de acuerdo a lo expresado por la familia. Esto debido a que por ejemplo, el queso es comercializado a un valor de entre 3.500 a 4.000 pesos los 1.300 a 1.500 gramos aproximadamente, en la época de producción que va desde fines de septiembre a fines de marzo. Las cabras tienen un valor de venta de unos 30.000 pesos y los corderos entre 25.000 y 30.000 pesos.

Además la familia Rojas es beneficiario de proyectos PRODESAL⁵² de INDAP, los que le han permitido implementar cierres perimetrales, habilitación de galpones, adquisición de máquinas sembradoras, entre otros.

Según lo propuesto en el proyecto, el trazado del tendido eléctrico además atraviesa las propiedades agrícolas identificadas como: ID 59 y 36, las que no presentan áreas cultivadas.

Tabla 2.134. Agrícolas en el AID

Agrícolas en el AID
Agrícola Fernando Prohens – Río Pulido
Agrícola Jaime Prohens – Río Jorquera

Fuente: Elaboración Propia con datos de Terreno

Todos los demás elementos que complementan la dimensión socioeconómica fueron descritos en el ámbito comunal.

El segundo grupo humano identificado en este tramo dentro del AII es la familia Cortés, la que habita en el sector del Rodeo, específicamente en la Parcela Santa Blanca. Esta familia extensa se dedica fundamentalmente a labores agrícolas prestando servicios como asalariados de las grandes plantaciones de las empresas del rubro que se ubican en el valle de Tierra Amarilla. Según datos obtenidos en las campañas de terreno, la mejor temporada para el trabajo asalariado es entre los meses de Septiembre a Febrero, época en la cual comienzan los trabajos de deshoje, raleo y corte de uva. Las personas trabajan a “trato” no existiendo contratación formal, aumentando el trabajo en la fase final de corta y exportación, donde las labores se centran en los parking de uva. En la época de poda (período que dura 20 días aproximadamente) el día de trabajo es pagado a \$5.700. En cambio en la época de corta el pago está estrechamente relacionado al esfuerzo y habilidad de cada temporero. Por tanto en el área de habitación permanente no existen plantaciones, ni cultivos a escala doméstica.

Por otra parte, el fundador de este asentamiento realiza actividades ligadas a la ganadería, manteniendo un número indeterminado de vacas, ovejas y cabras.

⁵² Los proyectos PRODESAL, pertenecen a un programa de desarrollo local auspiciado por INDAP, que tienen por objeto incluir nuevas tecnologías al diario vivir de poblaciones campesinas.

Dimensión Bienestar Social Básico

El área poblada perteneciente a la familia Rojas no cuenta con agua potable, el agua para todo tipo de consumo se extrae mediante pequeñas represas de vertientes naturales que pasan cercanas a la casa familiar, donde mediante una bomba la impulsan hasta estanques de acopio.

Su sistema de eliminación de excretas es mediante cajón sobre pozo negro. Con respecto a la energía eléctrica, estos cuentan con generador.

El método constructivo de la casa familiar consiste en el uso de adobe revestido de cemento en algunos sectores y madera; los techos son de calaminas y maderas sin cielo interior. La vivienda tiene pisos de tierra y cemento en algunos corredores y pasillos. La casona cuenta con habitaciones amplias además de una bodega, donde almacenan el queso, pan y otros víveres que traen desde Los Loros, Tierra Amarilla o Copiapó.

El sistema previsional de salud del cual son usuarios los residentes permanentes de la familia Rojas en la hacienda Ramada, es FONASA A.

Por otra parte, en el All la familia Cortés no cuenta con luz eléctrica proveniente del sistema público; actualmente se abastecen por medio de generadores a bencina.

En lo que se refiere al agua potable, ésta es traída desde el fundo Apacheta, cocinan con gas y la leña es utilizada de manera esporádica.

Los niños estudian en la Escuela El Rodeo y es este asentamiento donde una vez al mes se realiza una ronda médica que les efectúa chequeos médicos.

Tramo 2: Desde la Cuenca del Río Manflas hasta el Valle del Huasco, Sector Maitencillo.

Se identifican las actividades realizadas en el registro de terreno para el tramo comprendido desde la Cuenca del Río Manflas hasta el Valle del Huasco, Sector Maitencillo. De esta forma en el Área de Influencia Directa se identifica la localidad de Las Porotas, la toma de terrenos "Semillas del Desierto", la familia Godoy Mena, en el sector de La Castellana, localidad de El Chehueque; todas emplazadas en la comuna de Vallenar.

De igual forma en las sucesivas campañas de terreno fue visitado el sector conocido como El Donkey. En esta área se identificó una vivienda, la que contaba con un corral, y servicios higiénicos; no obstante no fue posible determinar si en éste había habitación permanente de personas o si funcionaba como una majada utilizada como refugio en épocas de veranada o

invernada; el sector cuenta con una cancha de fútbol y un gran corral que no muestra uso reciente.

Figura 2.74. Majada, corral y cancha de fútbol sector El Donkey



Fuente: Registro fotografico en terreno.

A continuación se presentan las principales actividades identificadas en el tramo comprendido.

Dimensión Geográfica

Este tramo posee una extensión aproximada de 135 kilómetros y atraviesa los Valles de Copiapó y Huasco, desde Manflas hasta la Localidad de Maitencillo, lugar donde se ubica la subestación en que comienza la línea del tendido eléctrico y que se encuentra ubicada a unos 17 kilómetros en dirección oeste desde el centro urbano de la ciudad de Vallenar.

En lo que respecta a los aspectos físicos del territorio, es posible identificar unidades geográficas precordilleranas (sectores de serranía) siendo las principales los valles de Copiapó, comuna de Tierra Amarilla; y del Huasco, comuna de Vallenar. Si bien ambos valles cuentan

con recurso hídrico de carácter exorreico, en terreno se pudo constatar que en el Valle de Copiapó la actividad se vincula a la explotación de uva de mesa altamente tecnificada, en tanto en el Valle de Huasco el desarrollo de las actividades son más heterogéneas, destacando la ganadería y el cultivo de frutales y hortalizas.

La configuración del tejido urbano en la ciudad de Vallenar, condiciona el desarrollo habitacional en las áreas aledañas, tal es el caso de la zona sur de la comuna donde se ubican el sector de tomas denominado Semillas del Desierto y Cuatro Palomas Sur. Estos asentamientos humanos son en líneas generales segunda vivienda, salvo cuatro personas que habitan de forma permanente, dos de ellos trabajan en la comuna de Vallenar y dos son pensionados.

Desde el Sector Rural Las Porotas, ubicado al oriente de la ciudad de Vallenar, hasta la hacienda Manflas, ubicada en el valle de Copiapó, es posible observar una amplia área de serranías donde la actividad económica se asocia fundamentalmente a la ganadería y pequeña minería con escasos niveles de desarrollo.

Dimensión Demográfica

El tendido eléctrico cruza un sector de tomas conocido como Comunidad Productiva y Ecológica Semillas del Desierto, encontrándose varias casas de construcción ligera sobre terrenos identificados como de propiedad de Bienes Nacionales. Según datos obtenidos en terreno en la Dirección de Obras de la Ilustre Municipalidad de Vallenar, no existen planes inmediatos para urbanizar el sector de las tomas.

Figura 2.75. Toma Semillas del Desierto



Fuente: Registro fotografico en terreno.

La presidenta vecinal de la Comunidad Semillas del Desierto, Sra. Jimena Cuello, estima en 60 familias las que componen este asentamiento, de las cuales solo 5 viven de forma permanente en el sector de la toma; el resto habita en el sector de forma intermitente, pues muchos de ellos viajan durante algunos fines de semanas a realizar mejoras en sus terrenos demarcados.

De acuerdo a lo señalado por la presidenta vecinal de la Comunidad Semillas del Desierto, los habitantes del sector están en proceso de conversaciones con la autoridad comunal a objeto de buscar alternativas de solución a la demanda habitacional de estas familias, sin que a la fecha existan soluciones ni acuerdos concretos.

A partir de la información obtenida en el trabajo de campo, es posible caracterizar el sector como parte del AID del proyecto. De este modo, los habitantes de la casa C1 son 5 personas, los cuales visitan la vivienda los fines de semana o en fechas puntuales.

Los habitantes de C8 también son una Familia nuclear, compuesta por la pareja y 3 hijos, sólo uno de sus hijos vive con ellos. Esta familia visita los terrenos y su casa en la toma los fines de semana.

Tabla 2.135: Semillas del Desierto, viviendas dentro faja 100 mts.

Comunidad Semillas del Desierto			
Área de Influencia	Casa	ESTE	NORTE
AID	C1	328849	6833255
	C8	328296	6833365
TENDIDO	T - 60 / T - 63		

Fuente: Elaboración Propia con datos de Terreno

Además, se observó un total de 7 viviendas, ubicadas dentro de la franja de 200 metros del tendido eléctrico. Solo en 2 de las viviendas (C2 y C3) residen personas de forma permanente. En C2 vive una madre con su hijo, ambos adultos y en C3 vive una pareja de la tercera edad, ambos jubilados.

Tabla 2.136. Semillas del Desierto, viviendas fuera faja 100 mts.

Comunidad Semillas del Desierto			
Área de Influencia	Casa	ESTE	NORTE
AID	C2	328992	6833252
	C3	328811	6833351
	C4	328761	6833373
	C5	328816	6833401
	C6	328479	6833385
	C7	328414	6833389
	C9	328370	6833426
TENDIDO	T - 60 / T - 63		

Fuente: Elaboración Propia con datos de Terreno

En lo que respecta a la localidad de Las Porotas, De acuerdo a datos entregados por una dirigente de la Junta de Vecinos, en el sector habitan 25 familias, las cuales se encuentran dispersas en parcelas cuyos tamaños van entre los 1.000 y 10.000 metros cuadrados. En la parte alta de la localidad es posible observar una configuración habitacional tipo villorrio, vale decir, un sistema de agrupamiento de viviendas en torno a un eje vial en común.

Según datos del censo 2002, en el caserío de Las Porotas habitan un total de 59 personas de las cuales 29 son hombres y 30 son mujeres, las que se distribuyen en 22 viviendas.

La recopilación de información fue dificultosa en las casas ubicadas en el sector Las Porotas, fundamentalmente porque las personas que habitan las 2 viviendas que se encuentran cercanas al emplazamiento de las torres 79 y 80 sienten temor frente al desarrollo de nuevos proyectos en la zona que puedan afectar sus modos de vida y los usos cotidianos del espacio. De igual manera se pudo determinar que en una de las casas citadas vive una pareja sola, ambos adultos. La tipología de familia sería nuclear simple, sin hijos en casa. Además, en la otra vivienda identificada habita una pareja de adultos con su hija menor de edad y una nieta. La tipología de hogar para ésta es Familiar Extensa Biparental.

Finalmente, en el sector de La Castellana cercano al sector del Chehueque habita la familia Godoy – Mena, ellos viven de manera efectiva y de forma permanente en terrenos de propiedad Fiscal utilizando una superficie aproximada de cinco há. y que actualmente se encuentra en trámite de regularización de propiedad. El jefe de hogar es don Adilio Godoy y su cónyuge la señora Elena Mena y ocupan el sector hace aproximadamente 30 años. Las edades de la pareja son similares, él tiene 56 años y ella 55.

Dimensión Socioeconómica

El área de Influencia Directa del tendido eléctrico en el sector de Las Porotas, comuna de Vallenar, fue posible observar cultivos de árboles frutales (cítricos) y hortalizas bajo plástico en huertos familiares, aprovechando las características de un suelo con mayor presencia de materia orgánica y condiciones de humedad asociado a la disponibilidad del recurso hídrico que proporciona el Río Huasco. Además, cercano al emplazamiento de las torres 79 y 80, fue posible identificar actividad turística a pequeña escala ligada al arriendo de una cabaña y al desarrollo del agroturismo.

Por otra parte, la minería en el sector de El Donkey, en su mayoría se desarrolla a nivel de pirquinería. De esta forma es posible evidenciar un importante nivel de abandono de operaciones, toda vez que de las 9 áreas de desarrollo minero observados (piques mineros) solo 2 de estos se encuentran en funcionamiento; Mina Exon - Veta Negra y Mina Farellón-Irene y Margarita.

La actividad criancera se desarrolla fundamentalmente en sectores precordilleranos, tales como Sierra Cesario, en especial en aquellos sectores de fondos de quebradas, ello asociado a las condiciones geográficas del entorno que favorecen la acumulación de humedad y, con esto, la presencia de forraje. En este contexto, es importante señalar que la única evidencia que da cuenta del desarrollo de esta actividad es la presencia de rucos y pircas, sin que exista desarrollo de asentamientos humanos en torno a esta actividad.

De esta forma en el sector de La Castellana las personas que ahí habitan desarrollan la actividad de crianza de ganado caprino y en menor medida equino, teniendo a la fecha de Agosto del 2010 un total 20 cabras y cinco burros. Además ocasionalmente produce y vende carbón y explota un pique minero cercano. Se infiere que la familia pone en práctica distintas estrategias de desarrollo económico para subsistir. En relación a lo anterior don Adilio Godoy percibe una pensión de invalidez por un monto mensual de \$110.000, lo que da un total de \$140.000 de ingresos mensuales familiares, considerando que su cónyuge no genera ingresos.

Finalmente en el sector Semillas del Desierto, debido a la condición de segunda vivienda de la zona no se identifican actividades productivas.

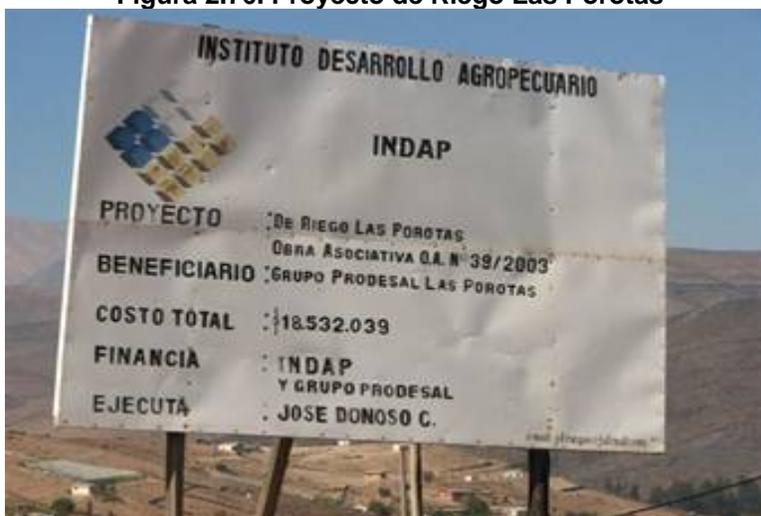
Dimensión Antropológica

Dada las características de extensión del trazado, es posible inferir que existen identidades muy heterogéneas ligadas al desarrollo de las distintas actividades económicas que allí se observan, tales como agricultura, ganadería, minería, urbano e industrial. Este universo de actividades, y la relación de las personas con su entorno se maneja en un escenario heterogéneo, situación que ha condicionado que los sentidos de pertenencia puedan ir variando en respuesta al desarrollo económico ejercido por cada uno de los grupos identificados.

Para el sector de tomas Semillas del Desierto la ocupación data desde hace cuatro años y han constituido una organización social que agrupa a los vecinos. No obstante, debido a la condición de ocupación irregular esta organización no está constituida formalmente. Por tanto se infiere que hay un nivel de organización y un grado de adscripción en este grupo humano a las instancias de participación que aunque informales representan el sentir de la comunidad, en la temática de sus demandas habitacionales que es la idea fuerza que los aglutina.

La localidad rural de Las Porotas, cuenta con una Junta de Vecinos constituida de manera formal. Es aquí donde se expresa de mejor forma el sentido de pertenencia a los distintos habitantes del sector. Esto se refleja en la participación de forma comunitaria de diferentes proyectos de inversión y desarrollo social, como programas de riego, PRODESAL, entre otros.

Figura 2.76. Proyecto de Riego Las Porotas



Fuente: Registro fotografico en terreno.

Finalmente en la localidad Chehueque, sector La Castellana la familia Godoy –Mena participaba de manera regular en la junta de vecinos El Donkey. Sin embargo, desde hace ya dos años

que no participa de las reuniones que se realizan en la junta de vecinos mencionada; no participando en otras organizaciones formales o informales.

Dimensión Bienestar Social Básico

En el sector de tomas Semillas del Desierto se abastecen de agua mediante un camión aljibe pagado por ellos mismos. Asimismo, el sistema de eliminación de excretas varía entre cajones sobre pozos negros y fosas sépticas. Las viviendas no cuentan con energía eléctrica. Por otra parte, la materialidad de las viviendas del sector está compuesta en su mayoría de material ligero, evidenciándose un importante número de viviendas con desarrollo improvisado tipo caseta, es decir, sin puertas, ventanas, piso e incluso sin techo, solo lonas y plásticos. En cuanto a los servicios de salud, educación, equipamiento, cultura y deporte, estos se encuentran distantes a 5 kilómetros, en la ciudad de Vallenar.

Por otra parte la localidad de Las Porotas cuenta con electricidad, agua de vertientes, pozos o estanques de almacenamiento. El sistema de eliminación de excretas es mediante letrinas o WC conectadas a fosas sépticas. La conectividad está dada por la ruta C-485. Cabe consignar que la localidad cuenta con una escuela rural, la Ignacio Franco Gallo. Los servicios de salud se encuentran en la comuna de Vallenar a unos 10 kilómetros de distancia.

Las viviendas son casas de tabique formado por ambas caras en su mayoría, el piso los pisos son de radier revestido o madera. Los techos son de zinc o pizarreño con cielo interior. Poseen energía eléctrica mediante la red pública con medidores propios.

Para el caso de la familia Godoy – Mena del sector La Castellana en Chehueque, estos poseen una bomba a bencina que extrae el agua de pozo siendo esta el único modo de abastecimiento de este elemento para ellos y sus animales. El sistema de eliminación de excretas es mediante cajón sobre pozo negro y se ubica fuera de la vivienda. La familia no cuenta con electricidad y se ilumina con linterna a pilas. Ocupan como combustible tanto como para cocinar y calefaccionar leña.

Los materiales de la vivienda son tabique sin forro interior y barro con pajas del tipo adobe. El piso es de tierra y el techo es de madera y pizarreño sin cielo interior. Utilizan esporádicamente el sistema de salud pública, porque es de muy difícil acceso para ellos, ya que dista a unos 50 km por la carretera C-467 hacia la ciudad de Vallenar.

Figura 2.77. Vivienda sector La Castellana



Fuente: Registro fotografico en terreno.

2.1.22 Conclusiones

Considerando todo lo anteriormente expuesto es posible determinar que el proyecto Línea de Transmisión 2x220 kv Maitencillo – Caserones, atraviesa cuatro comunas de la Región de Atacama; estas son: Freirina, Vallenar, Copiapó y Tierra Amarilla. De éstas el tendido afecta de manera directa e indirecta a centros poblados de las comunas Vallenar y Tierra Amarilla.

Debido a la extensión que tiene el proyecto la información se dividió en dos tramos: Tramo 1, que va desde Cuenca del Río Pulido hasta Sub Cuenca del Río Ramadillas y el Tramo 2 que va desde la Cuenca del Río Manflas hasta sector Maitencillo en el Valle del Huasco.

De este modo en el Tramo 1 fue posible identificar dos grupos humanos en dos asentamientos específicos: Familia Rojas, en el sector de Hacienda Ramada (AID) hacia Pastos Largos; y Familia Cortés en el sector Parcela Santa Blanca sector Rodeo (AII), ambos ubicados en la comuna de Tierra Amarilla.

Ambas familias tienen ascendencia étnica colla, lo que determina los usos, prácticas y costumbres de estos grupos humanos. Sin embargo, fue posible identificar un mayor sentido de pertenencia étnica en la familia Rojas. En tanto que en la familia Cortés, Don Ramón (el Jefe de Familia) es quien más identificación tiene con su etnia, según la información obtenida en terreno con los familiares.

En ambos grupos humanos la actividad de crianza de ganado es un eje fundamental para su subsistencia, siendo la base fundamental de la economía familiar, actuando como la principal fuentes de ingresos, esto, en especial en la familia Rojas, se relaciona con prácticas culturales Collas, tales como la transhumancia y ciertas festividades características de esta etnia. En tanto la familia Cortés la actividad antes descrita se desarrolla en menor medida, fundamentándose su estrategia en el trabajo en actividades agrícolas como asalariados temporeros.

En lo que respecta con la disponibilidad y acceso a infraestructura social básica, ambos asentamientos humanos presentan condiciones de habitabilidad similar, determinada por su ubicación en sectores rurales, no contando con electricidad, abasteciéndose de agua a través de vertiente o de camiones aljibes.

Por otra parte en el Tramo 2 fue posible identificar cuatro asentamientos humanos de diversa densidad poblacional en la comuna de Vallenar. Estos son: Toma Semillas del Desierto; Las Porotas; El Donkey y La Castellana. Es necesario señalar que los cuatro sectores mencionados se emplazan en AID del Proyecto.

En el sector de tomas pese a que se identifican dos viviendas dentro de la faja de 100 metros (50 metros a cada costado del eje de la línea), se consideran como parte del AID también el resto de las viviendas que conforman la toma, dado a que es una comunidad en la cual existen estrechos lazos de solidaridad e intereses comunes relativos a la regularización de su situación habitacional. Este criterio también es pertinente para el sector de Las Porotas en donde también existe una comunidad que tiene un arraigo con el sector de habitación, en función de las relaciones y redes sociales establecidas entre los habitantes dadas por las relaciones de parentesco y solidaridad que los han llevado a postular a proyectos de desarrollo local en conjunto y que los ha llevado a consolidar una organización social formal reconocida por sus miembros y la institucionalidad. Al igual que en la toma de Semillas del Desierto, en Las Porotas existen dos viviendas dentro de la faja de 100 metros, en estos predios se desarrollan proyectos de agroturismo y horticultura y, a diferencia de Semillas, la infraestructura social básica está consolidada.

El sector de El Donkey también se considera como parte del AID debido del emplazamiento de una majada que a pesar de que no fue posible de verificar si en ella habitan personas de forma permanente, ésta tiene dentro de sus construcciones principales un corral de importantes dimensiones y una cancha de fútbol, dando cuenta de que éstos son espacios comunitarios que eventualmente son utilizados en festividades ligadas a la actividad de crianza de ganado.

Finalmente en el sector La Castellana se identificó a una familia de crianceros que a pesar de estar emplazados con su vivienda a más de 100 metros del eje del trazado del tendido eléctrico,

su aislamiento y su situación de vulnerabilidad los convierte en un grupo que puede ser catalogado como parte del AID de este proyecto.

Así y como ha sido especificado en este estudio, existe dentro del AID de este proyecto un número reducido de grupos humanos; las características sociales de éstos hace que el análisis pormenorizado de cada situación lleve a concluir que son grupos en situación de vulnerabilidad. Con esto no se pretende generalizar en el mismo sentido respecto a la condición de vulnerabilidad de tal o cual grupo, cada uno de ellos lo es por diferentes características específicas de habitabilidad, cohesión social, situación legal, acceso a infraestructura, servicios y pertenencia étnica.

Descripción del Medio Construido

2.1.23 Red Vial

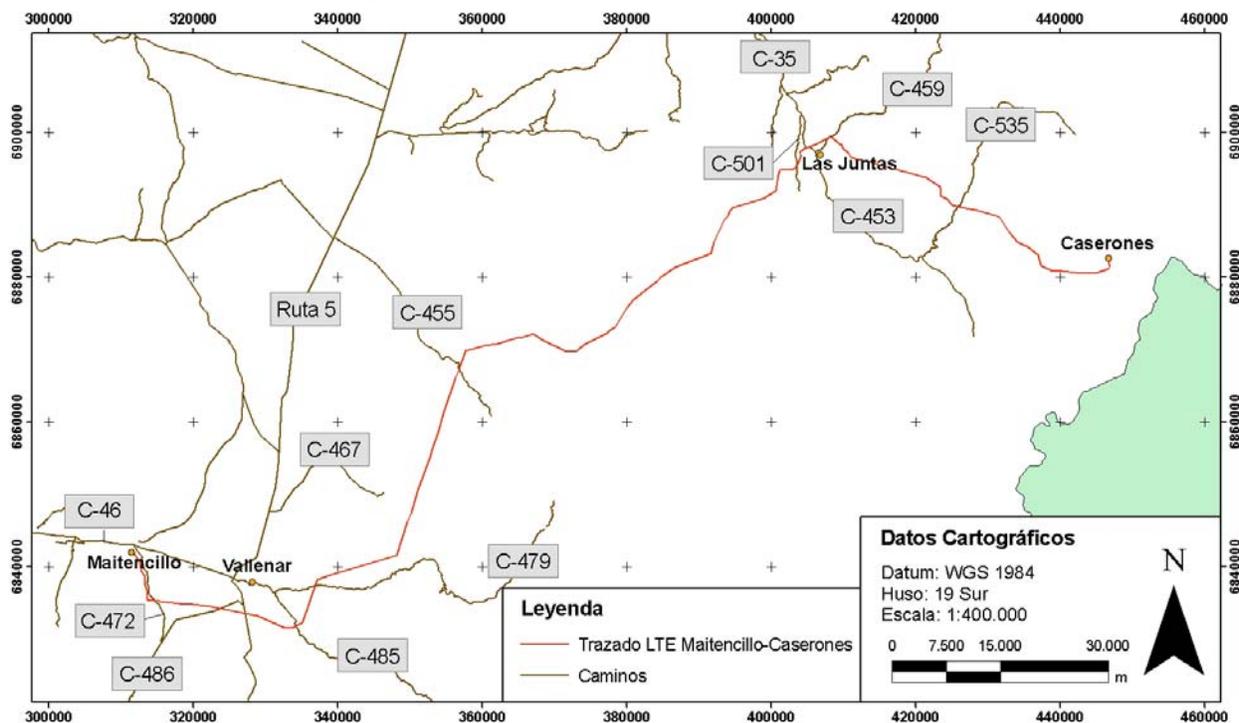
A lo largo del trazado el Proyecto cruza distintos caminos y huellas que permiten el acceso al área para la construcción e instalación de las torres (Tabla 2.137).

Tabla 2.137. Red vial en el área del Proyecto.

Ruta	Carpeta	Ubicación
C-472	Ripio	Sector Vallenar
C-486	Ripio	
Ruta 5	Pavimento	
C-485	Pavimento	
C-479	Ripio	
C-467	Tierra	
C-455	Ripio y Tierra	Sector Algarrobal
C-591	Tierra	Sector Manflas
C-35	Pavimento	
C-501	Ripio	
C-459	Ripio	
C-453	Pavimento	
C-535	Ripio y Tierra	

Lo que son los caminos clasificados por el Ministerio de Obras Públicas, sean de pavimento, ripio o tierra, se concentran principalmente en el sector de Vallenar en la parte baja del Proyecto y en el sector de Manflas en la parte alta (Figura 2.78).

Figura 2.78. Red vial en el área del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar que la ruta C-35, de 88 km aproximadamente, une la localidad de Juntas con Copiapó, pasando por Tierra Amarilla, Los Loros y el embalse Lautaro. Esta ruta, que recorre el valle del Río Copiapó, constituye un corredor productivo, agrícola y de servicios a la minería.

La ruta C-535 se une a la ruta C-453 en un trazado que bordea el río Vizcachas de Pulido, por alrededor de 30 km. Este camino permite el acceso al Proyecto Caserones en la junta del río mencionado anteriormente y el río Ramadillas.

Hay que considerar también la ruta C-411, que corresponde a un camino de 22 km con carpeta de pavimento que une la ruta C-35, a la altura de Nantoco, con el km 776 de la ruta 5 Norte. Por otro lado, la ruta C-46 con carpeta de pavimento, que conecta la ciudad de Vallenar con Huasco, si bien no atraviesa la línea de transmisión, comunica la subestación Maitencillo con Vallenar.

2.1.23.1 Tránsito

Según el Plan Nacional de Censo Volumen de Tránsito 2006⁵³, el tránsito medio diario anual de la ruta C-35 es de 1208 vehículos hacia Juntas y 1188 hacia Paipote, ambos medidos en la bifurcación Potrero Seco, que en su mayoría corresponden a camionetas y autos (Tabla 2.138).

Tabla 2.138. Volumen de Tránsito Ruta C-35 en Bifurcación Potrero Seco.

De/A en	Época*	Auto	Camioneta	Camión simple de 2 ejes	Camión simple de más de 2 ejes	Semi-remolques	Remolques	Buses y taxibuses	Total 24 horas
Paipote/ Juntas en Bif. Potrero Seco	Verano	404	597	173	124	27	39	130	1494
	Invierno	222	445	112	81	8	9	69	946
	Primavera	310	503	140	93	20	14	105	1185
	TMDA	25,84	42,62	11,72	8,22	1,51	1,71	8,38	-
Juntas/ Paipote en Bif. Potrero Seco	Verano	405	580	163	132	27	39	130	1476
	Invierno	219	436	106	74	7	9	69	920
	Primavera	307	497	135	90	18	14	107	1168
	TMDA	26,12	42,45	11,33	8,30	1,45	1,73	8,58	-

TMDA: Tránsito Diario Medio Anual. *La época de invierno incluye los flujos de otoño.

Fuente: Depto. de Estadísticas y Censos de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas. Plan Nacional de Censo, Volumen de Tránsito, 2006⁵³.

Para el caso del tránsito medio diario anual de la ruta C-411, este es de 452 vehículos hacia La Pintana, medidos en la bifurcación Nantoco. Los vehículos que más transitan por acá son camionetas y semi-remolques (Tabla 2.139).

⁵³ www.vialidad.cl/censo/index.htm.

Tabla 2.139: Volumen de Transito Ruta C-411 en Bifurcación Potrero Seco.

De/A en	Época*	Auto	Camioneta	Camión simple de 2 ejes	Camión simple de más de 2 ejes	Semi-remolques	Remolques	Buses y taxibuses	Total 24 horas
Nantoco/ La Pintana en Bif. Nantoco	Verano	54	112	113	40	44	9	81	453
	Invierno	56	167	32	25	48	1	38	367
	Primavera	91	162	33	29	140	23	58	536
	TMDA	14,82	32,52	13,12	6,93	17,10	2,43	13,05	-

TMDA: Tránsito Diario Medio Anual. *La época de invierno incluye los flujos de otoño.

Fuente: Depto. de Estadísticas y Censos de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas. Plan Nacional de Censo, Volumen de Transito, 2006⁵³.

Según el Plan Nacional de Censo Volumen de Transito 2008⁵⁴, el tránsito medio diario anual de la ruta C-46 es de 4290 vehículos hacia Huasco y 4429 hacia Vallenar, ambos medidos en el cruce Huasco. En su mayoría el tránsito corresponde a autos y camionetas (Tabla 2.140).

Tabla 2.140. Volumen de Transito Ruta C-46 en Cruce Huasco.

De/A en	Época*	Auto	Camioneta	Camión simple de 2 ejes	Camión simple de más de 2 ejes	Semi-remolques	Remolques	Buses y taxibuses	Total 24 horas
Vallenar/Huasco en cruce Huasco	Verano	2634	1730	348	105	207	74	549	5647
	Invierno	1547	1046	230	124	77	25	254	3303
	Primavera	2017	1287	183	52	91	36	254	3920
	TMDA	48,15	31,56	5,91	2,18	2,91	1,04	8,21	-
Huasco/Vallenar en cruce Huasco	Verano	2645	1709	464	91	190	63	365	5.527
	Invierno	1448	1230	355	148	180	65	232	3.658
	Primavera	1857	1388	279	171	139	26	242	4.102
	TMDA	44,78	32,56	8,26	3,08	3,83	1,15	6,31	-

TMDA: Tránsito Diario Medio Anual. *La época de invierno incluye los flujos de otoño.

Fuente: Depto. de Estadísticas y Censos de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas. Plan Nacional de Censo, Volumen de Transito, 2008⁵³.

⁵⁴ www.vialidad.cl/censo/index.htm.

2.1.23.2 Mediciones de línea de base del tránsito del Área del Proyecto

Los estudios de base para este proyecto estuvieron orientados principalmente a obtener la distribución diaria de vehículos y a determinar el flujo vehicular por período en puntos relevantes de la red. El informe completo, Estudio de Impacto Vial, se encuentra en el Anexo II-5 del presente documento.

El catastro físico – operativo consideró la recopilación de antecedentes relativos a la forma de operación del sistema vial relevante. En ese contexto, se registró la siguiente información:

- Sentido de circulación.
- Número de pistas.
- Anchos de calzada.
- Demarcación.
- Señalización vertical.

Mediciones de Flujo Vehicular

Se realizó una medición continua, en la intersección de Ruta 5 con Ruta C-46 localizada en el kilómetro 662,7 (Acceso sur a Vallenar). La medición se desarrolló el viernes 30 de Julio de 2010 entre las 7:00 y las 19:00 horas.

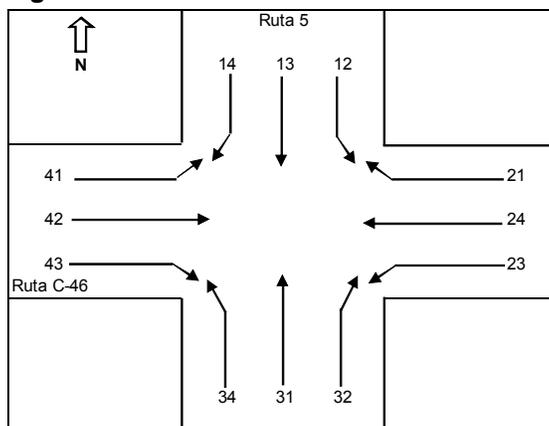
En la siguiente figura se presenta el emplazamiento del punto de medición.



Fuente: Elaboración Propia

En relación a los movimientos registrados en la intersección, éstos se presentan gráficamente en la siguiente figura:

Figura 2.80. Movimientos Puntos de Control



Fuente: Estudios de Base

A continuación se presenta la distribución del flujo vehicular por movimiento (vehículos/hora) en el punto de control referido.

Tabla 2.141. Flujo Vehicular Punto de Medición

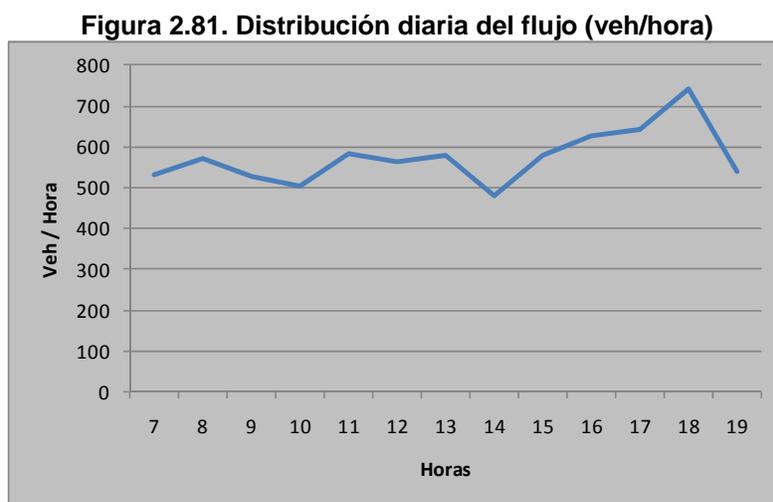
HORA	MOVIMIENTO												TOTAL
	12	13	14	21	23	24	31	32	34	41	42	43	
7	49	50	35	41	15	82	52	36	27	54	74	15	530
8	43	37	52	60	22	106	81	18	19	47	67	19	571
9	30	50	33	32	18	77	68	26	14	53	100	25	526
10	32	56	30	48	12	61	58	11	22	48	108	17	503
11	33	57	41	45	23	100	74	14	15	31	126	25	584
12	21	52	32	41	18	93	65	25	27	45	93	50	562
13	15	57	66	44	16	79	58	35	24	55	87	42	578
14	17	56	34	8	21	124	40	22	23	36	68	29	478
15	25	66	40	30	31	102	46	35	15	50	96	42	578
16	20	51	29	51	28	118	57	41	12	59	119	43	628
17	24	80	35	27	31	97	69	14	9	87	130	40	643
18	26	79	58	51	33	102	67	35	17	60	126	89	743
19	32	81	39	31	15	72	41	12	22	41	105	47	538
TOTAL	367	772	524	509	283	1.213	776	324	246	666	1.299	483	7.462

Fuente: Estudios de Base.

Es posible apreciar que los movimientos directos por la ruta C-46 (mov. 24 y 42), son los que concentran la mayor cantidad de flujo vehicular. En conjunto representan el 34% del flujo registrado en la intersección.

Al respecto el movimiento en sentido hacia Vallenar (mov. 42) presenta una mayor participación entre las 9:00 a 12:00, con un máximo de 126 veh/hora entre las 11:00 y 12:00 horas. Por su parte el movimiento hacia Freirina (mov. 24), aumenta su participación desde las 14:00 horas registrando un máximo de 118 veh/hora entre las 16:00 y las 17:00 horas.

En cuanto a los otros movimientos registrados, es destacable el movimiento 13 y 31 (directos por Ruta 5), representando el 21% del flujo registrado durante todo el periodo de medición. Gráficamente, la distribución de vehículos se presenta en la siguiente figura:



Fuente: Estudios de Base.

De acuerdo a los datos anteriores, es posible establecer que el horario de mayor concentración de flujo vehicular se presenta entre las 17:30 a 18:30 horas con un flujo de 868 veh/hora. En la siguiente tabla se presenta el detalle de flujo por movimiento y cuarto de hora para el periodo punta identificado.

Tabla 2.142. Flujo vehicular Horario Punta (veh/15 min)

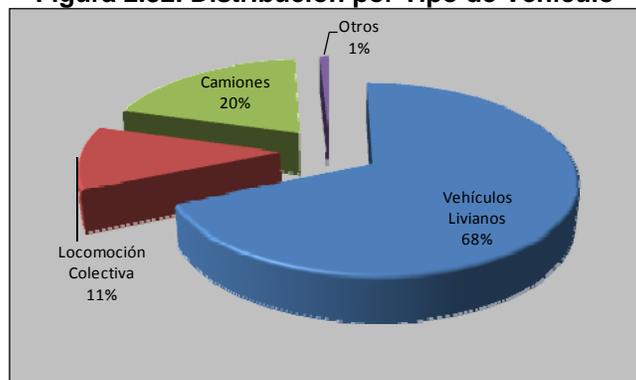
CUARTO DE HORA	MOVIMIENTO												TOTAL
	12	13	14	21	23	24	31	32	34	41	42	43	
17:30	2	16	8	8	9	21	19	6	2	26	25	11	153
17:45	7	23	10	6	11	25	12	1	3	19	26	8	151
18:00	8	22	15	8	9	28	14	6	5	11	20	19	165
18:15	5	22	13	11	9	27	19	6	5	14	46	22	199
18:30	3	14	16	20	5	27	21	13	1	25	31	24	200
TOTAL	25	97	62	53	43	128	85	32	16	95	148	84	868

Fuente: Estudios de Base.

Al igual que en el registro diario, dentro del horario punta identificado los movimientos directos por la Ruta C-46, resultan ser los movimientos más importantes, concentrando el 32% del total del flujo en horario punta.

En relación al tipo de vehículo registrado en la medición, en la siguiente figura se presenta la distribución porcentual obtenida:

Figura 2.82. Distribución por Tipo de Vehículo



Fuente: Estudios de Base

A partir del gráfico anterior, se puede desprender que en la intersección analizada, el flujo de vehículos livianos predomina con el 68% del total de vehículos. En cuanto a los camiones y la locomoción colectiva (buses interurbanos, microbuses, taxis colectivos), durante el periodo de medición, estos representan el 20% y 11%, respectivamente. Siendo marginal el porcentaje de motos y bicicletas correspondiente a la categoría Otros.

2.1.24 Infraestructura

2.1.24.1 Líneas de Transmisión Eléctrica

En el área entre el sector de Maitencillo y la ciudad de Vallenar, principalmente en torno a la ruta C-46 y la ruta 5 Norte, antes que el trazado del Proyecto entre en dirección noreste, se encuentran instaladas y en funcionamiento otras líneas eléctricas con distinta tensión nominal y tamaño (Figura 2.83), principalmente vinculadas a la subestación Maitencillo, instalada a 18 km al oeste de Vallenar, cuya dueña es la empresa Transelec S.A.

La empresa eléctrica Guacolda S.A. tiene dos circuitos en estructuras en el sector, que funcionan entre la Maitencillo y Cardones, con 133 km de longitud y una capacidad de 220 kV de transmisión, utilizando un servicio con un circuito en operación desde el año 1995 y

habiendo construido un nuevo tramo de 2 km saliendo de la subestación Maitencillo después de la aprobación de la DIA “Segundo Circuito 220 kV Línea Maitencillo – Cardones” en el año 2007. La intención de estos circuitos es el reforzamiento del Sistema Interconectado Central (SIC).

Figura 2.83. Líneas eléctricas en el área del Proyecto.



Subestación Maitencillo



Fuente: Registro en terreno.

2.1.25 Turismo

2.1.25.1 Monumentos Nacionales

La Nómima propuesta por el Consejo de Monumentos Nacionales en la Región de Atacama, desde su última actualización el 18 de Mayo de 2010, enlista 11 Monumentos Históricos entre las tres comunas en donde se emplaza el Proyecto, 3 en Freirina, 1 en Vallenar y 7 en Tierra Amarilla (Tabla 2.143).

Tabla 2.143. Nómima de Monumentos Nacionales.

Comuna	Denominación	Categoría	Ubicación
Freirina	Iglesia Parroquial de Freirina	MH	Costado S de la Plaza de Freirina
	Edificio Los Portales	MH	Costado E de la Plaza de Freirina
	Dos chimeneas de la Ex Fundición de Cobre de Labrar	MH	Labrar, 40 km. al S de Freirina
Vallenar	Estación de Ferrocarriles de Cachiyuyo	MH	Pueblo de Cachiyuyo
Tierra Amarilla	Casa de José Joaquín Vallejos (Jotabeche)	MH	Totalillo; 34 kms. al SE de Copiapó, por el camino que pasa por Tierra Amarilla
	Palacio Incaico de La Puerta	MH	Margen O río Copiapó, 67 kms. al E de Copiapó
	Pukará de Punta Brava	MH	Ubicado en el cono de deyección de la Quebrada del mismo nombre, 61 kms. al E de Copiapó
	Establecimiento metalurgista de Viña del Cerro	MH	Valle del río Copiapó, a 85 kms. De la ciudad de Copiapó.
	Acueducto de Amolanas	MH	En el curso superior del río Copiapó, 15 km. al SE de San Antonio
	Casa de la Ex-Hacienda de Nantoco.	MH	Nantoco, 20 km al SE de Copiapó
	Iglesia de la Ex-Hacienda de Nantoco.	MH	Nantoco, 20 km al SE de Copiapó

Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales.

De estos 11 Monumentos, ninguno se encuentra en cercanía al área de influencia del Proyecto.

2.1.25.2 SNASPE

En la Región de Atacama existen tres áreas resguardadas por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE), las tres bajo la denominación Parque Nacional. Cabe mencionar que todos estos parques se encuentran a gran distancia del área del Proyecto.

- **Parque Nacional Pan de Azúcar**, tiene una superficie total de 43.769 ha, divididas en 9.155 en la comuna de Tal Tal (Región de Antofagasta) y 34.614 en la comuna de Chañaral (Región de Atacama).
- **Parque Nacional Llanos de Challe**, ubicado en el sector costero de Región de Atacama, en la provincia y comuna de Huasco, y su superficie es de 45.708 ha.
- **Parque Nacional Nevado de Tres Cruces**, está ubicado en las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla, y tiene una superficie de 59.081 há divididas en dos sectores. El primer sector comprende el extremo sur del salar de Maricunga, la Laguna Santa Rosa y el curso del Río Lamas y posee una superficie de 46.944,50 há, el segundo comprende la laguna del Negro Francisco y la desembocadura del Río Astaburuaga, con una superficie de 12.136,50 há. El parque se encuentra a 83 km de distancia en línea recta del trazado de la línea de transmisión hacia el norte.

2.1.25.3 Áreas Silvestres Protegidas Privadas

La Reserva Natural Privada (RNP) Huascoaltinos es actualmente la única unidad de la red de Áreas Silvestres Privadas Protegidas (ASPP) presente en la Región de Atacama, ubicada al interior de la comuna de Alto del Carmen, en el sector del Valle del Tránsito, en la provincia de Huasco, a más de 60 km de distancia del Proyecto hacia el sureste. En esta área silvestre hay registradas 244 especies de plantas nativas, de las cuales en categorías de amenaza se encuentran 3 especies En Peligro y 12 Vulnerables.

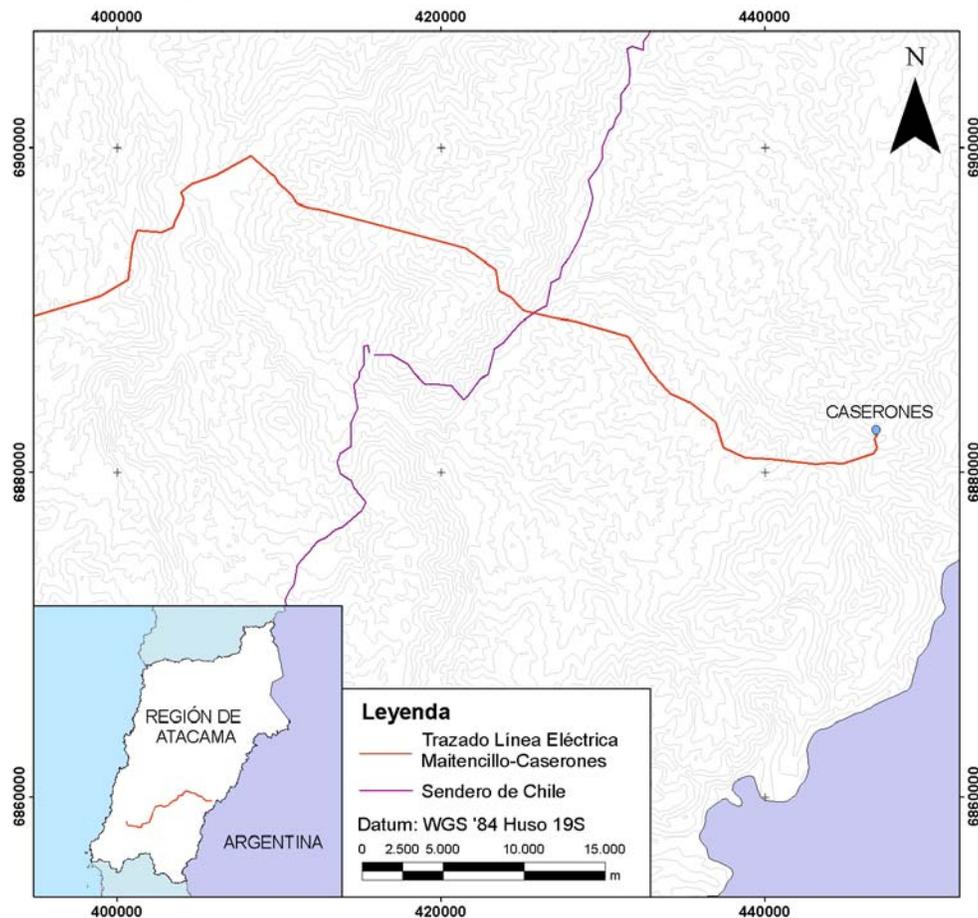
2.1.25.4 Sendero de Chile

El Sendero de Chile es una iniciativa pública en el país que persigue generar un corredor de desarrollo ecoturístico y educativo. Esto permitirá que los ciudadanos puedan conocer y disfrutar la diversidad de paisajes y culturas de la nación, a través de 250 recorridos de uso pedestre, ecuestre y/o ciclístico, con una extensión superior a los 8.500 kilómetros.

El programa fue anunciado el año 2000 a la ciudadanía y durante el periodo 2000-2005 fue implementado por la Comisión Nacional de Medio Ambiente.

En el área del Proyecto el Sendero se encuentra proyectado por la CONAMA con un tramo del denominado "Ramal Molle Diaguita", que bordea el Río Vizcachas de Pulido, en lo que corresponde a la clasificación de tramos de desierto (Figura 2.84).

Figura 2.84. Sendero de Chile en el área del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia, base cartográfica www.sinia.cl

2.1.25.5 Embalse Lautaro

Se considera también como atractivo turístico, gracias a su particularidad y uso en el área, al Embalse Lautaro, que se construyó entre 1929 a 1939 por la Dirección de Riego de la época. Su construcción tuvo como finalidad, asegurar el suministro de agua en el valle de Copiapó y para eliminar probables inundaciones después de fuertes precipitaciones. Esta obra de ingeniería hidráulica se ubica a 1130 m.s.n.m. y capta las aguas de los ríos Potro, Manflas, Jorquera, Chacay, Vizcachas del Pulido y Río Ramadillas (Figura 2.85).

Su cierre lo forma un muro de materiales detríticos del lugar, con taludes enrocados. Originalmente su altura máxima era de 24 metros por sobre el caudal del río. Su diseño contempló una capacidad de almacenamiento inicial de 42 millones de metros cúbicos. En la actualidad la altura máxima de embalsamiento es de 22,3 metros, lo cual genera una capacidad de almacenamiento de 22,17 millones de metros cúbicos. Esta disminución de la capacidad

actual ha sido adjudicada principalmente al efecto de la colmatación, fenómeno asociado al depósito de sedimentos en el fondo, lo que además trae como consecuencia un aumento de la infiltración de las aguas en el embalse.

Figura 2.85. Embalse Lautaro.



Fuente: www.geovirtual.cl

2.1.25.6 Áreas Turísticas Prioritarias

El Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR) define por cada Región sectores considerados como Prioritarios en el tema turístico, considerando tanto los atractivos naturales como las actividades productivas locales con potencial turístico.

Para el caso de este Proyecto, emplazado en la Región de Atacama, el trazado de la línea de transmisión atraviesa dos sectores catalogados como Áreas Turísticas Prioritarias (Figura 2.86).

Figura 2.86. Áreas Turísticas Prioritarias.


Fuente: Cartografía Turística de Chile, SERNATUR, 2008.

Legenda:

-  Áreas Turísticas Prioritarias
-  Corredores Turísticos
-  Trazado Línea Eléctrica

El trazado del Proyecto parte de la subestación Maitencillo, ubicada al lado sur del Valle del Huasco, que es considerado un área turística en toda su extensión. El trazado también lo atraviesa en el sector de Chañar Blanco antes de comenzar su camino hacia el norte. El Valle del Huasco concentra importantes actividades mineras y agrícolas (Planta de Pellets, cultivo de

olivos, entre otros). Entre los atractivos turísticos del valle destacan Alto del Carmen, Laguna Chica y Grande y el Desierto Florido.

En su tramo más al norte, el trazado del Proyecto atraviesa el área turística del Valle de Copiapó. Si bien la mayoría de los atractivos turísticos se concentran río abajo, como los Monumentos Históricos presentes en la ciudad de Copiapó, aguas arriba se encuentra el Embalse Lautaro y la localidad de Los Loros, la que está a 30 km de distancia del trazado siguiendo la ruta C-35.

2.1.25.7 Turismo a nivel local

El turismo del área del proyecto no se identifica como una actividad principal asociada a las actividades socioeconómicas de la población residente, como tampoco es reconocida a nivel regional o nacional como una área de infraestructura turística consolidada. Sin embargo dado las características del entorno, esto es presencia de sitios prioritarios, sendero de Chile, áreas silvestres protegidas, sitios SNASPE entre otros⁵⁵, el sector presenta potencial de desarrollo turístico.

En el área del proyecto⁵⁶ existe, de manera incipiente, emprendimientos orientados al turismo. Esto se aprecia específicamente en el sector Las Porotas, donde una de las familias de esta comunidad está actualmente llevando a cabo Agroturismo Rural. Éste consiste principalmente en desarrollar en espacios rurales servicios de descanso de calidad, los que generalmente son atendidos por sus propios dueños.

El agroturismo rural se relaciona con el contacto directo de los turistas con las actividades agrarias tradicionales. También se entiende como la modalidad turística en áreas agropecuarias, con el aprovechamiento de un ambiente rural, de las manifestaciones culturales y sociales productivas en donde se busca que la actividad represente una alternativa para lograr que el campesino se beneficie con la participación de su actividad económica mediante la agricultura y el turismo.

Con todo, el proyecto de Las Porotas intenta desarrollar actividades asociadas a la muestra en terreno de usos y prácticas tradicionales del campo, en el cual las personas que alojen en las instalaciones participan de forma activa de ellas.

⁵⁵ Para mayor detalle revisar ítem Paisaje del presente estudio.

⁵⁶ Para mayor detalle revisar el ítem Medio Humano del presente estudio.

Descripción del Uso de Suelo

2.1.26 Instrumentos de Planificación Territorial

El trazado del Proyecto atraviesa en su recorrido, desde la S/E Maitencillo hasta el Proyecto Caserones, las comunas de Freirina, Vallenar, Copiapó y Tierra Amarilla. De estas comunas, tres funcionan bajo la regulación de sus respectivos Planes Regulados Comunales (PRC), indicados a continuación (Tabla 2.144).

Tabla 2.144. Planes Reguladores Comunales vigentes

Instrumento	Cobertura	Fecha aprobación SEIA	Fecha aparición D.O.	Vigencia
Plan Regulador Comunal	Freirina	RCA 15.10.2009	14.12.2009	2009 en adelante
Plan Regulador Comunal	Vallenar	RCA 11.12.1981	06.02.1982	1982 en adelante
Plan Regulador Comunal	Copiapó	RCA 06.12.2002	26.10.2004	2004 en adelante

Según el plano de zonificación de cada Plan Regulador, el Proyecto se emplaza en las áreas rurales de las tres comunas, fuera del límite urbano donde rigen los PRC, por lo que no hay zonificación específica para los tramos del Proyecto que atraviesan cada comuna.

En el caso de Tierra Amarilla, esta comuna no posee PRC vigente en la actualidad. Existe en esta comuna, eso sí, un Límite Urbano establecido por el decreto 1.952 del Ministerio de Obras Públicas del Gobierno de Chile en el año 1934 y que se encuentra aún vigente, pero éste no regula el área del Proyecto al emplazarse éste también en el sector rural de esta comuna.

Descripción del Patrimonio Cultural

El presente informe da cuenta del estudio de línea base sobre el patrimonio cultural para el EIA del Proyecto “Línea Transmisión Eléctrica 2x220 kV Maitencillo-Caserones”, el que recorre desde la quebrada de Maitencillo, en la provincia de Huasco hasta la quebrada de Caserones en la cordillera de Copiapó, comuna de Tierra Amarilla, provincia de Copiapó, III región de Atacama.

2.1.27 Metodología

El trabajo se realizó los días en dos campañas durante el mes de Junio y Julio de de 2010, con la participación de 8 profesionales, y comprendió una inspección arqueológica superficial y en cortes subsuperficiales expuestos, de carácter intensivo y sistemático, en todo el área de cobertura del proyecto, a modo tener un conocimiento de los eventuales bienes del patrimonio

cultural protegidos, y así establecer el procedimiento a seguir para su protección y/o recuperación antes de la implementación del proyecto.

En el Anexo II- 3 se presenta el informe de línea de base de patrimonio cultural completo con una descripción detallada de la metodología utilizada.

2.1.28 Objetivos

2.1.28.1 *Objetivo general*

Detectar, anticipadamente, la existencia de recursos patrimoniales en el área de cobertura del proyecto, mediante la elaboración de una línea base del componente cultural, a fin de evaluar el impacto potencial del proyecto sobre éstos y definir, a modo de recomendaciones, las acciones pertinentes a ejercer en pro de la preservación y/o recuperación de los recursos culturales protegidos por la legislación vigente, priorizando siempre la opción de impacto 0.

2.1.28.2 *Objetivos específicos*

- 1) Elaborar un inventario georreferenciado sobre los recursos patrimoniales (culturales y naturales) en el área de cobertura del proyecto mediante la realización de una inspección sistemática, superficial y en perfiles expuestos.
- 2) Caracterizar el patrimonio cultural detectado desde el punto de vista arqueológico (descripción, adscripción cultural, extensión, ubicación georreferenciada respecto del área de influencia del proyecto, entre otros.)
- 3) Evaluar el impacto potencial del proyecto sobre los recursos patrimoniales detectados.
- 4) Recomendar las acciones a ejercer y /o medidas de mitigación a aplicar con el propósito de salvaguardar los recursos culturales y naturales protegidos, tendiendo al impacto 0, ya sea preservándolos o en su defecto, recuperándolos.

2.1.29 Requerimientos del estudio arqueológico

De acuerdo a los antecedentes técnicos recibidos, se requiere someter a estudio arqueológico el área de cobertura del proyecto que comprende:

2.1.29.1 Área de influencia directa (AID)

Como área de influencia directa (AID) se estableció un radio de seguridad de 15 m de ancho desde el punto central de las torres y en el caso de los caminos de acceso a las torres, que deberán ser mejorados o construidos, una franja de 13 m de ancho a cada lado del eje del trazado proyectado.

2.1.29.2 Área de influencia indirecta (AII)

Como área de influencia indirecta (AII) se estableció una franja perimetral de seguridad de 35 m de ancho medidas desde el límite del AID definido para las torres, y desde el límite del AID del trazado de los caminos a mejorar o construir, es decir una franja que va desde los 15 a los 50 m desde el límite perimetral de las torres y de los 13 a 50 m a cada lado del límite exterior del AID de los caminos proyectados.

2.1.30 Resultados Prospección Arqueológica

Durante la inspección arqueológica del presente proyecto se detectaron 83 hallazgos de patrimonio cultural, 17 Concentraciones arqueológicas, todas prehispánicas, 14 hallazgos aislados (13 prehispánicos y 1 paleontológico) y 52 sitios (1 multicomponente, 31 prehispánicos (21 en el sector del proyecto Caserones), 16 históricos, 2 subactuales y 2 indeterminados).

Tabla 2.145. Resumen de registro de hallazgos.

Nº	UTM Norte	UTM Este	Altitud	AI	Tipo Sitio SG Densidad	Adscripción
1	6838364	313237	379	Fuera	Sitio	Prehispánico
2	6838330	313302	351	Fuera	Concentración	Prehispánico
3	6835156	315676	390	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
4	6835166	315915	390	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
5	6835114	316123	390	All	Sitio	Prehispánico
6	6835122	316178	390	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
7	6835084	316418	390	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
8	6834968	317388	396	All	Sitio	Prehispánico
9	6834591	321717	469	All	Concentración	Prehispánico
10	6834420	322863	471	Fuera	Sitio	Histórico
11	6834356	322875	470	Fuera	Sitio	Histórico
12	6833271	328552	528	All	Concentración	Prehispánico
13	6833087	329615	549	Fuera	Sitio	Prehispánico

Nº	UTM Norte	UTM Este	Altitud	AI	Tipo Sitio SG Densidad	Adscripción
14	6832695	329438	556	Fuera	Concentración	Prehispánico
15	6832670	329444	555	Fuera	Hallazgo aislado	Prehispánico
16	6832492	329590	561	Fuera	Concentración	Prehispánico
17	6832378	329622	561	Fuera	Concentración	Prehispánico
18	6831940	329759	560	Fuera	Hallazgo aislado	Prehispánico
19	6831582	329852	589	Fuera	Concentración	Prehispánico
20	6832664	334235	536	Fuera	Concentración	Prehispánico
21	6832661	334264	538	Fuera	Hallazgo aislado	Prehispánico
22	6832560	335220	641	Fuera	Hallazgo aislado	Prehispánico
23	6836012	336461	650	Fuera	Sitio	Histórico
24	6836143	336441	686	All	Concentración	Prehispánico
25	6836204	336591	685	Fuera	Sitio	Histórico
26	6839701	346159	1137	Fuera	Sitio	Histórico
27	6839077	346357	1001	Fuera	Sitio	Histórico
28	6849379	349292	1520	Fuera	Sitio	Multicomponente
29	6849339	349431	1516	Fuera	Sitio	Histórico
30	6849367	349576	1513	Fuera	Sitio	Prehispánico
31	6849651	350844	1613	All	Sitio	Prehispánico
32	6869509	372176		All	Sitio	Histórico
33	6869973	372566	1360	Fuera	Sitio	Histórico
34	6869801	372820	1385	Fuera	Sitio	Histórico
35	6867341	372969	1437	Fuera	Sitio	Histórico
36	6867306	372952	1437	Fuera	Sitio	Prehispánico
37	6876298	383456	1993	Fuera	Sitio	Histórico
38	6876374	383601	2016	Fuera	Hallazgo aislado	Prehispánico
39	6877531	384164	2052	Fuera	Sitio	Histórico
40	6878387	383567	1974	All	Sitio	Histórico
41	6878206	384496	2037	Fuera	Sitio	Prehispánico
42	6878607	384451	1988	Fuera	Sitio	Histórico
43	6881610	385983	2180	Fuera	Sitio	Histórico
44	6881843	387963	2251	All	Concentración	Prehispánico
45	6889811	397724	2697	All	Concentración	Prehispánico
46	6905941	419513	1679	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
47	6905449	419750	1748	Fuera	Sitio	Subactual
48	6890147	427420	2271	Fuera	Sitio	Prehispánico
49	6889337	428261	2756	Fuera	Sitio	Prehispánico

Nº	UTM Norte	UTM Este	Altitud	AI	Tipo Sitio SG Densidad	Adscripción
50	6889126	428551	2828	Fuera	Sitio	Prehispánico
51	6888996	428864	2957	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
52	6888866	428909	2995	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
53	6888753	429161	3117	Fuera	Sitio	Prehispánico
54	6888217	429506	3063	Fuera	Sitio	Prehispánico
55	6888705	429723	2993	Fuera	Hallazgo aislado	Paleontológico
56	6888687	429817	2979	Fuera	Sitio	Prehispánico
57	6888367	429995	2924	Fuera	Sitio	Prehispánico
58	6888564	430006	2916	Fuera	Concentración	Prehispánico
59	6888722	430152	2884	All	Sitio	Prehispánico
60	6888781	430262	2860	Fuera	Sitio	Prehispánico
61	6889001	431185	2880	Fuera	Sitio	Prehispánico
62	6888905	431236	2890	Fuera	Sitio	Indeterminado
63	6887220	432252	3185	All	Concentración	Prehispánico
64	6887534	435366	2544	All	Sitio	Prehispánico
65	6887357	435429	2569	All	Sitio	Prehispánico
66	6887214	435424	2595	All	Sitio	Prehispánico
67	6887078	435766	2616	Fuera	Concentración	Prehispánico
68	6886824	435328	2657	All	Sitio	Subactual
69	6886616	435317	2703	All	Concentración	Prehispánico
70	6886502	435286	2733	All	Sitio	Prehispánico
71	6886455	435327	2722	All	Hallazgo aislado	Prehispánico
72	6886403	435319	2729	All	Sitio	Prehispánico
73	6886078	435144	2790	Fuera	Sitio	Prehispánico
74	6885810	435195	2798	All	Sitio	Prehispánico
75	6883533	437299	3005	Fuera	Sitio	Indeterminado
76	6881641	441672	3050	Fuera	Sitio	Prehispánico
77	6880325	444190	3200	Fuera	Sitio	Prehispánico
78	6881734	447137	3750	Fuera	Sitio	Prehispánico
79	6881754	447222	3800	All	Sitio	Prehispánico
80	6889990	426209	2149	Fuera	Sitio	Prehispánico
81	6889607	426016	2144	Fuera	Sitio	Prehispánico
82	6889514	425948	2122	Fuera	Concentración	Prehispánico
83	6889526	425872	2121	Fuera o All	Concentración	Prehispánico

2.1.30.1 Descripción Hallazgos

Hallazgo N° 1

En sector aterrizado de cerro, de pendiente moderada que contrasta con lo abrupto del resto del entorno, se registra una serie de elementos líticos, tales como lascas, desechos de talla, núcleos e incluso una preforma de punta de proyectil, en materias primas cuarzo y basalto. El material cultural presenta una alta dispersión y frecuencia. La vegetación es muy poco densa, de tipo arbustiva de baja altura, y se observan como parte del paisaje una serie de afloramientos rocosos. Desde el sitio se tiene una buena visibilidad hacia la quebrada ubicada al NE, y hacia el valle que se expande desde esa quebrada.

La matriz corresponde a arena con limo, de compactación semimueble, color pardo claro y algunos clastos angulosos de pequeño tamaño. La visibilidad es buena, ya que se denota el sector aterrizado del cerro, y la obstruibilidad es alta, ya que se destaca fácilmente el material arqueológico del resto de las piedras originarias del cerro. La accesibilidad, en tanto, es media, ya que si bien no hay problemas para acceder al cerro, porque el camino pasa a los pies del mismo, la pendiente del cerro es bastante escarpada, a excepción de los lugares que presentan evidencias culturales. El sitio no presenta intervención de tipo antrópica.

Hallazgo N° 2

En sector plano de ladera de cerro, en un área de afloramiento rocoso de grandes bloques, se registran tres lascas, dos sobre materia prima basáltica y una sobre cuarzo de tipo lechoso. La capa vegetacional es del mismo tipo que en el hallazgo anterior, arbustiva de baja altura y muy dispersa. En este caso el sector ha sido claramente utilizado como refugio temporal, dado que el afloramiento rocoso es bastante protegido.

La accesibilidad al sector es media, ya que se cumple el mismo tipo de condiciones que para el hallazgo anterior, la visibilidad es buena, y la obstruibilidad, en tanto es alta, ya que los bloques destacan claramente del entorno, así como el material cultural mueble asociado al hallazgo.

La matriz es de arena con limo, con inclusión de algunos clastos angulosos de tamaño pequeño a mediano. El sitio no presenta intervención de tipo antrópica.

Hallazgo N° 3

Fragmento de preforma de punta de proyectil triangular de lados rectos y aserrado fino sobre lasca de cuarzo.

- Emplazamiento: Terraza fluvial amplia y plana, con vista a cordones de cerros hacia el NW y S. La caja del río se encuentra hacia el Este.
- Accesibilidad: Buena, caminando desde un camino secundario bien señalizado en el mapa y en buen estado. También es posible acercarse en vehículo.
- Visibilidad: Buena, al tratarse de un plano con escasa vegetación, y de pequeño tamaño (herbácea y cactácea), y grava dispersa de tamaño medio.
- Obstrusividad: Media.
- Cultura Material: Pieza única, ya descrita.
- Matriz: Arenosa y pedregosa, compacta, con clastos dispersos de diferente tamaño en tonos café a rojizo.
- Estado de conservación: Indeterminado, no se advierte el por qué del aislamiento de la pieza, si fue deliberado corresponde a la alteración post-depositacional de algún sitio.

Hallazgo N° 4

Núcleo de basalto gris verdoso sin asociación a otros materiales.

- Emplazamiento: Terraza fluvial amplia y plana, con vista a cordones de cerros hacia el NW y S. La caja del río se encuentra hacia el Este.
- Accesibilidad: Buena, caminando desde un camino secundario bien señalizado en el mapa y en buen estado. También es posible acercarse en vehículo.
- Visibilidad: Buena, al tratarse de un plano con escasa vegetación, y de pequeño tamaño (herbácea y cactácea), y grava dispersa de tamaño medio.
- Obstrusividad: Alta. El color y tamaño del núcleo destaca sobre la superficie.
- Cultura Material: Pieza única, ya descrita.
- Matriz: Arenosa y pedregosa, compacta, con clastos dispersos de diferente tamaño en tonos café a rojizo.
- Estado de conservación: Indeterminado, no se advierte el por qué del aislamiento de la pieza, si fue deliberado o responde a la alteración post depositacional de algún sitio.

Hallazgo N° 5

Taller lítico muy denso, que registra una concentración de unos 7 m de diámetro, presentando material disperso sobre una extensión aproximada de 20 m e, en forma de hallazgos aislados del mismo tipo y sobre la misma materia prima.

- Emplazamiento: Terraza fluvial amplia y plana, con vista a cordones de cerros hacia el NW y S. La caja del río se encuentra hacia el Este.
- Accesibilidad: Buena, caminando desde un camino secundario bien señalizado en el mapa y en buen estado. También es posible acercarse en vehículo.

- Visibilidad: Buena, al tratarse de un plano con escasa vegetación, y de pequeño tamaño (herbácea y cactácea), y grava dispersa de tamaño medio.
- Obstrusividad: Alta. El color y textura de la materia prima sumada a la densidad de los restos, resalta por sobre las rocas circundantes.
- Cultura Material: Restos líticos, lascas, microlascas y núcleos sobre sílice gris blanquecino de grano fino. En menor proporción se advierte cuarzo y cristal de cuarzo.
- Matriz: Arenosa y pedregosa, compacta, con clastos dispersos de diferente tamaño en tonos café a rojizo.
- Estado de conservación: Bueno, no hay huellas de paso por sobre el taller.

Hallazgo N° 6

Núcleo de basalto gris verdoso sin asociación a otros materiales.

- Emplazamiento: Terraza fluvial amplia y plana, con vista a cordones de cerros hacia el NW y S. La caja del río se encuentra hacia el Este.
- Accesibilidad: Buena, caminando desde un camino secundario bien señalizado en el mapa y en buen estado. También es posible acercarse en vehículo.
- Visibilidad: Buena, al tratarse de un plano con escasa vegetación, y de pequeño tamaño (herbácea y cactácea), y grava dispersa de tamaño medio.
- Obstrusividad: Alta. El color y tamaño de la pieza resalta en la explanada.
- Cultura Material: Pieza única, ya descrita.
- Matriz: Arenosa y pedregosa, compacta, con clastos dispersos de diferente tamaño en tonos café a rojizo.
- Estado de conservación: Indeterminado, no se advierte el por qué del aislamiento de la pieza, si fue deliberado o responde a la alteración postdeposicional de algún sitio.

Hallazgo N° 7

Preforma de punta de proyectil triangular con aletas, base cóncava poco definida y bordes aserrados.

- Emplazamiento: Terraza fluvial amplia y plana, con vista a cordones de cerros hacia el NW y S. La caja del río se encuentra hacia el Este.
- Accesibilidad: Buena, caminando desde un camino secundario bien señalizado en el mapa y en buen estado. También es posible acercarse en vehículo.
- Visibilidad: Buena, al tratarse de un plano con escasa vegetación, y de pequeño tamaño (herbácea y cactácea), y grava dispersa de tamaño medio.
- Obstrusividad: Media.
- Cultura Material: Pieza única, ya descrita.
- Matriz: Arenosa y pedregosa, compacta, con clastos dispersos de diferente tamaño en tonos café a rojizo.

- Estado de conservación: Indeterminado, no se advierte el por qué del aislamiento de la pieza, si fue deliberado o responde a la alteración postdeposicional de algún sitio.

Hallazgo N° 8

Sobre una extensa planicie fluvial cubierta de clastos de color café rojizo predominante, se encuentra una concentración de desechos de talla lítica. Lascas, fragmentos de núcleo y microlascas de al menos dos materias primas silíceas diferentes.

La visibilidad y obstrusividad son bajas, dado que se mimetizan con la cubierta pedregosa de la planicie. La matriz es arenosa.

Al menos una concentración más fue identificada en esta planicie). Su emplazamiento entre las cajas de dos ríos, la ubica como un lugar de importancia dentro del recorrido estacional de antiguas poblaciones.

Hallazgo N° 9

En una ladera de cerro, en sector de terraza de pendiente suave, se registra el hallazgo de material lítico. La vegetación es de tipo arbustiva de baja altura y poco densa. En el sector también destaca un amplio afloramiento rocoso de bloques de baja altura. Desde el área del hallazgo, hacia el Norte, se observa la planicie del valle y un pequeño sector de quebrada encajonada.

El material cultural corresponde a dos lascas sobre materia prima silícea de color blanquecino, no encontrándose más asociaciones culturales en el sector.

La matriz es de arena con limo, de color pardo claro (beige), de compactación semimueble, y se observa la presencia, como ya se ha mencionado, de algunos afloramientos rocosos de baja altura, así como de clastos angulosos.

La accesibilidad al sector es media, al igual que la visibilidad, en tanto que la obstrusividad es baja, ya que el material cultural realmente no destaca del entorno, donde hay abundantes clastos de tipo angulosos.

No se observa intervención antrópica en el sector mismo del hallazgo, aunque se denotan las estacas que marcan el trazado de los caminos de acceso a la torre 44 a pocos metros.

Hallazgo N° 10

Al pie de un cerro menor que enfrenta una extensa planicie en la que se observan campos de cultivo, mediando entre estos, se encuentra un muro de piedra y argamasa de un metro de ancho en su base y 1,50 m promedio de altura. El modo de construcción es característico de la región, observándose en numerosos campamentos y paraderos mineros y cabreros.

Consta de dos hiladas con un relleno de ripio y tierra, además de argamasa de barro entre las piedras exteriores. Su extensión es mayor a 500m hacia el NE. Hacia el SW conectaba probablemente con un muro de iguales características que bordea el costado del camino encerrando estos mismos campos de cultivo y que corresponde al sitio Maitencillo 4 (Casteletti 2010). Sin embargo no se observan restos de derrumbe en todo el tramo. En el cerro adyacente, sobre el cual se instalará una torre (n°46), se observan piques mineros abandonados. Asimismo, a pocos metros se encuentra el sitio J3, un campo de trilla, al parecer todavía en uso, pese a que se encuentra atravesado por un camino asociado al pique minero.

El material cultural asociado es subactual y se compone de fogones adosados al muro, restos de vidrio y cartón. La visibilidad es alta, la obstruibilidad es alta y su estado de conservación es bueno. Se observan reparaciones en algunos tramos del muro y en sectores adyacentes se observan materiales de reparación (acumulaciones de ripio local -rojizo- y acumulaciones de grandes clastos).

Hallazgo N° 11

Círculo de Trilla (área despejada de 50 m² aprox.) Se encuentra en una explanada a pie de cerro hacia el N de la carretera, adyacente al campo de cultivo y a unos 50 m. del muro histórico (J 2). La accesibilidad al lugar es fácil, se accede por camino secundario desde la carretera. La cultura material corresponde a elementos subactuales, tales como vidrios, clavos y latas. Además, tiene huellas del paso de los caballos. Su estado de conservación es regular al encontrarse intervenido por un camino secundario que atraviesa el espacio de trilla.

La matriz en que se emplaza es arenosa y rodeada de piedras de mediano a gran tamaño. Su visibilidad es alta, al tratarse de un sector despejado de piedras. La obstruibilidad también es alta, destacando por corresponder a un espacio circular y despejado de piedras, lo que contrasta con el lugar con abundancia de clastos de diferentes tamaños.

Hallazgo N° 12

- Emplazamiento: Planicie ubicada al W de Panamericana

- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente al SE de vertedero ilegal y de toma de terrenos
- Visibilidad: Alta. Sin vegetación, sector plano y regular
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- Cultura material: Dos desechos de talla secundarios en toba
- Matriz: Sustrato limo arcilloso, presenta gravilla superficial, menor proporción de grava, una muy baja proporción de arena y algunos clastos.
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 13

- Emplazamiento: Ubicado en plano inclinado asociado al Oeste de pequeño escurrimiento estacional al SE de las casas
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente al SE de vertedero ilegal y de toma de terrenos. Terreno plano y surcado por caminos existentes
- Visibilidad: Alta. Sin vegetación, terreno plano y regular
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- Cultura material: Evidencia dispersa en baja frecuencia. Se encuentra material lítico, principalmente desechos secundarios en sílice y toba, además de algunos restos en andesita. Los desechos primarios son bastante escasos, casi exclusivamente en andesita, mientras que los desechos de retoque corresponden a sílice. Aparece además un nódulo con extracciones, posiblemente utilizado como prueba de talla, además de un fragmento de mano de moler.
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con gravilla y una menor proporción de grava en superficie, muy baja proporción de arena y algunos clastos.
- Estado de conservación: Intervenido. Huella de tránsito de vehículo liviano.

Hallazgo N° 14

- Emplazamiento: Planicie ubicada al W de Panamericana
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente al SE de vertedero ilegal y de toma de terrenos. Terreno plano y surcado por caminos existentes
- Visibilidad: Alta. Sin vegetación, terreno plano y regular
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- Cultura material: Dos desechos primarios de sílice
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con gravilla y una menor proporción de grava en superficie, muy baja proporción de arena y algunos clastos.
- Estado de conservación: Intervenido. Huella de tránsito de vehículo liviano.

Hallazgo N° 15

- Emplazamiento: Planicie ubicada al W de Panamericana
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente al SE de vertedero ilegal y de toma de terrenos. Terreno plano y surcado por caminos existentes
- Visibilidad: Alta. Sin vegetación, terreno plano y regular
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- Cultura material: Un desecho secundario de andesita
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con gravilla y una menor proporción de grava en superficie, muy baja proporción de arena y algunos clastos.
- Estado de conservación: Intervenido. Huella de tránsito de vehículo liviano.

Hallazgo N° 16

- Emplazamiento: Planicie ubicada al W de Panamericana
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente al SE de vertedero ilegal y de toma de terrenos. Terreno plano y surcado por caminos existentes
- Visibilidad: Alta. Sin vegetación, terreno plano y regular
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- cultura material: Evidencia concentrada de baja frecuencia en un área aproximada de 3x3 mts. Desechos primarios y secundarios en roca ígnea clara de grano fino.
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con gravilla y una menor proporción de grava en superficie, muy baja proporción de arena y algunos clastos.
- Estado de conservación: Intervenido. Huella de tránsito de vehículo liviano.

Hallazgo N° 17

- Emplazamiento: Planicie ubicada al W de Panamericana
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente al SE de vertedero ilegal y de toma de terrenos. Terreno plano y surcado por caminos existentes
- Visibilidad: Alta. Sin vegetación, terreno plano y regular
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- Cultura material: Evidencia concentrada de baja frecuencia en un área aproximada de 3x2 mts (Eje N-S 3 mts, E-W 2 mts). Lascas secundarias de toba con inclusiones cristalinas (aprox. 5), lascas secundarias en cuarzo de grano grueso (aprox. 2), un fragmento de nódulo con extracción en toba, una lasca primaria con una extracción en toba cristalina.
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con gravilla y una menor proporción de grava en superficie, muy baja proporción de arena y algunos clastos.

- Estado de conservación: Intervenido. Huella de tránsito de vehículo liviano.

Hallazgo N° 18

- Emplazamiento: Asociada al área delimitada con tambores blancos y rojos y neumáticos
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente al SE de vertedero ilegal y de toma de terrenos
- Visibilidad: Alta. Sin vegetación, sector plano y regular
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- Cultura material: Una lasca secundaria en toba, un desecho lítico modificado en roca ígnea de grano fino
- Matriz: Sustrato limo arcilloso, presenta gravilla superficial, menor proporción de grava, una muy baja proporción de arena y algunos clastos.
- Estado de conservación: Intervenido. Huella de tránsito de vehículo liviano.

Hallazgo N° 19

- Emplazamiento: Pequeña terraza al costado Sur de pequeña quebrada estacional seca
- Accesibilidad: Por camino a ser ampliado que no lleva a ninguna torre y que aprovecha una huella preexistente
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Núcleo y desechos de talla de andesita de grano fino dispersos en un área de aproximadamente 25 X 25 metros. No se observan artefactos formatizados.
- Matriz: Limo arenoso con gravilla color café claro y baja compactación
- Estado de conservación: Bastante bueno.

Hallazgo N° 20

- Emplazamiento: Se ubica en el fondo de la quebrada en un pedregal
- Accesibilidad: Media
- Visibilidad: Media, dificultada por la gran cantidad de clastos en superficie
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Dos lascas primarias (un desecho de basalto negro y otro de toba gris de baja calidad)
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con poca arena y gran cantidad de clastos
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 21

- Emplazamiento: Se ubica en el fondo de la quebrada en un pedregal
- Accesibilidad: Media
- Visibilidad: Media, dificultada por la gran cantidad de clastos en superficie
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Una lasca primara de sílice color café
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con poca arena y gran cantidad de clastos
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 22

- Emplazamiento: Se ubica en el filo del lomaje con orientación NW-SE
- Accesibilidad: Dificultad por topografía, además de la inexistencia de camino
- Visibilidad: Alta, facilitada por la escasa vegetación y el relieve
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Una lasca primara de toba
- Matriz: Sustrato limoarcilloso con poca arena y gran cantidad de clastos
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 23

- Emplazamiento: Se ubica a media ladera NW, en quebrada que corre en sentido NE-SW.
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Alta
- Cultura material: Recinto de planta subrectangular de 3x2,5 m, muros pircados de hilada doble con relleno, aparejo rústico sin aplomo, con una altura máxima de 60 cm y un ancho máximo de 50 cm. Conformado por bloques irregulares de distinta longitud y tamaño. Se observa un pequeño aterrazado generado por una hilera de bloques ocupando un espacio de 2,5x1 m aproximadamente. A 1,5 m al SE se encuentra un segmento de muro de 2,2 m de longitud aproximadamente, con una altura máxima de 40-50 cm y un ancho de 40 cm, conservando las mismas características constructivas que el anterior. Se observa un fragmento de vidrio color lila.
- Matriz: Sustrato franco, limo arcilloso con arena, abundante gravilla y clastos
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 24

- Emplazamiento: Se encuentra en la ladera del cerro, casi al filo de la loma
- Accesibilidad: Media, dificultada por la pendiente
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Una lasca secundaria de andesita
- Matriz: Sustrato limo arcilloso con poca arena, gran cantidad de gravilla y algunos clastos
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 25

- Emplazamiento: Se ubica sobre una explanada en el filo de un lomaje
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: La huella sigue una orientación E-W y proviene de la localidad Los Morteros. Corresponde a senderos generados por despeje producto del tránsito de animales de carga. Se compone de formas sinuosas múltiples, ubicadas de forma paralela con un ancho promedio de 30 cm aproximadamente, generando una huella de tránsito de alrededor de 20 mts. En superficie pueden observarse restos de mineral de cobre, además de vidrio de color verde oscuro. Probable uso minero. Se asocian a esta huella 6 hitos correspondientes a acumulaciones de piedras.

Hito 1: Corresponde a un túmulo de piedras de forma cónica conformado por bloques de distinta longitud y tamaño. Tiene aproximadamente 1 metro de alto y 1,5 mts de diámetro, con orientación N-S. En superficie se encuentran restos de metal.

Hito 2: Se encuentra emplazado sobre la huella, en el filo del lomaje. Hito derrumbado compuesto por bloques de distinta longitud y tamaño desplomados en un área de 1x1,5 mts. No se observa la base, forma, ni planta de la estructura.

Hito 3: Túmulo derruido con una base de 1x1,5 mts. Se compone de bloques irregulares y no presenta materiales asociados.

Hito 4: Túmulo derruido con una base de 2,5x2,5 mts. Se compone de bloques irregulares dispersos y no presenta materiales asociados.

Hito 5: Corresponde a un túmulo de planta circular con un diámetro aproximado de 50 cm, y una altura máxima de 40 cm. Conformado por bloques diversos, sin material asociado. Los bloques superiores se encuentran desplomados.

Hito 6: Túmulo derruido de planta circular con un diámetro aproximado de 50 cm. Se compone de bloques irregulares y no presenta materiales asociados en superficie.

- Matriz: Sustrato franco, limoarcilloso con arena, abundante gravilla y clastos
- estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 26

Instalación minera que consta de un pique minero vertical asegurado con troncos de eucalipto y con escaleras sucesivas hacia abajo (+/- 30 m), tiene asociadas dos huairas de fundición, presenta dos terrazas al lado derecho del pique con huellas de maquinaria pesada, también se asocia a un botadero de piedras, inmediatamente bajo el pique y a un pique de extracción de un mineral blanco (50 m. más abajo). Rodeando el botadero hay una estructura de piedras de forma cuadrada (recinto habitacional o estacionamiento) y bajo éste se encuentra una terraza de piedras pircada relacionada con alguna faena o puede interpretarse como un parapeto de reparo. Al frente (unos 10 m. de distancia) se encuentra una estructura habitacional de piedras y monolito de piedras de marcación con un camino de acceso.

En general, se encuentra en buen estado de conservación por no haber sido afectado por el camino.

La cultura material observable es de tipo subactual; troncos de eucalipto, latas, caucho, fierros, restos de mineral, alambres, palos, pilas, ropas huesos animales, entre otros. Su accesibilidad es media, ya que se accede por camino secundario de tierra, en mal estado de conservación.

Su visibilidad es alta, al tratarse de una instalación con muchos recintos sobre el cerro de matriz arenosa y pedregosa, con clastos angulosos de diferente tamaño en tonos café a rojizo. La obstrusividad también es alta, destacando por la alta intervención antrópica del lugar.

Hallazgo N° 27

Conjunto de tres recintos rectangulares de pircas de piedra, uno de ellos se utiliza como habitación, otro doble para corral de animales y el tercero, semicircular también de corral para animales con un cierre con reja metálica. Frente al recinto habitacional (al otro lado del camino) se encuentra un pequeño pique minero (1m ancho x 2m profundidad y 1m de altura), el cual tiene un espacio rectangular a su lado.

El muro del recinto habitacional presenta un sector de pirca con argamasa de barro y el resto es de piedras de doble hilera y aún presenta restos del armazón de madera que sostenía el techo. Los corrales se construyeron de pirca de doble y más hileras de piedra y presentan restos de heces de caballos, burros y cabras.

El lugar es de fácil accesibilidad, por camino secundario y su estado de conservación es regular, por estar intervenido, hay huellas de maquinaria pesada y se calcula su abandono reciente (1 año).

La cultura material que se observa es subactual, correspondiendo a fierros, pilas, ropas, zapatos, gomas, envases de plástico y vidrio, cartones, latas, huesos animales, 1 tetera, 1 mamadera y mesa de madera y latas. Sobre matriz de maicillo y clastos angulares de diferentes tamaños. La visibilidad del lugar es alta, al encontrarse a un lado del camino y la obstrusividad también es alta, porque los recintos destacan por sobre el paisaje natural.

- Emplazamiento: Confluencia de dos quebradas, a los pies de un cerro.
- Accesibilidad: Fácil, se accede por camino secundario.
- Visibilidad: Alta, se encuentra a un lado del camino.
- Obstrusividad: Alta. Los recintos destacan por sobre el paisaje natural.
- Cultura Material: Subactual: fierros, pilas, ropas, zapatos, gomas, envases de plástico y vidrio, cartones, latas, huesos animales, 1 tetera, 1 mamadera y mesa de madera y latas.
- Matriz: Maicillo y clastos angulares de diferentes tamaños.
- Estado de conservación: Intervenido, hay huellas de maquinaria pesada. Su estado de conservación es regular, calculando su abandono reciente (1 año).

Hallazgo N° 28

En una ladera de cerro de pendiente abrupta, superior a 20°, se registra un amplio sitio donde destacan al menos 20 estructuras de tipo habitacional, de formas variadas, ya que algunas son circulares u ovoides (varias de éstas derruidas), mientras que otras son rectangulares o cuadrangulares, y se encuentran en mejor estado de conservación. También hay algunos afloramientos rocosos que han sido utilizados como base para algunas de estas estructuras. Hacia el Norte del sitio se observa una estructura de forma rectangular de grandes dimensiones, unos 6x3 metros, y con paredes de al menos 1,20 de altura, que se encuentra adyacente a un gran pique minero clausurado. El material cultural que se observa en este sitio corresponde a elementos subactuales, tales como vidrio, loza y latas de conservas. También se observa un rayado (grafitti) reciente en uno de los bloques de piedra, donde se han consignado algunos nombres personales.

La matriz corresponde a arena con limo, donde se observan además algunos clastos angulosos de tamaño mediano y también grandes rocas, de compactación semimueble y color pardo claro, tipo beige. La capa vegetal es de tipo arbustiva de baja altura y poco densa. Desde el sitio se tiene alta accesibilidad al lecho de un río hoy seco, ubicado hacia el NE.

El sitio presenta alta accesibilidad, ya que basta con salirse del camino secundario por el que se circula para acceder a él. La visibilidad y la obstrusividad también son altas. Se observa una alta intervención antrópica, partiendo desde la huella vehicular, y además por la misma actividad de extracción de mineral, que podría encubrir el componente prehispánico del sitio.

Hallazgo N° 29

En una ladera de cerro de pendiente moderada, en sector de convergencia de cuatro quebradas que desembocan en lecho de río actualmente seco, se registra una gran estructura de forma ovoidal, de medidas aproximadas 20x25 metros. La estructura se encuentra subdividida en cinco recintos, de los cuales dos son rectangulares grandes (uno de unos 8x5 metros y el otro de 10x6 metros) uno es circular, de aproximadamente 1,5 metros de diámetro, y hay dos cuadrangulares (uno de 2 y el otro de 2,5 metros de lado). Más cerca del camino de acceso vehicular, unos 20 metros al Este de la estructura ovoidal, hay otra pequeña estructura de forma circular, de 1,5 metros de diámetro. Saliendo hacia el Norte desde la gran estructura ovoidal, se observa una huella empedrada, que lleva a otra estructura de forma rectangular, situada aproximadamente 20 metros al NE de la primera estructura. La estructura rectangular, de medidas 10x4 metros, se encuentra dividida en dos recintos, y tiene paredes de entre 1,5 y 2 metros de altura. Además de esto se registra material cultural consistente en vidrio, latas de conserva y loza.

La matriz es de arena con limo, con inclusiones de clastos angulosos de tamaño pequeño y mediano, además de grandes rocas. La vegetación observada es de tipo arbustivo de baja altura y poco densa, y el sitio accede a antiguo lecho de río, ya mencionado.

El sitio presenta alta accesibilidad, ya que se encuentra muy cercano al camino de acceso vehicular, mientras que la visibilidad es media, ya que como se encuentra en un recodo del camino, sólo se observa la presencia de estas estructuras cuando se va de E a W. La obstrusividad es alta, ya que las estructuras son fácilmente distinguibles del entorno.

No se registra una intervención antrópica importante, aparte del camino vehicular que transcurre cercano al sitio.

Hallazgo N° 30

A los pies de un cerro de altura y pendiente moderadas, se registran dos terrazas de cultivo, construidas en sentido E-W, asociadas a una pequeña estructura circular derruida (de aprox. 1m de diámetro). Además también se registra material lítico, en baja frecuencia, consistente en lascas primarias y secundarias sobre materias primas como cuarzo, andesita y cristal de roca.

La matriz corresponde a maicillo con arena de compactación semimueble y color pardo amarillento, con presencia de algunos clastos angulosos pequeños y medianos, y se observa una capa vegetal de tipo arbustiva de baja altura y poco densa.

El sitio es de fácil accesibilidad, ya que se ha mencionado que la huella vehicular se ubica a escasos cinco metros de los restos culturales, mientras que la visibilidad y la obstrusividad son altas, ya que las estructuras se distinguen indudablemente del entorno.

Se observa intervención antrópica en grado medio, por la huella vehicular mencionada, la que transcurre por un antiguo lecho de río.

Hallazgo N° 31

Estos hallazgos corresponden a dos sectores, separados parcialmente por un antiguo lecho de río. En ambos casos el material cultural se emplaza en una ladera de cerro, para el caso del primer sector, de pendiente más suave que para el sector b.

- Sector a: se observa una dispersión muy amplia de elementos líticos, sobre una gran diversidad de materias primas, tales como basalto, cuarzo de diversos tipos, andesita, sílices de múltiples colores, cristal de roca, calcedonia. Este material lítico consiste en núcleos, lascas primarias y secundarias, desechos de talla, raspadores, preformas y fragmentos de punta de proyectil, que se encuentran en alta concentración, sobre todo hacia el sector Norte del sitio. Además se registran al menos cuatro estructuras, las que aprovechan como base parte de los numerosos afloramientos rocosos del área, y también se observan dos terrazas de cultivo. Como parte de la intervención subactual, se registran un horno para carbón, piques mineros, y materiales tales como latas, vidrio y un fragmento de ficha de alguna especie.
- Sector b: se ubica en ladera de cerro de pendiente suave a moderada que desemboca en antiguo lecho de río hacia el W, y hacia caída de agua hacia el N. Hacia el NE de este sector del sitio se ubica una casa habitada por crianceros de cabras, donde probablemente el material arqueológico continúa. En este sector del sitio destaca un

conjunto de seis terrazas de cultivo (5 de las cuales tienen orientación N-S y la otra tiene sentido E-W), asociadas a la caída de agua mencionada hacia el Norte, además de registrarse una gran dispersión en alta concentración de material lítico consistente en núcleos, lascas primarias y secundarias y desechos de talla sobre materias primas de tipo basáltica, cuarzo, cristal de roca y sílices.

La matriz corresponde a maicillo con arena, de compactación semimueble, color pardo amarillento, con presencia de algunos clastos angulosos. La capa vegetal es de tipo arbustiva, de baja altura y poco densa. La accesibilidad hacia ambos sectores del sitio es buena, ya que existe una huella de acceso que llega hasta una casa habitada en la actualidad, la que se ubica a pocos metros del sitio (unos 20 metros como máximo). La visibilidad es buena, y la obstrusividad es alta, puesto que las estructuras y terrazas de cultivo destacan ampliamente del entorno.

Si bien se observa intervención antrópica reciente del sitio, ésta es baja, y corresponde a la efectuada por parte de la familia que habita la vivienda cercana.

Hallazgo N° 32

En el medio de una quebrada, sobre el lecho de un río, se registra una estructura pircada semicircular, de doble hilada, sin argamasa. El único elemento cultural asociado a este hallazgo corresponde a un fragmento de lata de conserva.

La matriz corresponde a arena con bolones de río, de color grisáceo y compactación semimueble.

El sitio es de fácil accesibilidad, ya que se sitúa inmediatamente al costado de un camino vehicular. En tanto, la visibilidad y la obstrusividad es media, ya que al haber en el lugar tantos afloramientos rocosos naturales, la estructura se confunde en cierta medida con el entorno.

La intervención entrópica que se observa corresponde a la presencia del camino adyacente.

Hallazgo N° 33

En el faldeo de un cerro de pendiente moderada, se registran dos estructuras circulares de tamaño mediano, de unos 2 a 2,5 metros de diámetro, asociadas a material cultural subactual, como latas de conserva, carbón y leña, además de restos de mineral de cobre. El sector presenta una capa vegetal de tipo arbustiva, de baja altura y poco densa. Desde el sitio se tiene acceso a quebrada ubicada hacia el Sur.

La matriz corresponde a maicillo, con presencia de clastos angulosos y grandes bloques rocosos, provenientes de los numerosos afloramientos rocosos ubicados hacia el Norte del sitio, en sector alto del cerro.

El sitio es de fácil accesibilidad, ya que se encuentra bastante cerca de un camino vehicular. La obstrusividad es alta, ya que la presencia del pircado de las estructuras se distingue con facilidad del entorno, mientras que la visibilidad es media, ya que el sitio sólo se observa desde arriba de los cerros aledaños, pero no desde el camino.

No se registra intervención antrópica de relevancia, aunque la actividad desarrollada en el sitio parece ser bastante reciente.

Hallazgo N° 34

En la confluencia de dos quebradas y en un amplio espacio abierto, se encuentran construcciones pircadas muy bien construidas. Un conjunto principal, ubicado en el centro, consta de 8 recintos contiguos en hilera, enfrentando el W y en una cota más alta que el resto de los recintos. Los muros tienen una leve inclinación hacia el interior (trapezoidales), son de doble hilada con relleno, algunos de ellos con argamasa. Todos los muros posteriores de este conjunto fueron socavados en el terreno y recubiertos de piedra con y/o sin argamasa. Al interior de algunos se encuentran poyos y estructuras de piedra altas de 50x100cm y en uno de ellos se encuentra una tumba o animita. También se les asocia un horno circular de piedra ubicado en la parte posterior sobreelevada.

Rodeando este conjunto principal se encuentran al menos 8 recintos aislados o agrupados, con la misma técnica constructiva, simples o compuestos. Algunos de ellos se encuentran intervenidos por una bajada violenta de agua y el conjunto en general está atravesado por un camino y los restos de una faena para la cual se fabricó un terraplén con relleno del cual no quedan restos materiales (posiblemente un contenedor metálico). Asociado al conjunto general se encuentra un gran corral con un antiguo tamarugo al centro, además de una higuera. Los restos materiales son subactuales y consisten en fragmentos de vidrios, zapatos, latas, herramientas de minería, tablas, fierros, remedios, pilas.

Hallazgo N° 35

- Emplazamiento: Borde de lecho de río en la confluencia de dos quebradas.
- Accesibilidad: Fácil. Al borde del camino.
- Visibilidad: Alta. Se distingue desde lejos.
- Obstrusividad: Alta. Destaca por sobre el paisaje.

- Cultura Material: Restos de fauna, pircados con argamasa.
- Matriz: Arena y clastos de diferente tamaño.
- Estado de conservación: Intervenido para un camino.

Hallazgo N° 36

- Emplazamiento: Parte baja de faldeo de cerro (confluencia de dos quebradas a unos 50 m del sitio J 12).
- Accesibilidad: Fácil. Al borde del camino
- Visibilidad: Baja, no se aprecia desde el camino
- Obstrusividad: Media. Algunos materiales están sobre la matriz
- Cultura Material: Líticos, núcleos,
- Matriz: Arena, clastos medianos y pequeños
- Estado de conservación: Intervenido por campamento subactual, con presencia de animales como cabras y burros.

Hallazgo N° 37

- Emplazamiento: Costado norte de camino a ser ampliado que está orientado en dirección NE-SW
- Accesibilidad: Fácil, al lado de camino
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja (intrusiva)
- Cultura material: Estructura de planta rectangular de 3 X 2 metros adosada a bloque, muro simple sin relleno, sin aplomo, aparejo rústico, ancho máximo 40 cm, alto máximo 50 cm. No se observan otros materiales culturales
- Matriz: Limo arenoso con gravilla
- Estado de conservación: Bueno.

Hallazgo N° 38

- Emplazamiento: Costado norte de camino a ser ampliado que está orientado en dirección NE-SW
- Accesibilidad: Fácil, al lado de camino
- Visibilidad: Media
- Obstrusividad: Media, por encontrarse en un pedregal en ladera, al costado del camino
- Cultura material: Lasca primaria andesítica
- Matriz: Limo arenoso con gravilla
- Estado de conservación: Bueno.

Hallazgo N° 39

- Emplazamiento: Ladera, a ambos costados (W y E) del camino a ser ampliado que en este punto está orientado en un eje N-S
- Accesibilidad: Fácil, al lado de camino
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja (intrusiva)
- Cultura material: Recinto de planta rectangular de aproximadamente 10 x 3 metros, compuesto por 3 subestructuras siendo la central la más grande de unos 6,5 x 3 metros, una adosada al norte de 2,5 x 3 metros y otra adosada al Sur de 1 metro x 1 metro. La subestructura principal presenta un acceso por el lado Este. Muros picados de hilada doble con relleno, sin aplomo, aparejo rústico, conformado por bloques rocosos de diferentes tamaños y formas, altura máxima 1,2 mt, ancho máximo 70 cm. Se observa un techo derrumbado en el sector norte del recinto compuesto por pajonales y juncos. Se observan materiales culturales históricos recientes como latas conserveras, cajas de fósforos, una olla, huesos de animal, vidrio, cuesco de durazno, mineral de cobre, alambre y envase plástico con inscripción de fecha de 14/11/79.
- También hay dos canchas de chancado con emplantillado, de planta circular de un diámetro de 3 metros, conformadas por un muro de hilada simple con relleno, sin aplomo, aparejo rústico, de una altura de 70 cm y se observa mineral de cobre en superficie de canchas. Una se encuentra al Oeste del recinto y la otra al Este del recinto y del camino. Tanto el recinto como las canchas de chancado se encuentran asociadas a un pique orientado W-E.
- Matriz: Limo con gravilla y pedregal
- Estado de conservación: Bueno.

Hallazgo N° 40

- Emplazamiento: En plena ladera de cerro abrupta y de alta pendiente
- Accesibilidad: Difícil. Acercamiento se hace a pie
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Conjunto de tres estructuras. Dos rectangulares y una circular. Asociadas a piques mineros. Las tres estructuras poseen muros de doble hilada con relleno de barro y tienen dimensiones aproximadas de 3x6 m y 5x2 m y la estructura circular posee un diámetro de 4 m
- Matriz: Limo, arena y Gravilla. Color café claro. Suelta
- Estado de conservación: Regular.

Hallazgo N° 41

- Emplazamiento: ladera al costado del camino
- Accesibilidad: fácil, al lado de camino
- Visibilidad: alta
- Obstrusividad: baja (intrusiva)
- Cultura material: recinto abierto de planta circular de 1 metro aproximadamente de diámetro. muros pircados de hilada simple, sin aplomo, aparejo rústico, altura máxima 30 cm, ancho máximo 30 cm. asociado a senderos de varios surcos. se observa una lasca secundaria silícea con retoque.
- Matriz: limo con gravilla y pedregal
- Estado de conservación: bueno
- Registro fotográfico: 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258.

Hallazgo N° 42

- Emplazamiento: ladera al costado de camino a ser ampliado
- Accesibilidad: fácil, al lado de camino
- Visibilidad: alta
- Obstrusividad: baja (intrusiva)
- Cultura material: recinto de muros pircados adosado a afloramiento rocoso, con una planta de 3,5 x 1 metro aprox. muro de hilada doble con relleno conformado por bloques de diferentes magnitudes y formas, sin aplomo y aparejo rústico, altura máxima 50 cm, ancho máximo 60 cm. se observan cuescos de durazno, lata conservera circular, fragmento óseo de fémur animal, herradura de equino para clavos de sección rectangular, escoria y fragmentos de mineral de cobre.
- Matriz: limo arenoso con gravilla
- Estado de conservación: bueno
- Registro fotográfico: 248, 249, 250 y 251.

Hallazgo N° 43

- Emplazamiento: Se ubica sobre la ladera sur a un costado del camino, justo en el punto donde el camino toma una curva hacia el Norte, estando en un eje E-W
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Alta

- Cultura material: El sitio presenta tres estructuras asociadas a un pique a unos 20 metros al Este de la estructura principal. Se encuentran fragmentos de loza, metal y vidrio.
- Estructura 1: Recinto de planta rectangular de aproximadamente 7 x 3 metros, compuesto por 3 subestructuras siendo la ubicada al Este la más grande de unos 4 x 3 metros, una adosada al centro de 2 x 3 metros y otra adosada al Oeste de 1 metro x 2 metros. La subestructura del centro presenta un acceso por el lado Norte. Muros picados de hilada doble con relleno, sin aplomo, aparejo rústico, conformado por bloques rocosos de diferentes tamaños y formas, altura máxima 70 cm, ancho máximo 60 cm.
- Estructuras 2 y 3: Corresponde a estructuras ovals con las mismas características constructivas que la estructura 1. La primera de ellas presenta un diámetro de 1,7x2 mts, y la segunda de 2x2 mts, con un alto máximo de 50 cm y un ancho máximo de 40 cm. Ambas presentan un acceso en el lado Oeste.
- Matriz: Sustrato franco, limoarcilloso con arena, abundante gravilla y clastos
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 44

- Emplazamiento: ladera de baja pendiente asociada a pequeña quebrada estacional. también asociado a sendero pedestre que lo atraviesa
- Accesibilidad: difícil. acercamiento se hace a pie
- Visibilidad: alta
- Obstrusividad: baja
- Cultura material: núcleos y lascas de andesita
- Matriz: limo, arena y gravilla. color café claro. suelta
- Estado de conservación: bueno.

Hallazgo N° 45

- Emplazamiento: Se ubica sobre una explanada en el filo del lomaje
- Accesibilidad: Fácil. Se accede por camino vehicular existente
- Visibilidad: Baja
- Obstrusividad: Baja (Intrusivo)
- Cultura material: Dos lascas grandes, una secundaria y otra primaria, un nódulo con extracciones y un desecho aberrante
- Matriz: Sustrato franco limoarcilloso con arena, abundante gravilla y clastos
- Estado de conservación: Intervenido. Huella de tránsito de vehículo liviano
- Registro fotográfico: Desde DSCN0279 a DSCN0282.

Hallazgo N° 46

Sobre el borde lateral de una extensa planicie de derrubio que se angosta hacia el fondo de la quebrada. Unos 10 metros hacia el norte sobre la terraza fluvial del río Jorquera, se emplaza un sector de habitación antiguo (casa de barro sobre fundaciones de piedra y techo de barro y pajonal) con señas de uso actual, sectores de cultivo de frutales, además de otros potreros en ese momento desocupados, así como pesebreras. Se observan acumulaciones de postes de viña, cultivo predominante actualmente en la caja de este río. Este sector constituye el patio trasero del sector habitacional, y se encuentra ubicado en el acceso hacia el fondo de quebrada en donde se encuentran una vertiente natural, un pozo de acopio de esta agua con su correspondiente tubería y un sector de campamento con un fogón, e instalaciones expeditivas relacionadas con el manejo de animales (de acuerdo a los cercos).

El hallazgo aislado, ubicado detrás de las instalaciones habitacionales y potreros, consiste en un fragmento de borde biselado de vasija cerámica de pared delgada y recta. Superficie interior y exterior con pintura roja con diseño negro sobre el borde, además de un diseño, también en pintura negra sobre la pared, pero este no alcanza a distinguirse. Pasta muy fina (colada), de color rosado claro.

La matriz es de grava y arena gruesa de color gris, la visibilidad y obstrusividad bajas y el estado de conservación es bueno.

Hallazgo N° 47

En el fondo de una quebrada angosta con pendiente leve, que desagua hacia el río Jorquera, y bajo una arboleda antigua de chañar y algarrobo, se registran en los puntos señalados, una vertiente (1), un pozo de acumulación de agua (2) y un campamento (3). La vertiente y su depósito de acopio constituyen la provisión de agua para un sector de cultivos ubicado en la terraza fluvial inmediata. Asimismo, el camino interviene una arboleda de chañares y algarrobos bajo la cual se establece un campamento de descanso y alimentación relacionado con el cuidado de animales domésticos (se encuentran dos cercos en diferentes cotas, que regulan el paso de los animales).

El diseño del camino en el plano pasa por el costado de estos rasgos, sin embargo, las pendientes abruptas que circundan a ambos lados, obligan a la modificación del entorno para su realización, poniendo en peligro las fuentes de agua y el lugar de campamento.

Por otra parte, de acuerdo al diseño entregado, el primer tramo que atraviesa desde el camino, cruzando el río Jorquera, hasta el inicio del fondo de quebrada es un camino clasificado en la categoría “a construir”. Luego, la continuación de éste aparece en color amarillo, correspondiente a la categoría “existente sujeto a modificaciones”. Esto no se condice con la realidad observada, puesto que el primer tramo corresponde al ingreso al predio, utilizando un camino existente (por lo que debiera aparecer en color amarillo). Asimismo, el segundo tramo, es en realidad un camino “a construir”, dado que solo existe una huella estrecha. De hecho, la vertiente se encuentra emplazada sobre esta pequeña huella.

La visibilidad es media, ya que se encuentran bajo una densa capa vegetacional, la accesibilidad es alta, ya que utiliza caminos preexistentes como el camino que bordea el río Jorquera y un camino secundario privado.

La cultura material asociada la constituyen monturas, utensilios de cocina, ropa, fogón compuesto por entramado de piedras y un denso depósito de cenizas, cerco para paso de animales, basura subactual (plástico, alambre). Estos se depositan sobre una matriz de arena y limo fino suelto con inclusiones dispersas de clastos de tamaño pequeño.

Hallazgo N° 48

- Sitio de baja densidad.
- Emplazamiento: Sector de parte inferior de quebrada previo a evacuación al cajón del río Ramadillas. Presencia de pequeños matorrales achaparrados y cubierta rala de gramíneas (pajonal).
- Accesibilidad: Buena
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Lascas de basalto rojo y de sílice blanquecino.
- Matriz: Matriz color café claro, poca materia orgánica con abundantes inclusiones de piedras angulosas de diversos tamaños.
- Estado de conservación: No intervenido

Hallazgo N° 49

- Sitio de densidad media-baja.
- Emplazamiento: Sector en parte alta de lomaje con pendiente moderada. Presencia de pequeños matorrales achaparrados y cubierta rala de gramíneas (pajonal).
- Accesibilidad: Buena
- Visibilidad: Alta

- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Lascas de basalto rojo y gris.
- Matriz: Matriz color café claro, poca materia orgánica con abundantes inclusiones de piedras angulosas de diversos tamaños.
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 50

- Sitio De Densidad Media.
- Emplazamiento: Extensa área de laderas de lomajes de pendiente media y fondos de pequeñas quebradas, con exposición predominante hacia el W. Presencia de pequeños matorrales achaparrados y cubierta rala de gramíneas (pajonal).
- Accesibilidad: Buena
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Lascas de basalto de distinto color, andesita calcinada, sílice semitranslúcido. Lascas con corteza.
- Matriz: Matriz color café claro, poca materia orgánica con abundantes inclusiones de piedras angulosas de diversos tamaños.
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 51

- Emplazamiento: Ubicado en parte alta de ladera NW con una alta pendiente
- Accesibilidad: Difícil
- Visibilidad: Media
- Obstrusividad: Media
- Cultura material: Lasca mediana (5 cm) de sílice blanco-translúcido sin presencia de corteza (secundaria), ni evidencia de retoque o preparación.
- Matriz: Limo color café-grisáceo con gravilla y gran cantidad de inclusiones de piedras y clastos de diversas magnitudes y formas.
- Estado de conservación: Bueno. No intervenido

Hallazgo N° 52

- Emplazamiento: Ubicado en parte superior de ladera NW con una alta pendiente.
- Accesibilidad: Difícil
- Visibilidad: Media
- Obstrusividad: Media

- Cultura material: Pequeño núcleo de sílice blanco-translúcido con presencia de corteza, aunque cabe mencionar que el hallazgo es altamente dudoso
- Matriz: Limo color café-grisáceo con gravilla y gran cantidad de inclusiones de piedras y clastos de diversas magnitudes y formas.
- Estado de conservación: Bueno. No intervenido

Hallazgo N° 53

- Emplazamiento: Ladera con pendiente media, con exposición hacia el W. Presencia de pequeños matorrales achaparrados y cubierta rala de gramíneas (pajonal).
- Accesibilidad: Media
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Presencia de lascas de sílice blanquecino semitranslúcido, en su mayoría con corteza. Se registra esta materia prima sin trabajar.
- Matriz: Matriz color café claro, poca materia orgánica con abundantes inclusiones de piedras angulosas de diversos tamaños.
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 54

- Emplazamiento: Ladera con pendiente media, con exposición hacia el E. Presencia de pequeños matorrales achaparrados y cubierta rala de gramíneas (pajonal).
- Accesibilidad: Fácil
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Presencia de material lítico de distintas materias primas: sílice blanco, basalto negro, basalto rojo. Presencia de lascas con corteza. Destaca un bifás de basalto rojo y un percutor de canto rodado.
- Matriz: Matriz color café claro, poca materia orgánica con abundantes inclusiones de piedras angulosas de diversos tamaños.
- Estado de conservación: Intervenido (camino de acceso a antena de celular cerro El Pingo)

Hallazgo N° 55

- Emplazamiento: Ladera de pendiente muy pronunciada y abundante arrastre material de cerro. Escasos matorrales achaparrados.
- Accesibilidad: Difícil

- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura material: Un ostión fosilizado en piedra.
- Matriz: Matriz color café claro, escasa materia orgánica con abundantes inclusiones de piedras angulosas de diversos tamaños.
- Estado de conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 56

- Emplazamiento: Ladera con pendiente moderada, Con exposición hacia el E. presencia de pequeños matorrales achaparrados.
- Accesibilidad: Fácil
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura Material: Lascas De Sílice Blanco, Destaca Un Raspador.
- Matriz: Matriz Color Café Claro, Poca Materia Orgánica Con Abundantes Inclusiones De Piedras Angulosas De Diversos Tamaños.
- Estado De Conservación: No Intervenido.

Hallazgo N° 57

- Emplazamiento: Ladera con pendiente moderada, con exposición hacia el e. presencia de pequeños matorrales achaparrados.
- Accesibilidad: Fácil
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura Material: Presencia de lascas de basalto rojo y negro de grano fino. se registra un nódulo.
- Matriz: Matriz color café claro, poca materia orgánica con abundantes inclusiones de piedras angulosas de diversos tamaños.
- Estado De Conservación: No intervenido.

Hallazgo N° 58

- Emplazamiento: Ladera Con Pendiente Moderada, Con Exposición Hacia El E. Presencia De Pequeños Matorrales Achaparrados.
- Accesibilidad: Fácil
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja

- Cultura Material: Lascas De Basalto Rojo.
- Matriz: matriz color café claro, poca materia orgánica con abundantes inclusiones de piedra angulosas de diversos tamaños.
- Estado de Conservación: No Intervenido.

Hallazgo N° 59

- Emplazamiento: Ubicado En Ladera Este De Pendiente Mediana. Existe Una Amplia Dispersión De Materiales A Lo Largo De La Ladera Con Concentraciones De Materiales De Densidad Variable
- Accesibilidad: Fácil. A Unos 200 Metros Al Oeste Del Camino Principal De Acceso A Cerro El Pingo
- Visibilidad: Alta
- Obstrusividad: Baja
- Cultura Material: Lascas De Tamaños Medianos En Basalto Rojo, Basalto Negro, Toba Riolítica Y Sílices De Diversos Colores. No Se Observan Materiales Formateados.
- Matriz: Limo Color Café, Poco Orgánico, Con Gravilla Y Con Abundantes Inclusiones De Clastos Angulosos De Diversas Formas Y Magnitudes.
- Estado de Conservación: Bastante Bueno. No Intervenido.

Hallazgo N° 60

- Dimensiones: 180 m. en sentido NE-SO y 110 m. en sentido NO-SE
- Superficie: 17500 m².
- Emplazamiento: El sitio se encuentra en sector de transición de baja ladera en su límite Oeste hacia lomajes en el límite Este.
- Cultura Material: Los materiales arqueológicos corresponden a material lítico de grano fino (toba con cristales predominantemente, calcedonia y otras silíceas) en la forma de desechos de talla como lascas primarias y matrices de gran tamaño (superiores a 10 cm de largo) a 4 cm. de diámetro) y micro desechos. Constituye un hallazgo superficial. Se añade la presencia de escasos fósiles de bivalvos dentro del área del sitio.
- Adscripción: Prehispánico.
- Estado de conservación: Bueno
- Alteraciones de orden antrópico: Huellas de tránsito de caballares (arrieros).
- Alteraciones de orden climático: No se observan.
- Observaciones: El perímetro del sitio fue señalado por medio de la instalación de cintas reflectantes y se tomaron coordenadas de perímetro con GPS cartográfico. Se construirá camino para instalación de antena de comunicaciones en el sector por lo tanto el sitio debe ser señalado y cerrado.

Hallazgo N° 61

- Superficie: 8257 m².
- Emplazamiento: El sitio se encuentra en sector de lomajes de sector de “Planchado del Algarrobo” a unos doscientos metros al oriente del tercer kilómetro de trazado de camino proyectado hacia plataforma de antena de telefonía en cerro “El Pingo”.
- Cultura Material: Sitio con presencia de estructuras compuestas por dos recintos pircados adyacentes, que destacan por estar su área interior 30 a 50 cm bajo el nivel de la superficie (estructuras semisubterráneas). El pircado que conforma dos recintos, uno de planta rectangular de aproximadamente 3 m. X 4 m. y semicircular de unos 3 m. de diámetro para el segundo. Los materiales arqueológicos presentes en el sector de pircas corresponden a material lítico de grano fino (predominantemente calcedonia y otras silíceas) en la forma de desechos de talla secundaria y micro desechos. Además presenta fragmentos de cerámica con decorado negro sobre rojo con un grado de erosión significativo, que adscribimos, preliminarmente a la Cultura Ánimas del Período Medio.
- Adscripción: Prehispánico período Medio, no descartándose componentes Intermedio Tardío (cultura Copiapó).
- Estado De Conservación: Regular
- Alteraciones de orden antrópico: Huellas de tránsito de caballares (arrieros).
- Alteraciones de orden climático: Erosión hídrica.
- Observaciones: El perímetro del sitio fue señalado por medio de la instalación de cintas reflectantes y se tomaron coordenadas de perímetro con GPS cartográfico. Se construirá camino para instalación de antena de comunicaciones en el sector por lo tanto el sitio debe ser señalado y cerrado.

Hallazgo N° 62

- A una distancia aproximada de 75 m hacia el sureste del sitio anterior, se registra en una pirca poco definida, localizada al costado de un bloque errático. No se observa el uso de mortero para las estructuras mencionadas ni material cultural en superficie.
- Estado De Conservación: Bueno
- Observaciones: El perímetro del sitio fue señalado por medio de la instalación de cintas reflectantes y se tomaron coordenadas de perímetro con GPS cartográfico. Se construirá camino para instalación de antena de comunicaciones en el sector por lo tanto el sitio debe ser señalado y cerrado.

Hallazgo N° 63

Lascas de materia prima local sobre matriz de suelo de gravilla, clastos y vegetación arbustiva en baja densidad. Su estado de conservación es indeterminado por corresponder a piezas aisladas que tal vez correspondan a la dispersión de un sitio de talla cercano o simplemente al resultado del tránsito informal de las poblaciones que habitaron el área en la prehistoria. Su accesibilidad es fácil, por camino secundario. La visibilidad es media porque la matriz es similar a las materias primas de las lascas halladas, por tanto su obstrusividad es baja por no destacar por sobre las características del suelo.

Hallazgo N° 64

Este hallazgo forma parte del sitio 34, se encuentra en el piedemonte en la desembocadura de la quebrada. Existen al menos cinco estructuras semicirculares construidas en técnica de pircado que están intervenidas (huaqueo), que se disponen en forma dispersa en el espacio. El límite del polígono llega hasta las unidades de excavación del sitio 34 (unidades 43-1, 43- 2 y 44). La cultura material que se observa es de numerosas lascas, núcleos, artefactos de molienda sobre una matriz arenosa, muy suelta, con inclusiones de clastos angulares de distintos tamaños y vegetación arbustiva rala. Su estado de conservación es de regular a malo por factores antrópicos (huaqueo y caminos que cortan el sitio), también por acción eólica e intemperismo.

Su accesibilidad es fácil, desde camino de la mina cercano a garita de control de subida a campamento minero. Su visibilidad es buena por las estructuras de piedras y su obstrusividad es alta por la intervención antrópica de la prehistoria y actual.

Hallazgo N° 65

Área de desbaste lítico que ocupa ambas márgenes de la quebrada El Pingo. Existe una estructura pequeña de 0.5 x 0.6 m hecha en piedra sin cantear, de planta subrectangular cerca de la cual hay núcleos y lascas, ésta se ubica en el margen SE del sitio y quebrada. El área del sitio abarca 80 x 80 m aproximadamente, contando la quebrada. La cultura material corresponde a núcleos, lascas primarias y secundarias de materia prima local (toba riolítica). Sobre matriz de gravilla gruesa, vegetación arbustiva y clastos de diferentes tamaños. Su estado de conservación es regular por estar intervenido por acción de agentes naturales (quebrada) y por el paso de animales.

La accesibilidad al sitio es fácil, se accede a través del sitio 34 por la quebrada El Pingo, su visibilidad es media, por ser una matriz de suelo con clastos y materias primas similares a los

materiales líticos. La obstrusividad es media, porque los materiales no destacan por lo homogéneo de la matriz y por lo suelto del terreno donde se entierran los materiales.

Hallazgo N° 66

Area de dispersión de materiales líticos, núcleo y lascas primarias y secundarias. Se asocia a huella tropera donde se encontró una herradura de caballo. Además se asocia a un alineamiento de piedra posiblemente usada como refugio. La concentración se extiende hacia el oeste. La cultura material encontrada es de lascas y núcleos sobre matriz de gravilla gruesa y clastos de diferentes tamaños. Su estado de conservación es regular, por estar intervenido por el paso de animales.

Su accesibilidad es fácil desde el sitio 34 subiendo por quebrada El Pingo. La visibilidad del lugar es baja, porque las materias primas locales se mimetizan con la matriz del suelo.

La obstrusividad es media, porque los materiales culturales se confunden o bien se entierran en el suelo por pisoteo de animales

Hallazgo N° 67

Concentración de área de materiales líticos, núcleo y lascas primarias y secundarias. Su accesibilidad es fácil desde el sitio 34 subiendo por quebrada El Pingo. La cultura material corresponde a lascas y fragmentos de núcleo sobre una matriz de gravilla gruesa, arena y clastos. El estado de conservación es regular por estar intervenido por el paso de animales.

La visibilidad es baja, las materias primas locales se mimetizan con la matriz del suelo. La obstrusividad de los materiales es media, los materiales culturales se confunden con la matriz o bien se entierran en el suelo.

Hallazgo N° 68

Pequeño alero con cierre de argamasa y piedras (barro con piedras incrustadas), en superficie se observan restos de fecas animales (cabras), sin presencia de cultura material en superficie. Su matriz corresponde a gravilla y clastos. Su estado de conservación es regular; está intervenido por acción animal y erosión y arrastre de material desde la quebrada.

Su accesibilidad es fácil por encontrarse en el fondo de una quebrada cerrada, su visibilidad es buena, encontrándose entre bloques rocosos que destacan en el fondo de la quebrada, así

mismo la obstrusividad es baja por la ausencia de materiales culturales en su superficie, tampoco se observó depósito importante.

Hallazgo N° 69

Sector de desbaste de materia prima lítica. La cultura material corresponde a lascas y fragmentos de núcleo sobre matriz de gravilla y clastos angulares. Su estado de conservación es regular, por estar intervenido por circulación de animales.

Su accesibilidad es fácil por seguir el curso de la quebrada estrecha, su visibilidad es media porque los materiales tienden a confundirse con la matriz y la obstrusividad es media porque los materiales no destacan demasiado.

Hallazgo N° 70

Conjunto de tres aleros con dispersión de material lítico hacia la quebrada en un área de 100 m x 70 m. La cultura material corresponde a una dispersión de materiales líticos, núcleos, lascas sobre matriz de suelo de gravilla, arena, vegetación arbustiva rala y clastos angulares de distintos tamaños. El estado de conservación es regular, ya que el sitio ha sido intervenido por acción de animal e intemperismo.

Su accesibilidad es media, ya que para llegar a los aleros se debe subir una pendiente de media a abrupta. Su visibilidad es alta porque se observa desde la quebrada y su obstrusividad es media porque no presenta gran cantidad de materiales líticos y tampoco presentan depósitos culturales en el piso de los aleros.

Hallazgo N° 71

Núcleos de materia prima local sobre matriz de arena, gravilla y clastos de diversos tamaños, además vegetación arbustiva rala. Su estado de conservación es regular por acción de agentes erosivos naturales.

Su accesibilidad es fácil por encontrarse en el curso de la quebrada, su visibilidad es media porque las materias primas locales dominan el área y su obstrusividad es media porque los materiales se mimetizan con la matriz de suelo.

Hallazgo N° 72

Pequeño alero con dispersión de material lítico, orientado al NW, con un área de 7 m². La cultura material encontrada es de lascas en el entorno del alero, ya que directamente en el límite del alero no había material cultural en superficie. La matriz es de arena gravillosa y entorno con vegetación arbustiva espinosa y su estado de conservación es bueno, pero afectada por intemperismo y por el paso de animales.

La accesibilidad al lugar es fácil, siguiendo el curso de la quebrada, su visibilidad es buena por tratarse de un alero con grandes bloques rocosos y su obstrusividad es alta, destacando por sobre el paisaje.

Hallazgo N° 73

El sitio abarca un área de más de 100 x 100 m, se trata de un área de aprovisionamiento de material lítico y desbaste con materias primas locales de gran envergadura que se ubica entre dos quebradas y cubre la cima de un cerro y ambas laderas de pendiente media. Su cultura material es de grandes núcleos, fragmentos y piezas completas de núcleos, lascas primarias y secundarias sobre matriz de suelo con clastos angulosos y arena, además de vegetación arbustiva rala. Su estado de conservación es de regular a bueno, presentando abrasión de los materiales por intemperismo y acción eólica y desplazamiento del material hacia las laderas.

La accesibilidad al sitio es fácil, siguiendo el curso de la quebrada y subiendo una pendiente de suave a media. Su visibilidad es buena porque es un cerro de pendiente moderada con abundancia de materias primas líticas locales. Su obstrusividad es alta por la gran cantidad de materiales de color rojizo, sobre matriz café claro.

Hallazgo N° 74

Concentración de material lítico cercano al fondo de la quebrada y en un área de paso y pastoreo de ganado vacuno, pues se encuentra cercano de una vega. La cultura material corresponde a núcleos y lascas sobre matriz de arena con clastos angulares pequeños. Su estado de conservación es regular, debido al intemperismo, a la circulación de animales y al escurrimiento de material de arrastre desde la ladera.

La accesibilidad al lugar es fácil por encontrarse en una quebrada estrecha, su visibilidad es media, ya que los materiales se mimetizan con la matriz del terreno y su obstrusividad es baja porque los materiales no destacan demasiado.

Hallazgo N° 75

Estructura pircada en ladera, de pendiente suave, en un plano de la terraza alta de la quebrada Cocambito. La matriz es de limo maicillo de granito descompuesto,

La estructura, con piedras de granito, de hilada simple en técnica seca, y un corral, sin observarse material cultural en la superficie, presenta dos recintos.

La accesibilidad al lugar, regular, accediéndose a pie o a caballo. La visibilidad y obstrusividad, media a alta, sobresaliendo la estructura del entorno circundante. Probablemente se trata de una estructura levantada de modo ocasional por arrierosarena con clastos angulares pequeños. Su estado de conservación es regular, debido al intemperismo, a la circulación de animales y al escurrimiento de material de arrastre desde la ladera.

La accesibilidad al lugar es fácil por encontrarse en una quebrada estrecha, su visibilidad es media, ya que los materiales se mimetizan con la matriz del terreno y su obstrusividad es baja porque los materiales no destacan demasiado.

Hallazgo N° 76

En la terraza Oeste de la quebrada Las Lletas, en sector confluencia con la ribera Sur del río Ramadillas, se registra un continuum, de material cultural disperso y en concentraciones de densidad variable, destacando entre estas 4 conjuntos mayores, especialmente el denominado conjunto JJP 4.

La primera concentración, JJP1, en la UTM: 6881957 N/ 441647 E, registra material lítico expeditivo de basalto (lascas, núcleo, preforma de punta, fragmento de mano de granito muy pulida.

La segunda concentración registrada: JJP2, en la UTM: 6881725 N/ 441661 E, esdtá compuesta por 2 raeders circulares de basalto.

La tercera, en la UTM: 6881689 N/ 441665 E, registra derivados de cu, un artefacto bifacial de jaspe café anaranjado, probable puntas partida y reciclada para uso como cuchillo-raedera y un núcleo de andesita gris.

La cuarta concentración levantada, UTM: 6881641N/ 441672 E, es la que registra mayor densidad, con cerámica doméstica interior negro exterior rojo; exterior café claro anaranjado y interior negro, café anaranjado; muchos artefactos bifaciales reciclados a partir, probablemente,

de puntas desechadas y reutilizadas como cuchillos, microraspadores de calcedonias, jaspes, núcleos, lascas, raspadores, cuchillos de basalto, andesita, toba con cristales, percutores, buriles, entre otros.

El lugar, en el borde suroeste de la quebrada Las Lletas, próximo al punto en que desagua en el río Ramadillas, en una planicie de pendiente suave con rocas rodadas de granito y matriz de limo con granito descompuesto, grava, gravilla, con arbustos de pingo y bailahuen. Visibilidad buena, acceso regular (a caballo por el río Ramadillas, quebrada Las Lletas. Obstrusividad, baja.

Hallazgo N° 77

Sitio conocido en la literatura existente, levantado por Hans Niemeyer el año 1989 en su expedición al valle de La Ollita (Niemeyer 1998: 125), correspondiente a un tambo incaico, ubicado en la confluencia del río Caserones con el río Ramadillas, en la parte sur del abanico aluvial de la quebrada (o río) Caserones, junto a una vega, el que se extiende sobre un área aproximada entre 600 m². Niemeyer en su visita del año 1989, pudo distinguir: tres unidades que corresponden a otros tantos “patios” relacionados a recintos rectangulares muy bien construidos con piedras lajas sin argamasa o piedras lajas y bolones con argamasa de barro y ripio fino (op.cit).

De acuerdo al plano levantado por el mismo autor, el sitio consta de a lo menos 12 recintos (Niemeyer 1998: 205), los que en el presente se vuelve aún más difícil de contabilizar, dado innumerables aluviones que han continuado impactándolo y cubriéndolo, tras 18 años después de su primer reconocimiento por Niemeyer, quien entonces advierte que...La crecida del cono de deyección formada por el Caserones gradualmente va cubriendo a este característico tambo incaico (Niemeyer 1998: 203). Los tambos o tampus son construcciones de arquitectura y tamaño variado cuya función estaba vinculada, principalmente, al alojamiento de los transeúntes y al almacenaje. Por ello, están localizados cada cierta distancia correspondiente con una ornada del camino de la época, según lo describen cronistas como Cobo o Cieza de León; la jornada se estima en torno a 25 kilómetros aproximadamente, distancia que puede variar en función del tipo de camino, y por tanto, de las características del relieve que atraviesa. El alojamiento también involucra la necesidad de abastecerse de agua, por lo que estos tambos suelen estar localizados en las inmediaciones de una fuente de agua. Solamente en casos donde no hay otra alternativa, se localizan en lugares sin agua. Estas funciones básicas no impedían el desempeño de otras como las militares, las administrativas, las de aprovisionamiento, las ceremoniales, las productivas, entre otras. Esta posible multifuncionalidad de los tambos hace que muchos aparezcan asociados a asentamientos de

población que tengan construcciones adicionales para los diferentes usos; algunas de estas construcciones son la kancha, la kallanca y las colcas. (Martínez 2004: 19-60).

En suma, se trata de un sitio de gran interés para la arqueología regional y cuya existencia junto a los tambos registrados en la quebrada La Ollita permitieron a Niemeyer (1998) establecer la presencia de un importante ramal trasandino del camino del Inca (el Paso La Ollita) de acceso al valle de Copiapó y sus principales centros administrativos y metalúrgicos incaicos.

Hallazgo N° 78

En el sector SW de la terraza de confluencia de la quebrada subsidiaria que baja desde el este hasta la quebrada de Caserones y algunos metros en dicha dirección (SW) se observa muros derruidos y un pequeño recinto rectangular de 1,5 x 1 m de lado, asociado a material lítico y óseo en superficie. Este sitio se encuentra a 80 m al Oeste del Sitio anterior. (Rivas 2008)

En el sitio 40 no se registró material bajo la superficie en ninguna de las unidades sondeadas; el único resto, no necesariamente cultural, recuperado, corresponde a una vértebra de camélido en la superficie del pozo 8: Por otra parte, la presencia de un muro en el borde de la quebrada y una pequeña estructura pircada pueden corresponder a levantamientos subactuales por parte de arrieros que acuden con sus animales a las vegas en el verano, no existiendo evidencia alguna que nos permita hacer referencia a un sitio de carácter prehispánico, sin perjuicio de su proximidad a los sitios 38 y 39, los que si presentan evidencias de ocupación prehispánica (Rivas 2009)

Hallazgo N° 79

Conjunto de estructuras subcuadrangular y subcirculares, muy derruidas, aparentemente en técnica seca, sobre terraza de confluencia de quebrada Caserones y quebrada encajonada que baja desde el este. Algunos de los muros han sido tapados parcialmente por el crecimiento de yaretas. En superficie se observa la presencia de material de desecho de talla lítica y restos óseos aparentemente de camélidos.

En la parte superior del sitio se dispone un afloramiento rocoso que aún cuando no arrojó la presencia de material cultural en superficie, constituye un excelente avistadero que domina la quebrada subsidiaria de Caserones hacia el Este y de norte a sur la quebrada de Caserones, que desde este sector hacia el sur se estrecha formando un pequeño cañón.

Se emplaza en la ladera NW del cerro que llega a la ribera SE de la quebrada Caserones. Se ubica a unos 20 m del curso de agua y a 50 m de la quebrada. Se observan abundantes restos de mineral de cobre en la superficie (Rivas 2008)

Luego de sondeo, el sitio 39, pese a su baja densidad de restos de cultura material, resulta un sitio de gran interés que da cuenta de las ocupaciones prehispánicas estacionales, al parecer de corta duración, en la alta cordillera de la región, que en este caso particular, corresponden a la presencia Diaguita Inca en la zona, tal como se evidencia a través de restos diagnósticos cerámicos, ocupación que probablemente podemos relacionar con aquellas detectadas en el sector del Tambo Caserones, donde la quebrada homónima desagua en el río Ramadillas, y un poco más arriba, en la quebrada La Ollita que desagua en este mismo río, que a esa altura recibe el nombre de río del Medio.(Rivas 2009)

Hallazgo N° 80

En la terraza al oeste del camino donde se forma una explanada en las faldas de un cerro y frente al acceso al proyecto Caserones, se registra un sitio extenso con material cultural disperso y en concentraciones sobre la superficie, en mediana a baja densidad, con presencia de túmulos (concentraciones de piedras de granito de forma tumulares , aunque bastante planas). El material cultural, además de los rasgos mencionados, consiste en cantos con desbaste, percutidos, de andesita, granito, manos de moler, líticos de grano fino (sílices, jaspes, calcedonias), microlascas, lascas, de basalto andesita, algunas astillas óseas de arqueofauna. También se observa cerámica, destacando un fragmento bastante erosionado decorado con bandas negras sobre naranja; la mayoría de la cerámica presenta exterior rojo engobado y/o erosionado e interior negro, de adscripción preliminar Ánimas, algunas de timbre metálico., de cocción oxidante y parcial, interior negro, exterior naranja con bandas negras. También hay fragmentos de cocción reductora, negra por ambos lados. Se observan también otras agrupaciones de piedra tipo túmulos derruidos, y claras evidencias de huaqueo.

La visibilidad del sitio es buena, con escasa cubierta vegetal; la obstrusividad del sitio, regular; el acceso muy bueno, al encontrarse adyacente al camino.

Hallazgo N° 81

En un sector de abanico aluvial, al borde oeste del camino, se registra un sitio arqueológico en medio de bloques de granito: el material cultural observado consiste en cerámica decorada negro sobre rojo, negro interior, ante exterior, fragmentos decorados con bandas sobre ante, cerámica sin decoración, roja, negra, de paredes gruesas: material lítico en alta densidad, de

andesita, granito, sílices, jaspe, cuarzo, cuarzo lechoso, ahumado, lascas, micro desechos de talla, núcleos, entre otros.

El material cultural se presenta sobre la superficie disperso y en concentraciones, destacando un sector con una significativa concentración de material cerámico.

La visibilidad del sitio es de regular a mala por la presencia en el lugar de gran cantidad de piedras de granito, y rocas de granito descompuesto que se confunden con los restos culturales. El acceso es excelente, al encontrarse adyacente al camino: la obstrusividad es baja.

Hallazgo N° 82

Al costado oeste del camino, en una pequeña explanada de pendiente mediana que se forma al norte de una quebrada se registra una concentración arqueológica. Concentración arqueológica de moderada relevancia con presencia solamente de material lítico en baja densidad. El material lítico consiste en lascas de andesita y toba con cristales de color café rojizo. La visibilidad es de regular a buena, con cobertura vegetal rala, arbustiva y de coirones. Obstrusividad baja, excelente acceso al encontrarse adyacente a camino existente.

Hallazgo N° 83

Al sur de una pequeña quebrada tipo hondonada, que forma un pequeño abanico aluvial, se registra una concentración arqueológica de moderada relevancia consistente en algunos artefactos líticos de características semejantes a la concentración del hallazgo anterior

Descripción del Paisaje

A continuación se presentan los resultados de la caracterización de paisaje, en relación a las unidades de paisajes que se describen en el área del proyecto. El informe completo que incluye la evaluación de recursos visuales e inventario de fragilidad visual, se adjunta en el Anexo II- 4 del presente documento.

2.1.31 Resultados

Los tipos de paisaje son unidades de paisaje mayores típicamente definidas por las características geomorfológicas. El área del Proyecto, en su longitud, cubre diversos tipos de paisaje, definidos en base a elementos geomorfológicos. Los tipos de Paisaje identificados son los siguientes:

- Llanos de Sedimentación Fluvial
- Pampas Transicionales
- Cordones Transversales

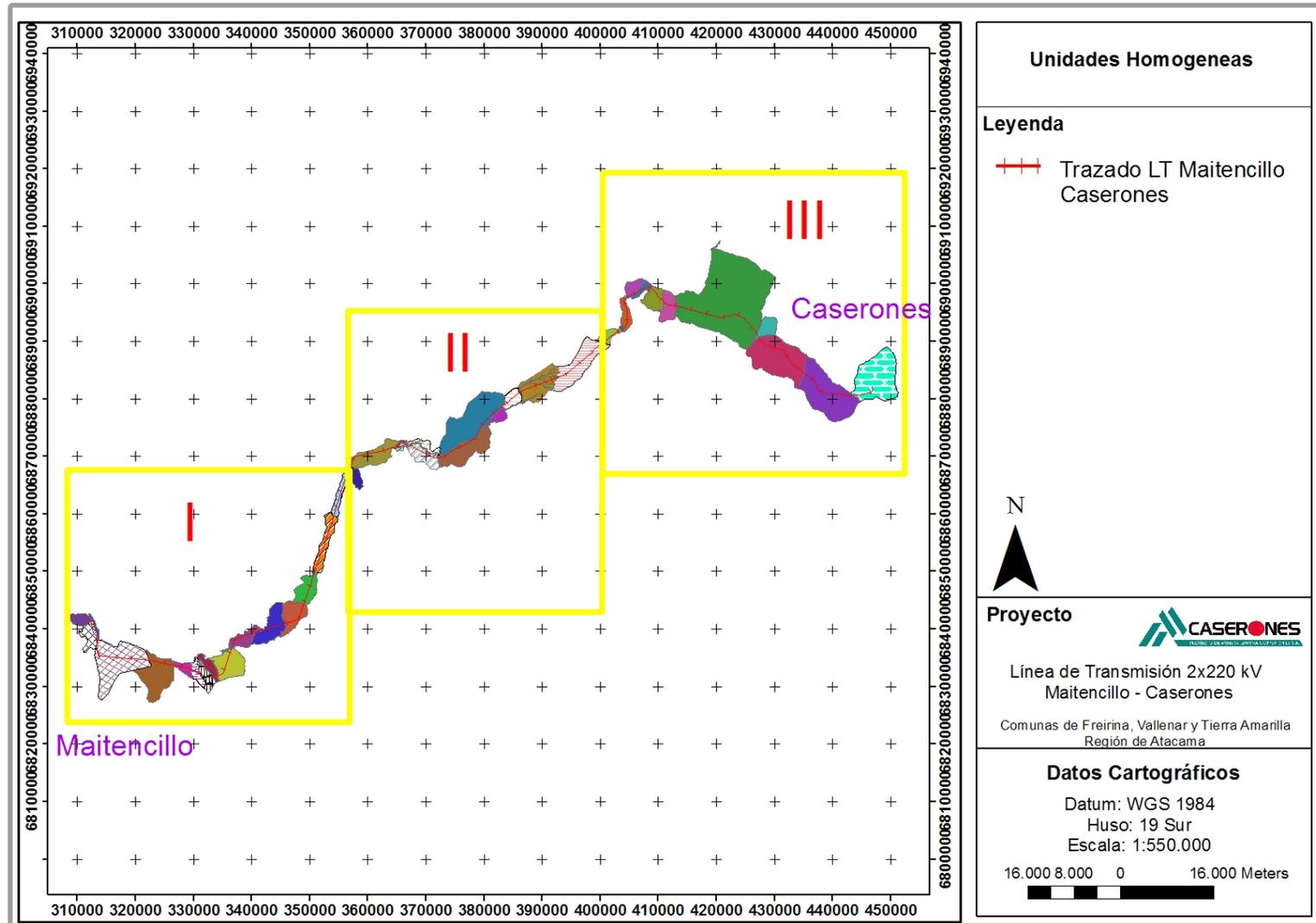
Cada tipo de paisaje fue dividido en unidades más pequeñas de características fisiográficas y visuales similares. A partir de esto, se identifican 52 Unidades Homogéneas de Paisaje (Figura 2.87) a lo largo del trazado de la línea de transmisión eléctrica, los cuales se listan a continuación:

Tabla 2.146. Unidades Homogéneas de Paisaje.

UH 1: Subestación Maitencillo	UH 17: Alto Cáceres a Quebrada el Algarrobal	UH 34: Sierra Entre Quebradas Sin Nombre
UH 2: Quebrada Maitencillo	UH 18: Quebrada Algarrobal	UH 35: Sierra La Papela
UH 3: Cordón la Bandera	UH 19: Cerro Punta El Mono	UH 36: El Dadinal
UH 4: Llano La Ligua; Quebrada Maitencillo y Quebrada La Higuera.	UH 20: Sierra Cuchillas Blancas	UH 37: Caja Río Manflas
UH 5 Cerro La Cantera a Sierra Chinchilla/Sierra Conde	UH 21: Quebradas Las Cañas	UH 38: Cerro Pulido
UH 6: Llano pre Cordón Chañar Blanco	UH 22: El Desecho	UH 39: Caja del Río Pulido
UH 7: Cordón Chañar Blanco Expo Oeste	UH 23: Quebrada Salinas	UH 40: Juntas de Manflas-Pastillos
UH 8: Cordón chañar Blanco Expo Este	UH 24: Cañadón Salinas Exposición Noreste	UH 41: Ladera Exposición Sureste Valle Jorquera
UH 8': Caja del Río Huasco	UH 25: Cañadón Salinas Exposición Suroeste	UH 42: Caja del Río Jorquera
UH 9: Cordón Las Porotas	UH 26: Quebrada Las Máquinas (C1)	UH 43: Ladera Exposición Noroeste Valle Jorquera
UH 10: Quebrada Jilguero	UH 27: Quebrada El Salitral	UH 44: Cerro El Rodeo
UH 11: Sierra La Colorado	UH 28: Sierra Minera Exposición Norte	UH 45: Cerro El Rodeo-Cerro Ramadillas
UH 12: Cordón El Cinchado	UH 29: Sierra Milagro	UH 46: Caja Alta Río Jorquera
UH 13: Sierra Las Chinchillas	UH 30: Frente a Sierra Milagro	UH 47: Caja Ríos Pastos Largos y Pulido (C 4)
UH 14: Cordón Chehueque	UH 31: Quebrada Verraca (2A)	UH 48: Portezuelo Los Portales
UH 15: Quebrada La Higuera	UH 32: Las Rocas	UH 49: Junta Llaretas
UH 16: Llanos hasta Alto Cáceres	UH 33: Quebradas	UH 50: Caserones

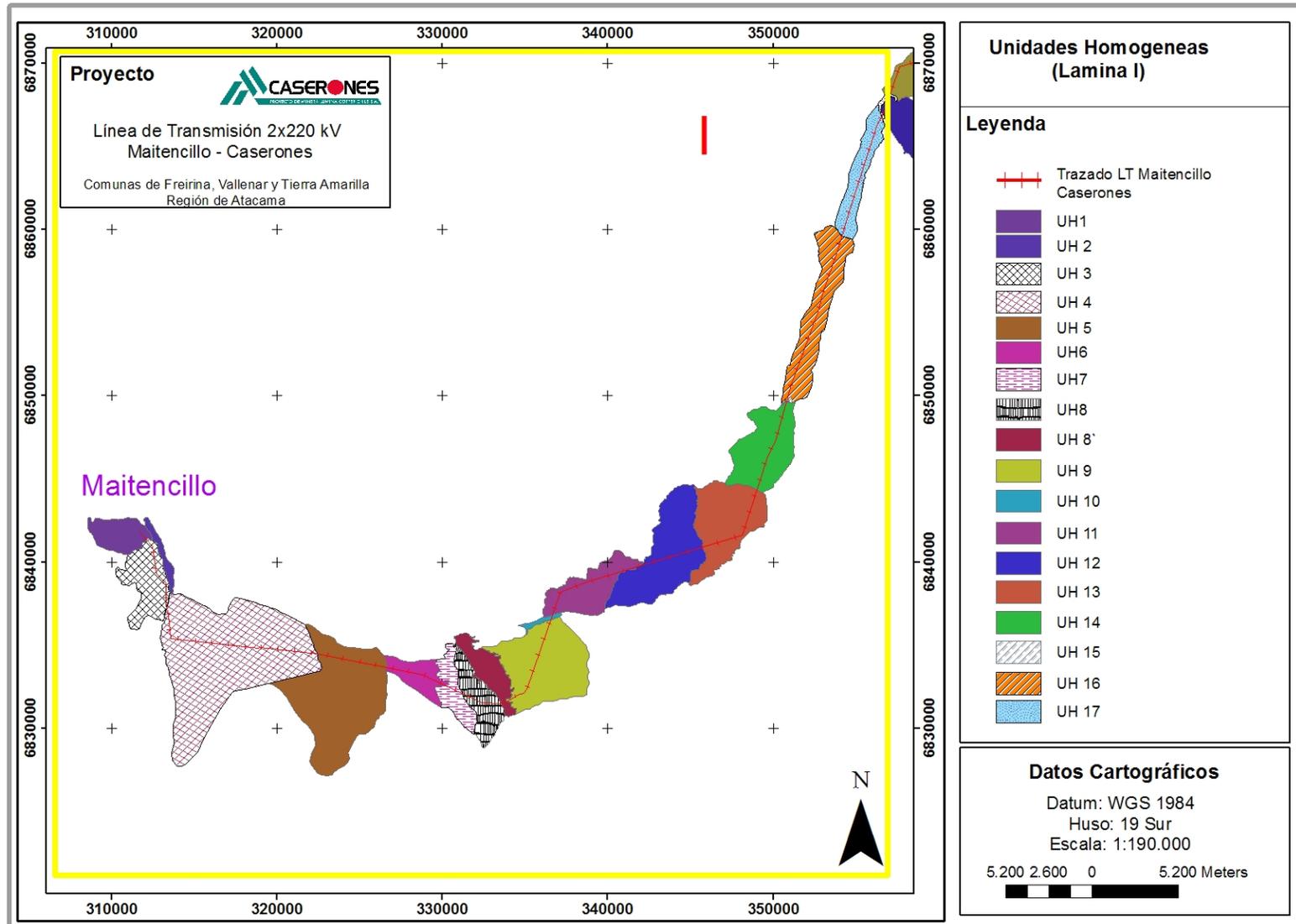
En la Figura 2.87 se muestra de forma general las Unidades Homogéneas de Paisaje definidas para el presente estudio. La mencionada figura muestra tres divisiones, las cuales son presentadas con mayor detalle en las figuras posteriores.

Figura 2.87. Unidades Homogéneas de Paisaje.



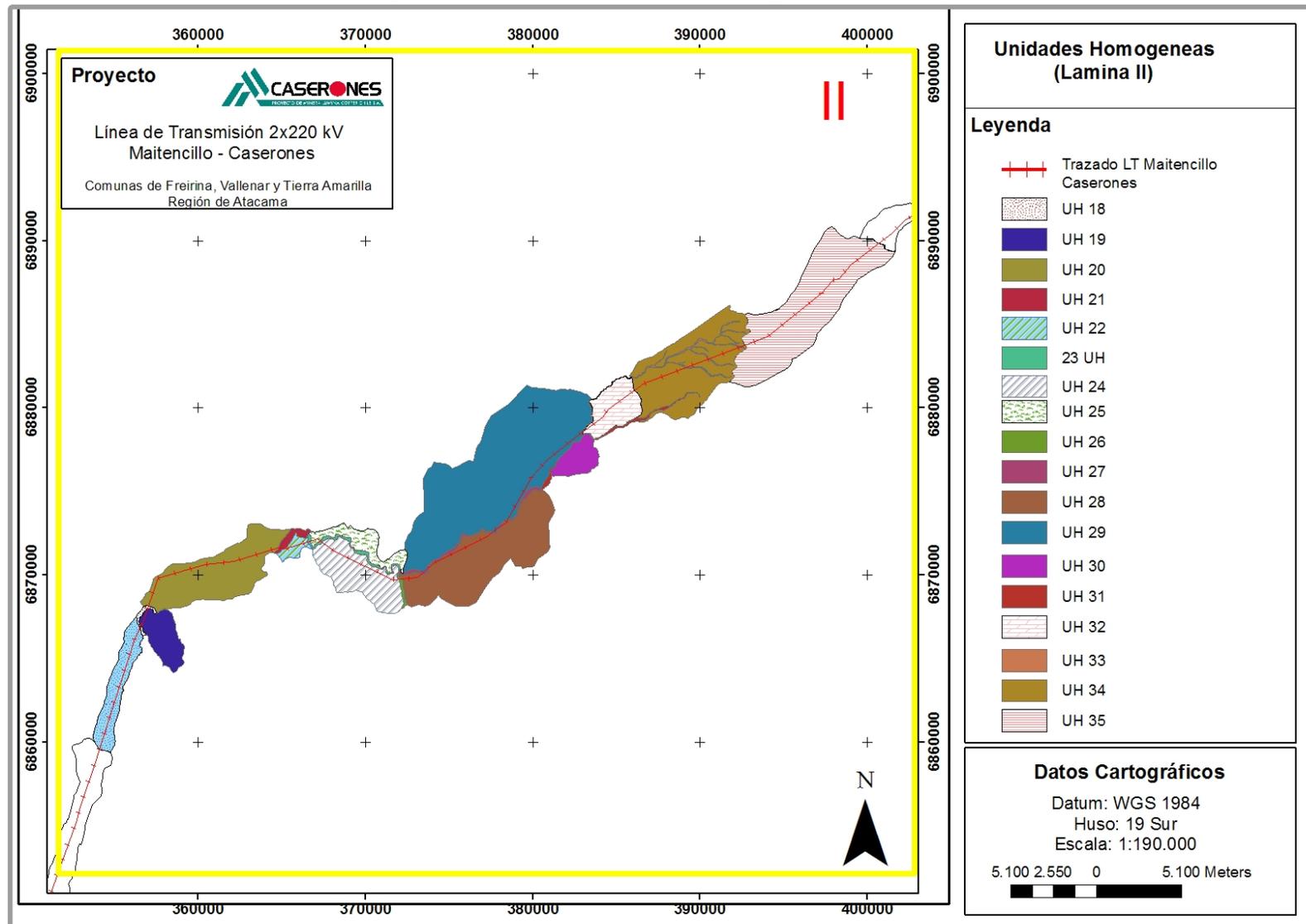
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.88. Lamina I, Unidades Homogéneas de Paisaje.



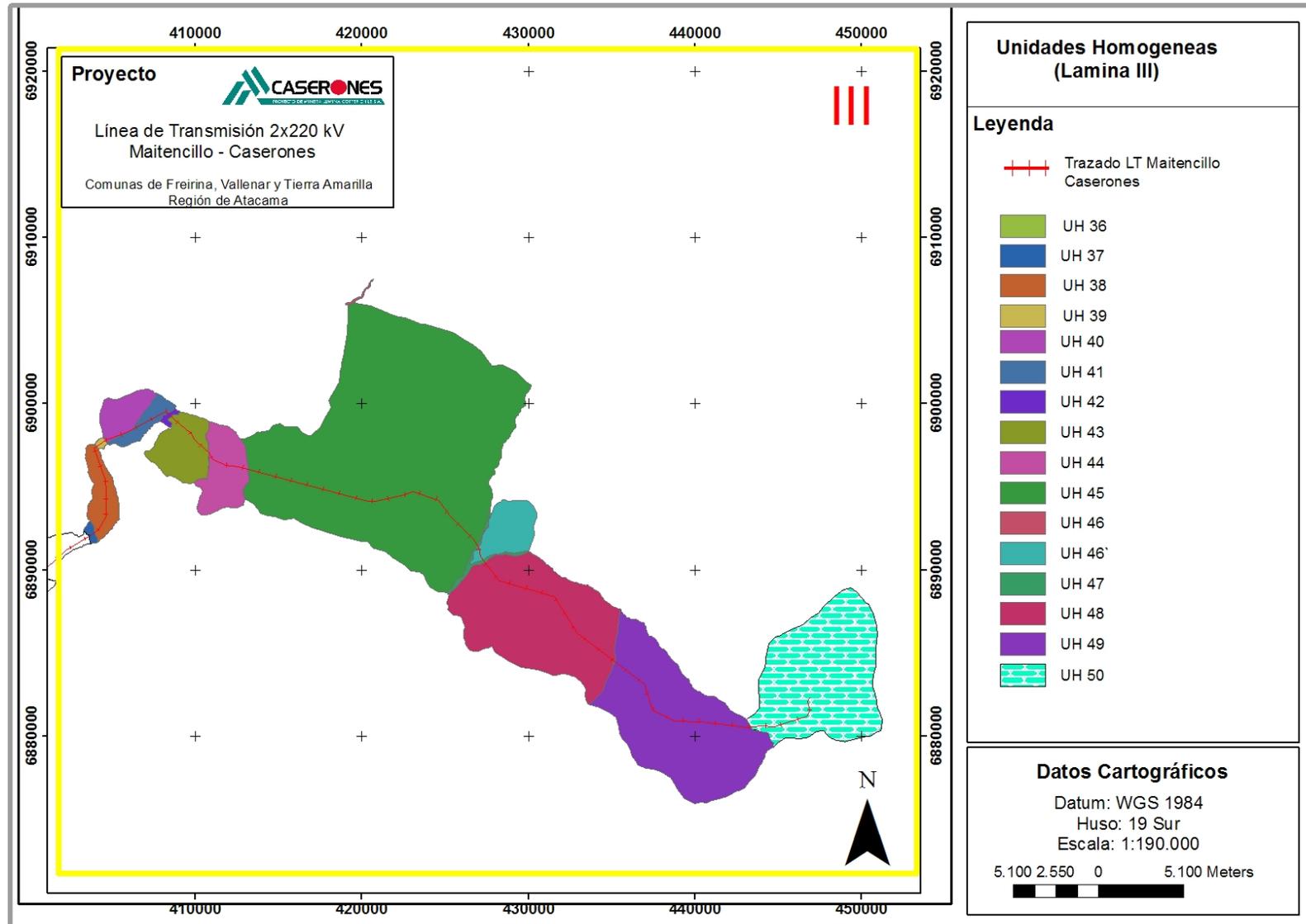
Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.89. Lamina II, Unidades Homogéneas de Paisaje.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.90. Lamina III, Unidades Homogéneas de Paisaje.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se hace una resumida caracterización de cada Unidad Homogénea definida dentro de los Tipos de Paisaje:

2.1.31.1 Tipos de Paisajes (Unidades Homogéneas)

UH 1: Subestación Eléctrica Maitencillo

En esta unidad se ubicará un extremo del trazado de la línea eléctrica. Corresponde a un paisaje en el que la acción del hombre resulta dominante, tanto en términos del uso del suelo, como elementos tecnológicos presentes. Esta zona corresponde a una terraza cuyas pendientes son bastante suaves, de hecho no superan los 3°.

Dentro de los elementos que afectan la calidad visual a esta unidad, destacan las casas de Maitencillo, las líneas de transmisión eléctrica asociadas a la subestación, la Ruta C-472 y cultivos agrícolas.

- Hitos visuales de interés: Cordón la Bandera.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral.
- Cuerpos de agua: No Presentes
- Intervención humana: Casas, Subestación Eléctrica, camino, Líneas de Transmisión Eléctrica.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 2: Quebrada Maitencillo

Esta unidad se encuentra al Este de la unidad anterior. Presenta un fuerte contraste cromático, dado a la abundante vegetación que se encuentra en el lugar. Presenta un fondo escénico, que incrementa medianamente su calidad visual. Presenta algunas intervenciones del carácter existente, tales como plantaciones de árboles y cultivos agrícolas, sin embargo estas modificaciones culturales aportan poco o nada a la variedad visual del área.

- Hitos visuales de interés: Plantaciones forestales
- Cubierta vegetal dominante: Matorral
- Cuerpos de agua: Presente
- Intervención humana: Líneas de transmisión eléctrica, casas y caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 3: Cordón la Bandera

Esta unidad se encuentra al sur de la UH 1 y al Oeste de la UH 2. Corresponde a un cordón de pendientes abruptas, por donde está trazada la Ruta C-472. Posee una variedad cromática dada por los contrastes producidos entre las rocas, matorrales presentes, sin embargo esta no entrega un elemento escénico dominante. Posee un limitado o nulo fondo escénico, dado por las características geomorfológicas propias de la unidad. Es una unidad interesante, pero bastante común dentro de la región. No presenta consideraciones culturales relevantes.

- Hitos visuales de interés: No presenta
- Cubierta vegetal dominante: Matorral.
- Cuerpos de agua: no se registró la presencia de cuerpos de agua.
- Intervención humana: Ruta C-472
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 4: Quebrada Maitencillo, Llano La Ligua y Quebrada La Higuera

Esta unidad está compuesta por la Quebrada Maitencillo, el Llano la Ligua y la Quebrada la Higuera. Presenta pendientes en términos generales planas a semi inclinadas. Como se aprecia en la siguiente fotografía, la unidad presenta actividad industrial ligada a la producción agrícola. El agua es un elemento presente, pero no domina ni da calidad visual al paisaje. En esta unidad el fondo escénico es relevante, incrementando la calidad visual. Como se menciono anteriormente, presenta actividades culturales, las cuales aportan variedad, pero son discordantes y promueven algo de desarmonía.

- Hitos visuales de interés: Cordones montañosos (fondo escénico), infraestructura agrícola, líneas de transmisión eléctrica.
- Cubierta vegetal dominante: escasa, sectores con matorral.
- Cuerpos de agua: Quebrada Maitencillo y Quebrada la Higuera.
- Intervención humana: Infraestructura Agrícola.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 5: Cerro La Canterera a Sierra Chinchilla/Sierra Conde

Esta Unidad está compuesta por El Cerro La cantera, luego viene un llano en donde existe actividad agrícola y termina en 2 cordones de cerros, Sierra Chinchilla y Sierra Conde, en esta última se desarrolla actividad minera. (Ver fotografías página siguiente). La morfología de esta unidad es variada, pasando por sectores planos a más inclinados y abruptos. Ni el agua ni la vegetación son elementos dominantes en el paisaje, sin embargo la calidad visual aumenta dado el fondo escénico de la unidad. Presenta modificaciones culturales que disminuyen la calidad visual de la unidad. En términos de singularidad es interesante dentro de su ubicación, pero bastante común en la región.

- Hitos visuales de interés: Cerros, planicies agrícolas, actividad minera.
- Cubierta vegetal dominante: matorral, cultivos agrícolas.
- Cuerpos de Agua: no presentes.
- Intervención humana: Instalaciones mineras, tendido eléctrico, actividades mineras.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 6: Llano pre Cordón Chañar Blanco

Esta unidad va desde la Ruta 5 hasta los pies del Cordón Chañar Blanco. En esta unidad existen un grupo de casas, los cuales se aprecian en la fotografía de la página siguiente. En la presente unidad existen elementos discordantes en el paisaje (casas, caminos) que alterna la calidad visual. El agua no está presente y la calidad visual se ve aumentada por el fondo escénico de la unidad. El uso de terreno no aporta a la variedad visual del área

- Hitos visuales de interés: Cordón Chañar Blanco (fondo escénico), casas, caminos.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral.
- Cuerpos de agua: ausencia de cuerpos de agua.
- Intervención humana: Casas, caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 7: Cordón Chañar Blanco Exposición Oeste

Esta unidad presenta afloramientos rocosos en superficie, acompañados de matorrales y cactáceas. Tiene un interesante juego cromático, dado por la combinación de los rojos y pardos

de las rocas y el verde de matorrales y cactáceas. No presenta intervenciones antrópicas que den variedad visual al área. Es un lugar distintivo, pero algo similar a otros de la región.

- Hitos visuales de interés: Rocas, matorrales y cactáceas.
- Cubierta vegetal dominante: se presenta en el área un estrato arbustivo con cactáceas.
- Cuerpos de agua: Ausente.
- Intervención humana: Basuras y caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 8: Cordón Chañar Blanco Exposición Este

Esta unidad se encuentra más intervenida que la anterior (exposición Oeste), lo que disminuye su calidad visual. La variedad cromática disminuye, solo se presentan sutiles variaciones de color, dominado por tonos pálidos. El fondo escénico influye poco o nada en la calidad visual total. Las modificaciones culturales aportan poco o nada a la variedad del paisaje.

- Hitos visuales de interés: No presente.
- Cubierta vegetal dominante: predominan especies arbustivas.
- Cuerpos de agua: Ausente
- Intervención humana: suelo descubierto, presencia de caminos, basura.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Desierto Florido”.

UH 8': Caja del Río Huasco

Esta unidad se presenta como un paisaje intervenido. Ya que existen elementos antrópicos insertos en el paisaje que lo desvían de su condición original. Estos elementos son viviendas, infraestructura agrícola, vial (C-485), hidráulica, basura, líneas de transmisión eléctrica, entre otros (ver fotografía página siguiente).

- Hitos visuales de interés: Plantaciones agrícolas, infraestructura agrícola (invernaderos), cordón de cerros (fondo escénico)
- Cubierta vegetal dominante: se presenta una combinación de especies arbustivas nativas y advenas, acompañadas de plantaciones frutales y especies arbóreas introducidas.

- Cuerpos de agua: el río Huasco es el principal cuerpo de agua presente.
- Intervención humana: viviendas, infraestructura agrícola, caminos, basuras, infraestructura hidráulica, entre otros.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Río Huasco”.

UH 9: Cordón Las Porotas

Esta unidad se encuentra al Este de la Caja del río Huasco y destaca por su morfología. Existe poco contraste con la vegetación presente, que acompañado de las tonalidades pálidas de la unidad no le confieren una variedad cromática que aumente su calidad visual. Presenta alteraciones antrópicas (caminos y líneas de transmisión) que le dan variedad, pero son discordantes y no aportan a la calidad visual de la unidad.

- Hitos visuales de interés: Cordón Las Porotas.
- Cubierta vegetal dominante: se presenta una combinación de especies arbustivas nativas y advenas, acompañadas de plantaciones frutales y especies arbóreas introducidas.
- Cuerpos de agua: no están presentes.
- Intervención humana: Caminos y líneas de transmisión eléctrica.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada Jilguero”.

UH 10: Quebrada Jilguero

Esta unidad corresponde a la quebrada que divide el Cordón Las Porotas con la Sierra Colorado. Su calidad visual se ve favorecida moderadamente por su fondo escénico. Si bien es una quebrada, el agua es un elemento no perceptible. Las mayores intervenciones corresponden a caminos (C-479), los cuales no son considerados como elementos discordantes para el paisaje de la unidad.

- Hitos visuales de interés: Cordón Las Porotas y Sierra Colorado.
- Cubierta vegetal dominante: se presenta una combinación de especies arbustivas nativas y advenas, acompañadas de plantaciones frutales y especies arbóreas introducidas.
- Cuerpos de agua: presente.

- Intervención humana: Caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada Jilguero”.

UH 11: Sierra La Colorado

Esta unidad corresponde a la quebrada que divide el Cordón Las Porotas con la Sierra Colorado. Su calidad visual se ve favorecida moderadamente por su fondo escénico. Si bien es una quebrada, el agua es un elemento no perceptible. Las mayores intervenciones corresponden a caminos y faenas mineras, los cuales no son considerados como elementos discordantes para el paisaje de la unidad.

- Hitos visuales de interés: Cordón Las Porotas y Sierra Colorado.
- Cubierta vegetal dominante: matorral
- Cuerpos de agua: no presente.
- Intervención humana: Caminos y faenas mineras.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada Jilguero”.

UH 12: Cordón El Cinchado

Este cordón posee una morfología similar a la anterior. Las principales intervenciones antrópicas están asociadas a caminos y piques mineros. Estos últimos introducen pocos elementos discordantes dentro del paisaje. Esta unidad es algo distinta a la anterior, pero existen similares dentro de la región.

- Hitos visuales de interés: Cornisas.
- Cuerpos de agua: no presentes
- Cubierta vegetal dominante: matorral
- Intervención humana: Caminos y faenas mineras.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad ocupa parte del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada Jilguero” y “Desierto Florido”.

UH 13: Sierra Las Chinchillas

De rasgos similares a la unidad anterior, esta unidad presenta una mayor variedad cromática, que le da variedad al paisaje, aumentando su calidad visual. Elementos antropicos desvían el carácter original, pero no alteran de forma significativa la calidad visual. No se encuentran presentes cuerpos de agua que sean perceptibles por los observadores.

- Hitos visuales de interés: Piques mineros, rocas.
- Cubierta vegetal dominante: matorral
- Cuerpos de agua: no perceptibles.
- Intervención humana: Caminos y faenas mineras.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad ocupa parte del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada Jilguero”

UH 14: Cordón Chehueque Chico

Unidad dominada por afloramientos rocosos, con fuertes pendientes y presencia de matorral. Sin cuerpos de agua perceptibles, ni elementos antrópicos que desvíen el carácter del paisaje. La variedad cromática entrega armonía, lo que aumenta la calidad visual.

- Hitos visuales de interés: no presentes
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: no perceptibles.
- Intervención humana: Caminos y faenas mineras.
- Sitio Prioritario para la Conservación: no presente.

UH 15: Quebrada La Higuera

Esta unidad corresponde a una quebrada intermitente que en la visita a terreno no contenía agua. Se pudo apreciar una especie de “rancho” el cual servía de refugio y para resguardar el ganado. Presenta una cobertura vegetal arbustiva, la cual forma un contraste cromático con las tonalidades pálidas a rojas de las rocas y suelo del sector.

- Hitos visuales de interés: Cerros que rodean la quebrada.
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: no perceptibles.

- Intervención humana: Caminos y rancho.
- Sitios Prioritarios para la Conservación: no presente.

UH 16: Pendientes Complejas hasta Alto Cáceres

Esta unidad es una serie de cordones de pendientes complejas que se forma en torno a la quebrada Las Ramadas. El agua es un elemento no perceptible. Los colores son vivos, en tonalidad anaranjada a pálidos verdes de la vegetación.

- Hitos visuales de interés: Cerros que rodean la quebrada.
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: no perceptibles.
- Intervención humana: Caminos y rancho.
- Sitios Prioritarios para la Conservación: no presente.

UH 17: Alto Cáceres a Quebrada El Algarrobal

Esta Unidad Comienza luego del punto más alto de Alto Cáceres. Sigue su curso hacia la Quebrada El Algarrobal. Existe alguna intensidad o variedad en colores y contraste de suelo, rocas, y vegetación, pero no son un elemento escénico dominante. El fondo escénico le da valor a esta unidad. Esta unidad es algo distinta en las anteriores, pero existen similares en la región. Existen algunas intervenciones externas (Antrópicas), como caminos, que desvían levemente el carácter existente. Las modificaciones culturales aportan poco o nada a la variedad visual del área, e introducen pocos elementos discordantes.

- Hitos visuales de interés: No presentes
- Cubierta vegetal dominante: Matorral abierto.
- Cuerpos de agua: no presentes
- Intervención humana: Caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Parte de esta unidad, al llegar a la Quebrada el Algarrobal, está dentro del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”.

UH 18: Quebrada El Algarrobal

Esta Unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”. La calidad visual de esta unidad incrementa con su fondo escénico, el cual corresponde a diversos cordones de cerros, con interesantes colores, dados por la combinación de vegetación arbustiva y cáctea con los afloramientos rocosos presentes. En esta unidad los avistamientos de fauna son frecuentes y existen sonidos naturales presentes.

- Hitos visuales de interés: Formaciones rocosas e individuos de algarrobos.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral abierto.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: Caminos, infraestructura deportiva, pircas.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta dentro del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”.

UH 19: Cerro Punta El Mono

Esta Unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”. La calidad visual de esta unidad incrementa dada su morfología, poca intervención antrópica y variedad cromática. En esta unidad los avistamientos de fauna son frecuentes y existen sonidos naturales presentes.

- Hitos visuales de interés: Afloramientos rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral con suculentas.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta dentro del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”.

UH 20: Sierra Cuchillas Blancas

Gran parte de esta Unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”. La calidad visual de esta marcada por su morfología, poca intervención antrópica, variedad cromática y fondo escénico. La vegetación disminuye y los colores toman tonalidades pálidas.

- Hitos visuales de interés: No presentes.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral.

- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta dentro del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”.

UH 21: Quebrada Las Cañas

Parte de esta Unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”. La calidad visual de esta marcada por el fondo escénico, sin embargo es paisaje de esta unidad es común dentro de la región.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros y Afloramientos Rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: Caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Parte está dentro del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”.

UH 22: El Desecho

Parte de esta Unidad está inserta en el Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”. La calidad visual de esta marcada por el fondo escénico, sin embargo es paisaje de esta unidad es común dentro de la región.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros y Afloramientos Rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Parte está dentro del Sitio Prioritario para la Conservación “Quebrada El Algarrobal”.

UH 23: Quebrada Salinas

La calidad visual de esta unidad está dada por el fondo escénico, el cual está formado por un cordón de cerros cuyas rocas adquieren interesantes formas y colores. Son llamativos a su vez especies de Algarrobos aislados, los que dan variabilidad cromática al entorno.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros, Afloramientos Rocosos y Algarrobos.

- Cubierta vegetal dominante: Matorral.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 24: Cañadón Salinas Exposición Noreste

La calidad visual de esta unidad se manifiesta en su morfología, la cual posee un gran relieve vertical, con afloramientos rocosos masivos.

- Hitos visuales de interés: Afloramientos Rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: no presente.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 25: Cañadón Salinas Exposición Suroeste

La calidad visual de esta unidad se manifiesta en su morfología, la cual posee un gran relieve vertical, con afloramientos rocosos masivos.

- Hitos visuales de interés: Afloramientos Rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: no presente.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 26: Quebradas Las Máquinas

La calidad visual de esta unidad se manifiesta en su fondo escénico, el cual posee un gran relieve vertical, con afloramientos rocosos masivos. Presenta algunas intervenciones, como caminos, que no alterna de forma significativa el paisaje.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros, Afloramientos Rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: no presentes.

- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 27: Quebrada El Salitra

La calidad visual de esta unidad se manifiesta en su fondo escénico, el cual posee un gran relieve vertical, con afloramientos rocosos masivos. Presenta algunas intervenciones, como caminos, que no altera de forma significativa el paisaje. Presenta modificaciones culturales (Pircas y Casas) que aportan favorablemente a la variedad visual del lugar.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros, Afloramientos Rocosos, Pircas y Casas.
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 28: Sierra Minera Exposición Norte

La calidad visual de esta unidad se manifiesta por su morfología y variedad cromática, presentando sutiles variaciones de color. Presenta algunas intervenciones, como caminos y diques mineros, que no altera de forma significativa el paisaje.

- Hitos visuales de interés: Piques Mineros.
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: caminos, diques mineros.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 29: Sierra Milagro

La calidad visual de esta unidad se manifiesta por su morfología y variedad cromática, presentando sutiles variaciones de color. Esta unidad es de carácter completo, no comprometido a alteraciones externas.

- Hitos visuales de interés: Cordón de Cerros y Afloramientos Rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: no presentes.

- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 30: Frente a Sierra Milagro

La calidad visual de esta unidad esta enriquecida por su variedad cromática, presentando sutiles variaciones de color; su fondo escénico y su poca intervención antrópica.

- Hitos visuales de interés: Fondo escénico: Sierra Milagro
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: no presente.

UH 31: Quebrada Verraca

La calidad visual de esta unidad esta enriquecida principalmente por su fondo escénico su fondo escénico.

- Hitos visuales de interés: Cordón de Cerros
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: caminos, ranchos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: no presente.

UH 32: Las Rocas

La calidad visual de esta unidad está dada por la morfología y afloramiento rocosos. Dadas las condiciones de altitud la vegetación es cada vez más rala, en forma de pajonales y de baja densidad. Es una unidad con baja o nula intervención antrópica.

- Hitos visuales de interés: Afloramientos rocosos
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presentes
- Sitio Prioritario para la Conservación: no presente.

UH 33: Quebradas Pre Sierra La Papela

Esta unidad corresponde a un conjunto de quebradas que nacen de la Sierra la Papela. A medida que aumenta la altura la vegetación va disminuyendo. Los colores tienden a ser homogéneos variando de tonos anaranjados a pardos. El fondo escénico le da valor a esta unidad.

- Hitos visuales de interés: Sierra La Papela.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: no presente.

UH 34: Lomajes Pre Sierra La Papela

La calidad visual de esta unidad esta enriquecida principalmente por su fondo escénico su fondo escénico y por la presencia de fauna (se observaron huellas de guanacos).

- Hitos visuales de interés: Sierra la Papela.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presentes.
- Sitio Prioritario para la Conservación: no presente.

UH 35: Sierra La Papela

La calidad visual de esta unidad la dan la morfología, los colores de contraste, la baja intervención antrópica y su fondo escénico.

- Hitos visuales de interés: Fondo escénico: Cordones de alta montaña.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal.
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: no presentes.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Parte de esta unidad esta dentro del Sitio Prioritario para la Conservación Río Manflas.

UH 36: El Dadinal

Esta unidad corresponde a la ladera de exposición Este del Valle del Río Manflas. Su morfología y color dan carácter a esta unidad y son los rasgos que predominan en su calidad visual.

- Hitos visuales de interés: Valle del Río Manflas.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal
- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: Plantaciones agrícolas.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Parte de esta unidad esta dentro del Sitio Prioritario para la Conservación Río Manflas.

UH 37: Caja del Río Manflas

La caja del Río Manflas presenta un fondo escénico que contiene una morfología y variedad cromática que hacen que esta unidad presente una alta calidad visual. Las modificaciones culturales, como las plantaciones agrícolas, aportan variedad al paisaje, aumentado también su calidad visual. Es un paisaje distintivo, que se repite en otros valles de la región.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros con alta variedad cromática y morfología.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral y cultivos agrícolas.
- Cuerpos de agua: presente.
- Intervención humana: Plantaciones agrícolas, caminos, instalaciones habitacionales y agrícolas, tendidos eléctricos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad esta dentro del Sitio Prioritario para la Conservación Río Manflas.

UH 38: Cerro Pulido

Corresponde a la ladera de exposición Oeste de la Caja del río Manflas. Esta unida forma parte del Cerro Pulido y su relieve y colores que dan variabilidad al paisaje,. Posee modificaciones antrópicas que favorecen la variedad visual, promoviendo armonía y contrastes cromáticos.

- Hitos visuales de interés: Plantaciones Agrícolas.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y cultivos agrícolas.

- Cuerpos de agua: no presentes.
- Intervención humana: Plantaciones agrícolas, caminos, instalaciones habitaciones y agrícolas.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad ocupa parte del Sitio Prioritario para la Conservación Río Manflas y Río Montosa.

UH 39: Caja del Río Pulido

La caja del Río Pulido presenta un fondo escénico que contiene una morfología y variedad cromática que hacen que esta unidad presente una alta calidad visual. Las modificaciones culturales, como las plantaciones agrícolas, aportan variedad al paisaje, aumentando también su calidad visual. Es un paisaje distintivo, que se repite en otros valles de la región.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros con alta variedad cromática y morfología.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral y cultivos agrícolas.
- Cuerpos de agua: presente.
- Intervención humana: Plantaciones agrícolas, caminos, instalaciones habitaciones y agrícolas, tendidos eléctricos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad ocupa parte del Sitio Prioritario para la Conservación Río Manflas y Río Montosa.

UH 40: Junta de Manflas-Pastillos

De relieve y colores que dan variabilidad al paisaje esta unidad posee modificaciones antrópicas que favorecen la variedad visual, promoviendo armonía y contrastes cromáticos.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros con alta variedad cromática y morfología.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y cultivos agrícolas.
- Cuerpos de agua: ausente.
- Intervención humana: Plantaciones agrícolas.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad ocupa parte del Sitio Prioritario para la Conservación Río Manflas y Río Montosa.

UH 41: Ladera Exposición Sureste Valle Jorquera

De relieve y colores que dan variabilidad al paisaje esta unidad posee modificaciones antrópicas que favorecen la variedad visual, promoviendo armonía y contrastes cromáticos. Su baja intervención antrópica también es un aporte a la calidad visual.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros con alta variedad cromática y morfología.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y matorral.
- Cuerpos de agua: ausente.
- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Esta unidad ocupa parte del Sitio Prioritario para la Conservación Río Manflas y Río Montosa.

UH 42: Caja del Río del Jorquera

La caja del Río Jorquera presenta un fondo escénico que contiene una morfología y variedad cromática que hacen que esta unidad presente una alta calidad visual. Las modificaciones culturales, como las plantaciones agrícolas, aportan variedad al paisaje, aumentando también su calidad visual. Es un paisaje distintivo, que se repite en otros valles de la región.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros con alta variedad cromática y morfología.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral y plantaciones agrícolas.
- Cuerpos de agua: presente.
- Intervención humana: Caminos, cultivos agrícolas, instalaciones agrícolas y viviendas.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Sitio Prioritario para la Conservación Río Copiapó.

UH 43: Ladera Exposición Noroeste Valle Jorquera

De relieve y colores que dan variabilidad al paisaje esta unidad posee modificaciones antrópicas que favorecen la variedad visual, promoviendo armonía y contrastes cromáticos. Su baja intervención antrópica también aporta a la calidad visual de la unidad.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros con alta variedad cromática y morfología.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y matorral.
- Cuerpos de agua: ausente.

- Intervención humana: Caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 44: Cerro El Rodeo.

Esta unidad resalta por sus afloramientos rocosos de interesantes formas y colores. De gran pendiente, está cubierta por matorral y pajonal. La ausencia de intervención antrópica aumenta la calidad visual de la unidad.

- Hitos visuales de interés: afloramientos rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y matorral.
- Cuerpos de agua: ausente.
- Intervención humana: no presente.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 45: Cerro El Rodeo-Cerro Ramadillas

Corresponde al grupo de cerros que va desde el Cerro El Rodeo hasta la Caja del Río Jorquera. De relieve y colores que dan variabilidad al paisaje.

- Hitos visuales de interés: Manchones de nieve
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y matorral.
- Cuerpos de agua: presente (nieve)
- Intervención humana: no presente
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 46: Caja Alta del Río Jorquera

La caja alta del Río Jorquera presenta un fondo escénico que contiene una morfología y variedad cromática que hacen que esta unidad presente una alta calidad visual. Es un paisaje distintivo, que se repite en otros valles de la región.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros variedad cromática y morfología.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y matorral.
- Cuerpos de agua: presentes.
- Intervención humana: caminos, plantaciones agrícolas y viviendas.

- Sitio Prioritario para la Conservación: Sitio Prioritario para la Conservación Río Copiapó.

UH 46': Cerro Pulido Chico

Corresponde a la unidad que se encuentra entre los ríos Pastos Largos y Pulidos. Presenta variedad morfológica y cromática. Esta unidad es algo distinta en su entorno local, pero existen similares en la región. De baja intervención antrópica, resalta su fondo escénico.

- Hitos visuales de interés: Fondo Escénico: Cerros de Caserones.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y matorral.
- Cuerpos de agua: presente.
- Intervención humana: no presente
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 47: Río Pastos Largos y Pulido

Estas dos quebradas poseen similares características escénicas, dominadas por un fondo escénico que resalta su calidad visual. Elementos vegetacionales combinados entre pajonales y matorral incrementan la variabilidad y aportan positivamente. Las principales intervenciones son caminos.

- Hitos visuales de interés: Cordones de Cerros, individuos de Algarrobo.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal y matorral.
- Cuerpos de agua: presentes
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: Sitio Prioritario para la Conservación Río Copiapó.

UH 48: Portezuelo Los Portales

Unidad con interesante fondo escénico, posee pocas intervenciones antrópicas (caminos). Los cuerpos de agua se hacen presentes en forma de manchones de nieves, que entregan variedad cromática, lo que afecta positivamente la calidad visual.

- Hitos visuales de interés: Manchones de nieve.
- Cubierta vegetal dominante: Pajonal.

- Cuerpos de agua: presente en forma de nieve.
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 49: Punta Llaretas

Elementos que resalta de esta unidad son su fondo escénico (Cerros Nevados de Caserones), su combinación cromática entre nieve, rocas y vegetación

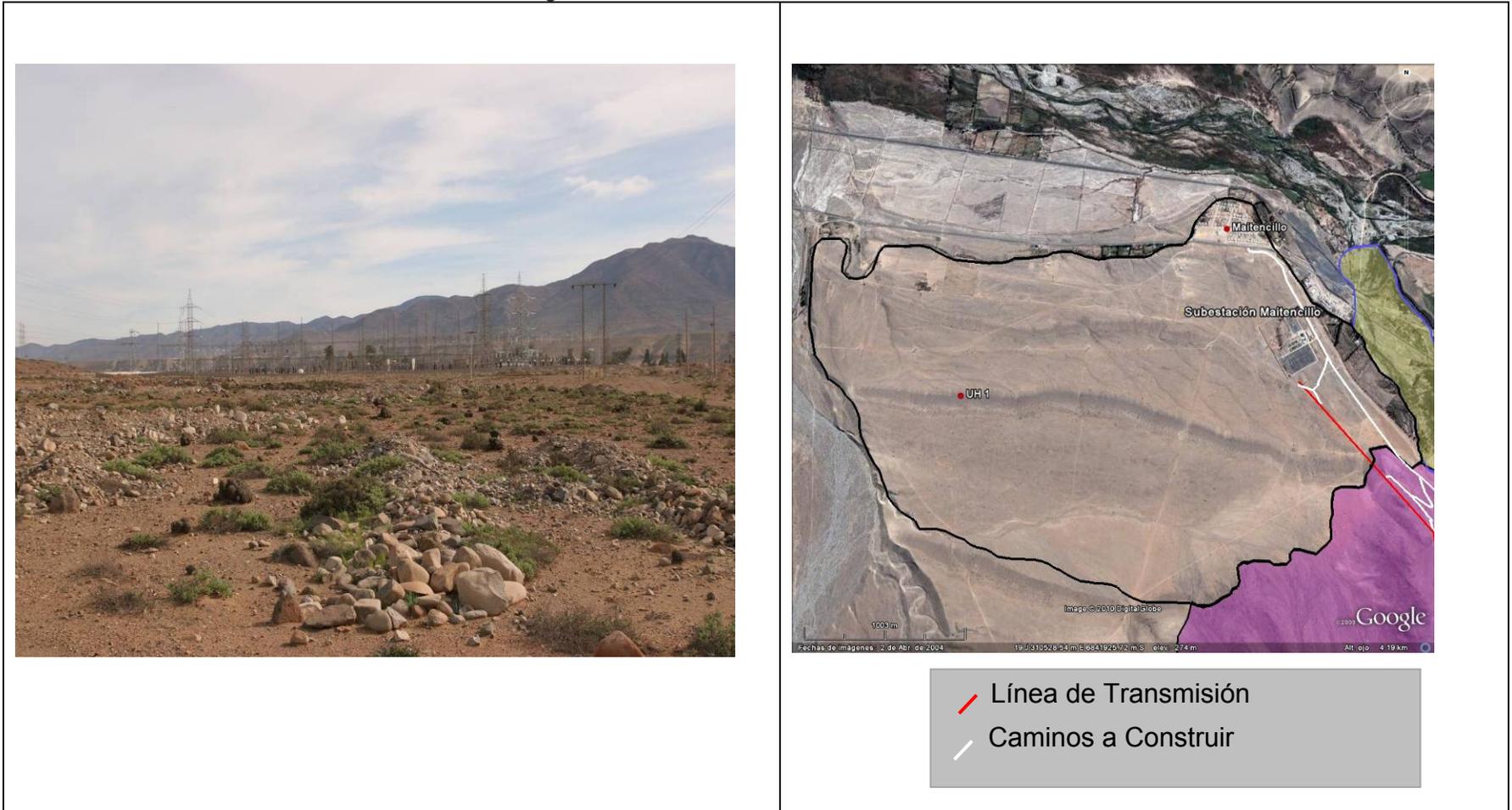
- Hitos visuales de interés: Manchones de nieve, afloramientos rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: Matorral
- Cuerpos de agua: presente en forma de nieve.
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

UH 50: Caserones

Elementos que resalta de esta unidad son su fondo escénico (Cerros Nevados de Caserones), su combinación cromática entre nieve, rocas y vegetación

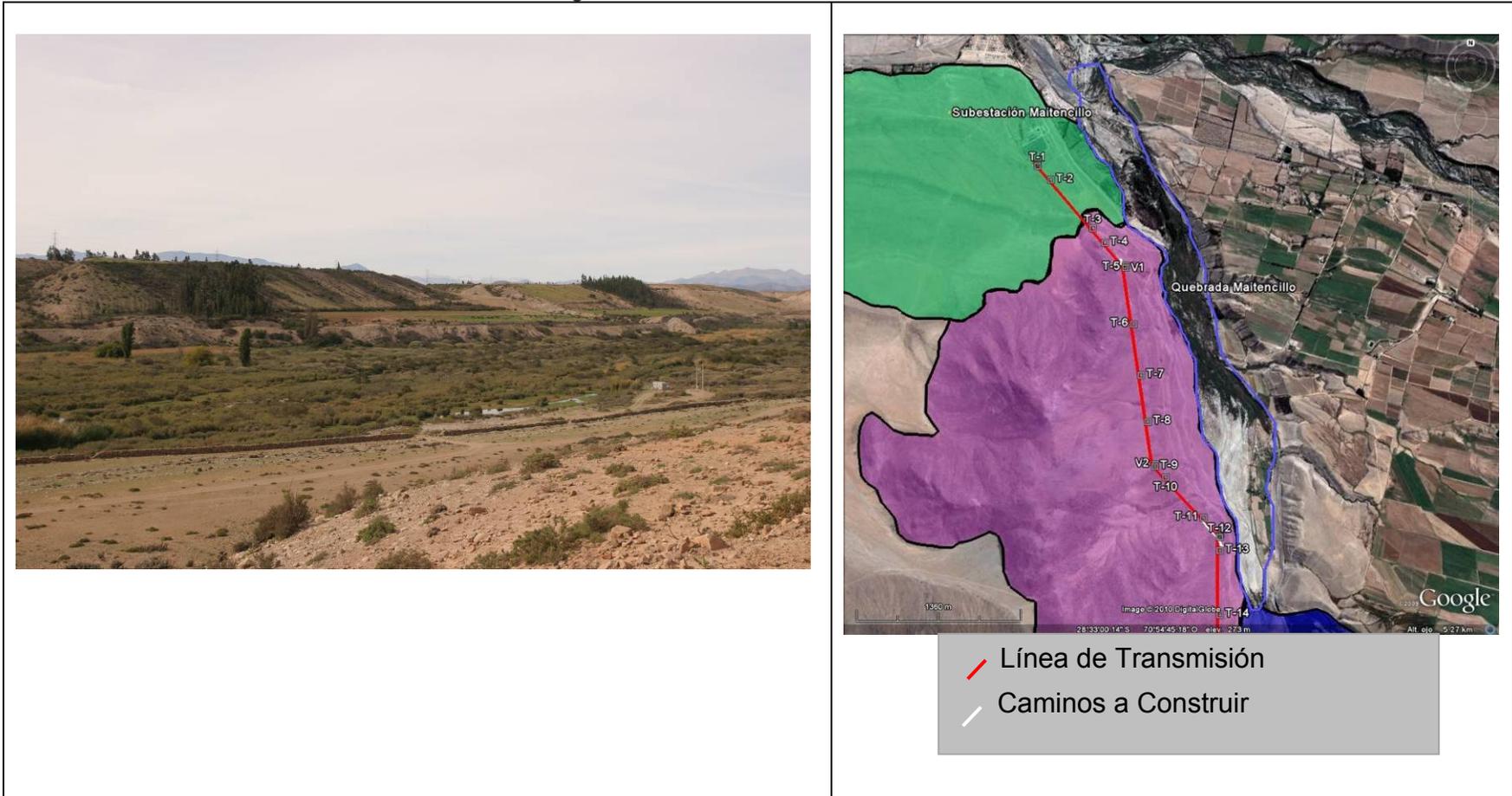
- Hitos visuales de interés: Manchones de nieve, afloramientos rocosos.
- Cubierta vegetal dominante: matorral.
- Cuerpos de agua: presente en forma de nieve.
- Intervención humana: caminos.
- Sitio Prioritario para la Conservación: No presente.

Figura 2.91. UH 1 Subestación Maitencillo



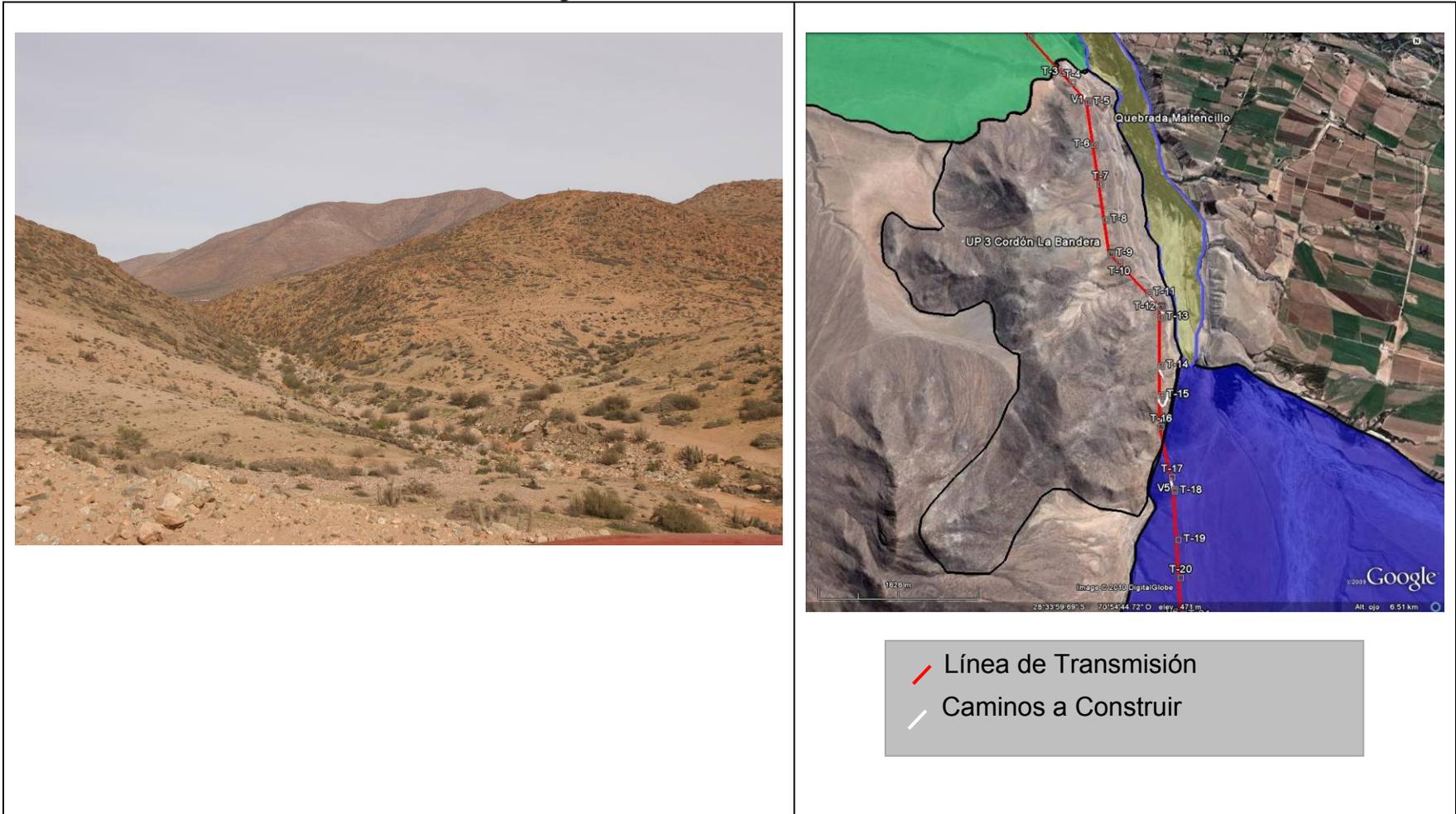
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.92. UH 2 Quebrada Maitencillo



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.93. UH 3 Cordón la Bandera



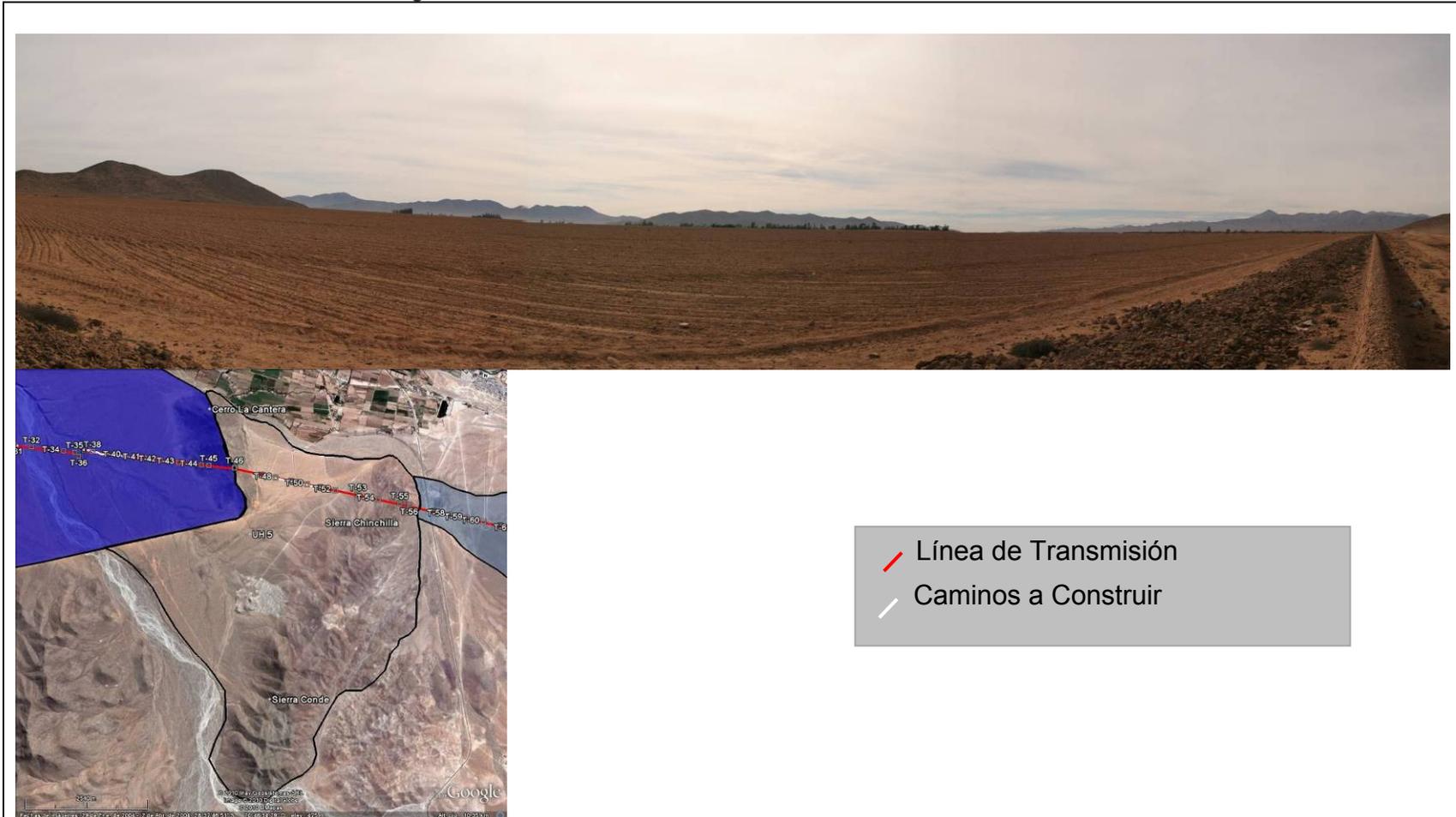
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.94. UH 4 Quebrada Maitencillo, Llano La Ligua y Quebrada La Higuera



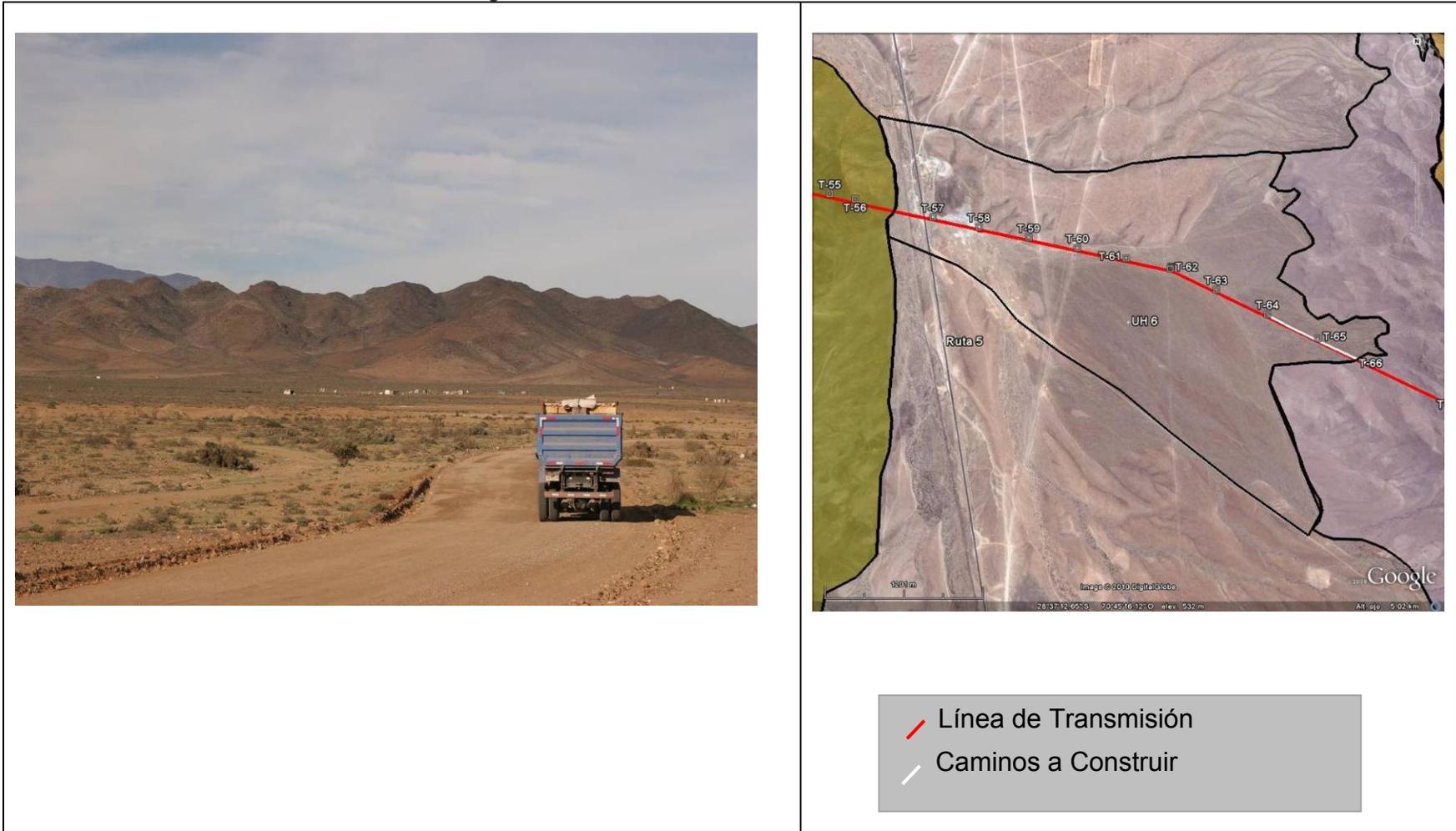
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.95. UH 5 Cerro La Cantera a Sierra Chinchilla/Sierra Conde



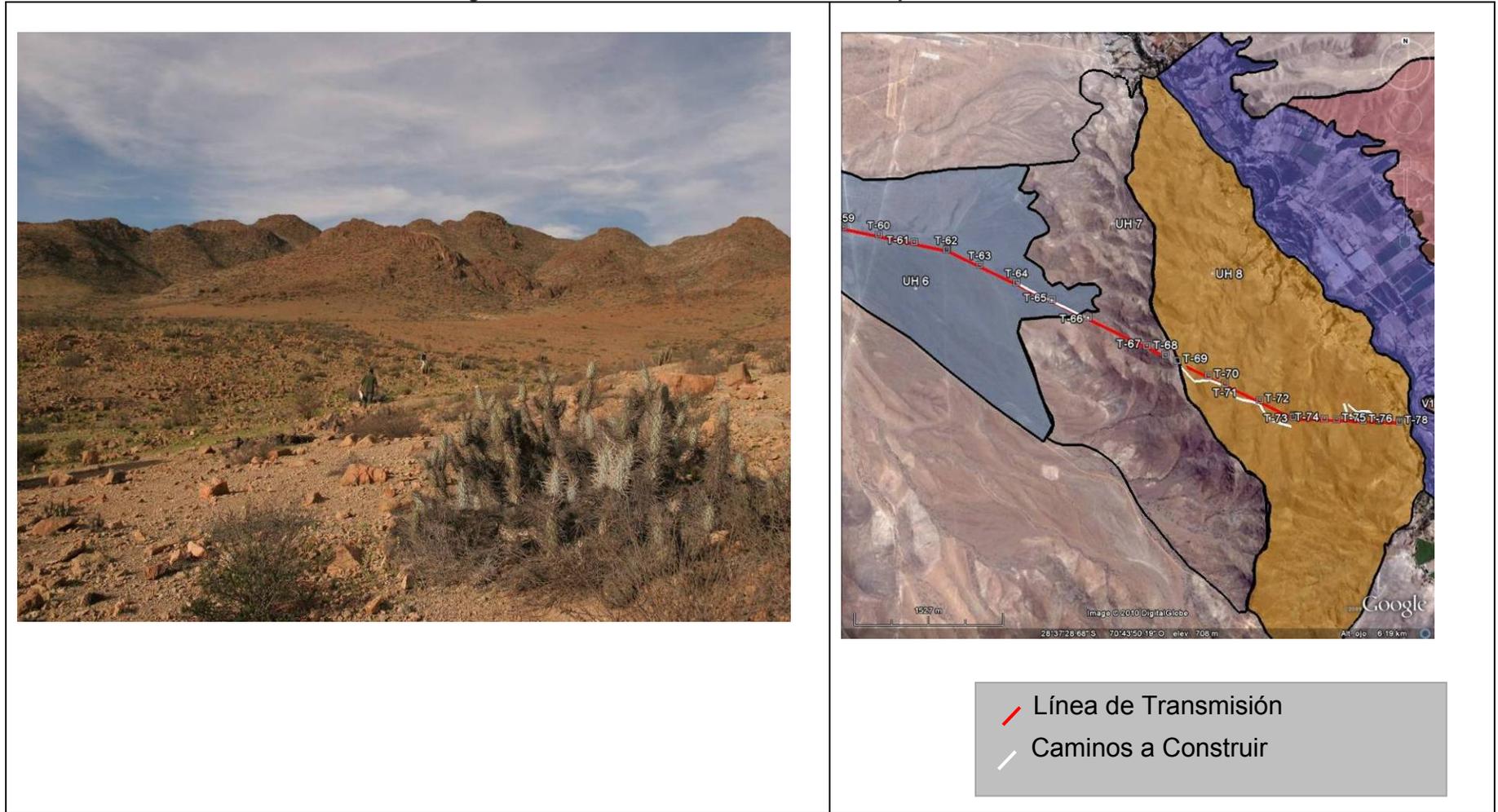
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.96. UH 6 Llano Pre Cordón Chañar Blanco



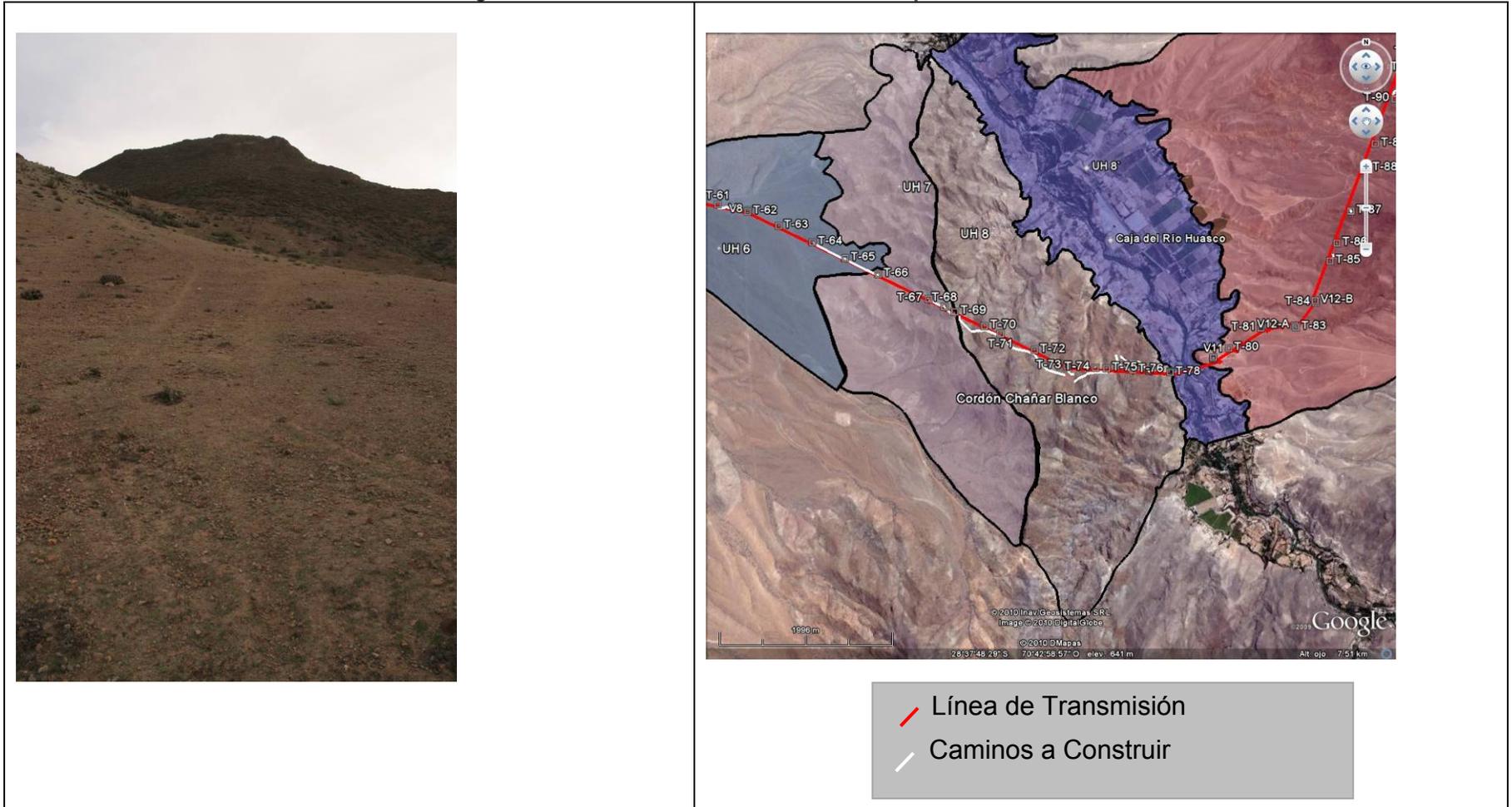
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.97. UH 7 Cordón Chañar Blanco Exposición Oeste



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.98. UH 8 Cordón Chañar Blanco Exposición Este



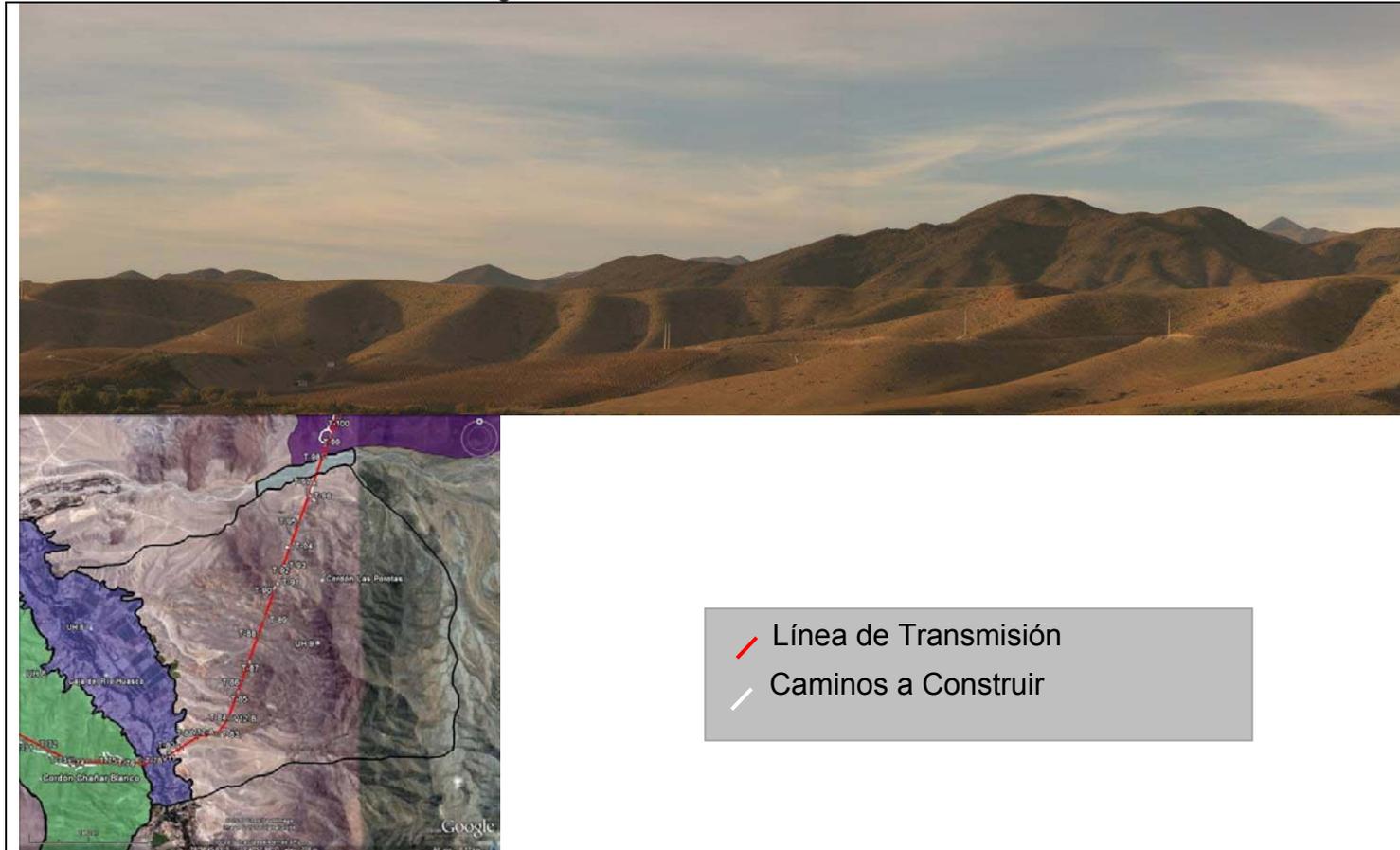
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.99. UH 8' Caja del Río Huasco



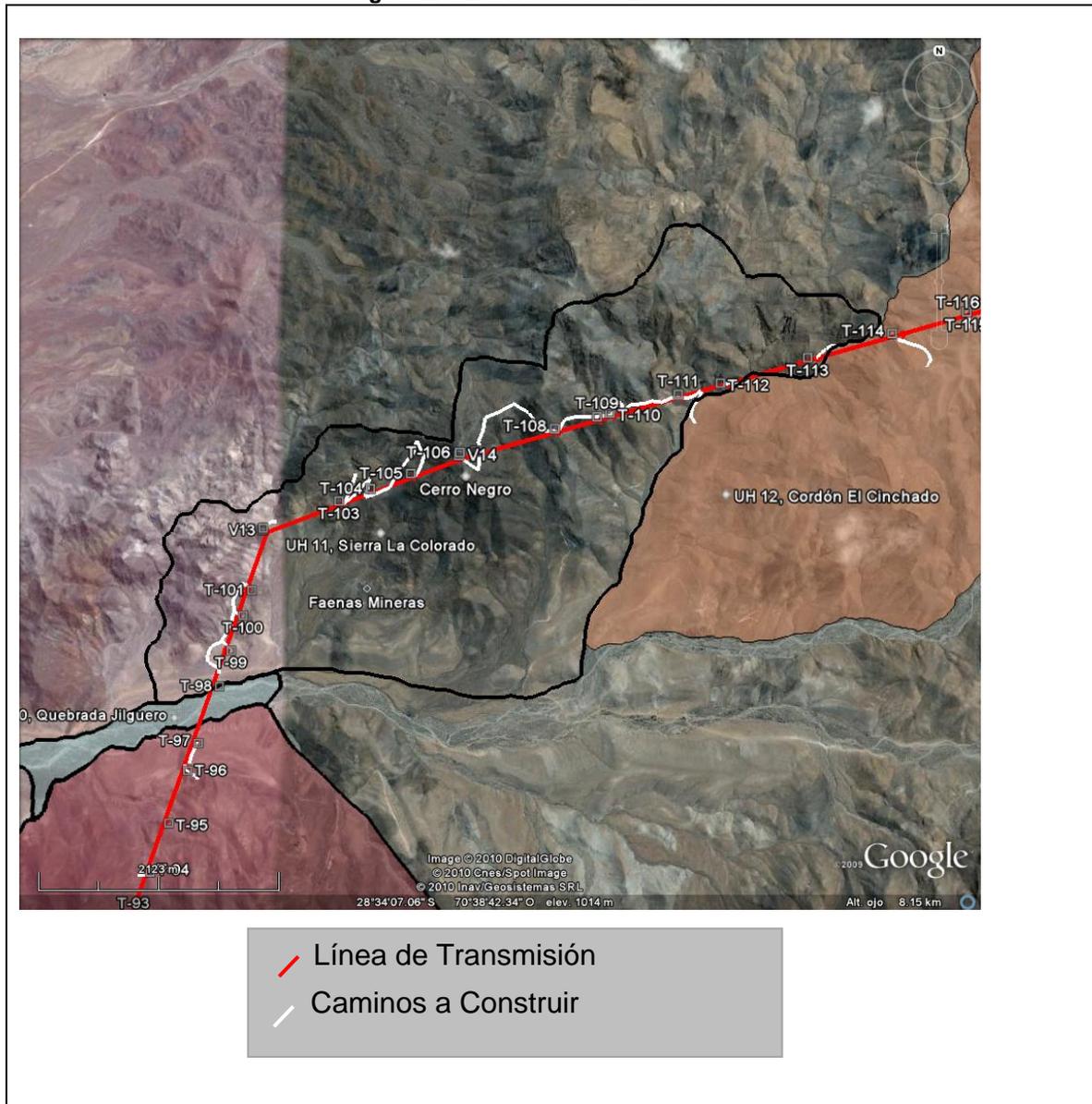
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.100. UH 9 Cordón Las Porotas



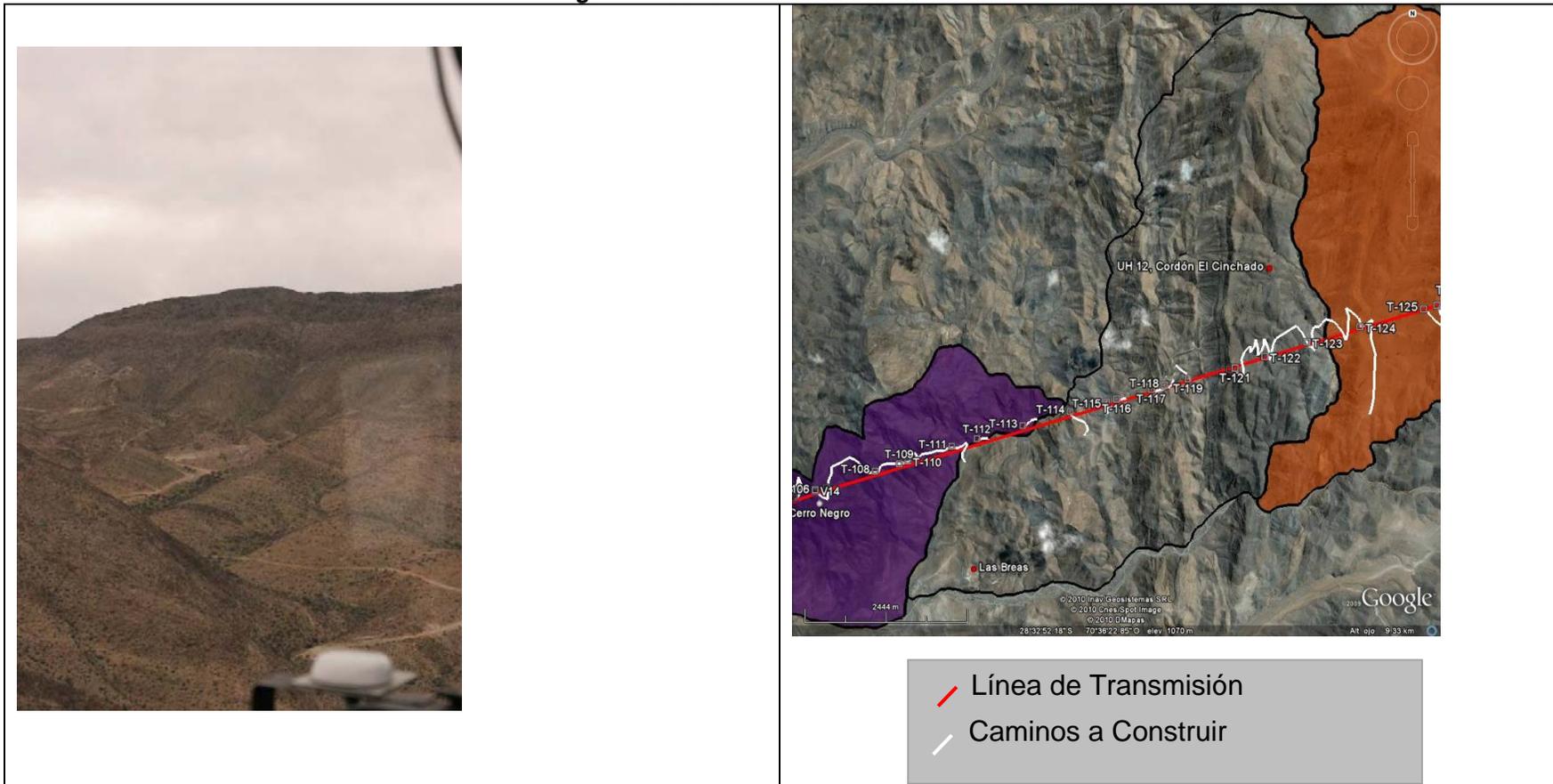
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.102. UH 11 Sierra La Colorado



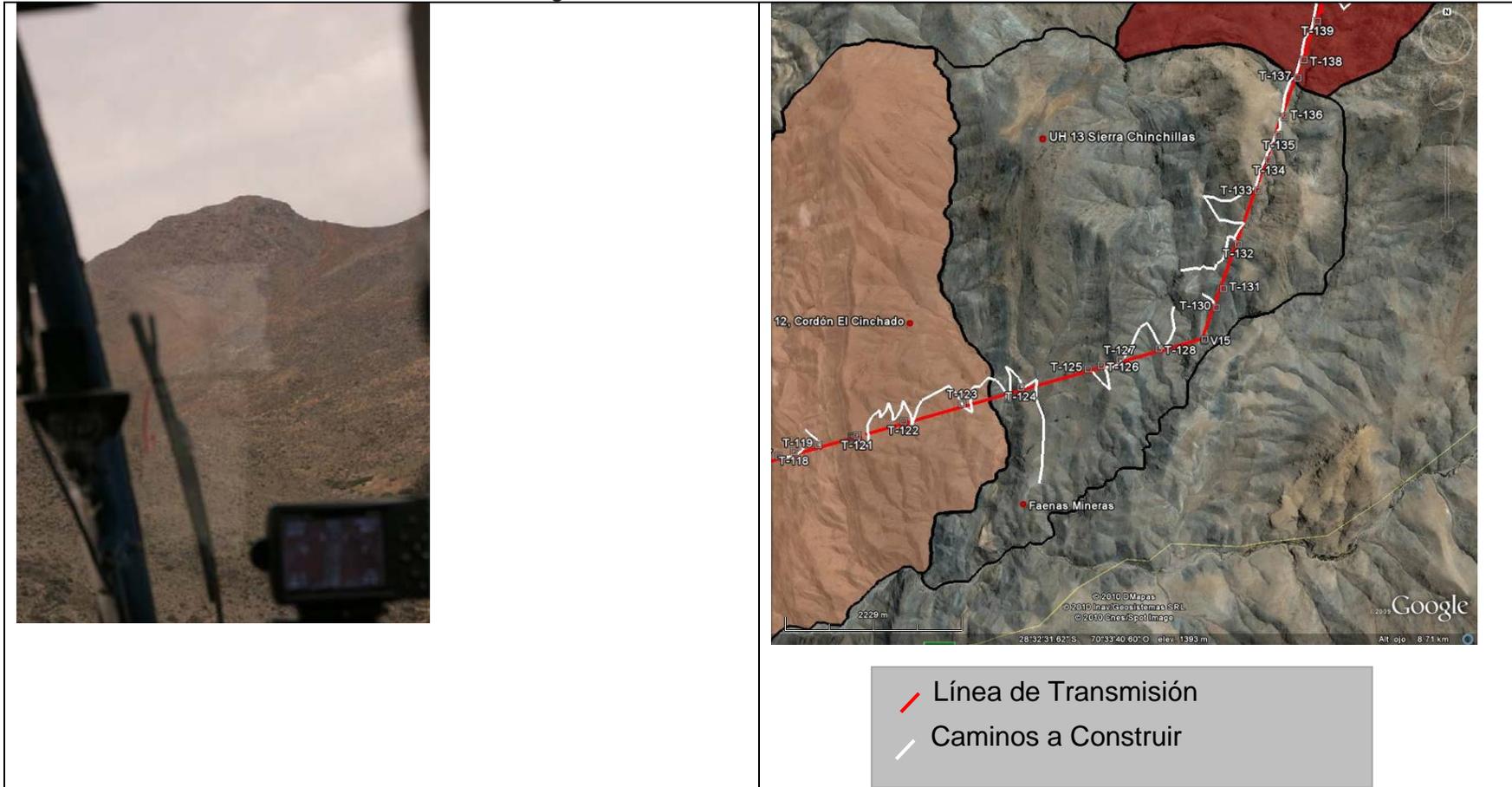
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.103. UH 12 Cordón El Cinchado



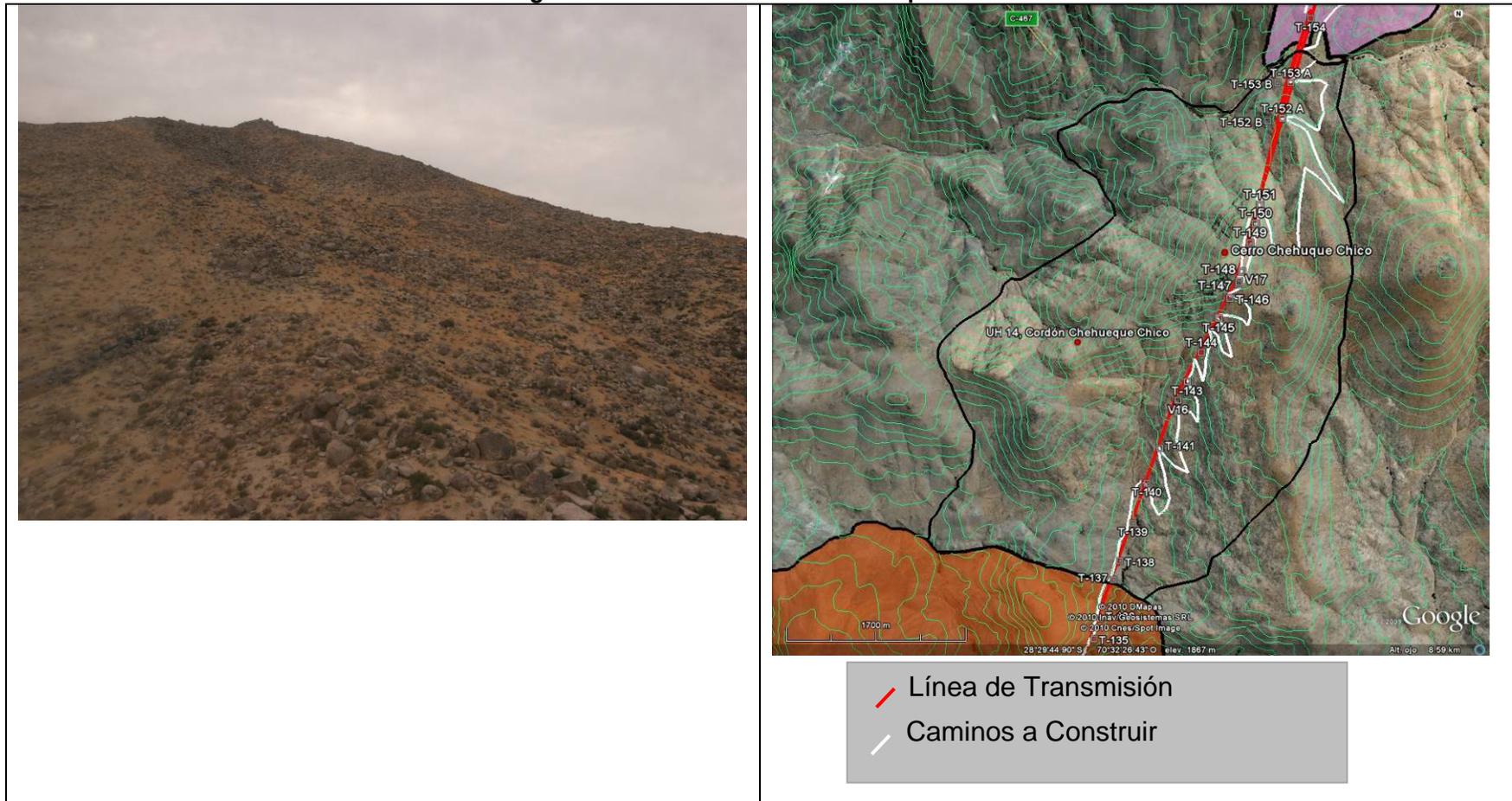
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.104. UH 13 Sierra Las Chinchillas



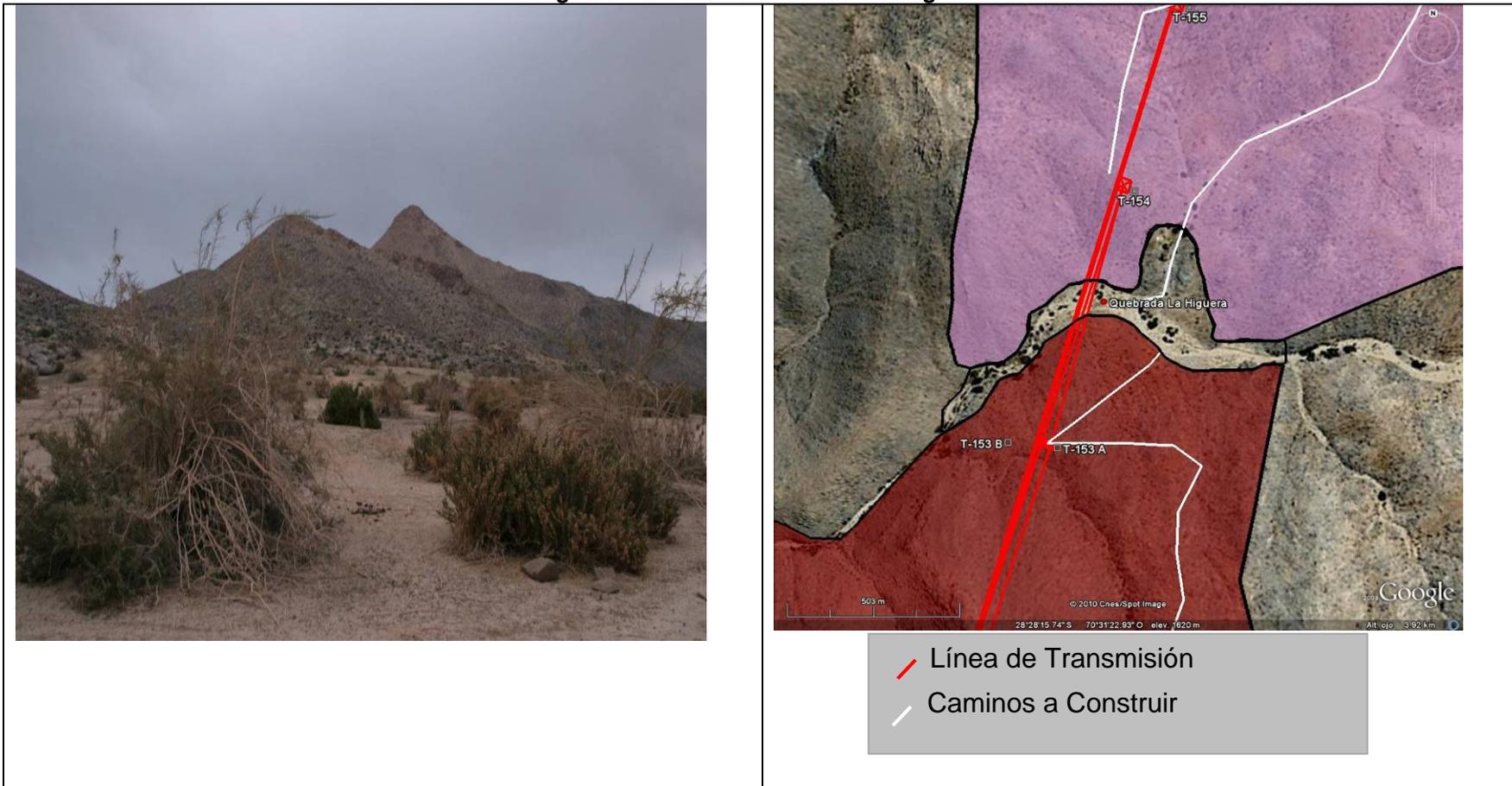
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.105. UH 14 Cordón Chehueque Chico



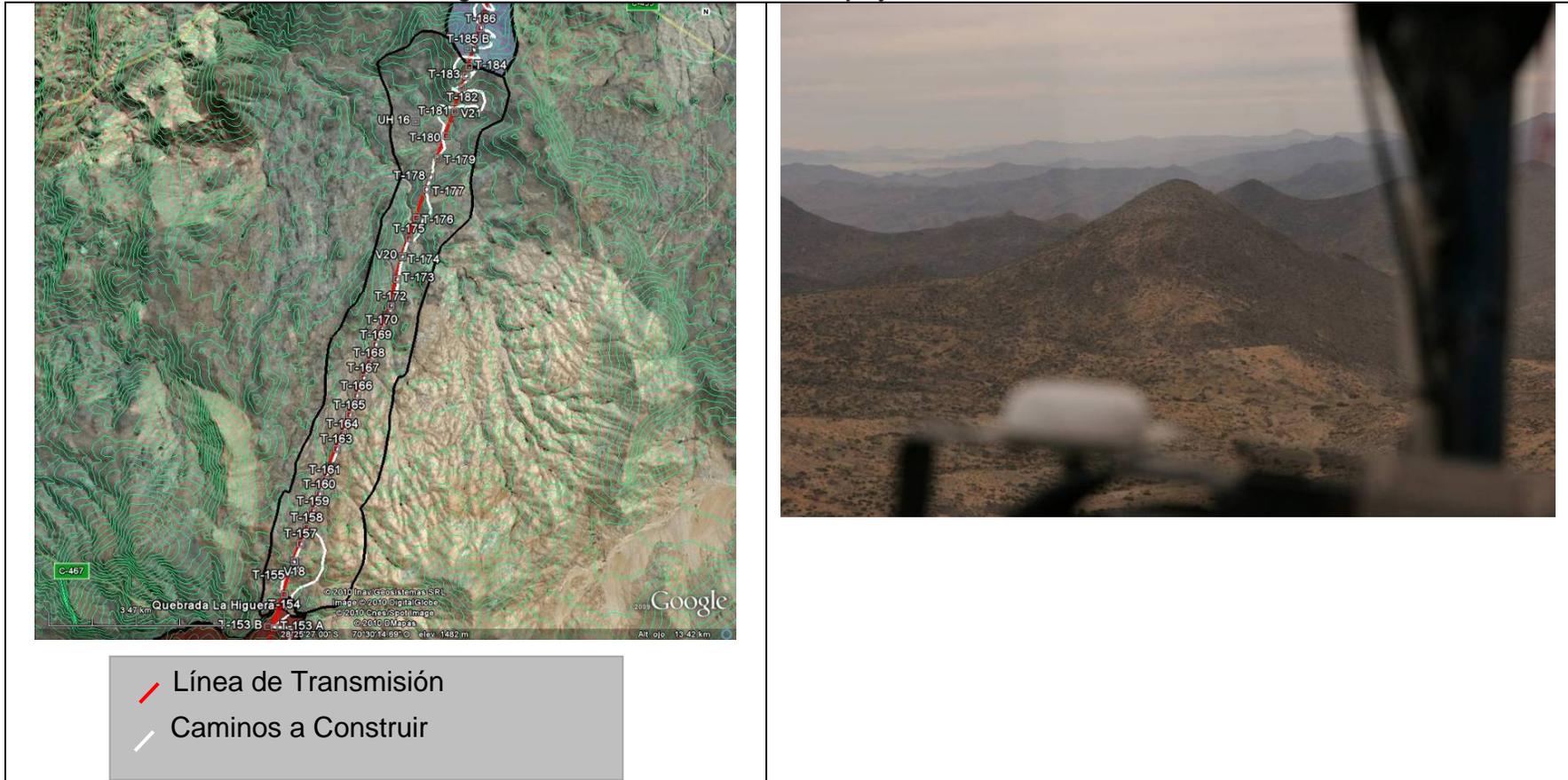
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.106. UH 15 Quebrada La Higuera



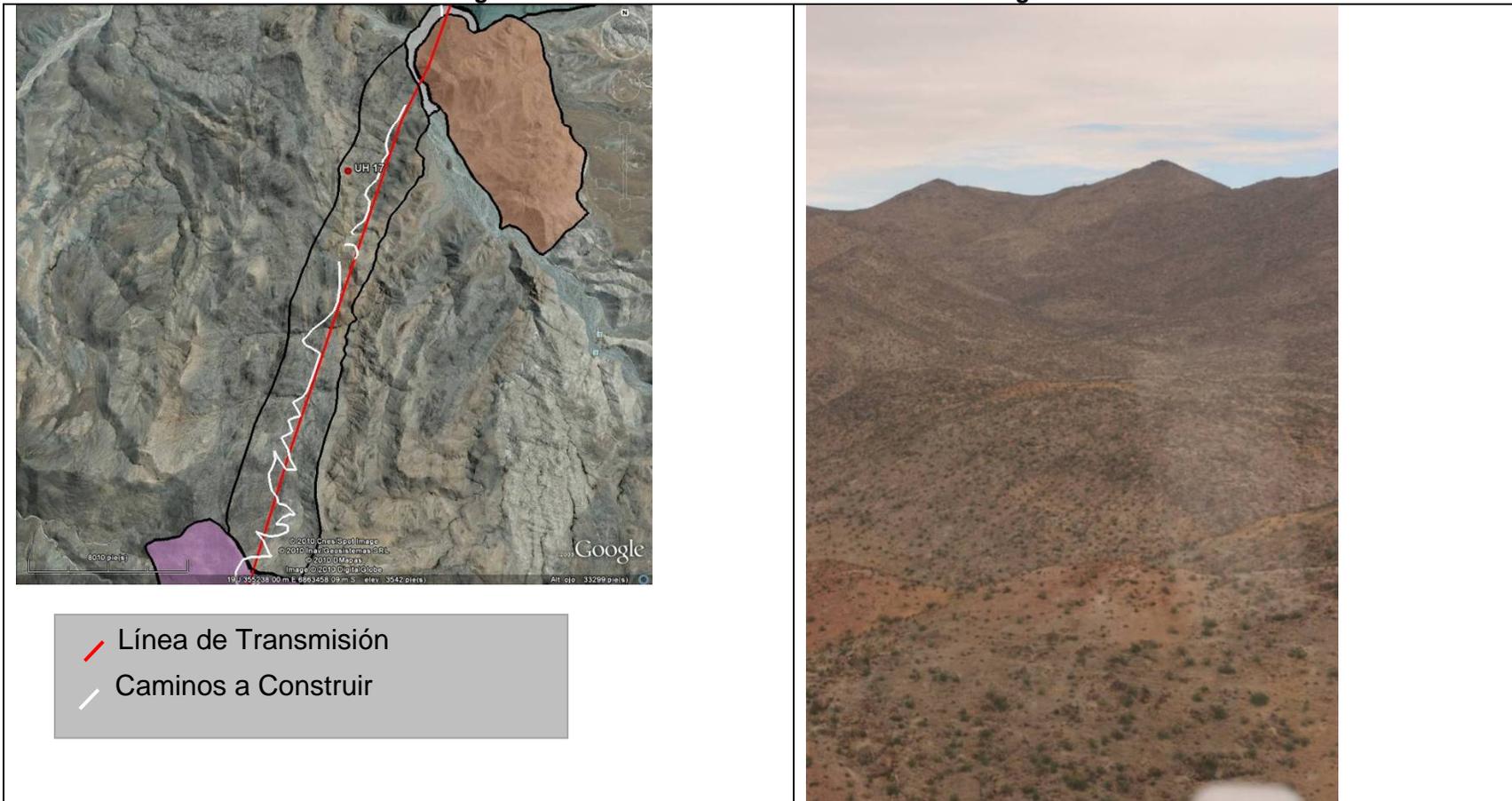
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.107. UH 16 Pendientes Complejas hasta Alto Cáceres



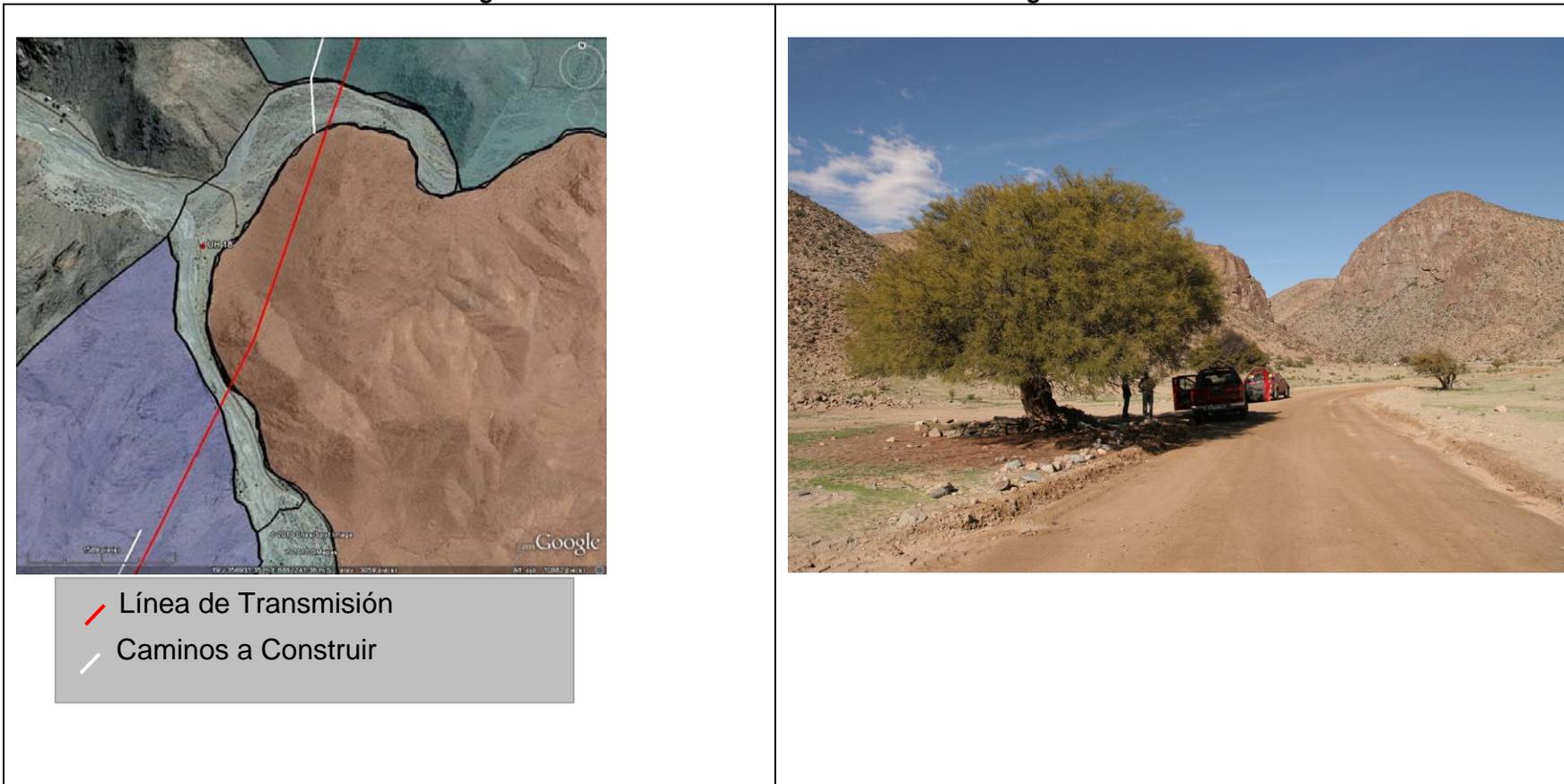
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.108. UH 17 Alto Cáceres a Quebrada El Algarrobal



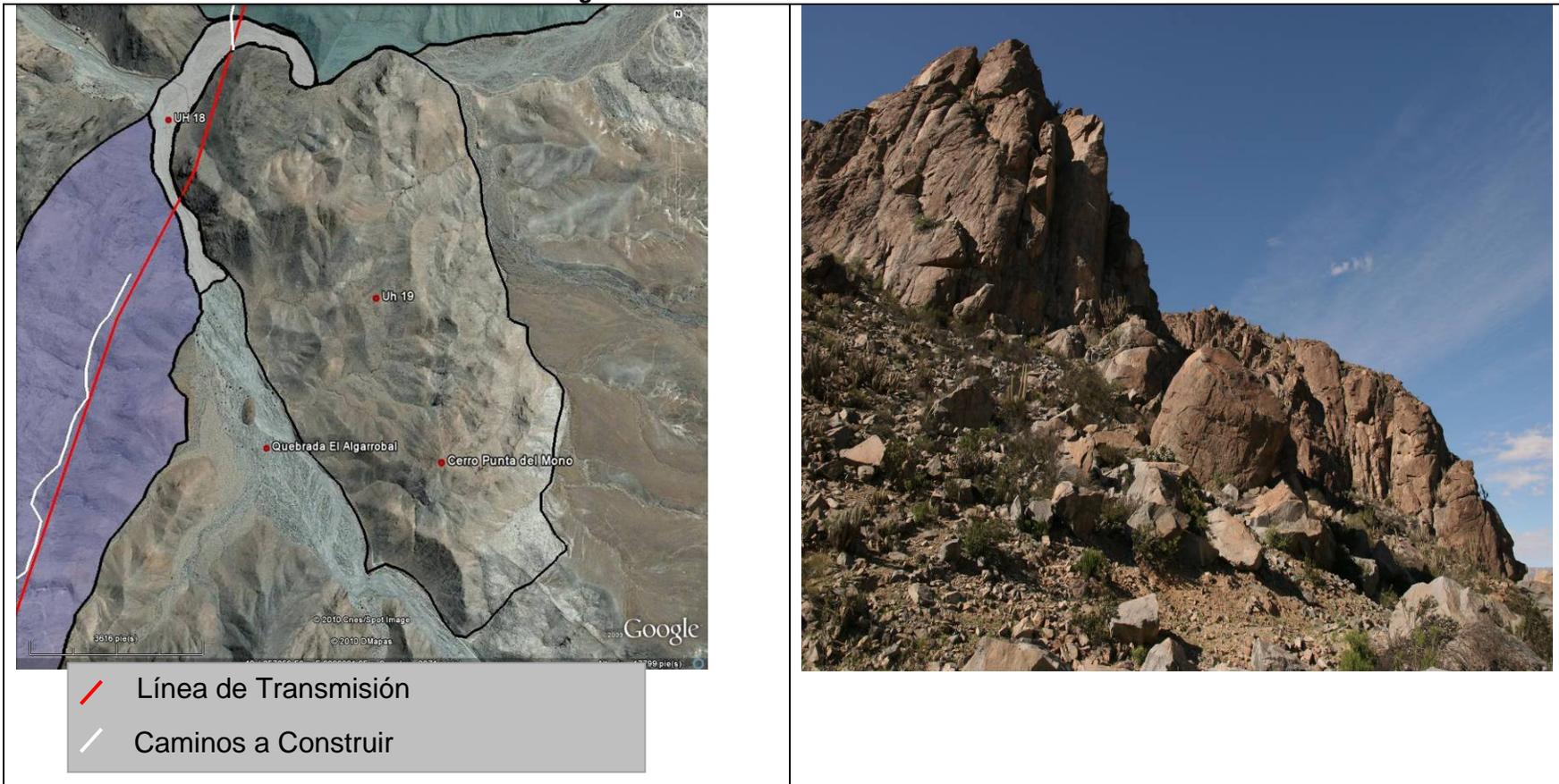
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.109. UH 18 Alto Cáceres a Quebrada El Algarrobal



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.110. UH 19 Cerro Punta El Mono



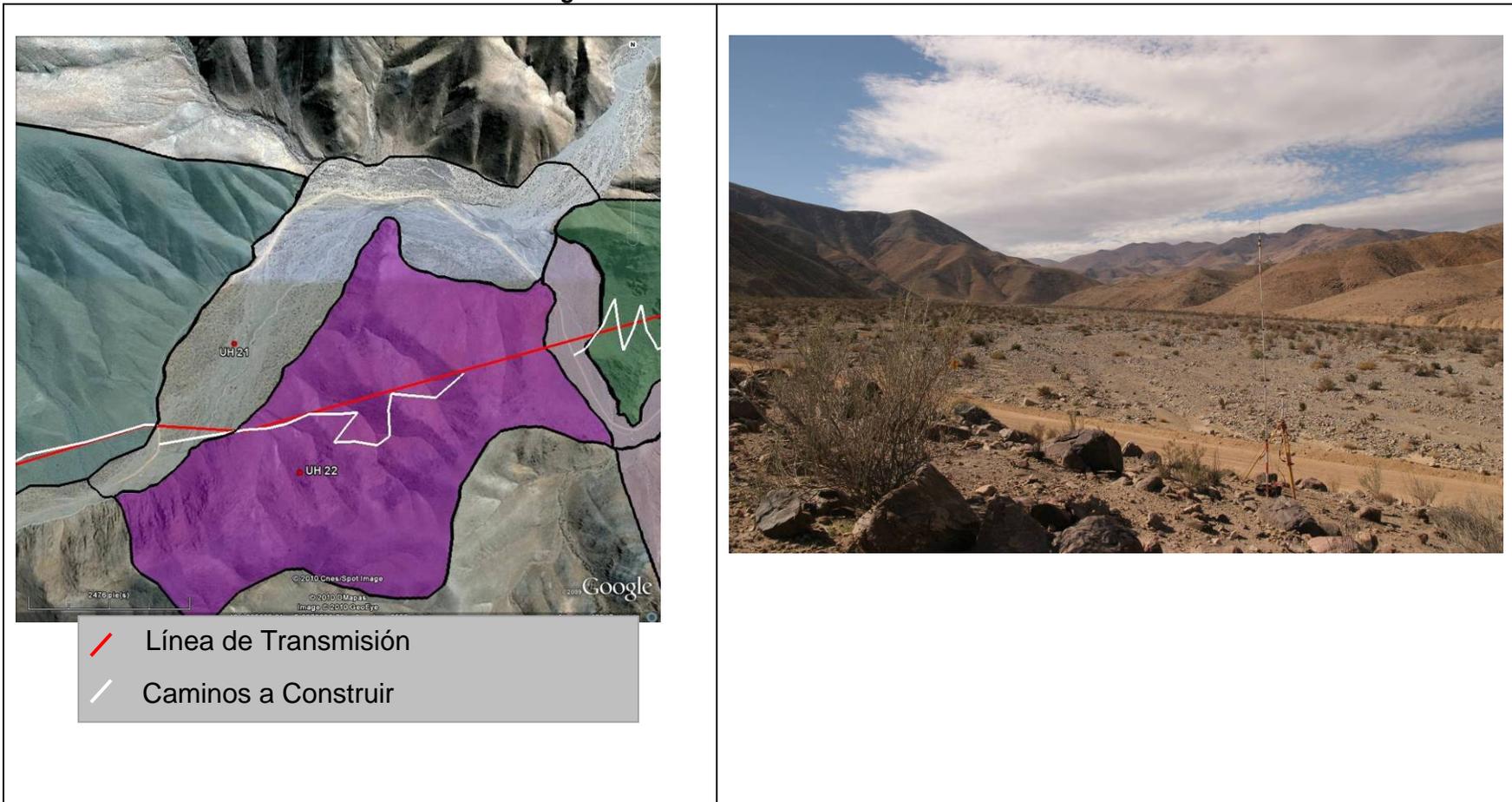
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.111. UH 20 Sierra Cuchillas Blancas



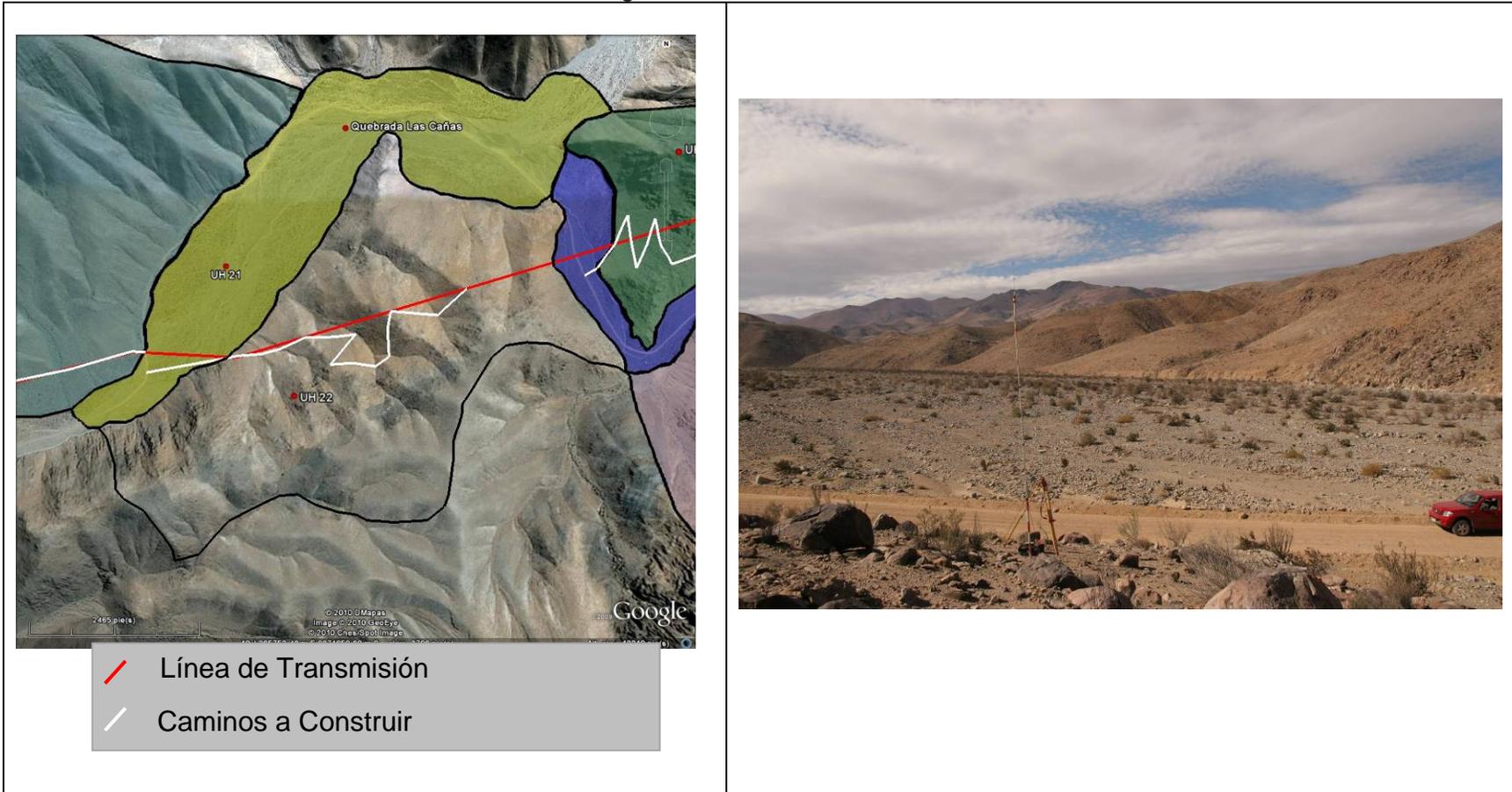
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.112. UH 21 Quebrada Las Cañas



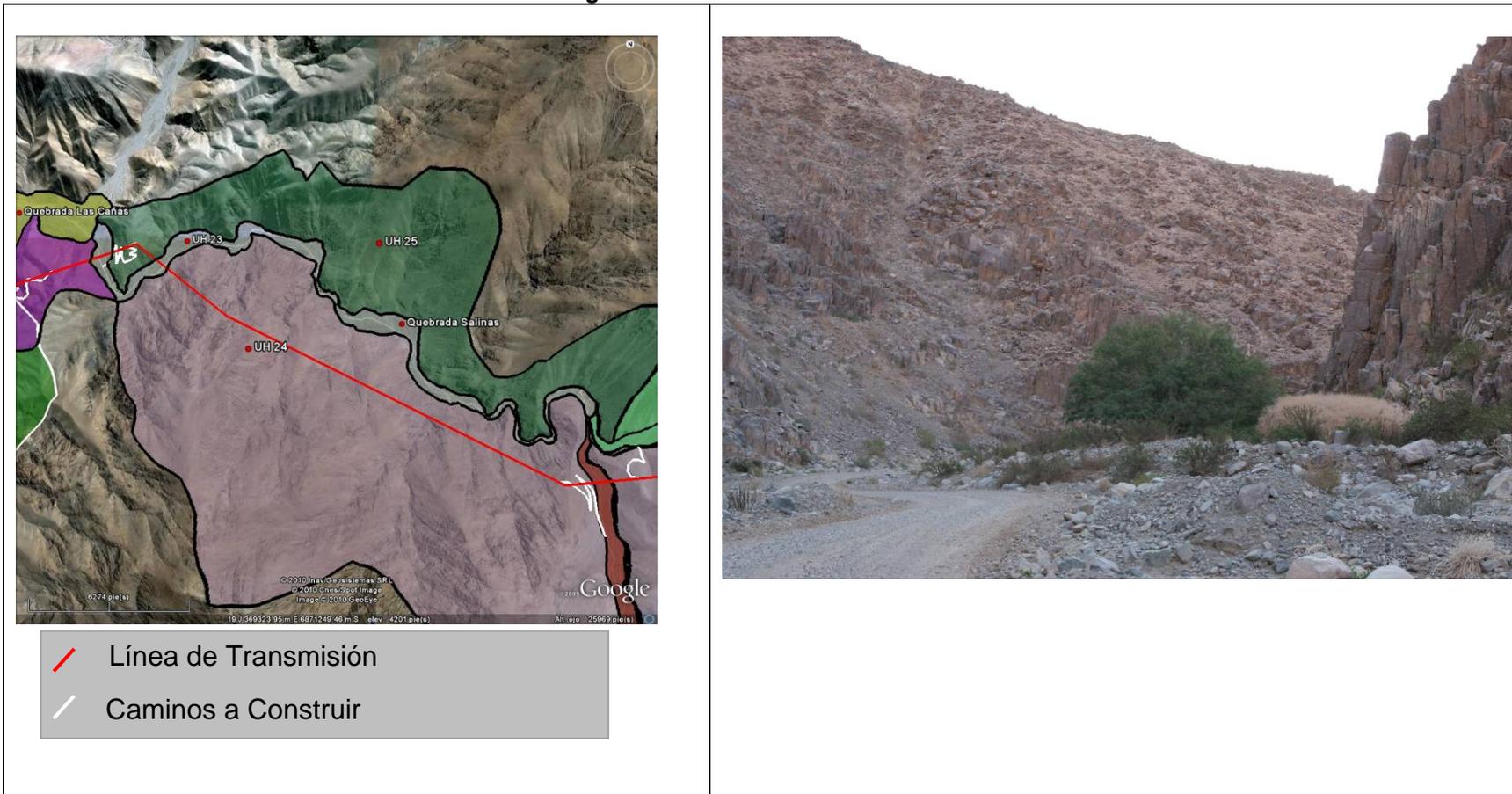
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.113. UH 22 El Desecho



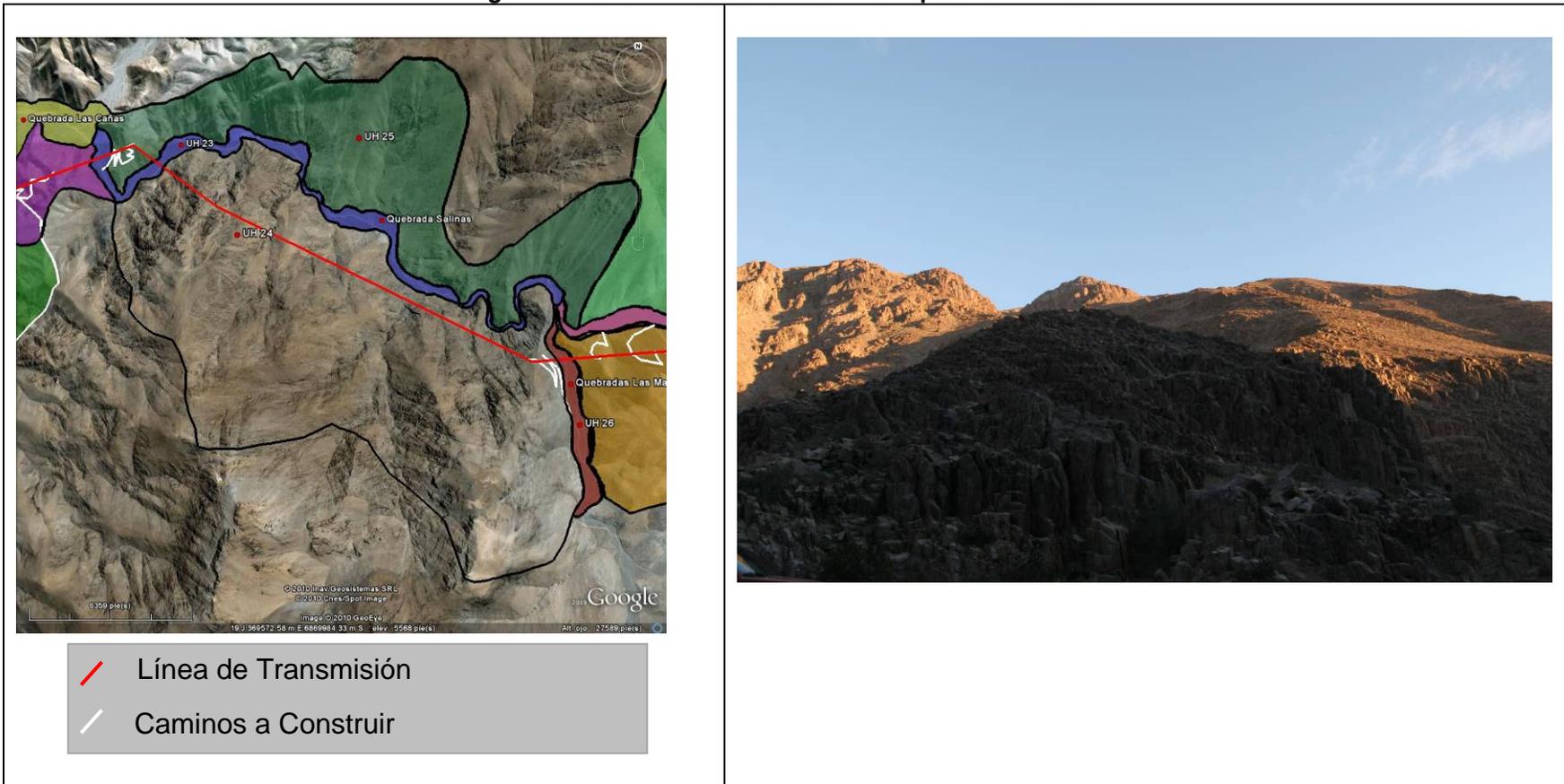
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.114. UH 23 Quebrada Salinas



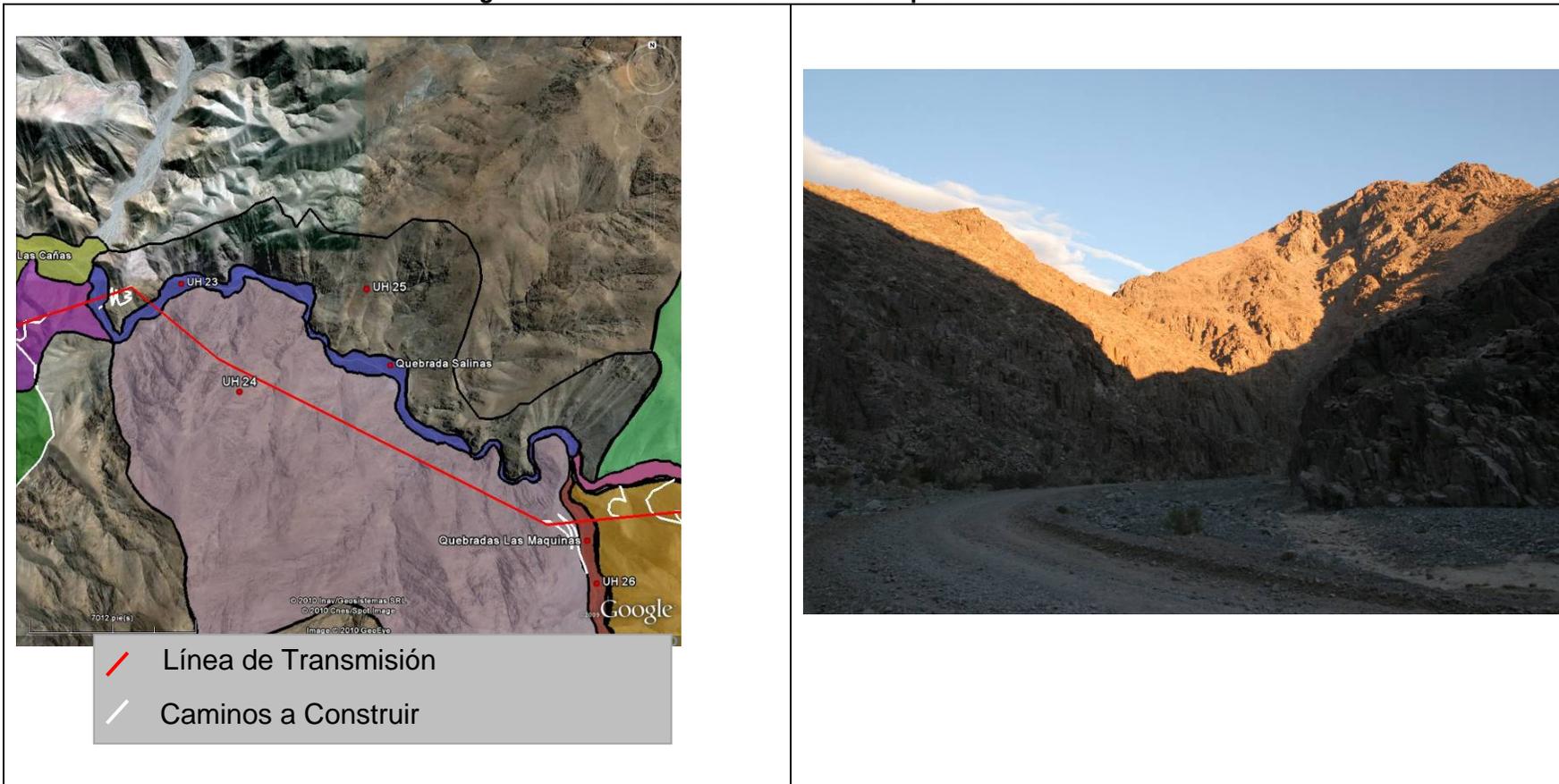
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.115. UH 24 Cañadón Salinas Exposición Noreste



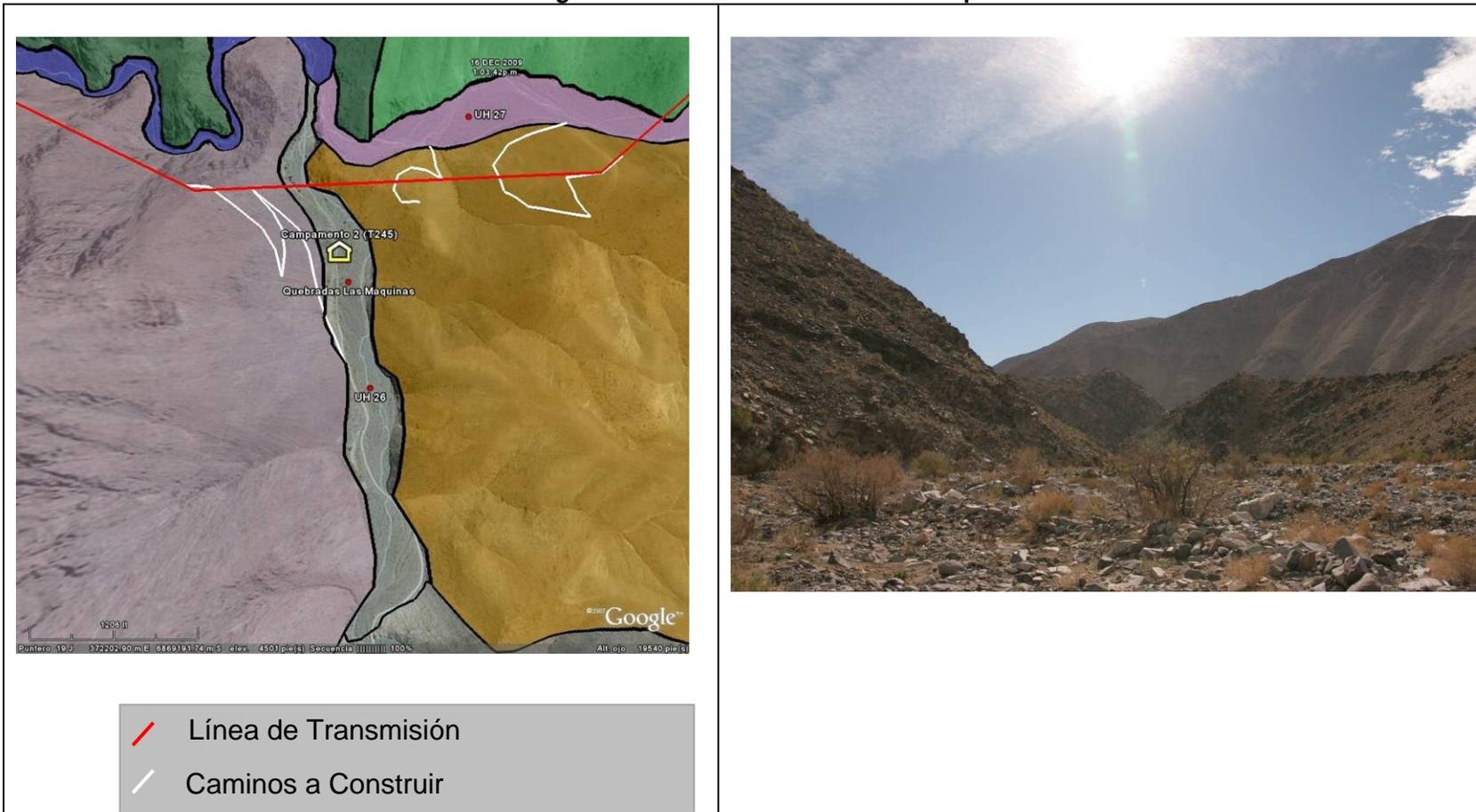
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.116. UH 25 Cañadón Salinas Exposición Suroeste



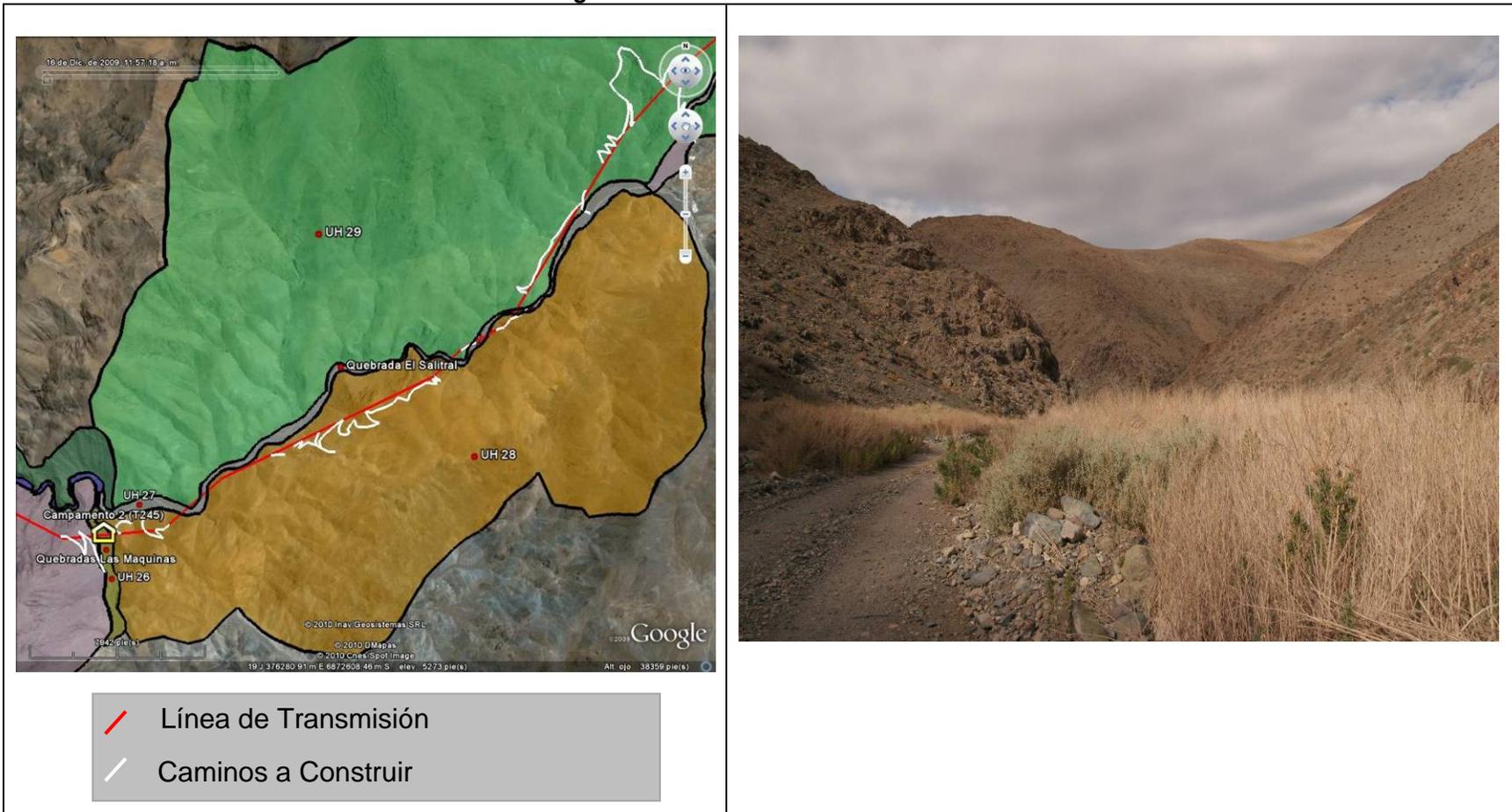
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.117. UH 26 Quebrada Las Máquinas



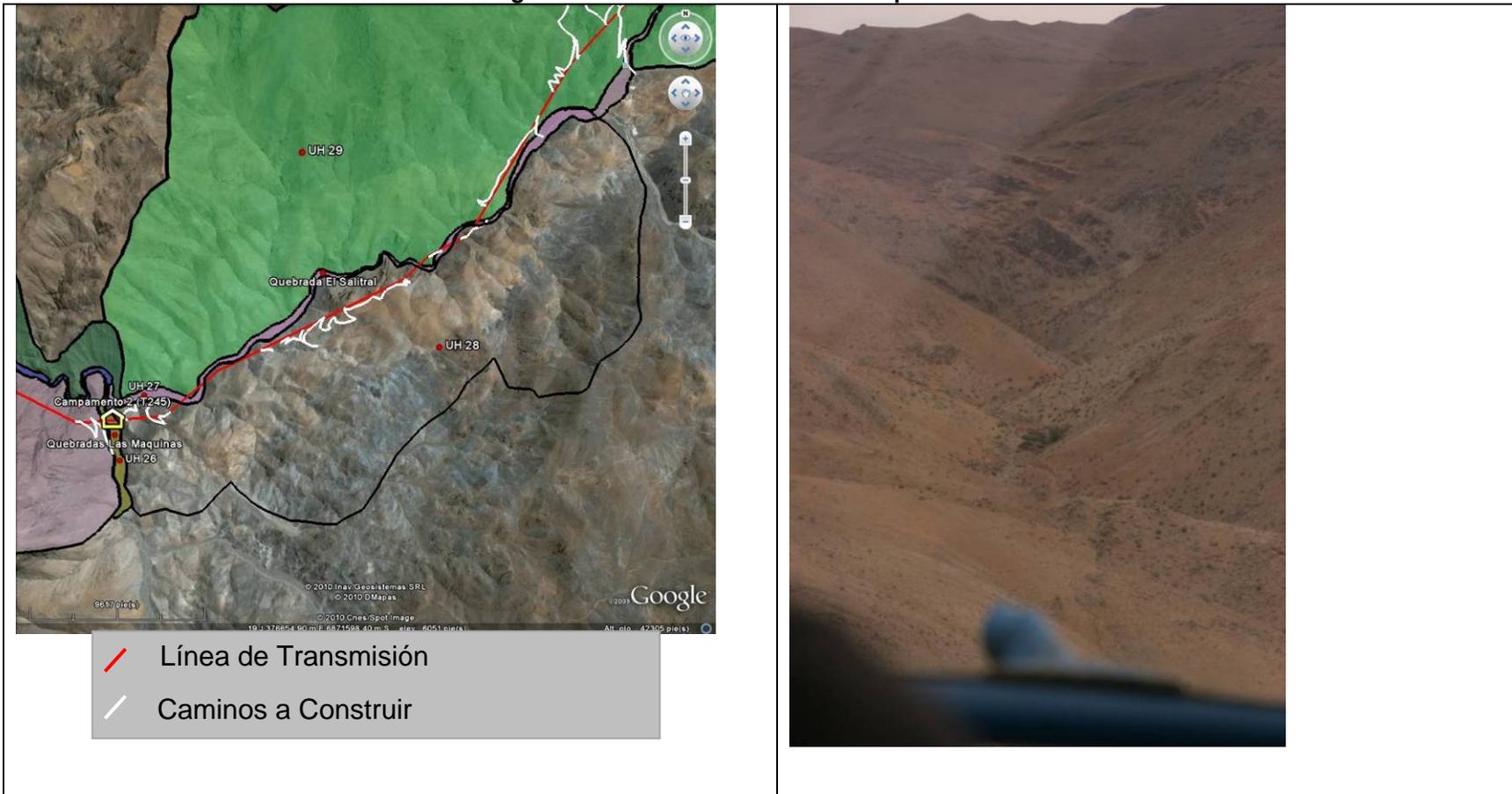
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.118. UH 27 Quebrada El Salitral



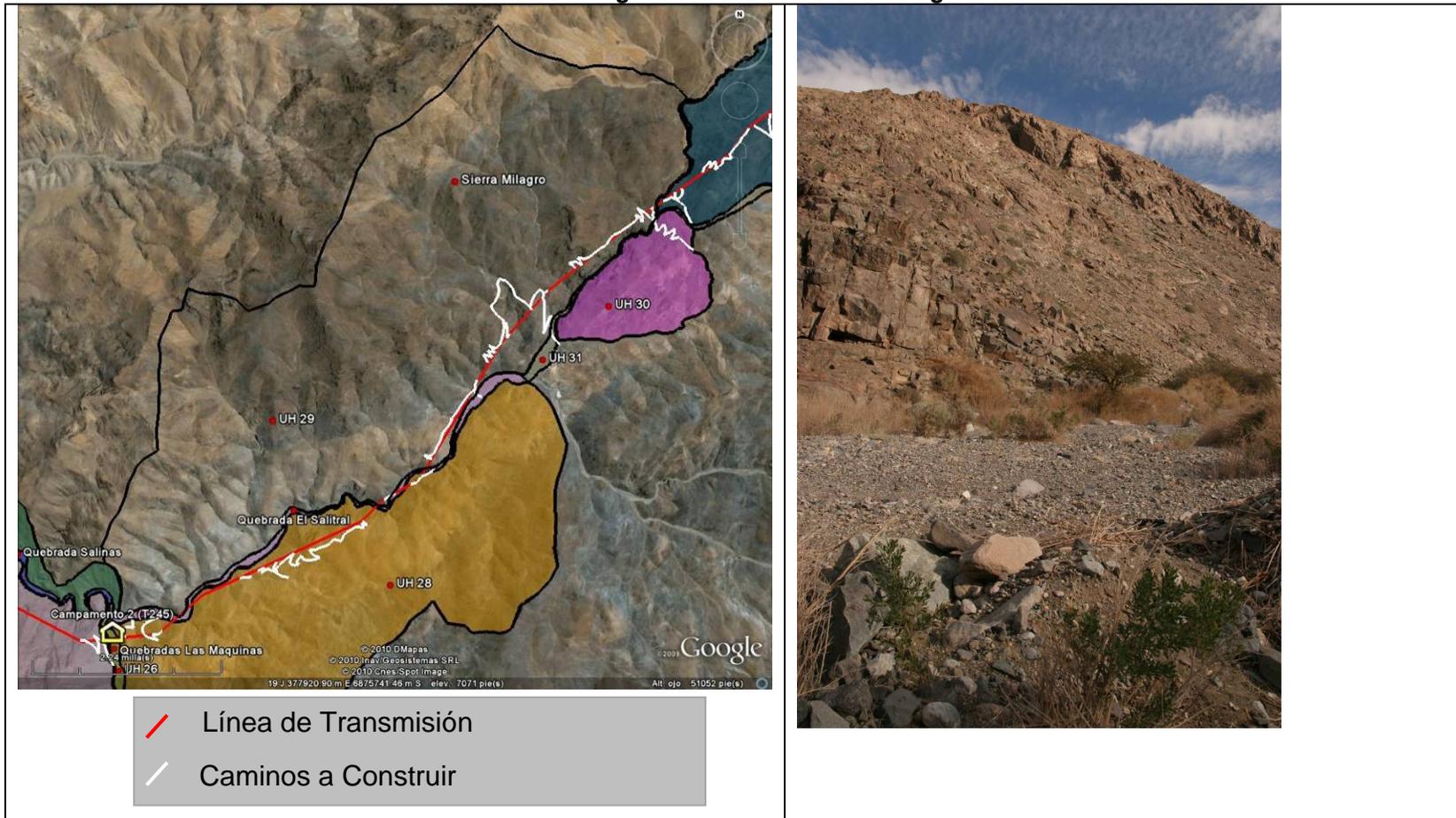
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.119. UH 28 Sierra Minera Exposición Norte



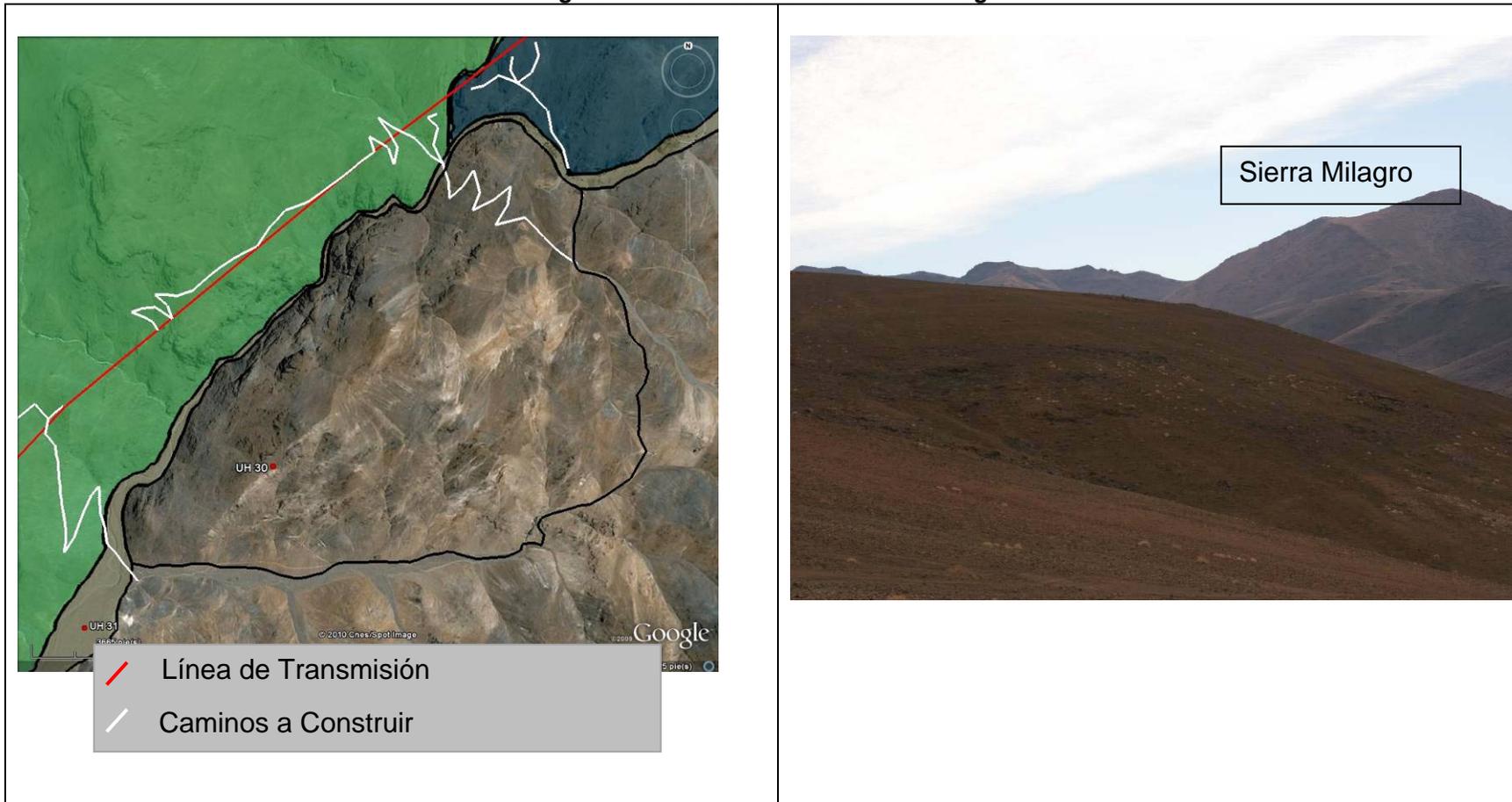
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.120. UH 29 Sierra Milagro



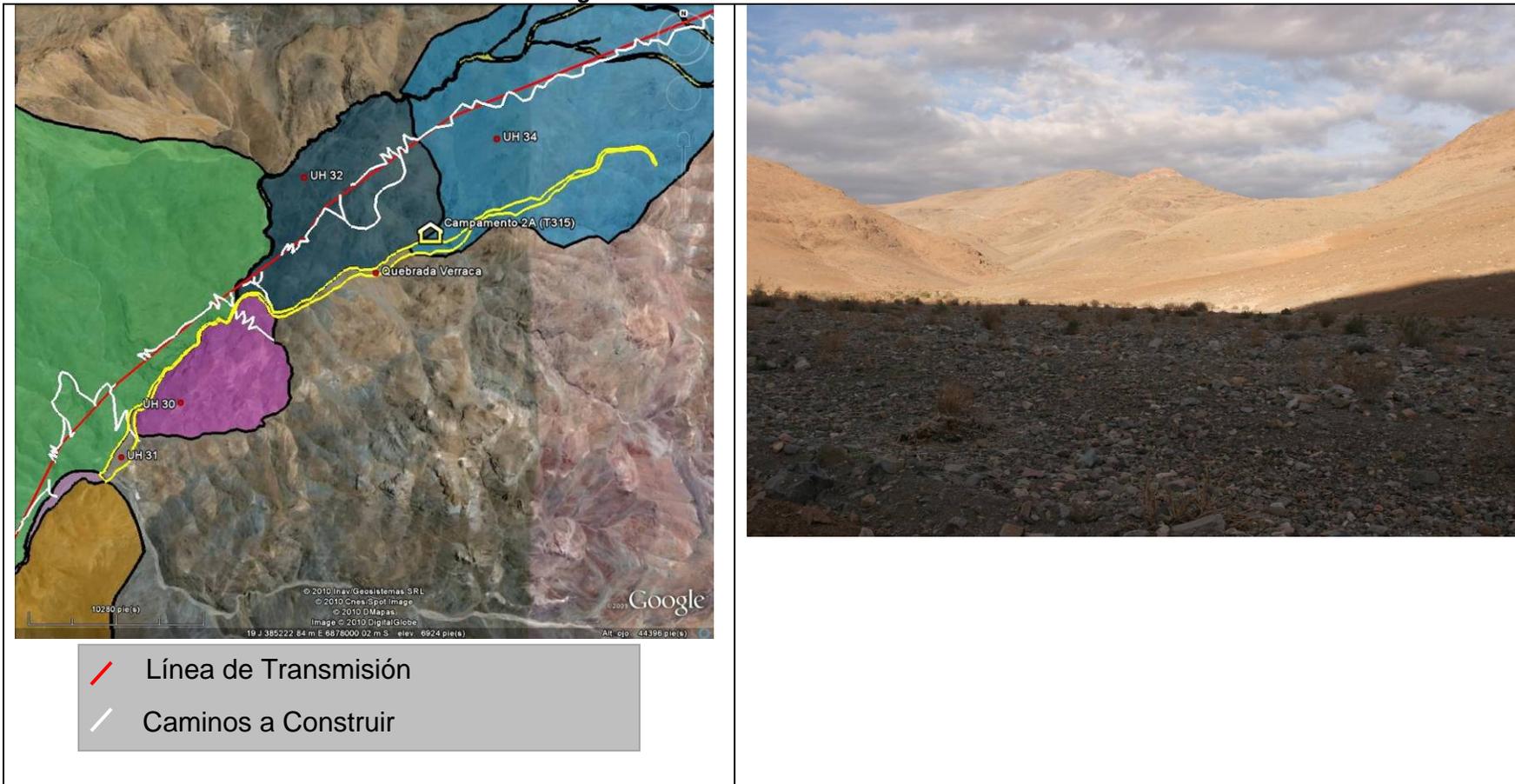
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.121. UH 30 Frente a Sierra Milagro



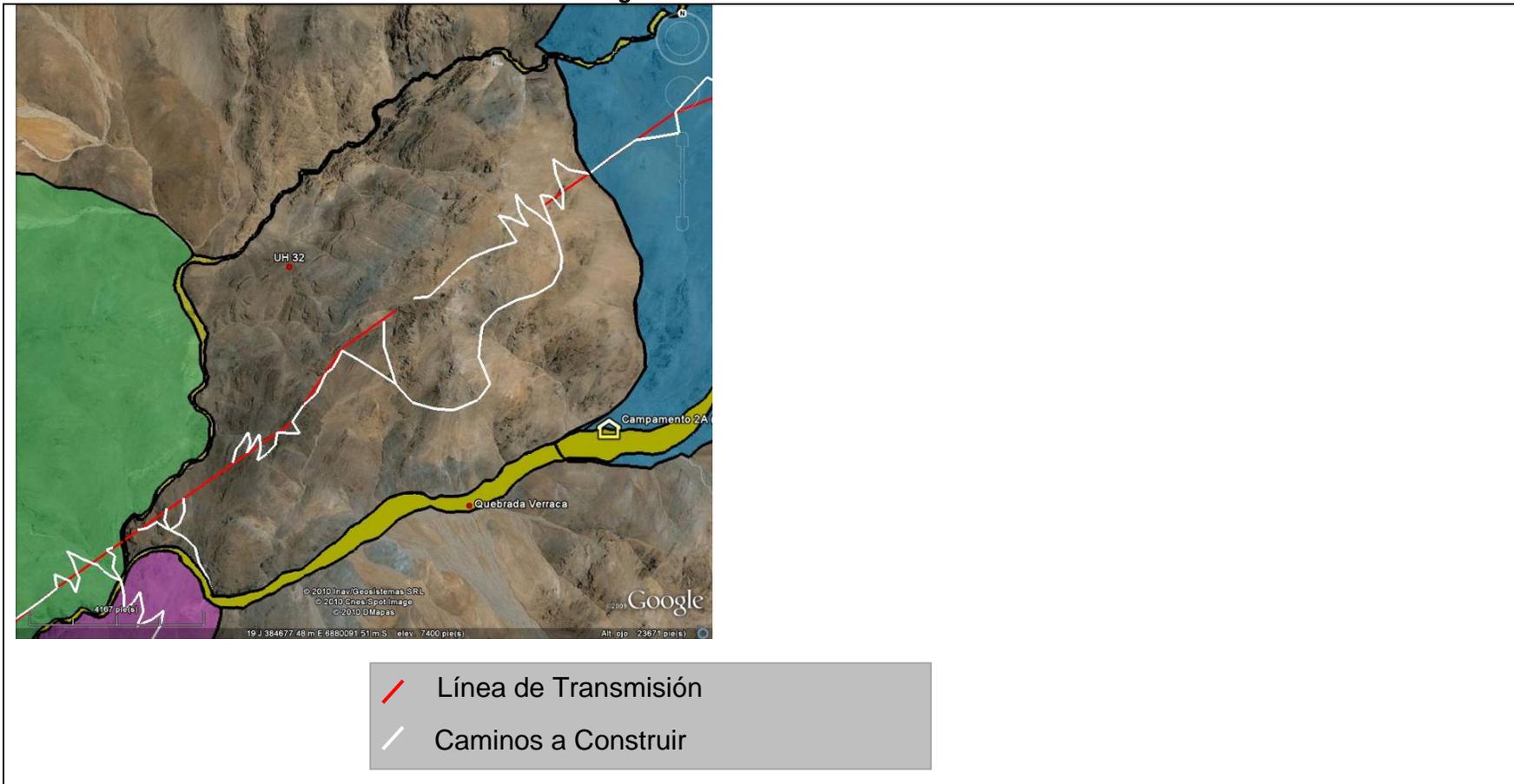
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.122. UH 31 Quebrada Verraca



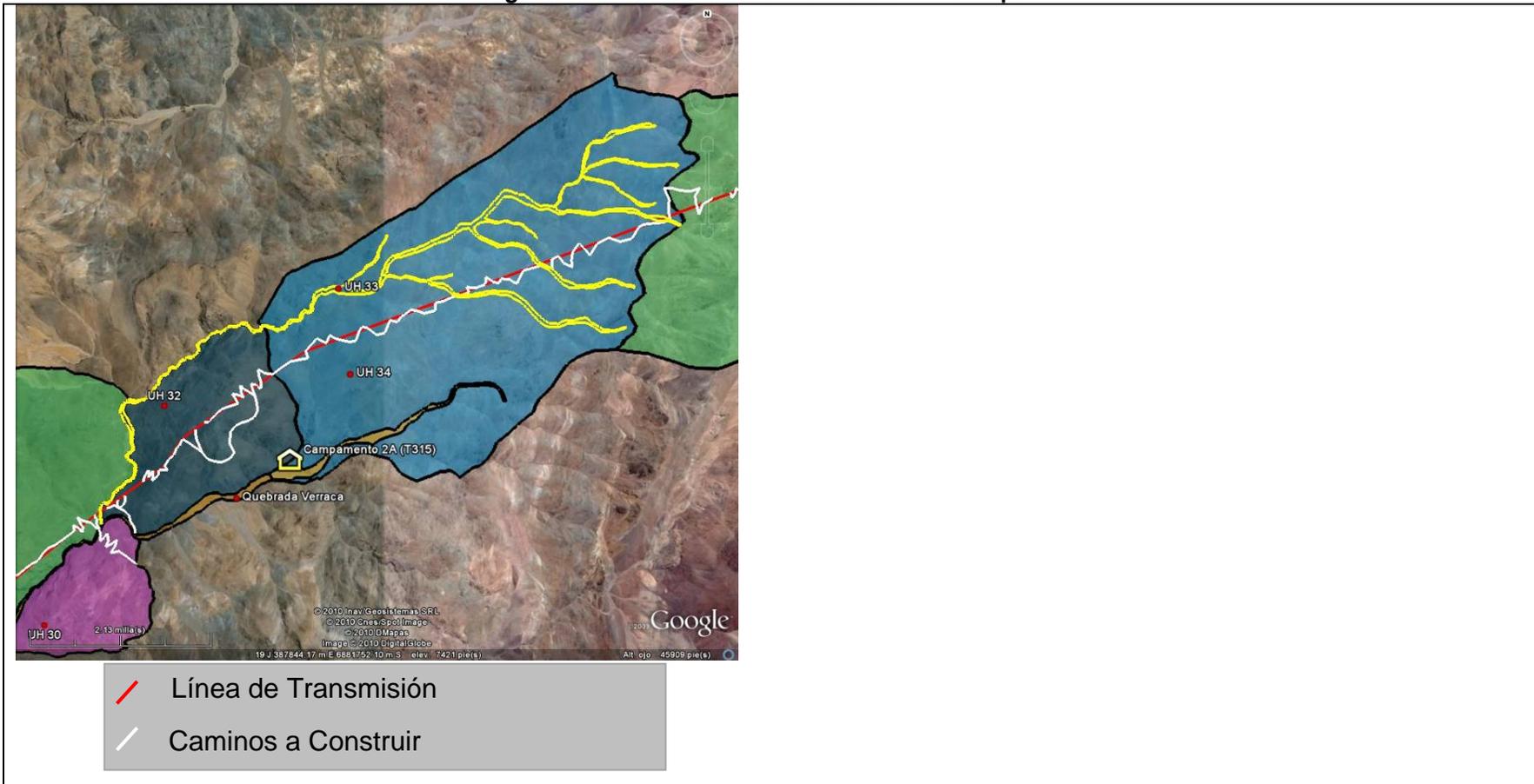
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.123. UH 32 Las Rocas



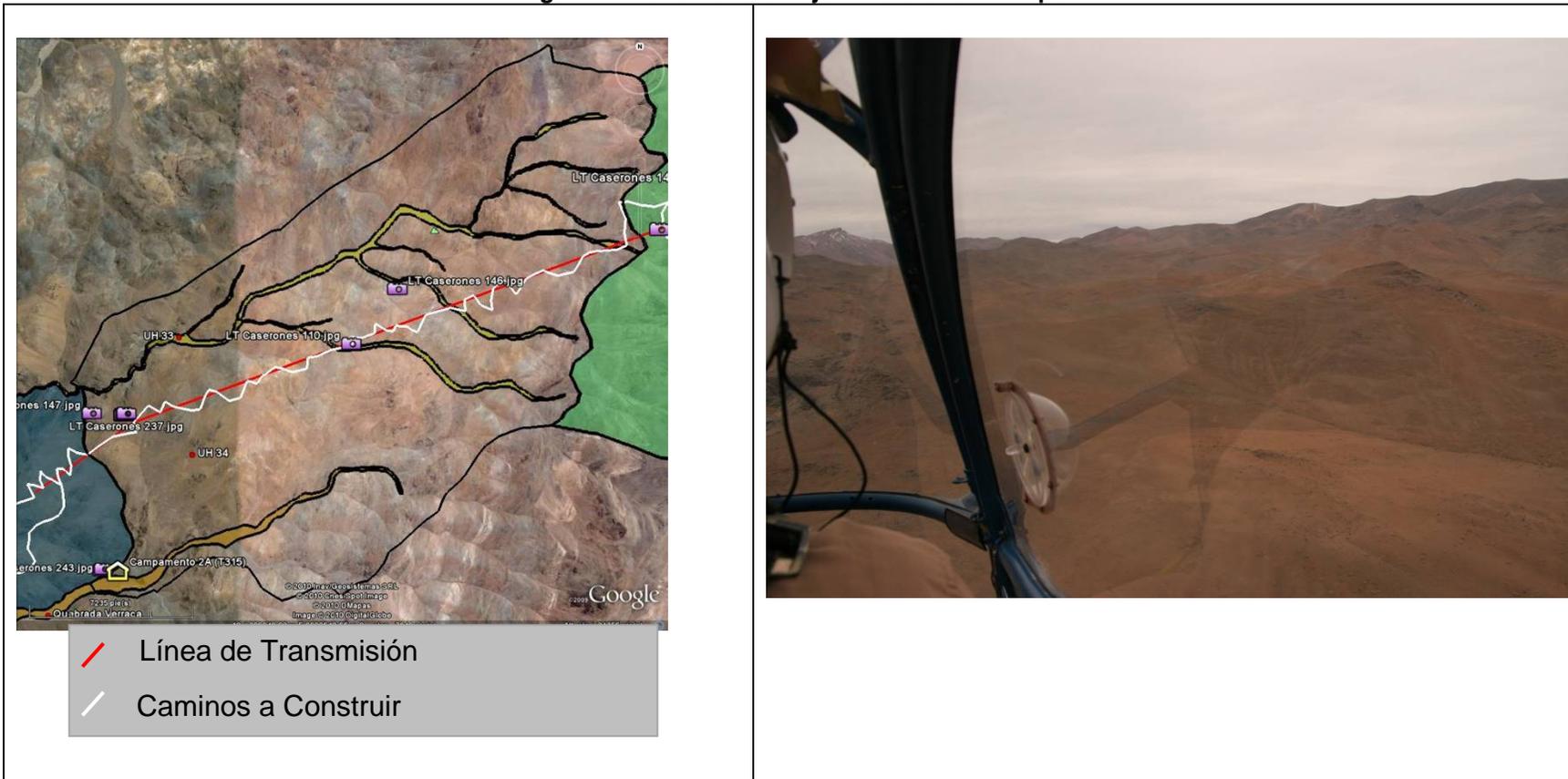
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.124. UH 33 Quebradas Pre Sierra La Papela



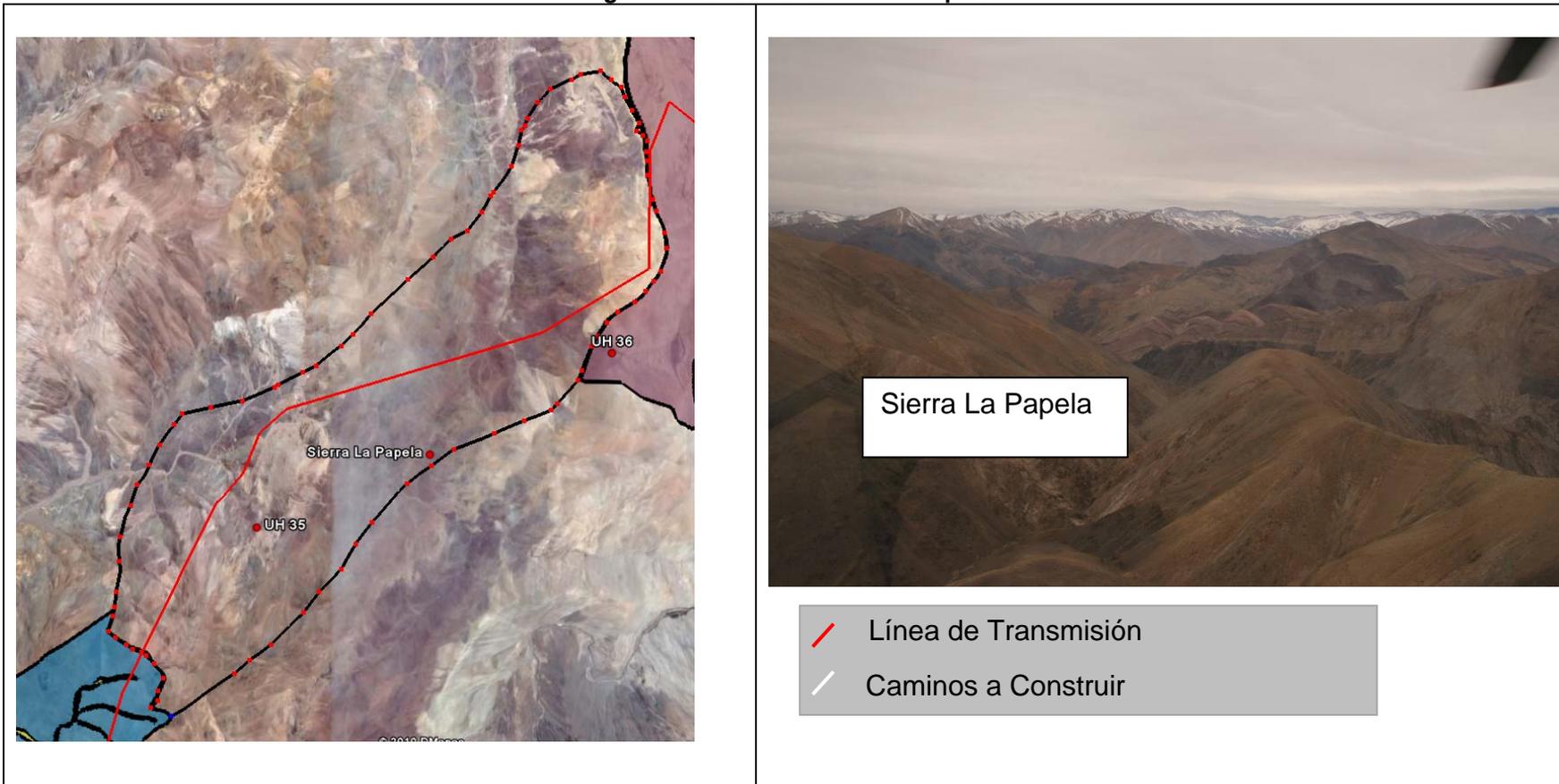
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.125. UH 34 Lomajes Pre Sierra La Papela



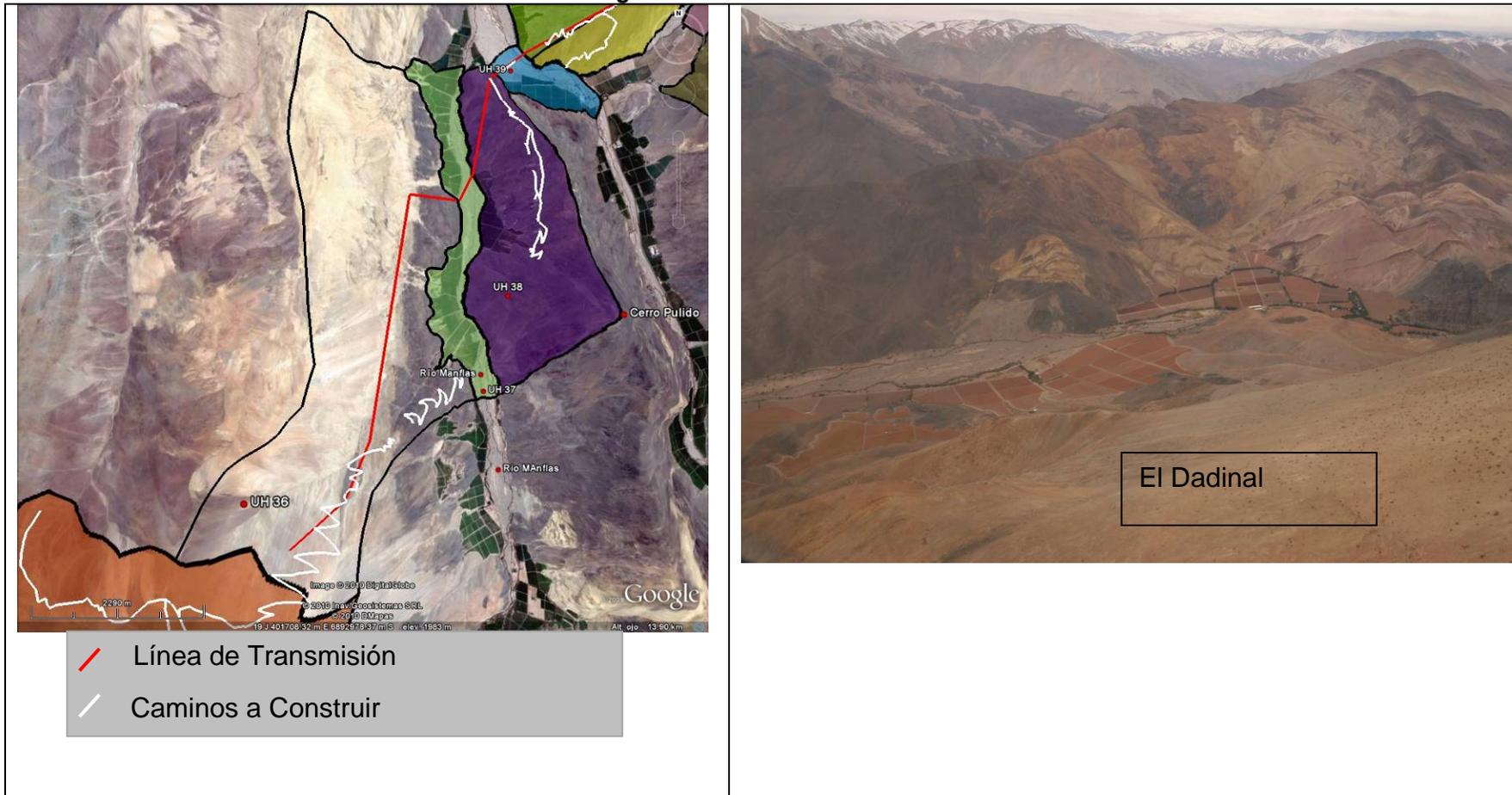
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.126. UH 35 Sierra La Papela



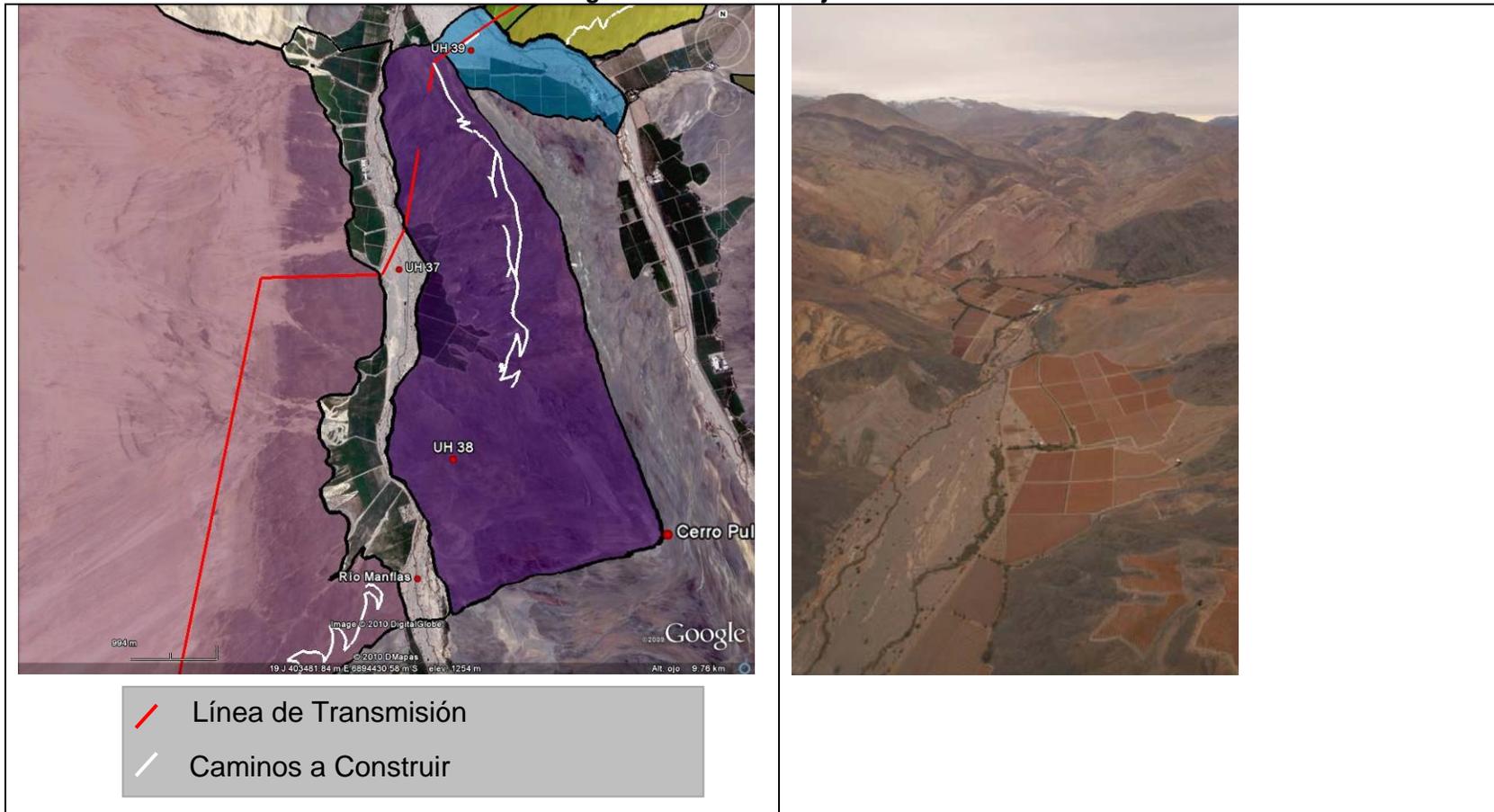
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.127. UH 36 El Dadinal



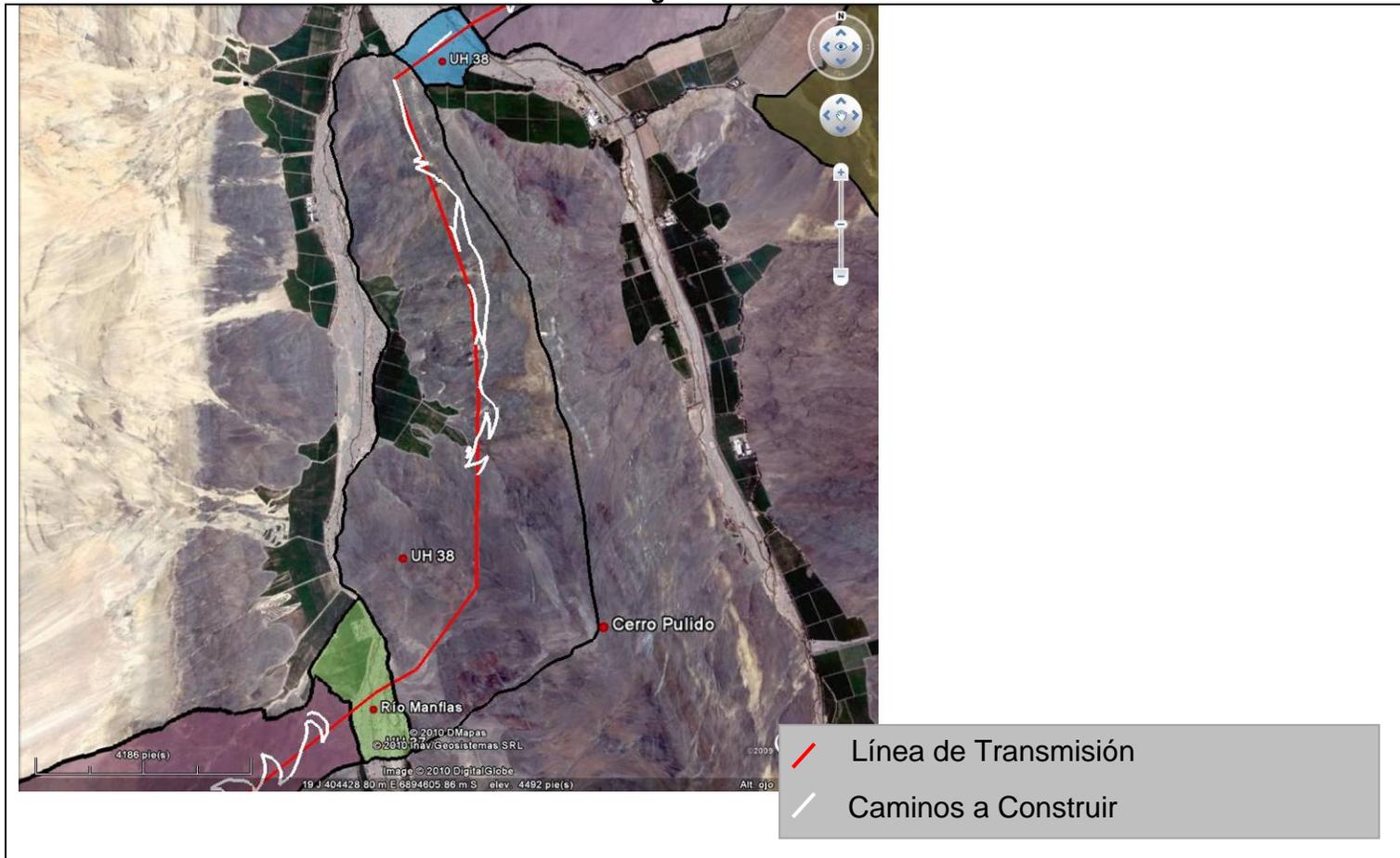
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.128. UH 37 Caja del Río Manflas



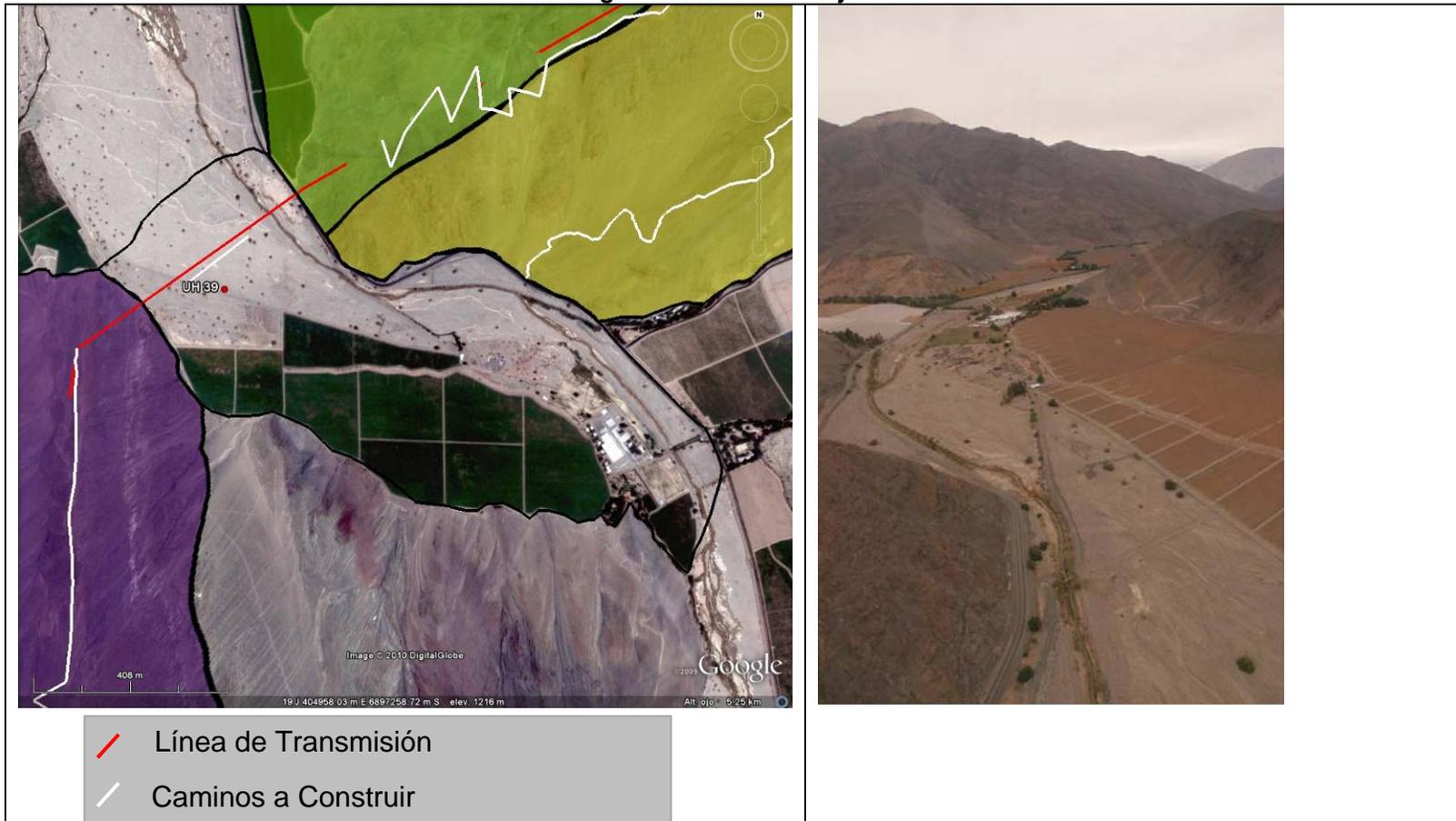
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.129. UH 38 Cerro Pulido



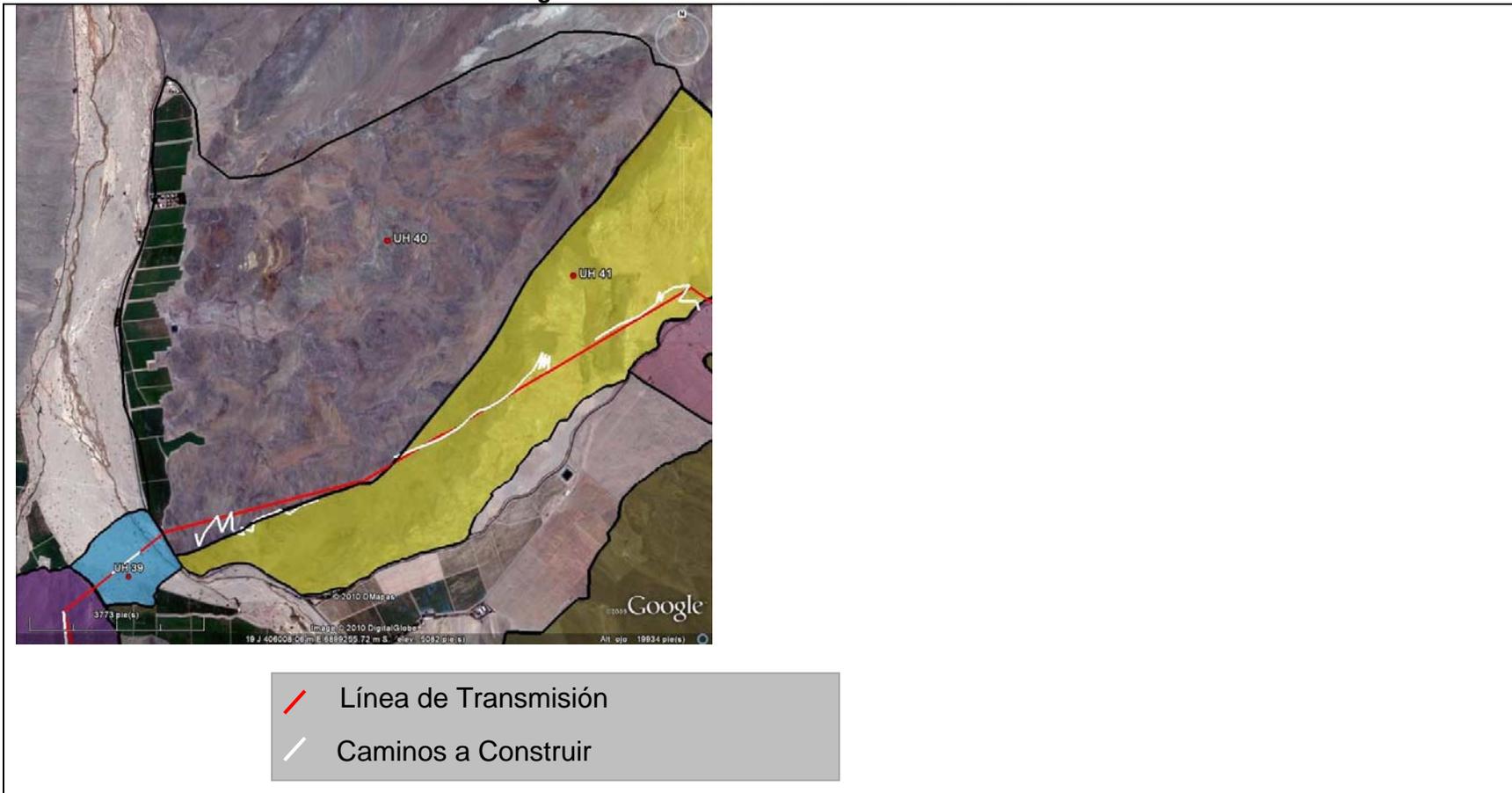
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.130. UH 39 Caja del Río Pulido



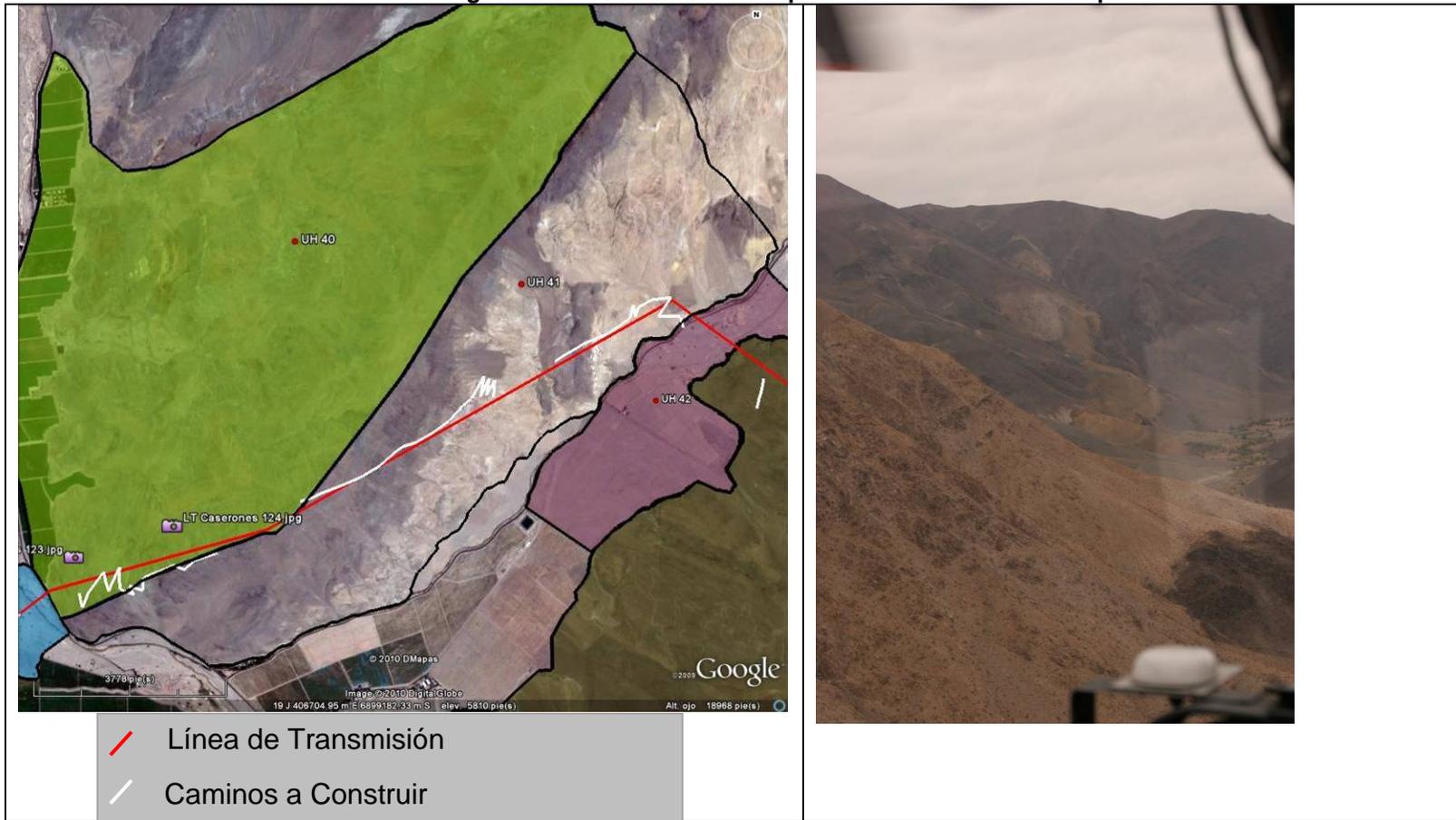
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.131. UH 40 Junta de Manflas-Pastillos



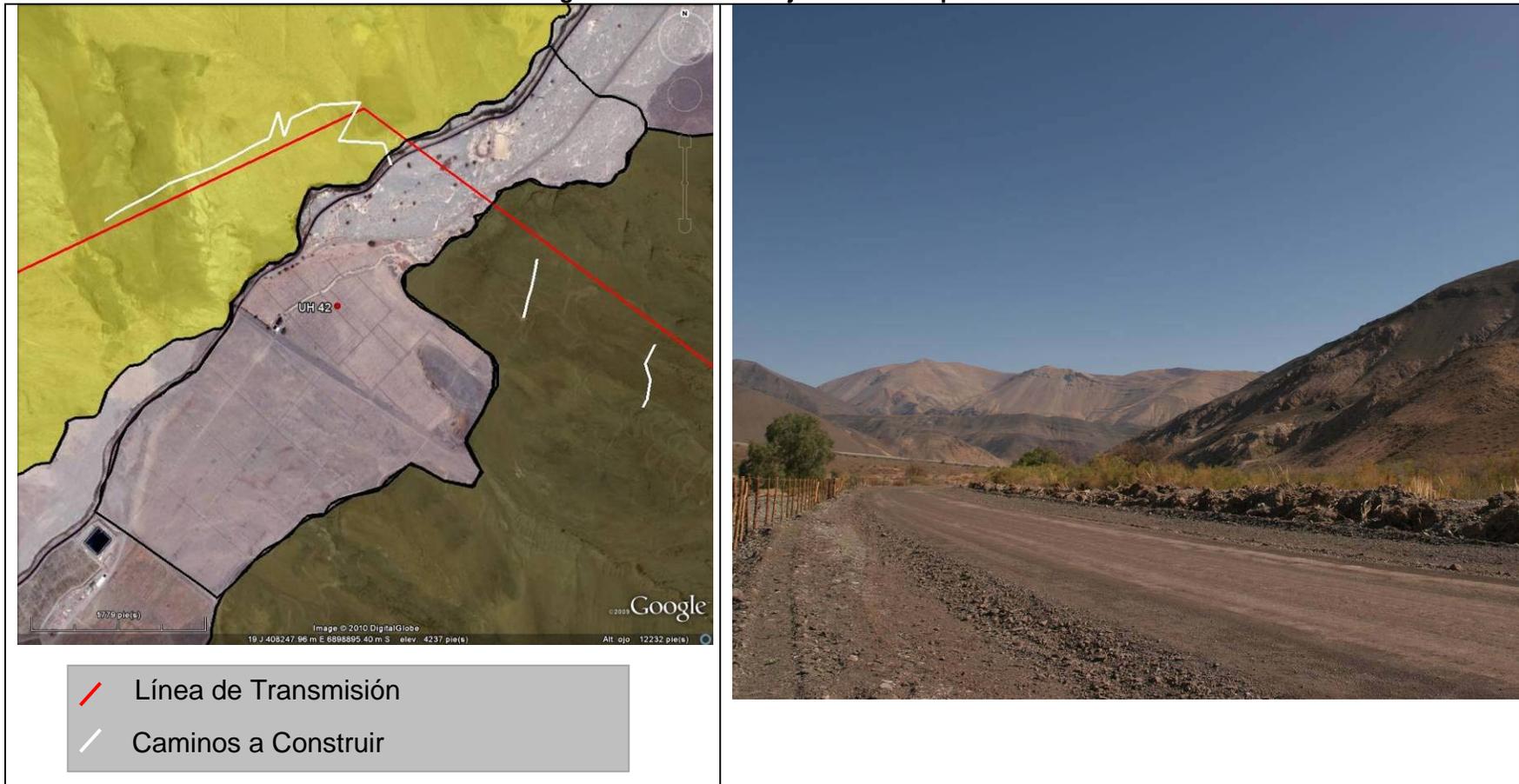
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.132. UH 41 Ladera Exposición Sureste Valle Jorquera



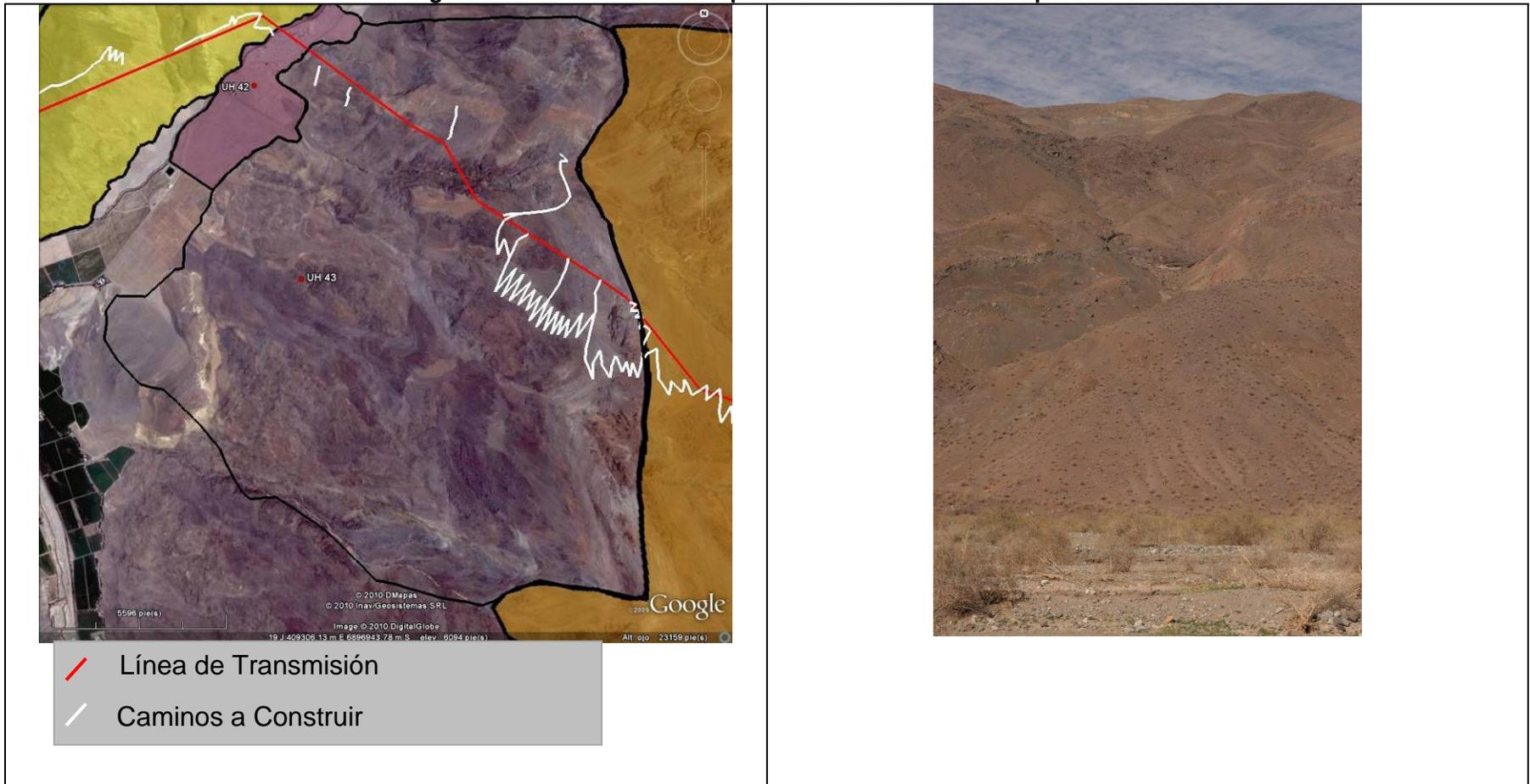
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.133. UH 42 Caja del Río Jorquera



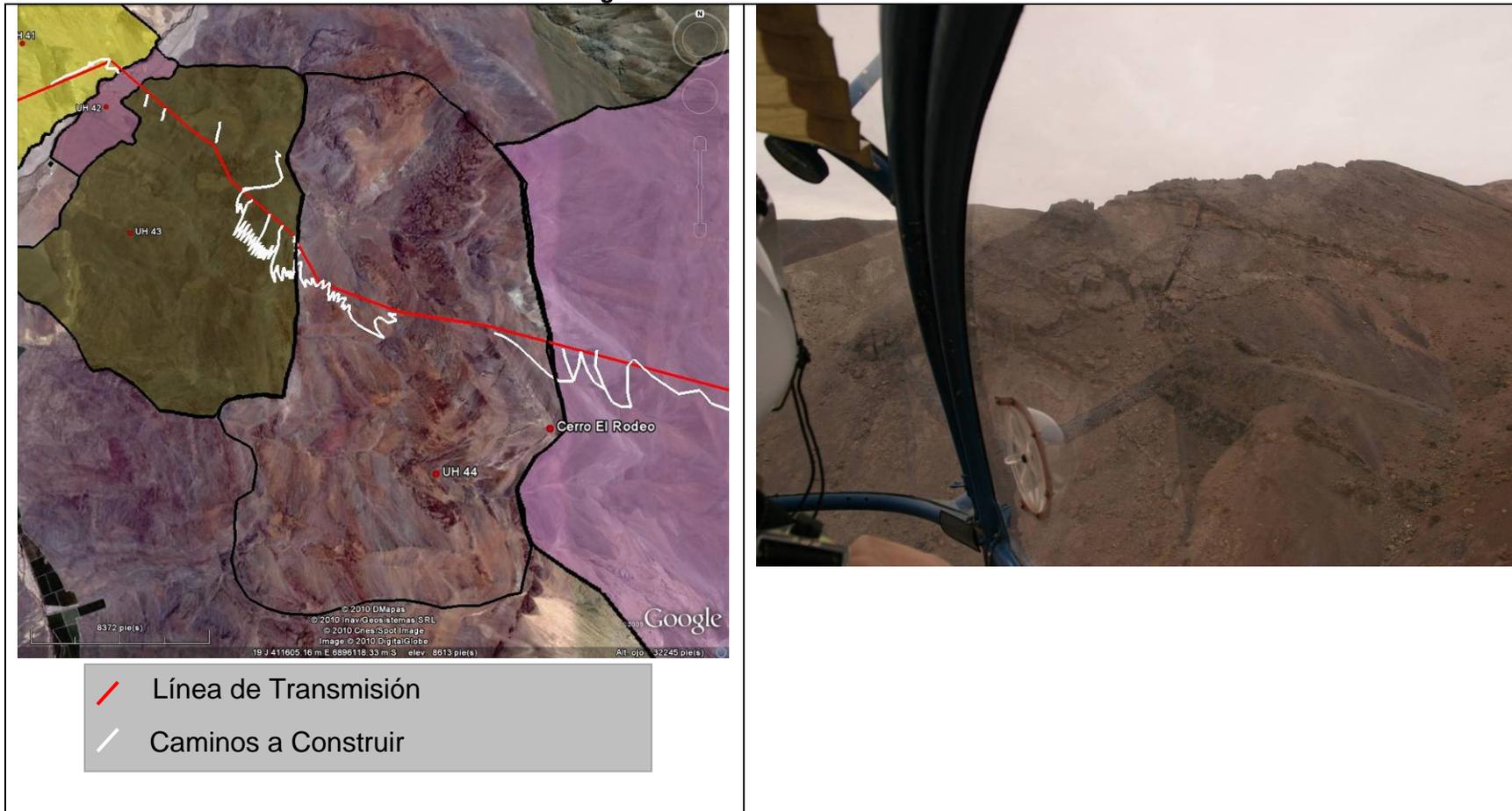
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.134. UH 43 Ladera Exposición Noroeste Valle Jorquera



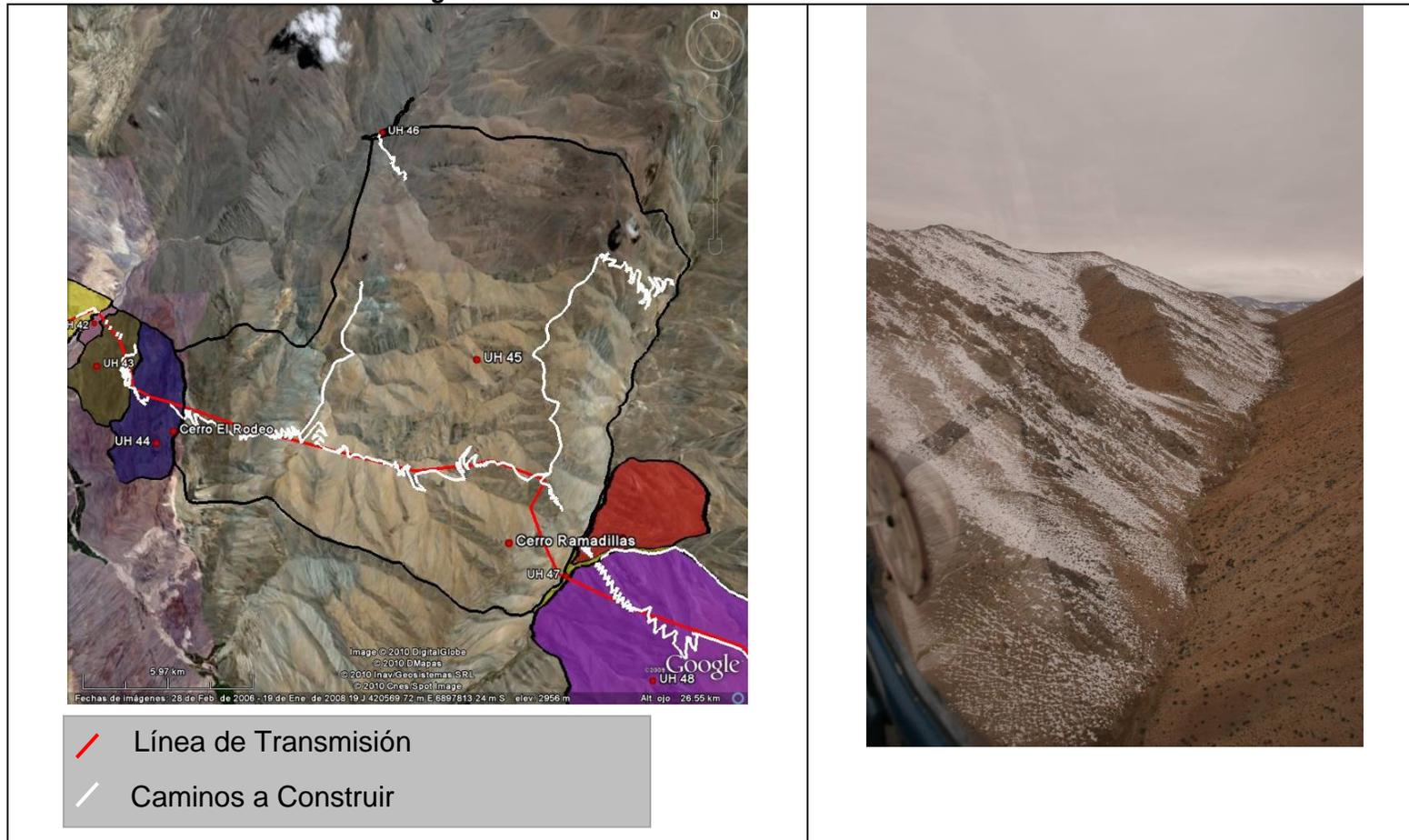
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.135. UH 44 Cerro El Rodeo



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.136. UH 45 Cerro El Rodeo-Cerro Ramadillas



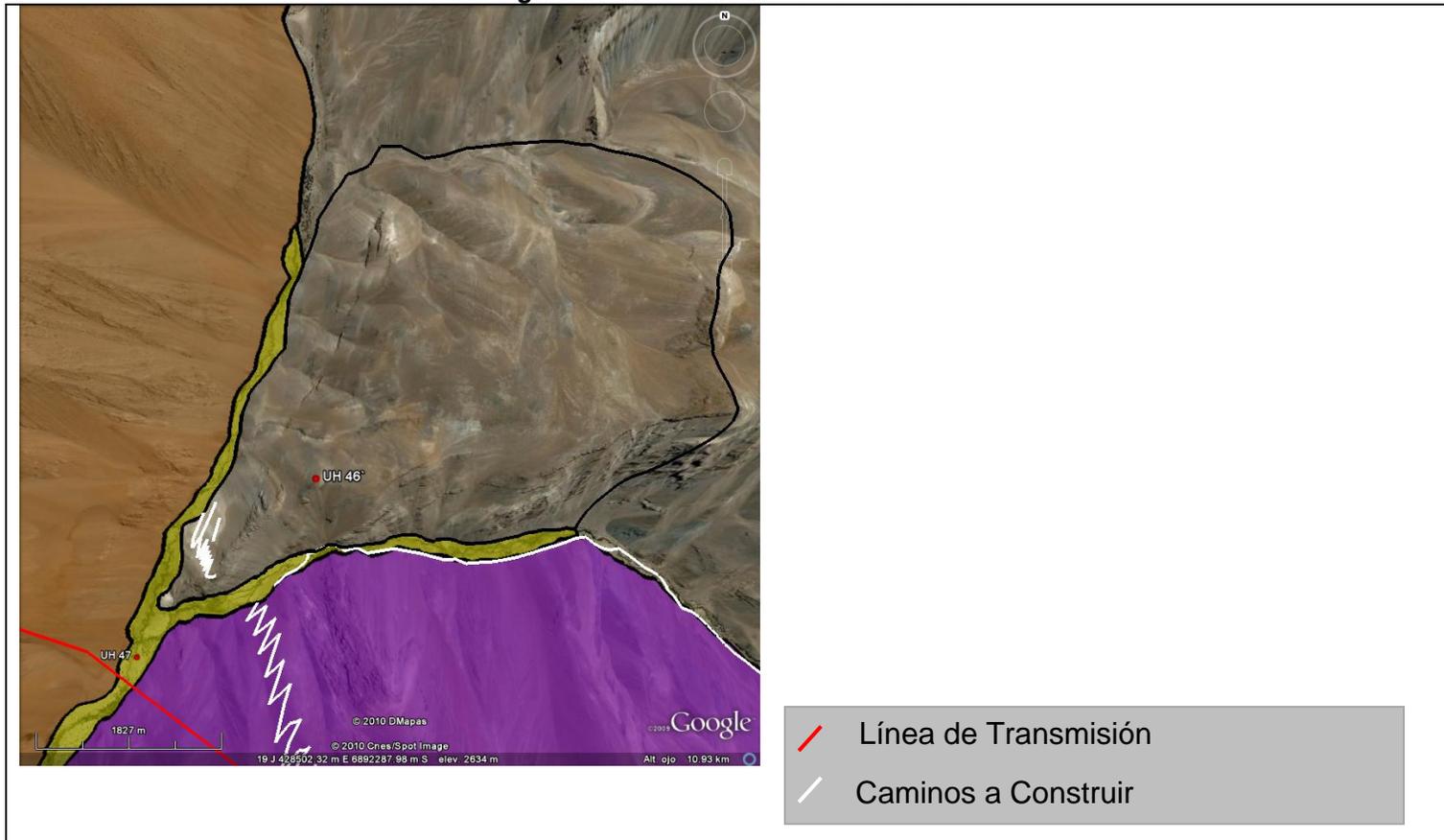
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.137. UH 46 Caja Alta del Río Jorquera



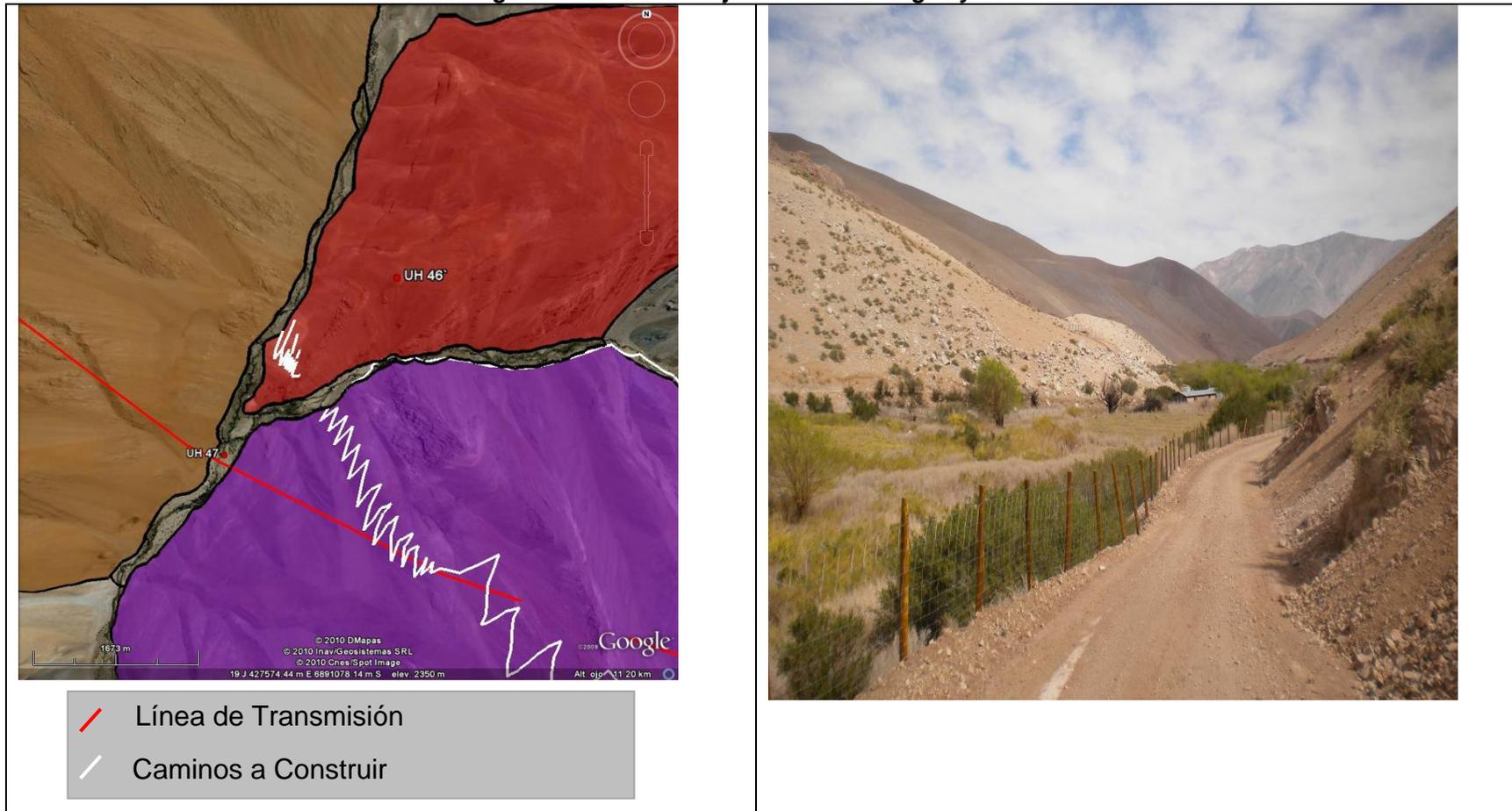
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.138. UH 46' Cerro Pulido Chico



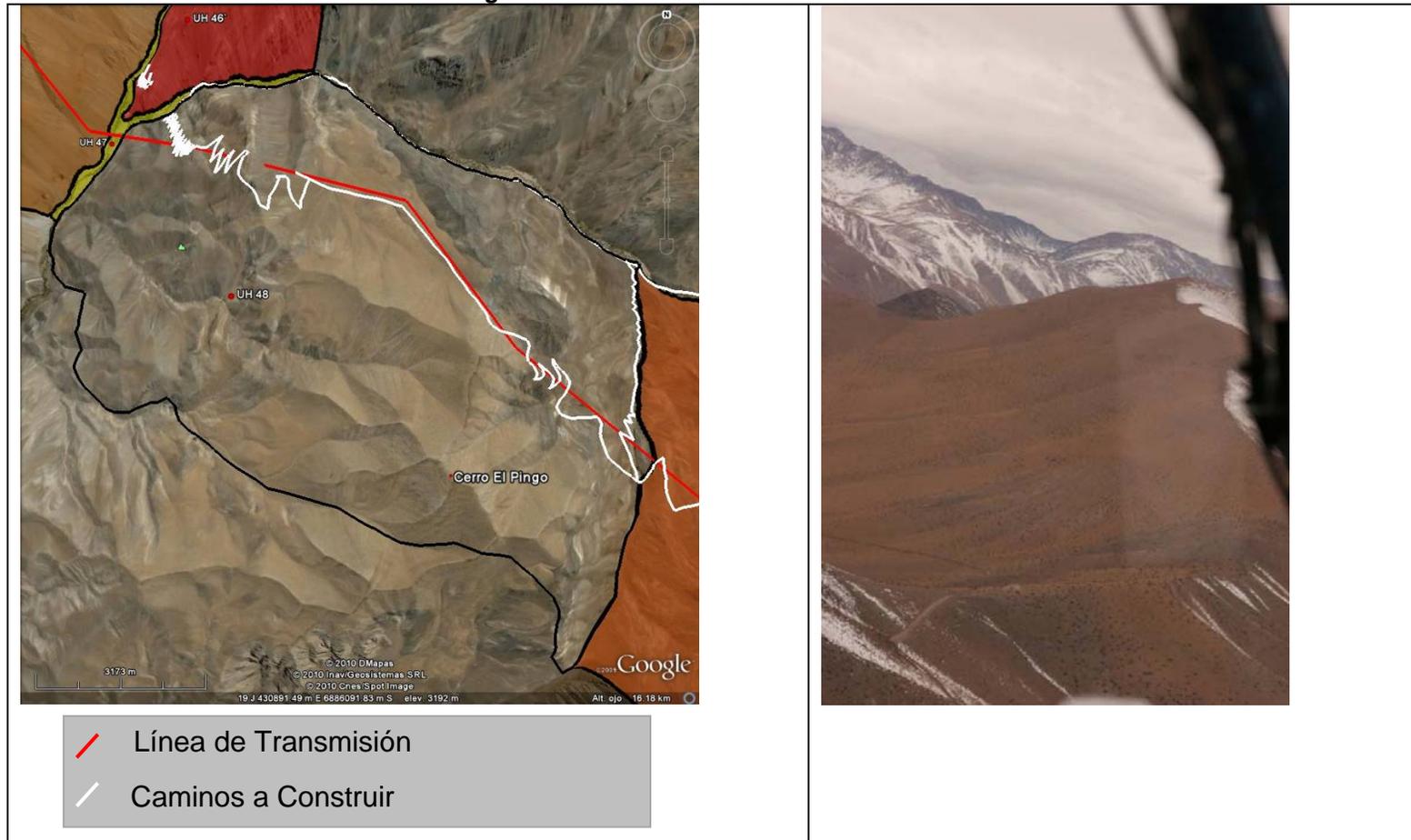
Fuente: Elaboración propia

Figura 2.139. UH 47 Caja Río Pastos Largos y Pulido



Fuente: Elaboración propia

Figura 2.140. UH 48 Portezuelo Los Portales

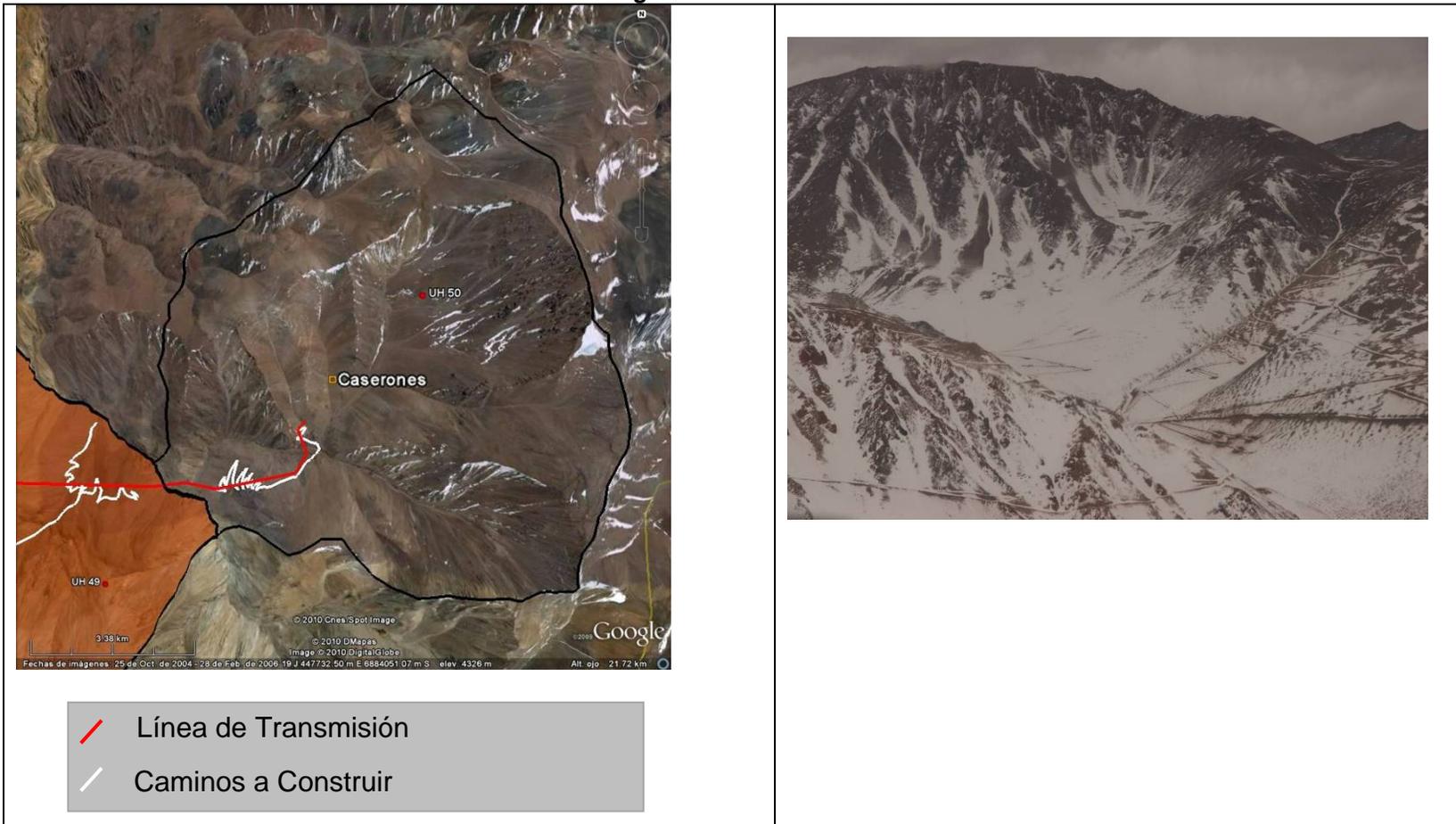


Fuente: Elaboración propia

Figura 2.141. UH 49 Punta Llaquetas



Figura 2.142. UH 50 Caserones



Fuente: Elaboración propia

- Anexo II- 1. Informe Ruido**
- Anexo II- 2. Línea de Base Medio Biotico**
- Anexo II- 3. Arqueología**
- Anexo II- 4. Paisaje**
- Anexo II- 5. Informe Vial**