



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
 PROYECTO MINERO QUEBRADA BLANCA FASE 2**

**CAPÍTULO 3.7.1
 “LÍNEA DE BASE PATRIMONIO CULTURAL - ARQUEOLOGÍA”**

TQB14016-REP-MA-0255

ÍNDICE

3	LÍNEA DE BASE	3.7.1-1
3.7	PATRIMONIO CULTURAL.....	3.7.1-1
3.7.1	ARQUEOLOGÍA.....	3.7.1-1
3.7.1.1	Introducción.....	3.7.1-1
3.7.1.2	Objetivos.....	3.7.1-2
3.7.1.2.1	Objetivo General.....	3.7.1-2
3.7.1.2.2	Objetivos Específicos	3.7.1-2
3.7.1.3	Determinación y Justificación del Área de Influencia	3.7.1-2
3.7.1.4	Metodología.....	3.7.1-5
3.7.1.4.1	Análisis del marco legal.....	3.7.1-5
3.7.1.4.2	Revisión de fuentes bibliográficas	3.7.1-7
3.7.1.4.3	Prospección arqueológica	3.7.1-14
3.7.1.4.4	Alcances respecto a las limitaciones del trabajo en terreno.....	3.7.1-46
3.7.1.4.5	Sistematización de la Información: Categoría registradas y nomenclatura.....	3.7.1-56
3.7.1.5	Resultados.....	3.7.1-59
3.7.1.5.1	Sectores y temáticas de relevancia histórica y arqueológica próximas al área del Proyecto.....	3.7.1-59
3.7.1.5.2	Resultados generales de la prospección arqueológica superficial terrestre	3.7.1-88
3.7.1.5.3	Resultados generales de la prospección arqueológica subsuperficial	3.7.1-101
3.7.1.5.4	Resultados generales de la prospección arqueológica subacuática	3.7.1-104
3.7.1.5.5	Resultados específicos por Área del Proyecto.....	3.7.1-105
3.7.1.6	Síntesis y Conclusiones	3.7.1-130
3.7.1.7	Bibliografía.....	3.7.1-134

TABLAS

Tabla 3.7.1-1.	Síntesis de las principales Obras e Instalaciones asociadas al Proyecto	3.7.1-3
Tabla 3.7.1-2.	Área de Amortiguación por Áreas y principales obras del Proyecto	3.7.1-4
Tabla 3.7.1-3.	Elementos registrados en el Proyecto “Línea de Transmisión eléctrica 2 x 220 kv S/E Encuentro - Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi” (2002), en el AI del Proyecto.....	3.7.1-8
Tabla 3.7.1-4.	Elementos registrados en el Proyecto “Pampa Hermosa” (2008), en el AI del Proyecto	3.7.1-9
Tabla 3.7.1-5.	Elementos registrados en el Proyecto “Central Termoeléctrica Pacífico” (2009), en el AI del Proyecto.....	3.7.1-9
Tabla 3.7.1-6.	Elementos registrados en el Proyecto “Nueva Línea 2x220 kV Encuentro - Lagunas” (2014), en el AI del Proyecto	3.7.1-10
Tabla 3.7.1-7.	Elementos registrados en el Proyecto “Fotovoltaico Lagunas” (2015), en el AI del Proyecto.....	3.7.1-10
Tabla 3.7.1-8.	Proyectos SEIA consultados.....	3.7.1-11
Tabla 3.7.1-9.	Informes arqueológicos revisados.....	3.7.1-13
Tabla 3.7.1-10.	Informes de Líneas de Base asociadas a Rutas Rally – Dakar	3.7.1-13
Tabla 3.7.1-11.	Cobertura de la prospección arqueológica por Área del Proyecto.	3.7.1-15
Tabla 3.7.1-12.	Coordenadas de los vértices del polígono que conforma la prospección del año 2010.	3.7.1-40
Tabla 3.7.1-13.	Coordenadas de los vértices del polígono que conforma el área de estudio Ámbito Marino 2013.....	3.7.1-42
Tabla 3.7.1-14.	Campañas Arqueología Terrestre.	3.7.1-44
Tabla 3.7.1-15.	Campañas Arqueología Subacuática.....	3.7.1-45
Tabla 3.7.1-16.	Evolución de la población rural del Distrito de Challacollo.....	3.7.1-82
Tabla 3.7.1-17.	Principales oficinas de los cantones Lagunas y Bellavista.	3.7.1-84
Tabla 3.7.1-18.	Frecuencias de Categorías de Monumentos Arqueológicos (MA) registrados en el AI del Proyecto.	3.7.1-88
Tabla 3.7.1-19.	Categorías de Monumentos Arqueológicos registrados por Áreas del Proyecto.	3.7.1-89
Tabla 3.7.1-20.	Tipos de Rasgos Lineales identificados en el AI del Proyecto.....	3.7.1-94
Tabla 3.7.1-21.	Tipos de sitios asignados al periodo prehispánico.....	3.7.1-96
Tabla 3.7.1-22.	Tipo de sitios de carácter Histórico.	3.7.1-97
Tabla 3.7.1-23.	Sitios Arqueológicos sondeados por área del Proyecto.....	3.7.1-101
Tabla 3.7.1-24.	Categorías de Monumentos Arqueológicos y cronologías en Área Mina.	3.7.1-105

Tabla 3.7.1-25.	Tipo de sitios arqueológicos (SA) registrados en Área Mina 3.7.1-107
Tabla 3.7.1-26.	Sitios arqueológicos registrados en Al Área Mina y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-108
Tabla 3.7.1-27.	Hallazgos aislados registrados en Al Área Mina y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-109
Tabla 3.7.1-28.	Categorías de Monumentos Arqueológicos y Cronologías en Área Obras lineales. 3.7.1-109
Tabla 3.7.1-29.	Tipo de sitios arqueológicos (SA) y rasgos lineales (SA_RL) registrados en Área Obras Lineales..... 3.7.1-114
Tabla 3.7.1-30.	Sitios Arqueológicos registrados en Al Obras Lineales y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-116
Tabla 3.7.1-31.	Rasgos Lineales registrados en Al Obras Lineales y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-119
Tabla 3.7.1-32.	Hallazgos Aislados registrados en Al Obras Lineales y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-122
Tabla 3.7.1-33.	Categorías de Monumentos Arqueológicos y Cronologías en Área Pampa..... 3.7.1-123
Tabla 3.7.1-34.	Tipo de sitios arqueológicos (SA) y rasgos lineales (SA_RL) registrados en Área Pampa..... 3.7.1-125
Tabla 3.7.1-35.	SA_RL registrados en Al Área Pampa y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-125
Tabla 3.7.1-36.	Categorías de Monumentos Arqueológicos y cronologías en Área Puerto..... 3.7.1-126
Tabla 3.7.1-37.	Tipo de sitios arqueológicos (SA) registrados en Área Puerto.... 3.7.1-128
Tabla 3.7.1-38.	Sitios Arqueológicos registrados en Al Área Puerto y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-129
Tabla 3.7.1-39.	Hallazgos Aislados registrados en Al Área Puerto y distancia respecto a obra más cercana..... 3.7.1-129

FIGURAS

Figura 3.7.1-1.	Vista general de la cobertura de la prospección arqueológica..... 3.7.1-16
Figura 3.7.1-2.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Mina (1)..... 3.7.1-17
Figura 3.7.1-3.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Mina (2)..... 3.7.1-18
Figura 3.7.1-4.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Pampa (1). 3.7.1-19
Figura 3.7.1-5.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Pampa (2). 3.7.1-20
Figura 3.7.1-6.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (1) 3.7.1-21

Figura 3.7.1-7.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (2)	3.7.1-22
Figura 3.7.1-8.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (3).	3.7.1-23
Figura 3.7.1-9.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (4).	3.7.1-24
Figura 3.7.1-10.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (5).	3.7.1-25
Figura 3.7.1-11.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (6).	3.7.1-26
Figura 3.7.1-12.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (7).	3.7.1-27
Figura 3.7.1-13.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (8).	3.7.1-28
Figura 3.7.1-14.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (9).	3.7.1-29
Figura 3.7.1-15.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (10).	3.7.1-30
Figura 3.7.1-16.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (11).	3.7.1-31
Figura 3.7.1-17.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (12).	3.7.1-32
Figura 3.7.1-18.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (13).	3.7.1-33
Figura 3.7.1-19.	Cobertura de la prospección arqueológica Área Puerto.	3.7.1-34
Figura 3.7.1-20.	Polígono correspondiente al área de prospección con la posición y orientación el año 2010 (Proyecto Hipógeno).	3.7.1-37
Figura 3.7.1-21.	Obras del Proyecto y cobertura de la prospección arqueológica subacuática.	3.7.1-38
Figura 3.7.1-22.	Polígono correspondiente al área de prospección del año 2010, con la posición y orientación de las líneas de rastreo.	3.7.1-40
Figura 3.7.1-23.	El survey geofísico empleando el software hidrográfico Hypack junto el sonar de barrido lateral (Side Scan Sonar) arrastrado por la embarcación.	3.7.1-43
Figura 3.7.1-24.	Técnica de inspección visual mediante búsqueda circular.	3.7.1-56
Figura 3.7.1-25.	Quebrada de origen Miocénico donde se emplaza en superficie el sitio arqueológico QM-12. Sector sur de la Pampa del Tamarugal. I Región de Tarapacá. Obtenido y modificado de Rodríguez 2014.	3.7.1-63
Figura 3.7.1-26.	Puntas de proyectiles de la superficie de QM12. (a) Triangular tipo "Tuina"; (b) Triangular con pedúnculo y hombros prominentes, similar a un tipo del sitio "Las Cuevas"; (c) Punta Patapatane retomada.	3.7.1-64

Figura 3.7.1-27.	Áreas de cultivo tipo “islas de cultivo” en terraza fluvial T2.5 en quebrada Maní.	3.7.1-70
Figura 3.7.1-28.	Calco digital de las pictografías de Tamentica (TA-2).....	3.7.1-73
Figura 3.7.1-29.	Dibujos de geoglifos en sector Huella Maní – Guatacondo.	3.7.1-78
Figura 3.7.1-30.	Ubicación de la fundición de Cerro Gordo, el mineral de Challacollo y la localidad de Tamentica.....	3.7.1-81
Figura 3.7.1-31.	Ubicación de minerales Challacollo, Copaquire y Collahuasi-Ujina.	3.7.1-82
Figura 3.7.1-32.	Salitreras de Tarapacá Sur.	3.7.1-85
Figura 3.7.1-33.	Emplazamiento de las aldeas de Guatacondo y Ramaditas, sitios Tamentica y QM-12 y su relación con las obras del Proyecto.	3.7.1-90
Figura 3.7.1-34.	Monumentos Arqueológicos registrados en Área Mina.....	3.7.1-106
Figura 3.7.1-35.	Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (1).....	3.7.1-110
Figura 3.7.1-36.	Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (2).....	3.7.1-111
Figura 3.7.1-37.	Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (3).....	3.7.1-112
Figura 3.7.1-38.	Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (4).....	3.7.1-113
Figura 3.7.1-39.	Monumentos Arqueológicos registrados en Área Pampa.	3.7.1-124
Figura 3.7.1-40.	Monumentos Arqueológicos registrados en Área Puerto.....	3.7.1-127

GRAFICOS

Gráfico 3.7.1-1.	Frecuencia de los sitios por periodo temporal.....	3.7.1-96
Gráfico 3.7.1-2.	Estado de conservación de los MA registrados.	3.7.1-98

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.7.1-1.	El software de navegación permite mantener el rumbo y la velocidad programados para la prospección empleando un equipo acústico de percepción remota (Side Scan Sonar) arrastrado por la embarcación.....	3.7.1-41
Fotografía 3.7.1-2.	Imágenes de la prospección geofísica utilizando un sonar de barrido lateral en el área de estudio 2013, Patache Norte.....	3.7.1-42
Fotografía 3.7.1-3.	Relieve en Área Puerto.	3.7.1-47
Fotografía 3.7.1-4.	Condiciones de visibilidad y ocupación antrópica actual en Área Puerto.....	3.7.1-47

Fotografía 3.7.1-5.	Relieve en Área Obras Lineales – cordillera de la Costa.....	3.7.1-48
Fotografía 3.7.1-6.	Relieve en Área Obras Lineales – Pampa del Tamarugal.	3.7.1-49
Fotografía 3.7.1-7.	Condiciones de visibilidad en Área Obras Lineales – Pampa del Tamarugal.	3.7.1-49
Fotografía 3.7.1-8.	Relieve en Área Obras Lineales – Plano Inclinado.	3.7.1-50
Fotografía 3.7.1-9.	Condiciones de visibilidad en Área Obras Lineales – Plano Inclinado.	3.7.1-50
Fotografía 3.7.1-10.	Relieve en Área Obras Lineales – precordillera.....	3.7.1-51
Fotografía 3.7.1-11.	Condiciones de visibilidad en Área Obras Lineales – Precordillera.	3.7.1-52
Fotografía 3.7.1-12.	Condiciones de visibilidad en sector Variante A-97B.....	3.7.1-53
Fotografía 3.7.1-13.	Relieve en Área Mina – Cordillera.....	3.7.1-53
Fotografía 3.7.1-14.	Condiciones de visibilidad en Área Mina – Cordillera.	3.7.1-54
Fotografía 3.7.1-15.	La inspección visual directa se realizó sobre aquellas anomalías registradas por el rastreo con el sonar de barrido lateral, campaña 2013.	3.7.1-56
Fotografía 3.7.1-16.	Campos de cultivo y canal principal de Ramaditas (2600 AP).....	3.7.1-65
Fotografía 3.7.1-17.	Conjunto de terrazas de cultivo identificadas en la ladera sur de la quebrada de Guatacondo, asociadas a un canal de irrigación y un sendero.	3.7.1-66
Fotografía 3.7.1-18.	Personaje antropomorfo con túnica ajedrezada y casco emplumado.	3.7.1-73
Fotografía 3.7.1-19.	Vista general de línea de piedra de mayor longitud y estructuras asociadas en el sector de Calate, sitio CH-2.	3.7.1-80
Fotografía 3.7.1-20.	Elementos al interior de Pampa M02.	3.7.1-91
Fotografía 3.7.1-21.	Geoglifos en el AI del Proyecto.	3.7.1-91
Fotografía 3.7.1-22.	Tipos de Rasgos Lineales identificados en el AI del Proyecto.....	3.7.1-92
Fotografía 3.7.1-23.	Estructura del sitio PQB2_205_SA.	3.7.1-99
Fotografía 3.7.1-24.	Alteración antrópica en PQB2_018_SA.	3.7.1-99
Fotografía 3.7.1-25.	Huellas simple y múltiple, afectadas por tránsito de vehículos...	3.7.1-100
Fotografía 3.7.1-26.	Vista del estado de PQB2_151_RL, en el sector de cruce con las Obras Lineales.	3.7.1-100
Fotografía 3.7.1-27.	Área de emplazamiento de la Ex Oficina Bellavista.....	3.7.1-101

PLANOS

Plano 3.7.1.00	Plano de Ubicación General
Plano 3.7.1.01	Área Mina – Mina

Plano 3.7.1.02	Área Mina – Mina - Depósito de Relaves
Plano 3.7.1.03	Área Mina – Depósito de Relaves
Plano 3.7.1.04	Área Obras Lineales – Altiplano
Plano 3.7.1.05	Área Obras Lineales - Enlace Camino Pintados
Plano 3.7.1.06	Área Obras Lineales - Quebrada Cerro Cagua
Plano 3.7.1.07	Área Obras Lineales – Cerro Paguana
Plano 3.7.1.08	Área Obras Lineales – Quebrada Guatacondo
Plano 3.7.1.09	Área Obras Lineales - Cerro Amincha
Plano 3.7.1.10	Área Obras Lineales - Quebrada Guatacondo 2
Plano 3.7.1.11	Área Obras Lineales – Quebrada Guatacondo 1
Plano 3.7.1.12	Área Obras Lineales – Challacollo 2
Plano 3.7.1.13	Área Obras Lineales – Challacollo 1
Plano 3.7.1.14	Área Obras Lineales – Chipana 3
Plano 3.7.1.15	Área Obras Lineales – Chipana 2
Plano 3.7.1.16	Área Obras Lineales - Chipana 1
Plano 3.7.1.17	Área Obras Lineales – Salar de Bellavista 2
Plano 3.7.1.18	Área Obras Lineales – Tramo Salar de Bellavista 1
Plano 3.7.1.19	Área Obras Lineales – Tramo Desierto Interior 3
Plano 3.7.1.20	Área Obras Lineales – Tramo Desierto Interior 2
Plano 3.7.1.21	Área Obras Lineales – Tramo Desierto Interior 1
Plano 3.7.1.22	Área Obras Lineales – Tramo Lagunas
Plano 3.7.1.23	Área Obras Lineales – Tramo Desierto Costero 3
Plano 3.7.1.24	Área Obras Lineales – Desierto Costero 2
Plano 3.7.1.25	Área Obras Lineales – Desierto Costero 1
Plano 3.7.1.26	Área Pampa – Quebrada Maní 1
Plano 3.7.1.27	Área Pampa – Quebrada Maní 2
Plano 3.7.1.28	Área Pampa – Quebrada Pintados
Plano 3.7.1.29	Área Puerto – Borde Costero

ANEXOS

Anexo 3.7.1-1	Antecedentes Generales del Patrimonio Cultural en la Región de Tarapacá
Anexo 3.7.1-2	Formato Ficha de Registro Arqueológico
Anexo 3.7.1-3	Caracterización subsuperficial de sitios arqueológicos
Anexo 3.7.1-4	Fichas de Registro Arqueológico Área Mina
Anexo 3.7.1-5	Fichas de registro Arqueológico Área Obras Lineales
Anexo 3.7.1-6	Fichas de registro Arqueológico Área Pampa
Anexo 3.7.1-7	Fichas de registro Arqueológico Área Puerto
Anexo 3.7.1-8	Equipo de trabajo Línea de Base Patrimonio Cultural



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO MINERO QUEBRADA BLANCA FASE 2**

**CAPÍTULO 3.7.1
“LÍNEA DE BASE PATRIMONIO CULTURAL – ARQUEOLOGÍA”**

TQB14016-REP-MA-0255

3 LÍNEA DE BASE

3.7 PATRIMONIO CULTURAL

El presente apartado describirá la componente Patrimonio Cultural (Arqueología y Paleontología) citando e.5 “Elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico, religioso y en general, los que componen el patrimonio cultural, incluyendo la caracterización de los monumentos nacionales”, en cumplimiento con lo señalado en el artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental D.S. N°40/2012 MMA, modificado por el D.S. N°8/2014, sobre los contenidos de la línea de base.

3.7.1 Arqueología

3.7.1.1 Introducción

Se describen a continuación los elementos del patrimonio arqueológico registrados en el área de influencia del Proyecto Minero Quebrada Blanca Fase 2 (en adelante el Proyecto), de la Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A., ubicado en la región de Tarapacá, comunas de Iquique, Pozo Almonte, Alto Hospicio y Pica. La información registrada corresponde a elementos del patrimonio cultural protegidos por la ley 17.288 de Monumentos Nacionales. En este contexto es importante señalar que los Monumentos Históricos, Arqueológicos y Zonas Típicas o Pintorescas constituyen las categorías de relevancia ante el SEIA, a partir de las cuales se deberán evaluar los efectos, características o circunstancias de un proyecto sobre la letra f) del Artículo 11 de la Ley N° 19.300.

Este trabajo se desarrolla a partir de la prospección arqueológica superficial y subsuperficial en el área de influencia del Proyecto, así como la revisión y análisis de los antecedentes existentes para el área, los cuales incluyeron proyectos realizados previamente, tanto con calificación ambiental, como actualmente en evaluación.

El trabajo realizado permite dar cuenta de la presencia de Monumentos Arqueológicos (MA) en el área de influencia del Proyecto, en tanto el resto de las categorías de Monumentos Nacionales (Monumentos Históricos, Monumentos Públicos y Zonas Típicas o Pintorescas), no se encontraron representadas.

3.7.1.2 Objetivos

3.7.1.2.1 Objetivo General

El objetivo general del presente estudio consiste en caracterizar los recursos culturales con valor patrimonial presentes en el área de influencia del Proyecto, especialmente aquellas evidencias protegidas por la Ley N° 17.288 y que puedan ser alteradas de forma directa o indirecta por las partes, obras y/o acciones del Proyecto, dando cumplimiento a las exigencias estipuladas en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el Decreto N°40/2012 del MMA, que crea el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia).

3.7.1.2.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos que permitirán cumplir con el propósito general de la descripción del componente Patrimonio Arqueológico son:

- Identificar, localizar, delimitar y caracterizar, a nivel superficial y subsuperficial, los elementos culturales del pasado con valor patrimonial, en el área de influencia del Proyecto.
- Generar fichas de registro de sitios arqueológicos emplazados en el área del Proyecto, que incluyan toda la información necesaria para evaluar el impacto potencial que sufrirán los elementos patrimoniales, así como para definir las medidas de mitigación y/o compensación más adecuadas a los eventuales impactos.

3.7.1.3 Determinación y Justificación del Área de Influencia

El Área de Influencia (AI) definida para el componente patrimonio cultural, corresponde a todas aquellas áreas donde serán emplazadas las obras del Proyecto.

Dado que el Proyecto considera la instalación de obras en la plataforma marítima, el AI del Puerto considera también este sector. En la Tabla 3.7.1-1, se presenta un resumen de las principales Áreas y obras/Instalaciones asociadas al Proyecto:

Tabla 3.7.1-1. Síntesis de las principales Obras e Instalaciones asociadas al Proyecto

Área		Obras/Instalaciones
Mina		Mina
		Planta
		Depósito de Relaves
		Manejo de aguas
		Sistema de Transporte de Relaves (STR)
		Sistema de Transporte de Agua Recuperada (STAR)
		Sistema de Suministro y Transmisión de Energía Eléctrica
		Instalaciones Auxiliares
Obras Lineales		Sistema de Transporte de Concentrado (STC)
		Sistema de Transporte de Agua Desalinizada (STAD)
		Sistema de Suministro y Transmisión de Energía Eléctrica
		Variante A-97 y caminos
		Instalaciones auxiliares
Pampa		Campamento Pampa
		PTAS Pampa
		Cantera Pampa
		Centro de manejo de residuos sólidos (CMRS)
		Torre de comunicaciones Cerro El Maní
Puerto	Sector Terrestre y Marítimo	Sistema de Filtración y Embarque de concentrado
		Sistema de Desalinización de agua de mar
		Instalaciones Auxiliares

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente a la superficie que será ocupada efectivamente por las partes y/u obras del Proyecto, se consideraron “Áreas Envolventes” (AE), las cuales corresponden a superficies variables que buscan establecer un sobre perímetro de protección o amortiguación. Esta área está asociada al entorno inmediato de las obras, por lo que consideran más allá del perímetro mismo del *layout* de cada obra específica.

Sumado a la superficie considerada en las AE, se incluyó un área de amortiguación “arqueológico”, cuya superficie fue variable y circunscrita al tipo de obra de la que se tratara. En la Tabla 3.7.1-2 se entrega un resumen de las áreas de amortiguación consideradas como parte del área de influencia de Patrimonio Arqueológico (Terrestre y Marítimo), para las principales obras del Proyecto, junto con sus superficies (ha).

El conjunto de estas superficies de amortiguación definidas (áreas envolventes AE más área de amortiguación), constituyen el AI total de Patrimonio Arqueológico.

Tabla 3.7.1-2. Área de Amortiguación por Áreas y principales obras del Proyecto

Área	Principales obras	Descripción	Área de Amortiguación	Área (ha)
Mina	Mina	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	100m	564,65
	Planta	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	100m	261,49
	Depósito de Relaves	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	100m	1.133,78
	Botaderos	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	100m	1.109,15
	Sistema de Transporte de Relaves (STR)	El área de amortiguación corresponde a 30m dispuestos a cada lado del eje	30m	101,56
	Sistema de Transporte de Agua Recuperada (STAR)	El área de amortiguación corresponde a 30m dispuestos a cada lado del eje	30m	40,84
	Sistema de Suministro y Transmisión de energía eléctrica (LAT 220 kV)	El área de amortiguación corresponde a 30m dispuestos a cada lado del eje	30m	19,09
	Manejo de Aguas (canal de contorno, obras asociadas)	El área de amortiguación corresponde a 30m dispuestos a cada lado del eje	30m	91,06
	Instalaciones Auxiliares (Campamentos principales, LAT 23 kV, Acopios, Botaderos, Empréstitos, entre otros)	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	100m	671,68
Pampa	CMRS Pampa	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	30m	15,63
	Campamento y Cantera Pampa	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	30m	34,89
	Torre de comunicaciones cerro El Maní	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	10m	0,082
Obras Lineales	Sistema de Transporte de Concentrado (STC) / Sistema de Transporte en Agua desalinizada (STAD)	El área de amortiguación corresponde a 30m dispuestos a cada lado del eje	30m	1518,34
	Sistema de Suministro y Transmisión de Energía Eléctrica (LAT 220 kV)	El área de amortiguación corresponde a 30m dispuestos a cada lado del eje	30m	888,43
	Instalaciones Auxiliares (Campamentos, entre otros)	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	60m	293,44
	Botaderos	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra	100m	180,11
	Caminos nuevos y caminos	El área de amortiguación	15m	719,15

Área	Principales obras	Descripción	Area de Amortiguación	Área (ha)
	modificados	corresponde a 15m dispuestos a cada lado del eje		
	Variante A-97	El <i>área de amortiguación</i> corresponde a 30m dispuestos a cada lado del eje	30m	249,4
Puerto	Terrestre	Dispuesto como polígono envolvente alrededor de obra (Puerto Norte, Sistema de filtración y embarque de concentrado, Lanzadera e Instalaciones Auxiliares)	50m	111,99
	Marítima	Corresponde a la superficie prospectada arqueológicamente y que rodea a la superficie proyectada para el Muelle de embarque de concentrado	-	104,28

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma el área de influencia del Proyecto para esta componente cubre una superficie total de **7.017 ha**, incluyendo los respectivas áreas de amortiguación.

El detalle y justificación se presenta en el acápite 2.3.5 del Capítulo 2 Determinación y Justificación del Área de Influencia del presente EIA “Proyecto Minero Quebrada Blanca Fase 2” (Planos 2.3.5-1.1 y 2.3.5-1.2, respectivamente).

3.7.1.4 Metodología

El trabajo se desarrolla a partir del análisis del marco legal, la revisión bibliográfica, la prospección arqueológica superficial, subsuperficial y finalmente, la sistematización de la información.

3.7.1.4.1 Análisis del marco legal

La Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, publicada en el Diario Oficial el 04 de febrero de 1970, constituye el cuerpo legal que norma y rige sobre el patrimonio cultural existente en el país. En su Artículo 1° declara que *son Monumentos Nacionales y quedan bajo la tuición y protección del Estado:*

- a) *los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico;*
- b) *los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes; las piezas u objetos antro-po-arqueológicos, paleontológicos, o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o la ciencia;*
- c) *los santuarios de la naturaleza¹;*

¹ El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) tiene la custodia de los Santuarios de la Naturaleza, en concordancia a la modificación del artículo 31 de la Ley N° 17.288, y por lo tanto, tiene la competencia de pronunciarse sobre ellos durante el proceso de evaluación ambiental (SEA 2012). No nos referiremos a ellos en tanto corresponden a elementos del Patrimonio Natural.

- d) *los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, placas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo.*

Los Monumentos Nacionales corresponden a bienes patrimoniales que cuentan con protección oficial, ya sea mediante un procedimiento establecido o por el solo ministerio de la ley. Las categorías de Monumento Nacional correspondientes a Monumento Histórico, Zona Típica o Pintoresca y Santuario de la Naturaleza, requieren de una declaración expresa mediante decreto para constituirse como tales, por el contrario, los Monumentos Arqueológicos y Monumentos Públicos constituyen Monumentos Nacionales por el solo ministerio de la ley N° 17.289. Los Monumentos Históricos, los Arqueológicos y las Zonas Típicas o Pintorescas constituyen las categorías de relevancia ante el SEIA, a partir de las cuales se deberán evaluar los efectos, características o circunstancias de un proyecto sobre la letra f) del Artículo 11 de la Ley N° 19.300.

Para el caso específico de los Monumentos Arqueológicos, la Ley N° 17.288, en su Título V, Artículo 21° declara que: *“Por el solo ministerio de la Ley, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antro-po-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional. Para los efectos de la presente Ley quedan comprendidas también las piezas paleontológicas y los lugares donde se hallaren.”*

Los artículos 22 y 23 de la Ley N° 17.288 indican que para realizar excavaciones arqueológicas se requiere previo permiso del Consejo de Monumentos Nacionales según los procedimientos que define el Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas (D.S. N° 484/1990, publicado en el Diario Oficial el 02 de abril de 1991): *“Las prospecciones y/o excavaciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, en terrenos públicos o privados, como asimismo las normas que regulan la autorización del Consejo de Monumentos Nacionales para realizarlas y el destino de los objetos o especies encontradas, se regirá por las normas contenidas en la Ley N° 17.288 y en este reglamento”.*

En su Artículo 2°, define lo que se entenderá por prospección, excavación y sitios de especial relevancia. Particularmente en lo que respecta a la prospección, expresa que corresponde a: *“El estudio de la superficie de una localidad con el fin de descubrir uno o más sitios arqueológicos, antropológicos o paleontológicos que pueden incluir pozos de sondeo y/o recolecciones de superficie”.*

Más adelante, en su Artículo 5° establece que: *“Las prospecciones que incluyan pozos de sondeo y/o recolecciones de material de superficie y todas las excavaciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, en terrenos públicos o privados, sólo podrán realizarse previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales, a través de los permisos correspondientes.”*

Respecto a la categoría de Monumento Histórico, el artículo 9° de la ley N° 17.288 los define como los lugares, ruinas, construcciones y objetos de propiedad fiscal, municipal o particular que por su calidad o interés histórico o artístico o por su antigüedad, sean declarados tales por decreto supremo, dictado a solicitud y previo acuerdo del Consejo [de Monumentos Nacionales].

Por su parte, el D.S. N° 311/1999 del Ministerio de Educación, declara como Monumento Histórico a toda traza de existencia humana, con una antigüedad mayor a 50 años, depositada bajo el mar territorial o las aguas interiores del país. Éstas incluyen sitios, estructuras, construcciones, artefactos, restos humanos, así como restos de buques, aeronaves, otros vehículos o algunas de sus partes, su carga o su contenido, en conjunto con su entorno arqueológico y natural. Esta definición declara lo que constituye Monumento Histórico Subacuático.

Finalmente, la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 09 de marzo de 1994, y modificada por la Ley 20.417 publicada en el Diario Oficial el 26 de enero de 2010, incorpora el patrimonio cultural dentro de los aspectos protegidos por sus disposiciones, al considerar como parte del "medio ambiente" a los elementos socioculturales y sus interacciones.

Es en el análisis del Artículo 11 de la Ley 19.300 en donde se establece que los proyectos que son sometidos al SEIA requieren de la elaboración de una DIA o un EIA si generan o presentan efectos, características o circunstancias sobre el medio ambiente. El patrimonio cultural, es entendido como parte de éste, y se individualiza en la letra f) del Artículo citado: Alteración de Monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Por otro lado, el literal f.6 del artículo 12 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, modificado por el D.S. N° 8/2014 y D.S. N° 63/2014, el cual establece el Nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (NRSEIA), indica que se deben describir en la línea de base, cuando corresponda "los elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio histórico, arqueológico, antropológico, paleontológico, religioso, y en general, los que componen el patrimonio cultural, incluyendo la caracterización de los Monumentos Nacionales".

3.7.1.4.2 Revisión de fuentes bibliográficas

El levantamiento de información de carácter arqueológico incorporó la revisión y análisis bibliográfico en gabinete, en consideración a los lineamientos señalados en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Monumentos Nacionales pertenecientes al Patrimonio Cultural (SEA 2012), específicamente en lo referido al registro de Monumentos Arqueológicos, definidos como "piezas, lugares, ruinas o yacimientos con vestigios de ocupación humana, que existen en un contexto arqueológico, es decir, que no están siendo utilizados por una sociedad viva o en funcionamiento, con el fin por el cual fueron creados" (op. cit:17).

La revisión y análisis de fuentes bibliográficas tuvo dos objetivos:

- i. Registrar y analizar, como etapa previa al trabajo en terreno, elementos patrimoniales en el área del Proyecto, y a partir de esto, aquellos posibles de ser localizados de acuerdo a las características o tipologías existentes para la región de Tarapacá.
- ii. Contextualizar, dentro del marco del SEIA y de las publicaciones científicas existentes para el área del Proyecto, los Monumentos Arqueológicos registrados durante las campañas de terreno, y establecer adecuadamente su valor ambiental.

Por lo tanto, se revisaron publicaciones especializadas (p.e. boletines de la Sociedad Chilena de Arqueología, actas de Congresos Nacionales de arqueología Chilena, revistas científicas), que tuvieran como temática la prehistoria e historia de la región de Tarapacá. El Anexo 3.7.1-1 incluye los antecedentes generales de la región de Tarapacá, en su sección a) respecto del patrimonio cultural terrestre y, en su sección b) respecto del patrimonio cultural subacuático.

Se realizó una revisión de proyectos ingresados al SEIA. Se revisaron setenta y ocho proyectos sometidos a evaluación ambiental, cuya información se obtuvo a partir de la base de datos online del Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y del Centro de Documentación del Consejo de Monumentos Nacionales (CEDOC).

Del total de proyectos revisados, treinta y tres presentaron Líneas de Base con información pertinente que permitiera realizar un análisis de los elementos patrimoniales registrados dentro o cercanos a las obras de El Proyecto.

De este análisis se obtuvo que en el marco del proyecto “Línea de Transmisión eléctrica 2 x 220 kv S/E Encuentro - Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi” (2002), un elemento se encuentra emplazado dentro del AI del Proyecto, en Área Puerto (Tabla 3.7.1-3):

Tabla 3.7.1-3. Elementos registrados en el Proyecto “Línea de Transmisión eléctrica 2 x 220 kv S/E Encuentro - Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi” (2002), en el AI del Proyecto

ID	Tipo de elemento	Coordenada Este ²	Coordenada Norte ³	Área Proyecto QB2
LAP8 ⁴	Plataforma Minera	376861	7702507	Puerto

Fuente: Elaboración propia.

La misma situación fue constada a partir del análisis del Proyecto “Pampa Hermosa” (2008). A partir del cruce de los elementos registrado en la Línea de Base, se obtuvo que ocho de éstos estarían emplazados en el AI del Proyecto (Tabla 3.7.1-4):

² Corresponde a la coordenada central del elemento.

³ IDEM.

⁴ El elemento es identificado en la presente línea de base con el código PQB2_018_SA.

Tabla 3.7.1-4. Elementos registrados en el Proyecto “Pampa Hermosa” (2008), en el AI del Proyecto

ID5	Tipo de elemento	Coordenada Este	Coordenada Norte	Área Proyecto QB2
C-0605	Huella Múltiple	411211	7698992	Obras Lineales
C-0610	Plataforma Férrea	411894	7698938	Obras Lineales
C-0609	Huella Simple	412517	7698903	Obras Lineales
C-0612	Huella Múltiple	413393	7698836	Obras Lineales
C-0678	Huella Múltiple	420794	7698317	Obras Lineales
C-1021	Huella Múltiple	411086	7698586	Obras Lineales
C-1023	Huella Múltiple	418965	7698405	Obras Lineales
C-1097	Huella Múltiple	421073	7698288	Obras Lineales

Fuente: Elaboración propia.

Además, cuatro elementos patrimoniales mencionados en la Línea de Base de Patrimonio Cultural del proyecto “Central Termoeléctrica Pacífico” (2009) (Tabla 3.7.1-5), se encontraron emplazados en el AI del Puerto:

Tabla 3.7.1-5. Elementos registrados en el Proyecto “Central Termoeléctrica Pacífico” (2009), en el AI del Proyecto

ID ⁶	Tipo de elemento	Coordenada Este ⁷	Coordenada Norte ⁸	Área Proyecto QB2
CTP2	Material histórico	376897	7702259	Puerto
CTP3	Material histórico	376919	7702264	Puerto
CTP5 ⁹	Material histórico	376800	7701596	Puerto
CTP6	Conchal	376682	7701172	Puerto

Fuente: Elaboración propia.

Con la revisión de la Línea de Base del Proyecto “Nueva Línea 2x220 kV Encuentro – Lagunas” (2014), se concluyó que cuatro elementos registrados se encuentran emplazados en el AI de QB2 (Tabla 3.7.1-6):

⁵ Los códigos de los elementos registrados en el marco del Proyecto Pampa Hermosa (2008), son mantenidos en la presente Línea de Base.

⁶ Los códigos de los elementos registrados en el marco del Proyecto Central Pacífico (2009), son mantenidos en la presente Línea de Base.

⁷ Corresponde a la coordenada central del elemento.

⁸ IDEM.

⁹ El elemento CTP5 no fue identificado en terreno.

Tabla 3.7.1-6. Elementos registrados en el Proyecto “Nueva Línea 2x220 kV Encuentro - Lagunas” (2014), en el AI del Proyecto

ID ¹⁰	Tipo de elemento	Coordenada Este ¹¹	Coordenada Norte ¹²	Área Proyecto QB2
PLEX732	Plataforma Férrea	423575	7698155	Obras Lineales
PLEX138	Plataforma Férrea	425705	7698028	Obras Lineales
PLEX734	Plataforma Férrea	424750	7697840	Obras Lineales
PLEX733	Plataforma Férrea	423957	7698018	Obras Lineales

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, concluida la revisión de la Línea de Base del Proyecto “Fotovoltaico Lagunas” (2015), se obtuvo que cuatro elementos se encuentran dentro del AI del Proyecto (Tabla 3.7.1-7):

Tabla 3.7.1-7. Elementos registrados en el Proyecto “Fotovoltaico Lagunas” (2015), en el AI del Proyecto

ID ¹³	Tipo de elemento	Coordenada Este ¹⁴	Coordenada Norte ¹⁵	Área Proyecto QB2
RL18	Línea Férrea	435808	7696112	Obras Lineales
RL20	Línea Férrea	435648	7696104	Obras Lineales
RL21	Línea Férrea	435648	7696104	Obras Lineales
RL22	Línea Férrea	428214	7697547	Obras Lineales

Fuente: Elaboración propia.

Esta información fue considerada como antecedente en la prospección arqueológica, siendo objeto de un nuevo registro en terreno, consignándose el nombre original del elemento en su ficha de registro, ya sea manteniendo su código de registro inicial, o bien, citando sus antecedentes en el campo de observaciones.

En la Tabla 3.7.1-8 se entregan los proyectos consultados:

¹⁰ Los códigos de los elementos registrados en el marco del Proyecto Nueva Línea 2x220 kV Encuentro – Lagunas (2014), son mantenidos en la presente Línea de Base.

¹¹ Corresponde a la coordenada central del elemento.

¹² IDEM.

¹³ Los códigos de los elementos registrados en el marco del Proyecto Fotovoltaico Lagunas (2015), son mantenidos en la presente Línea de Base.

¹⁴ Corresponde a la coordenada central del elemento.

¹⁵ IDEM.

Tabla 3.7.1-8. Proyectos SEIA consultados

Nº	Nombre Proyecto	Tipo	Titular	Fecha presentación
1	Modificación de Proyecto Dump Leach	DIA	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	2002
2	Línea de Transmisión eléctrica 2 x 220 kv S/E Encuentro - Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi	EIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2002
3	Ampliación Nueva Victoria	DIA	SQM Industrial S.A.	2004
4	Prospección Minera SAPPORO	DIA	Minera Nittetsu Chile Limitada	2004
5	Proyecto Traslado Puntos de Captación de Aguas Subterráneas en Cuenca Coposa	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2006
6	Adecuación de Áreas de Lixiviación Collahuasi	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2007
7	Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV Ujina-Coposa	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2007
8	Modificación Mineroducto Collahuasi Mineroducto Collahuasi	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2007
9	Zona de Mina Nueva Victoria	EIA	SQM S.A.	2007
10	Ducto y pozas de evaporación Iris	DIA	SQM S.A.	2008
11	Pampa Hermosa	EIA	SQM S.A.	2008
12	Central Termoeléctrica Pacífico	EIA	Río Seco S.A.	2009
13	Proyecto Optimización a 170 KTPD	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2009
14	Complejo Solar FV Pica 90 MW	DIA	Element Power Chile S.A.	2010
15	Explotación Rosario Sur I y II	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2010
16	Ampliación Zona de Mina Nueva Victoria Sur	DIA	SQM S.A.	2011
17	Modificación Parcial Trazado Interconexión Eléctrica al SING	DIA	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	2011
18	Nuevo Terminal Marítimo de Patache	DIA	Interacid Trading (Chile) S.A.	2011
19	Sondaje de Prospección Rosario Oeste	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2011
20	Prospección Minera Challacollo Sur	DIA	Sociedad Contractual Minera Boreal	2011
21	Exploraciones Mineras Teck, Sector Las Arterias	DIA	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	2012
22	Exploraciones Mineras Teck, Sector Yuruguaico, La Jovita, La Hundida	DIA	Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.	2012
23	Explotación Depósito de Sal en Isabel, Salar Grande	DIA	Compañía Minera Gold Dragon Resources Chile Limitada	2012
24	Proyecto Fotovoltaico Huatacondo	DIA	Desarrollos Fotovoltaicos de Chile S.A.	2012

Nº	Nombre Proyecto	Tipo	Titular	Fecha presentación
25	Pampa Solar	EIA	Electra SpA.	2013
26	Línea de Transmisión Eléctrica 2x220 Kv CT Pacífico-S/E Lagunas	EIA	Río Seco S.A.	2013
27	Continuidad Relaves Convencionales, Depósito Pampa Pabellón	DIA	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2014
28	Línea Eléctrica de Alta Tensión PFV Pica - PFV Pintados	DIA	Planta Solar Pica SpA.	2014
29	Espejo de Tarapacá	EIA	Espejo de Tarapacá SpA.	2014
30	Nueva Línea 2x220 kV Encuentro - Lagunas	EIA	Interchile S.A.	2014
31	Fotovoltaico Lagunas	DIA	Planta Solar Lagunas S.A.	2015
32	Terminal Marítimo Puerto Pacífico	EIA	Río Seco S.A. - SGA	2014
33	Planta de Concentración Solar de Potencia Tamarugal Solar	DIA	Solar Reserve – Worley Parsons	2016

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se revisaron los informes de trabajos arqueológicos desarrollados en la actual área de influencia del Proyecto, tanto de proyectos de investigación, como los sometidos al SEIA que no necesariamente contaron con calificación ambiental, junto con las líneas bases asociadas a la realización del Dakar desde el año 2010 al 2015 (en la Tabla 3.7.1-10 se muestran los informes de Líneas Base revisadas asociadas al Dakar), además de un informe de prefactibilidad del tendido eléctrico del Proyecto.

Dado que los registros arqueológicos realizados previamente en el área de influencia del Proyecto fueron desarrollados por diferentes equipos de trabajo, los criterios metodológicos fueron aunados y sistematizados en una base de datos única, que permitiera contrastar en terreno la información disponible y así evitar la duplicidad de registros entre prospecciones realizadas en los mismos sectores, pero por distintos especialistas, y en distintos períodos.

De esta forma, para el caso de los elementos arqueológicos hallados previamente en el área, en el marco de los estudios asociados a la Línea de Base de QB2 desde el año 2011 a 2014, se realizó su chequeo en terreno, asignándoles un nuevo registro y código, el cual fue consignado en la base de datos y en la ficha de registro específica, señalándose como observación la existencia de antecedentes previos (ARCADIS) y el año en que fue identificado.

A continuación, en la Tabla 3.7.1-9, se señala el conjunto de informes revisados que presentaron elementos arqueológicos en el área de influencia del Proyecto, los cuales fueron chequeados y homologados en la presente Línea de Base.

Tabla 3.7.1-9. Informes arqueológicos revisados

Nº	Nombre informe	Proyecto	Autor	Año
1	Línea de Base Arqueología	Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Línea de Transmisión eléctrica 2 x 220 kv S/E Encuentro - Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi	Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM	2002
2	Línea de Base Aspectos Históricos, Arqueológicos y Culturales	Estudio de Impacto Ambiental Pampa Hermosa	SQM S.A.	2008
3	Línea de Base Arqueología	Estudio de Impacto Ambiental Central Termoeléctrica Pacífico	Río Seco - SGA	2009
4	Prospección arqueológica de la costa sur de Iquique, I Región de Tarapacá	FONDECYT N° 1080458 "Período Formativo en Tarapacá. Progreso y tragedia social en la evolución y la temprana complejidad cultural del Norte Grande de Chile, Andes Centro Sur"	Rolando Ajata Pablo Méndez – Quirós y Karen Sepúlveda	2010
5	Ampliación de Línea de Base – Pozos de sondeo recursos arqueológicos y culturales	Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Quebrada Blanca Fase 2	TECK - ARCADIS	2012
6	Línea de Base Patrimonio Histórico y Arqueológico	Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Quebrada Blanca Fase 2	TECK - ARCADIS	2013
7	Línea de Base Patrimonio Arqueológico camino de conexión entre Ruta A-97 y camino Quebrada Blanca	Declaración de Impacto Ambiental camino de conexión entre Ruta A-97 y camino Quebrada Blanca	TECK - ARCADIS	2013
8	Línea de Base para Ruta Rally Dakar 2015, Tarapacá, Antofagasta y Atacama ¹⁶	Informe final caracterización Patrimonio Cultural Rally Dakar – Chile 2015	Quínoa Asesorías	2014
9	Línea de Base Arqueología	Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Fotovoltaico Lagunas	Planta Solar Lagunas S.A.	2015
10	Estudio trazado líneas de suministro eléctrico a instalaciones de QB2	Prefactibilidad Ingeniería Proyecto Quebrada Blanca Fase 2	TECK - ELEQUIPOS	2015

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.7.1-10. Informes de Líneas de Base asociadas a Rutas Rally – Dakar

Nº	Nombre Informe	Temática	Autor	Año
1	Catastro final de sitios arqueológicos Copiapó – Iquique – Santiago. Rally Dakar 2010	Síntesis de los resultados obtenidos de la Línea de Base Arqueológica de Rally Dakar 2010 y catastro de sitios identificados	Gonzalo Pimentel – Charlie Rees – Patricio de Souza – Lautaro Núñez	diciembre 2009
2	Línea de Base Arqueológica y Paleontológica Rally Dakar 2011. Informe Final	Línea de Base para Ruta Rally Dakar 2011 Tarapacá, Antofagasta y Atacama	Universidad de Chile. Departamento de Antropología	diciembre 2010

¹⁶ El elemento DAK14_105, registrado en el marco de la línea de base para la Ruta Rally Dakar 2015, se encontraría dentro del área de influencia del Proyecto. No obstante, al ser chequeado en terreno éste no fue hallado, encontrándose el sector intervenido por el paso de vehículos.

Nº	Nombre Informe	Temática	Autor	Año
3	Caracterización Patrimonio Cultural Rally Dakar Argentina – Chile – Perú 2012	Línea de Base para Ruta Rally Dakar 2012 Argentina, Chile y Perú 2012	Inversiones Ambiental Ltda. IAL	noviembre 2011
4	Sistematización y normalización y Catastro Sitios Arqueológicos Rally Dakar Argentina – Chile – Perú 2012	Sistematización y normalización de la información relativa a los elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico detectados en las líneas de base arqueológicas realizadas para las versiones 2010 y 2011 del Rally Dakar para Ruta Rally Dakar 2012	Inversiones Ambiental Ltda. IAL	noviembre 2011
5	Informe consolidado de Línea de Base Arqueológica Dakar 2012	Resumen de las Líneas de Base efectuadas para las versiones 2010, 2011 y 2012 de Rally Dakar	Verónica Baeza	2012
6	Informe final caracterización Patrimonio Cultural Rally Dakar – Chile 2014	Línea de Base para Ruta Rally Dakar 2014, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo	Quínoa Arqueología	septiembre 2013
7	Informe final caracterización Patrimonio Cultural Rally Dakar – Chile 2015	Línea de Base para Ruta Rally Dakar 2015, Tarapacá, Antofagasta y Atacama	Quínoa Asesorías	octubre 2014

Fuente: Elaboración propia.

3.7.1.4.3 Prospección arqueológica

a) Prospección arqueológica superficial terrestre

El AI de Arqueología corresponde a una superficie acotada, cuya definición viene determinada por la superficie que ocupan las obras, partes y acciones del Proyecto. No obstante lo anterior, la cobertura definida para la prospección arqueológica abarcó una superficie mucho mayor a la del AI. Ello, por cuanto se consideró la sumatoria de las superficies cubiertas a partir de las prospecciones realizadas por los equipos de trabajo de ARCADIS y las prospecciones realizadas bajo el marco de actualización de la Línea de Base, por parte de MWH¹⁷.

Considerando los cambios introducidos al Proyecto desde el año 2012 a la fecha, se realizó un análisis de los sectores no cubiertos arqueológicamente. Este análisis determinó el diseño de una nueva metodología de prospección, la cual involucró nuevas prospecciones en áreas que no fueron cubiertas arqueológicamente por ARCADIS (2012), ya que no formaban parte del Proyecto en esa instancia, además de realizarse la homologación de los registros arqueológicos descritos, a través del chequeo y nuevo registro en terreno.

A su vez es importante señalar que se prospectaron áreas más extensas que el AI en determinados sectores, para generar cambios de trazado y emplazamiento en algunas obras de

¹⁷ Por otro lado, Grupo Gestiona realizó reconocimientos arqueológicos adicionales, en algunas de las áreas cubiertas tanto por ARCADIS, como por MWH.

ingeniería, a fin de evitar y minimizar la intervención sobre sitios arqueológicos. Estas prospecciones se realizaron particularmente en el área de las quebradas de Guatacondo y Maní, dada la sensibilidad que presentan en términos arqueológicos.

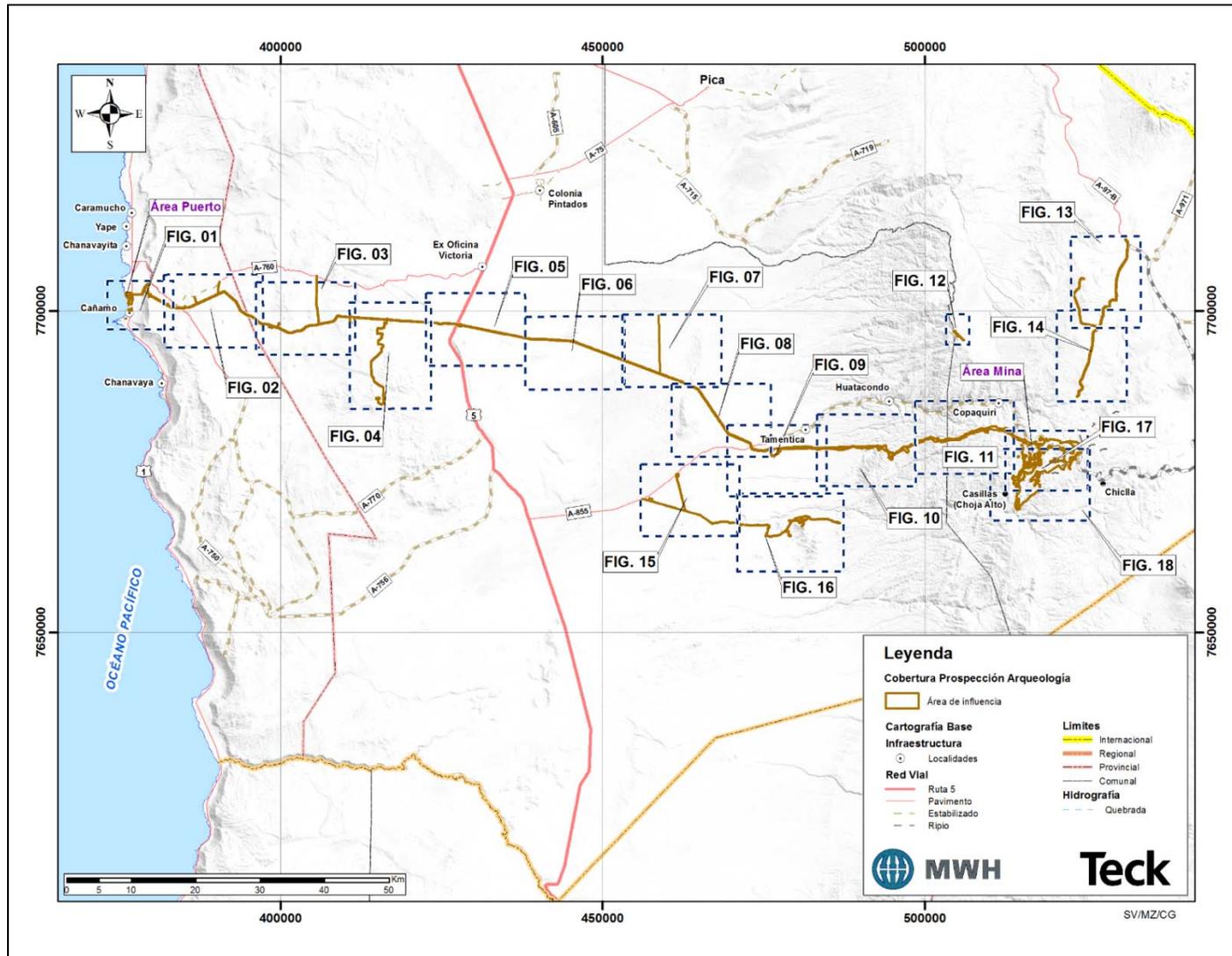
De esta forma, la cobertura de la prospección arqueológica consideró una superficie total de **17.137,34 ha**, incluyendo tanto las superficies prospectadas por ARCADIS (2012) y MWH (2015 y 2016). El total de las superficies cubiertas arqueológicamente por Área del Proyecto se detallan en la Tabla 3.7.1-11 en tanto, desde la Figura 3.7.1-1 a la Figura 3.7.1-19 se entrega la representación gráfica de estas coberturas y los equipos de trabajo involucrados.

Tabla 3.7.1-11. Cobertura de la prospección arqueológica por Área del Proyecto.

Área	Superficie prospectada en Ha
Mina	3.826,24
Pampa	3.315,52
Obras Lineales	9.604,28
Puerto	391,30
Total	17.137,34

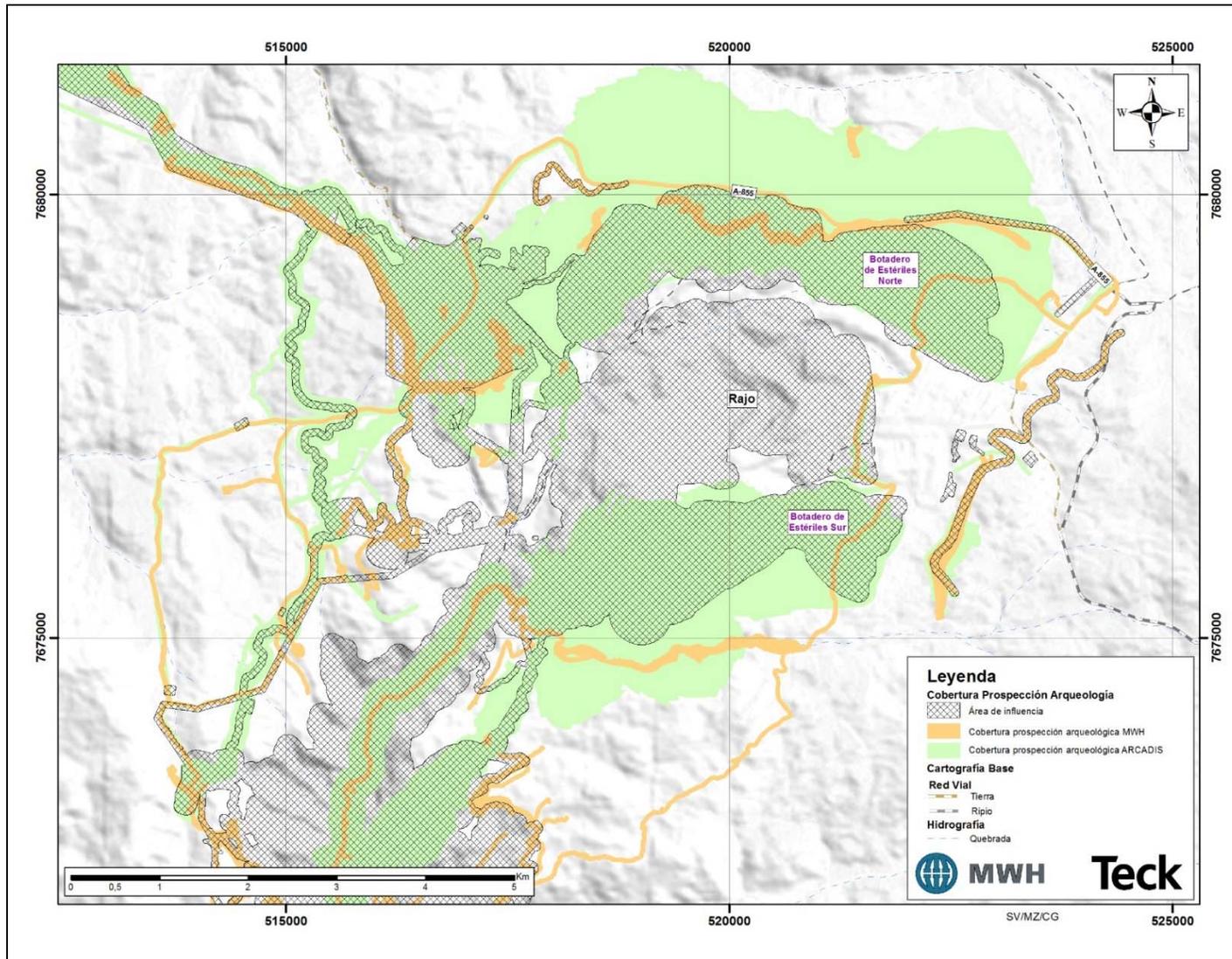
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-1. Vista general de la cobertura de la prospección arqueológica.



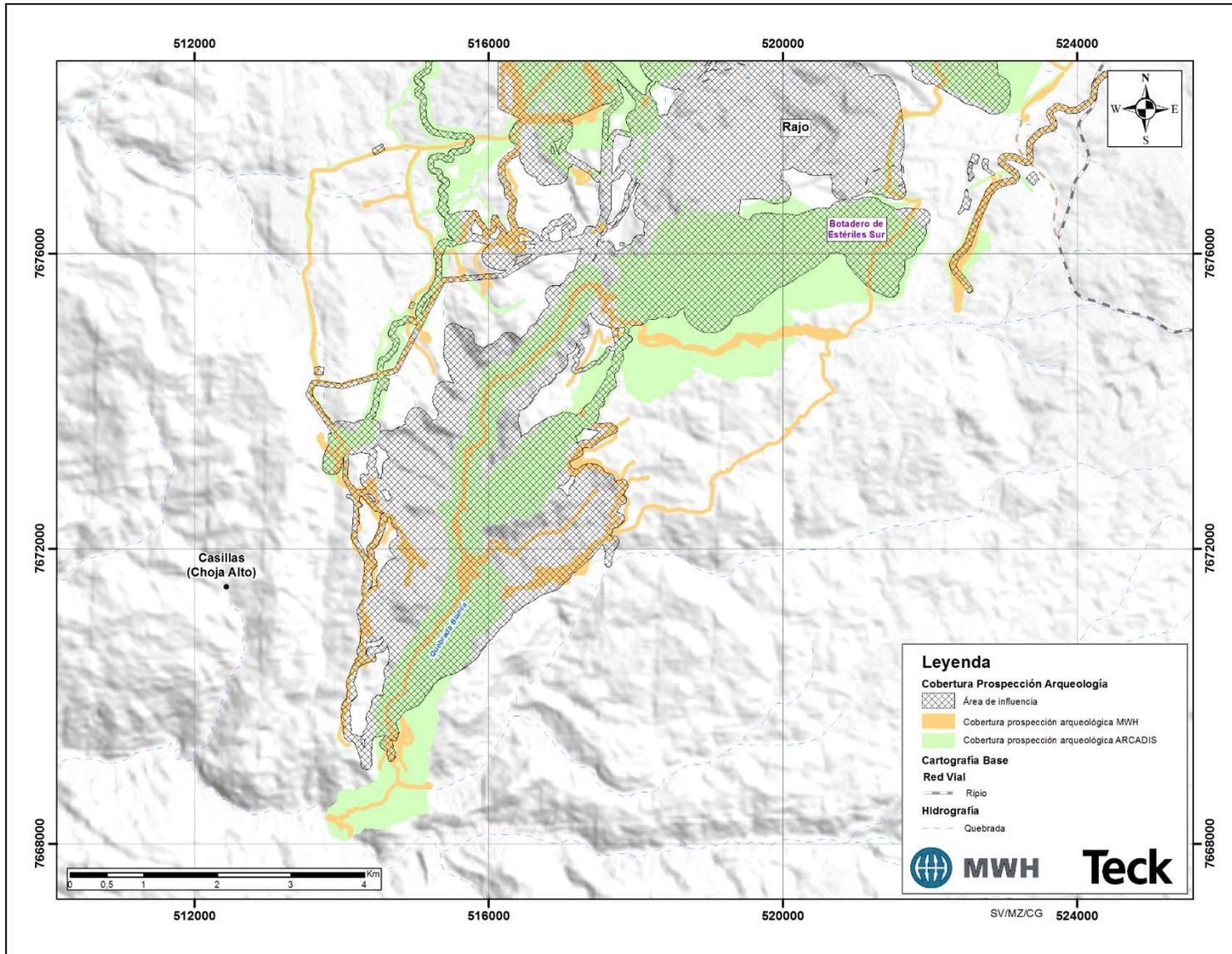
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-2. Cobertura de la prospección arqueológica Área Mina (1).



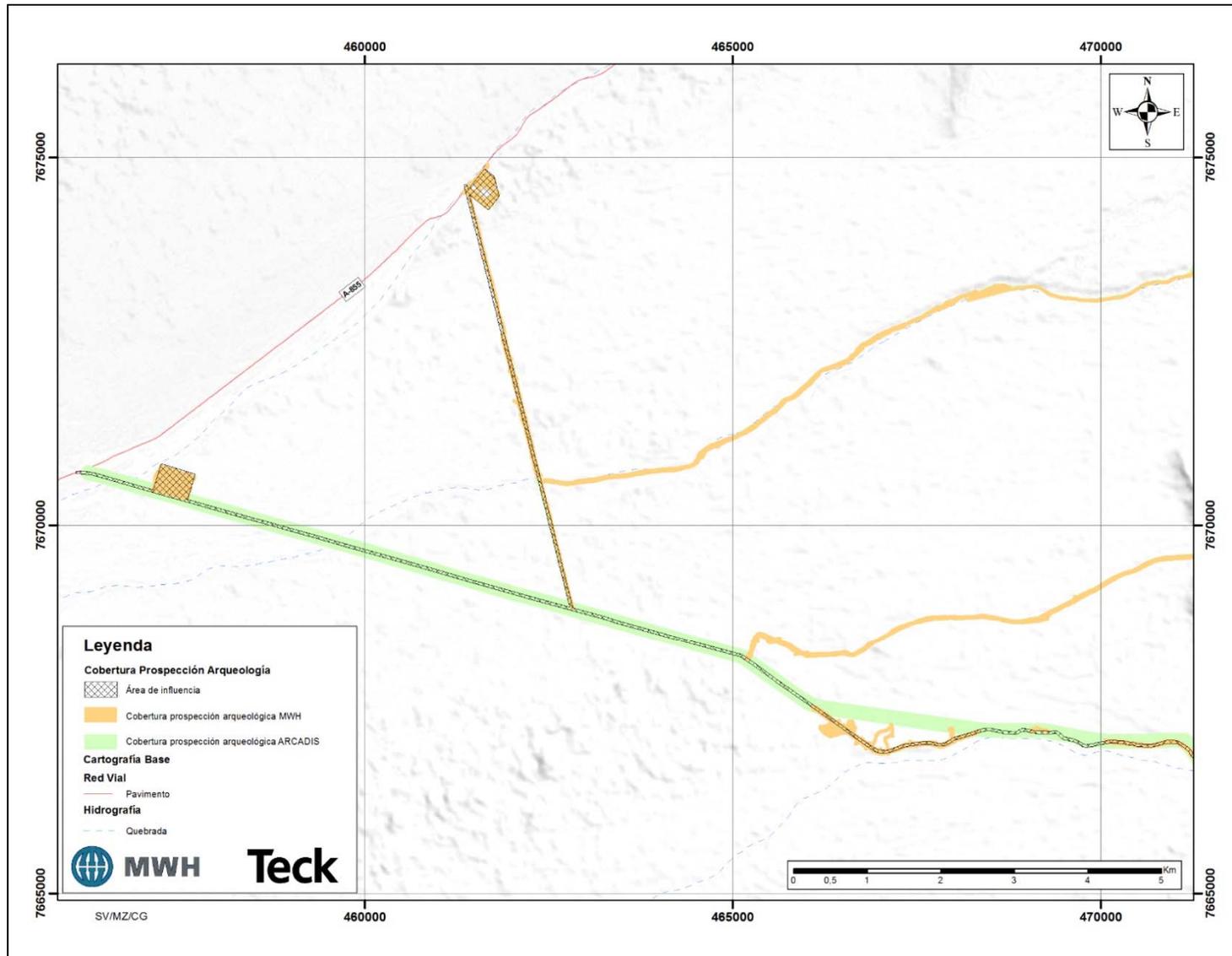
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-3. Cobertura de la prospección arqueológica Área Mina (2).



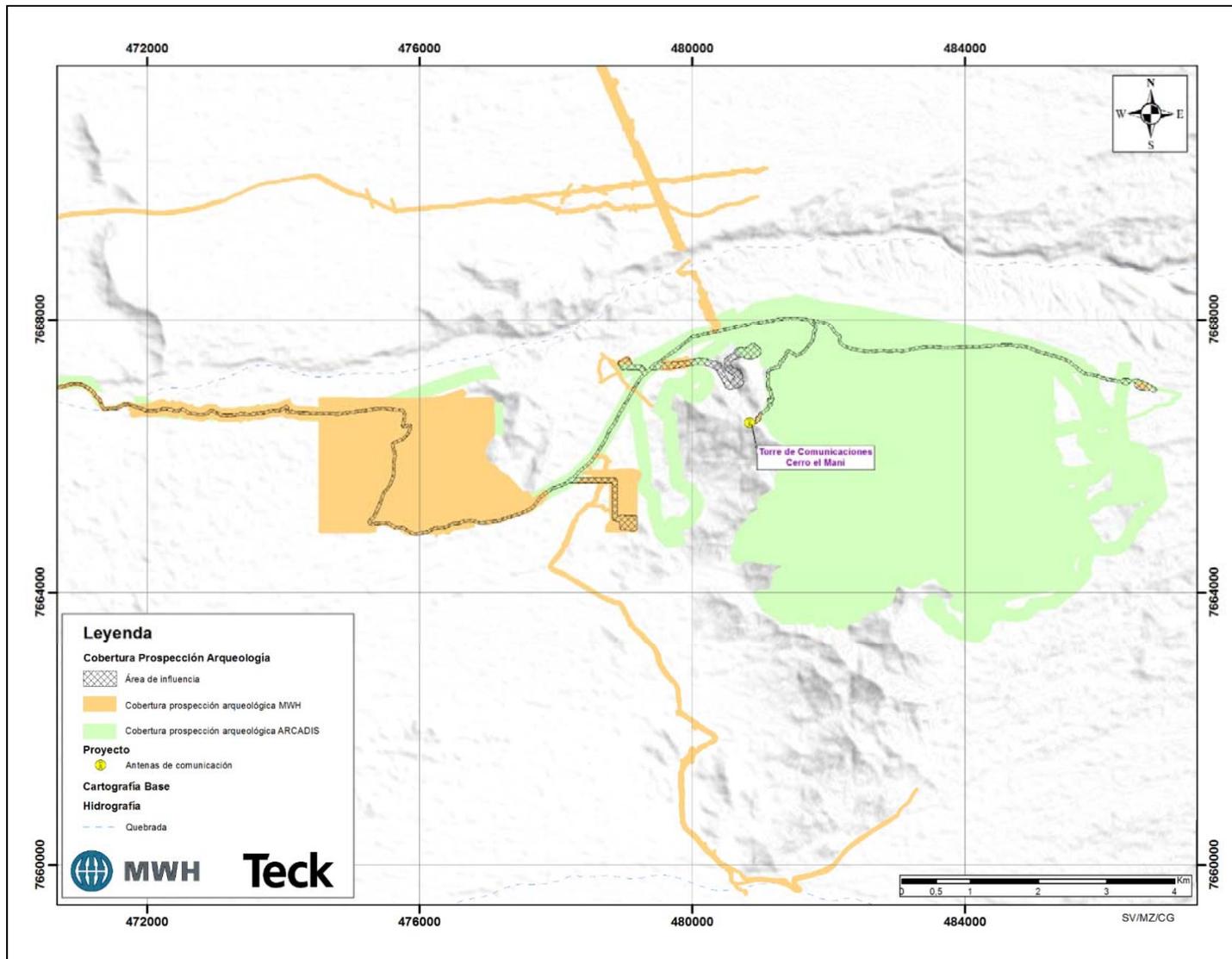
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-4. Cobertura de la prospección arqueológica Área Pampa (1).



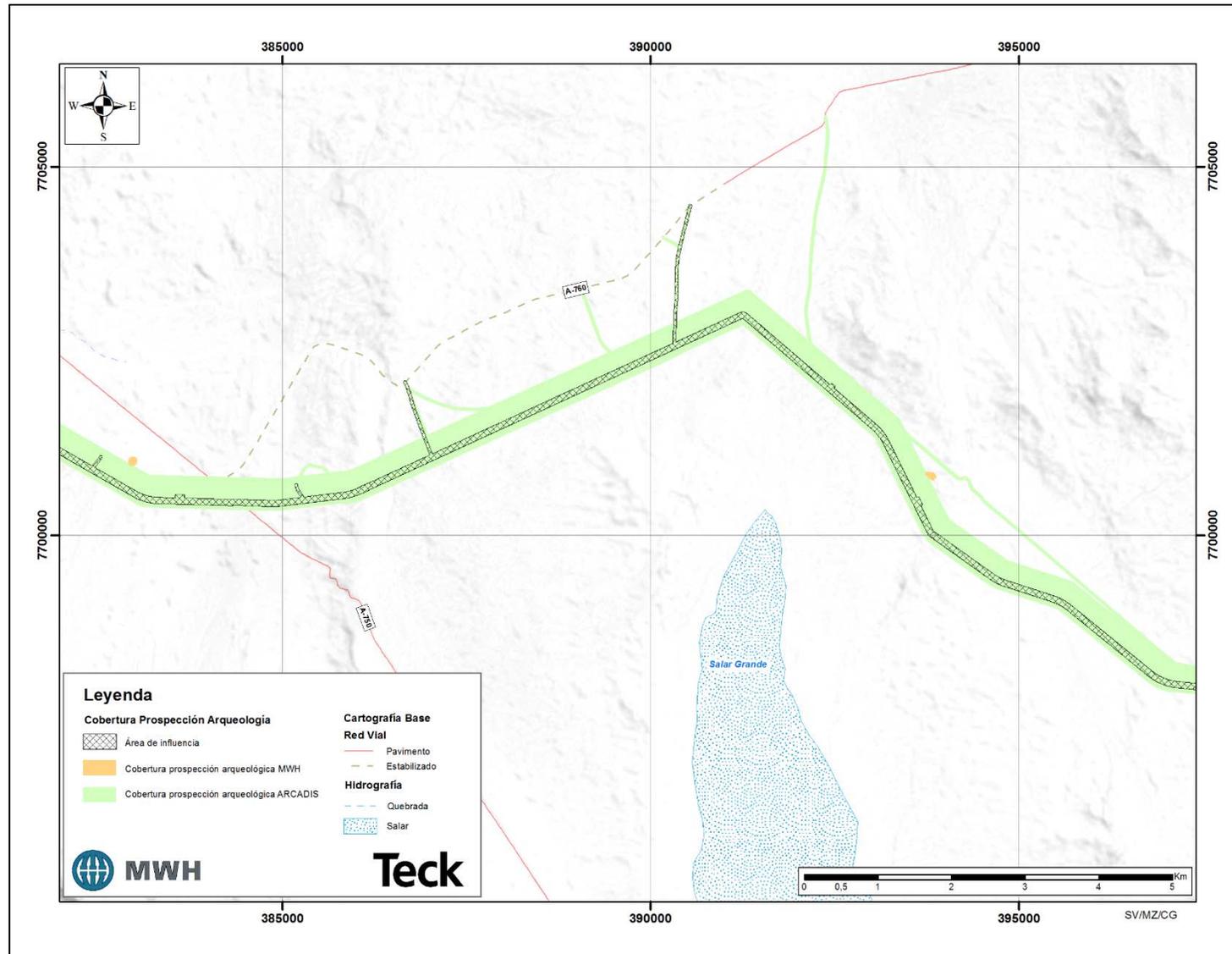
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-5. Cobertura de la prospección arqueológica Área Pampa (2).



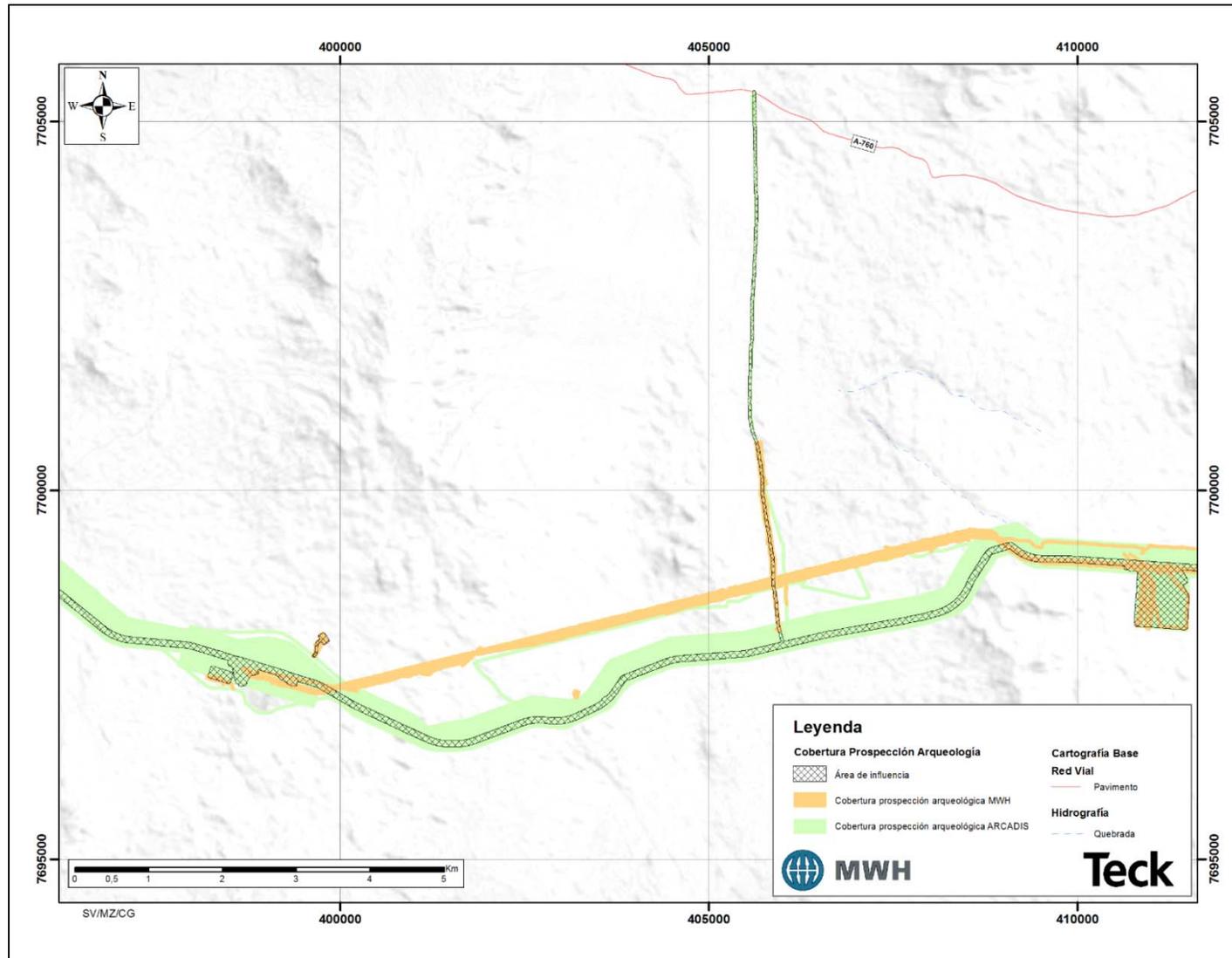
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-6. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (1).



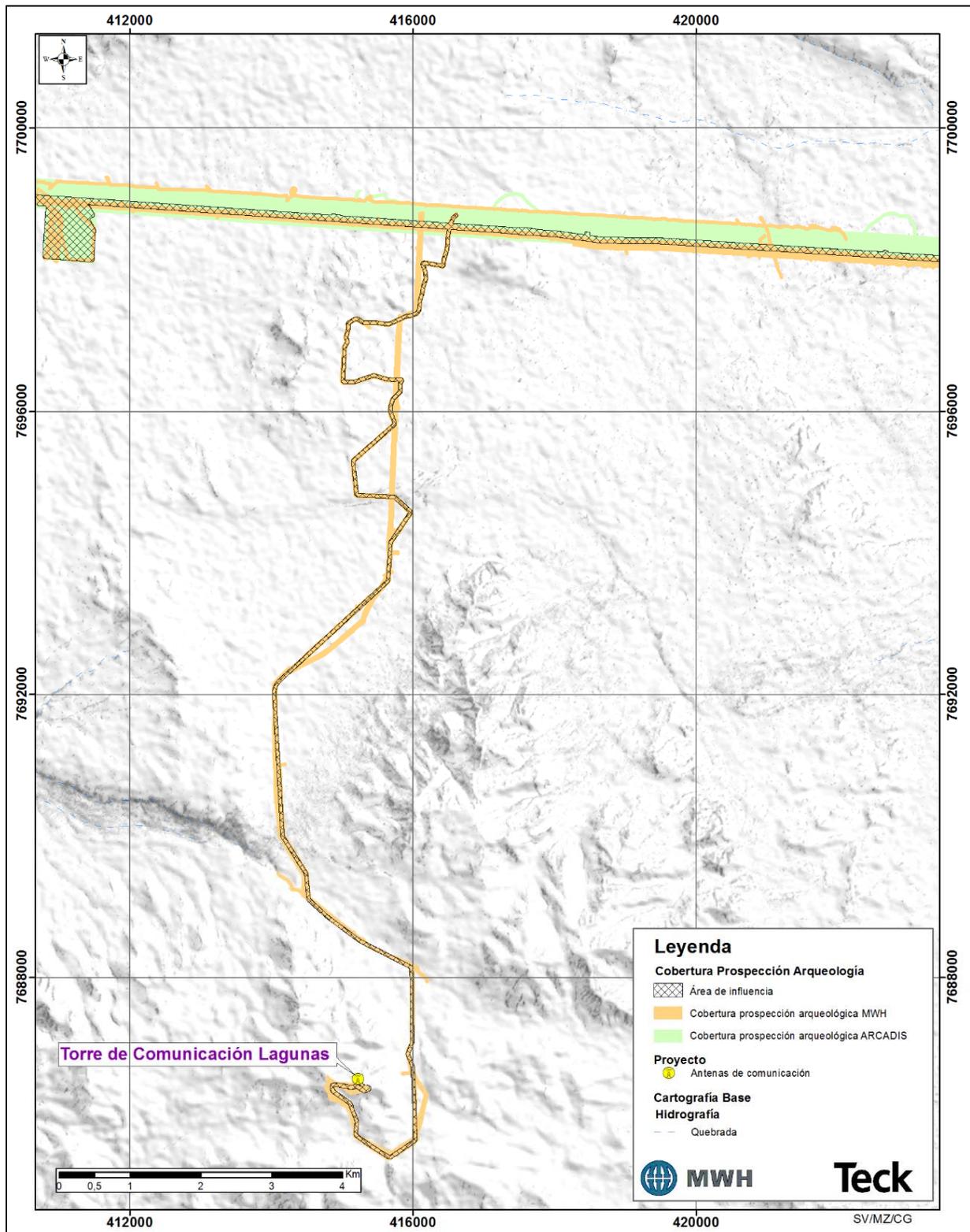
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-7. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (2).



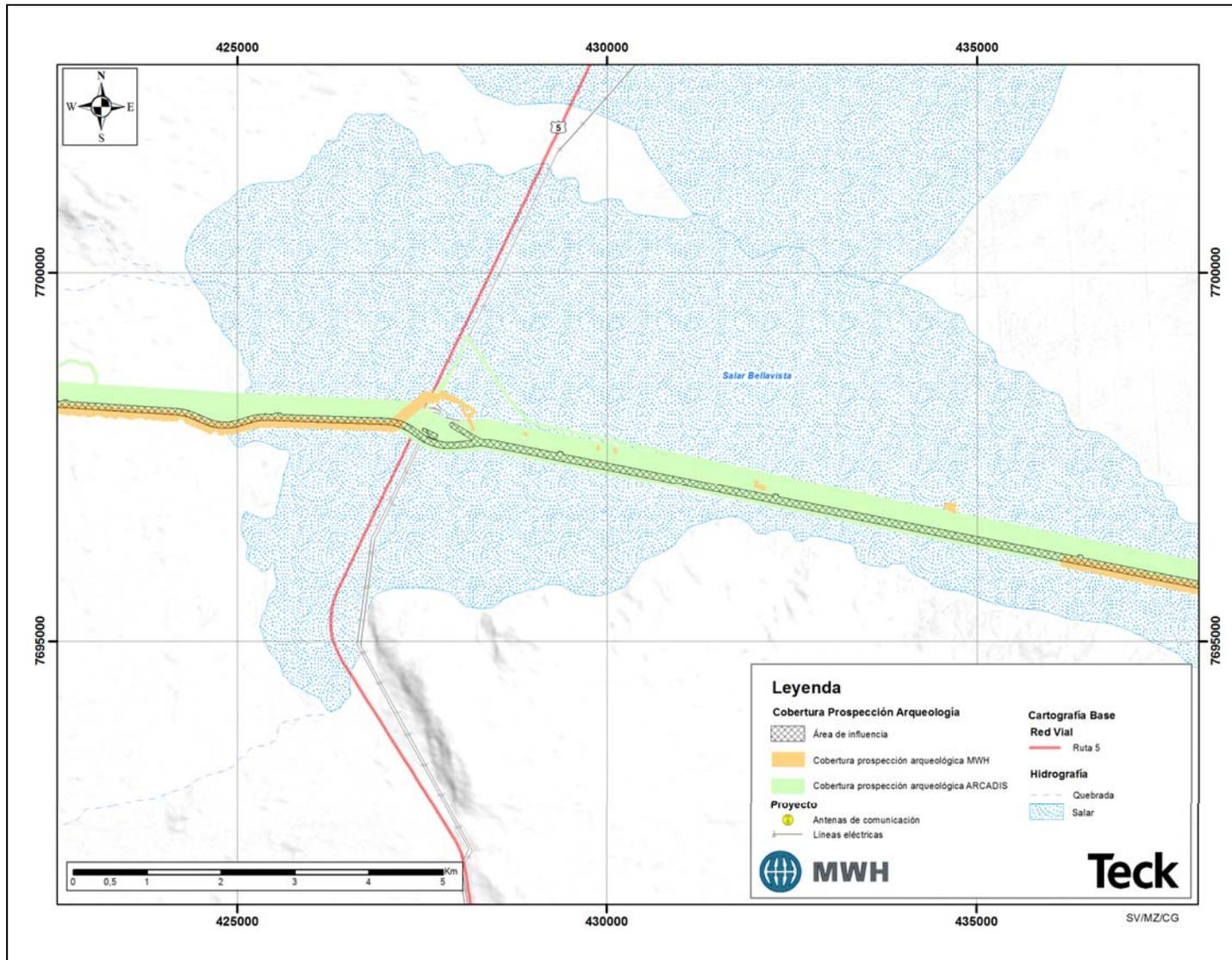
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-8. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (3).



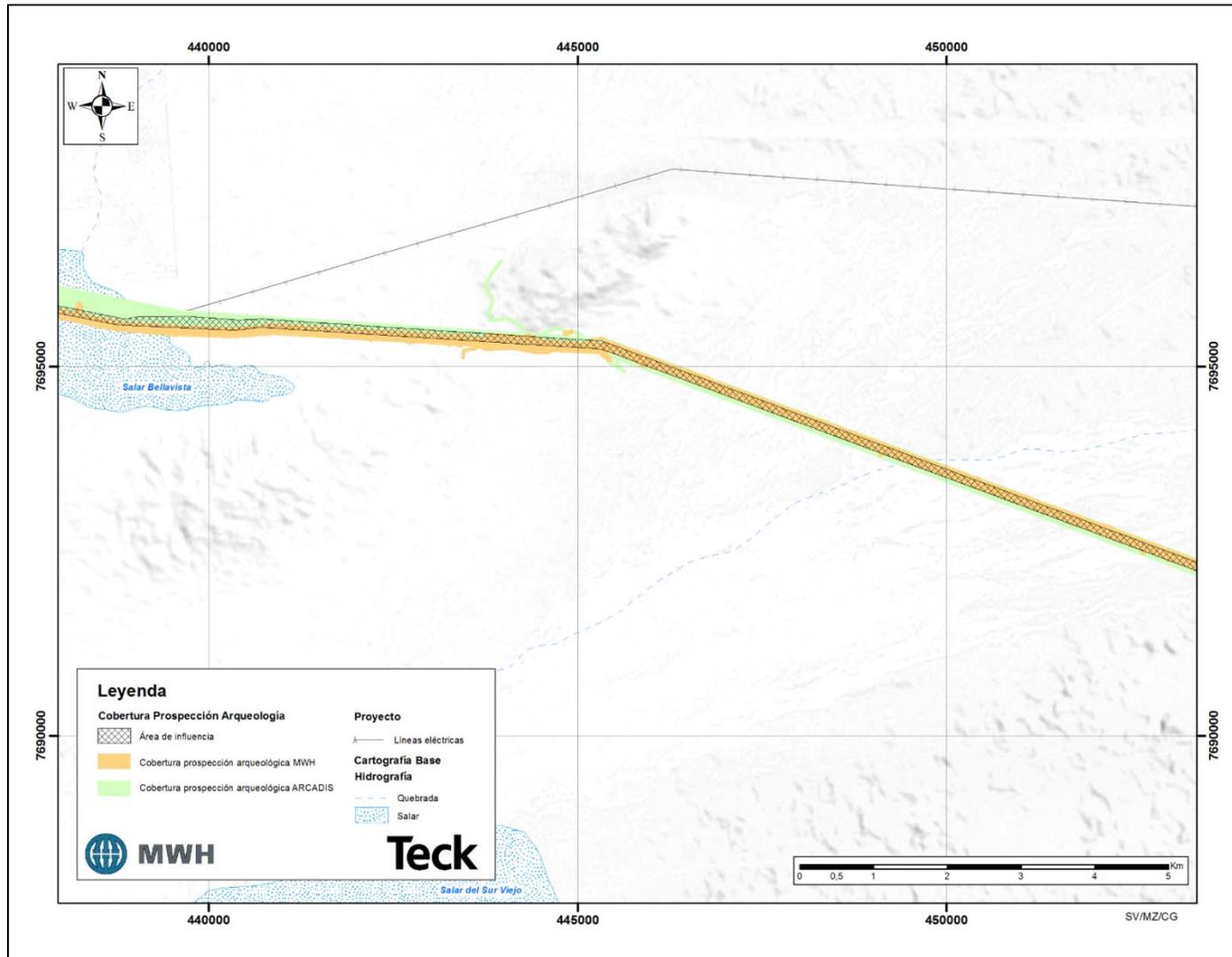
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-9. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (4).



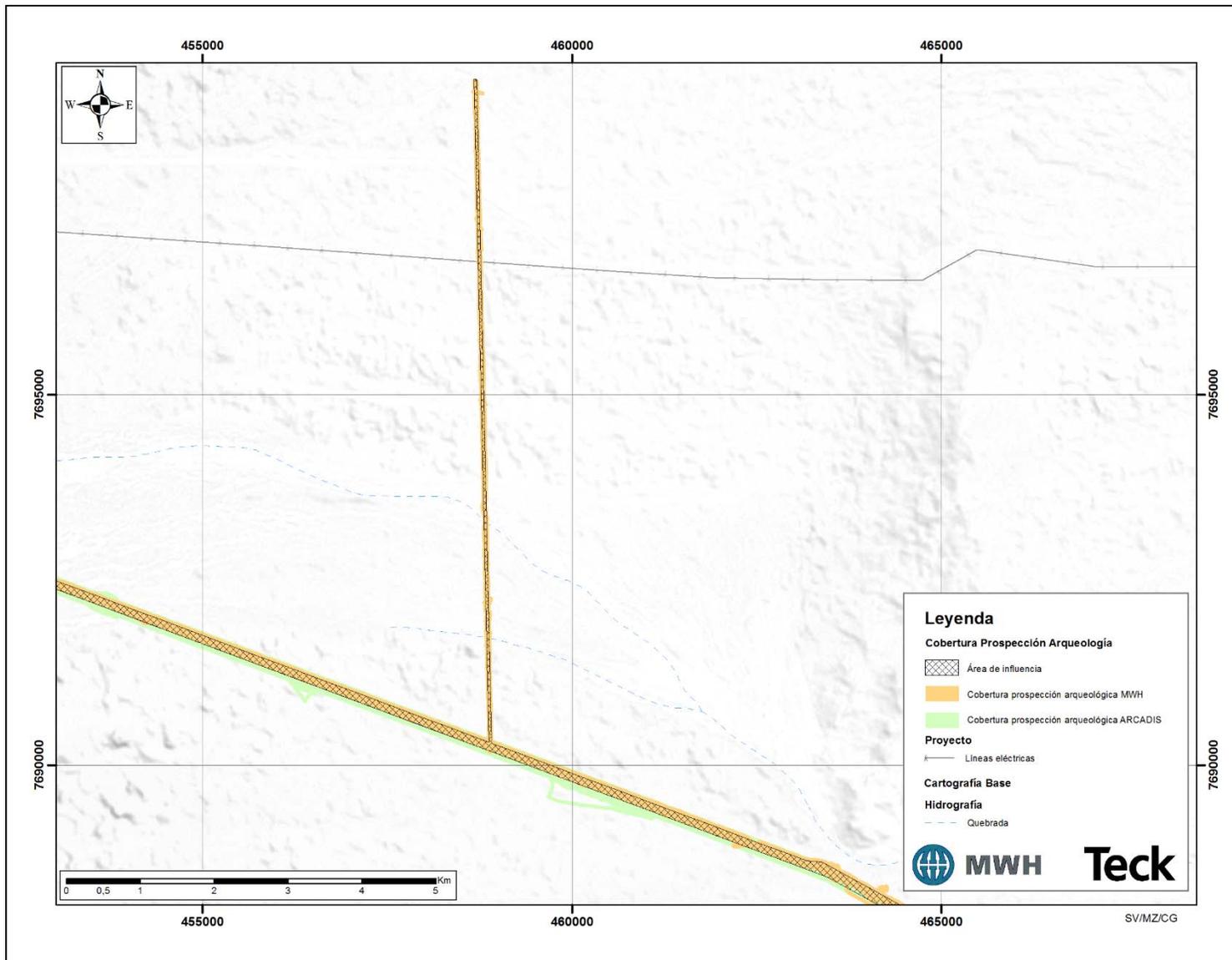
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-10. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (5).



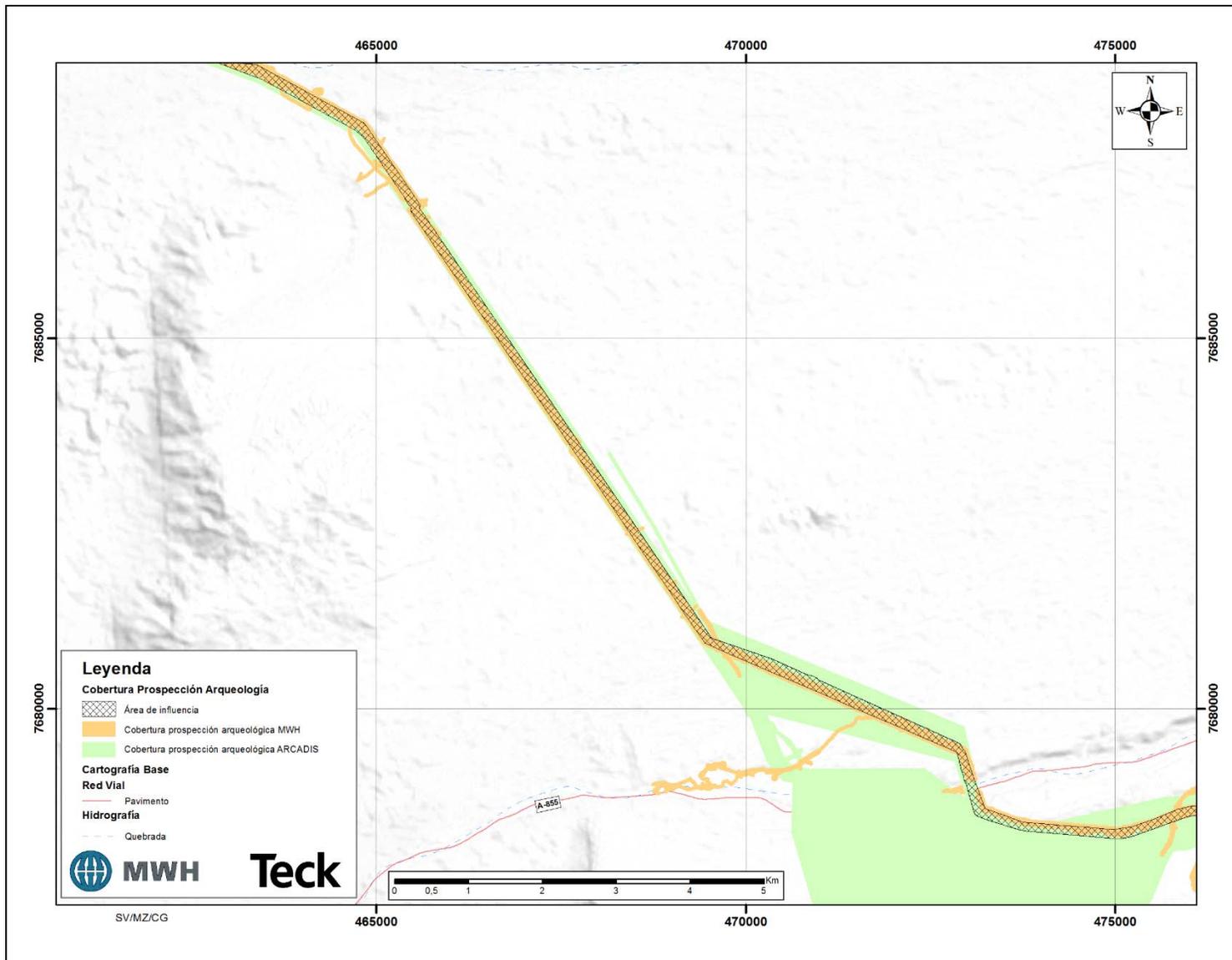
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-11. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (6).



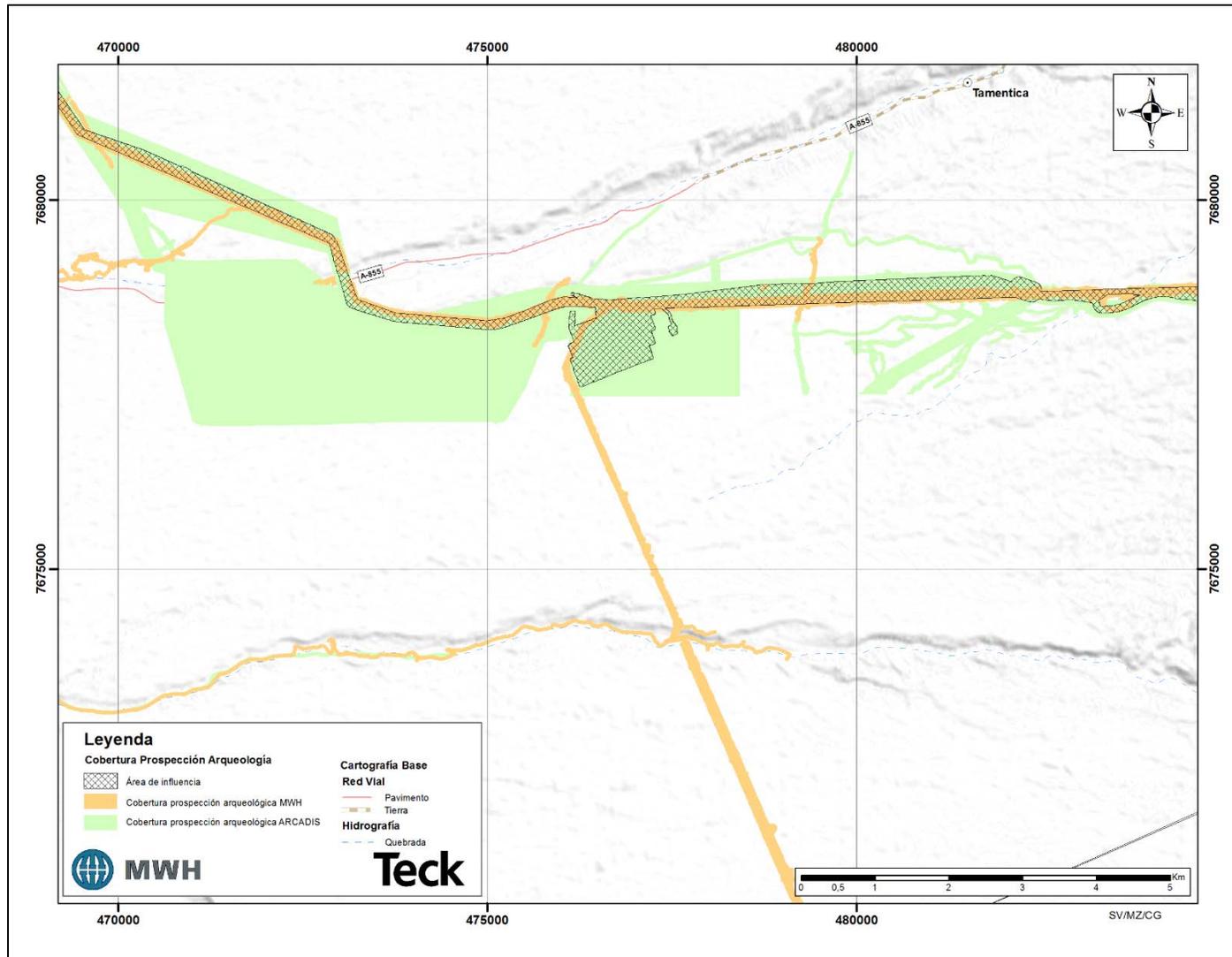
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-12. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (7).



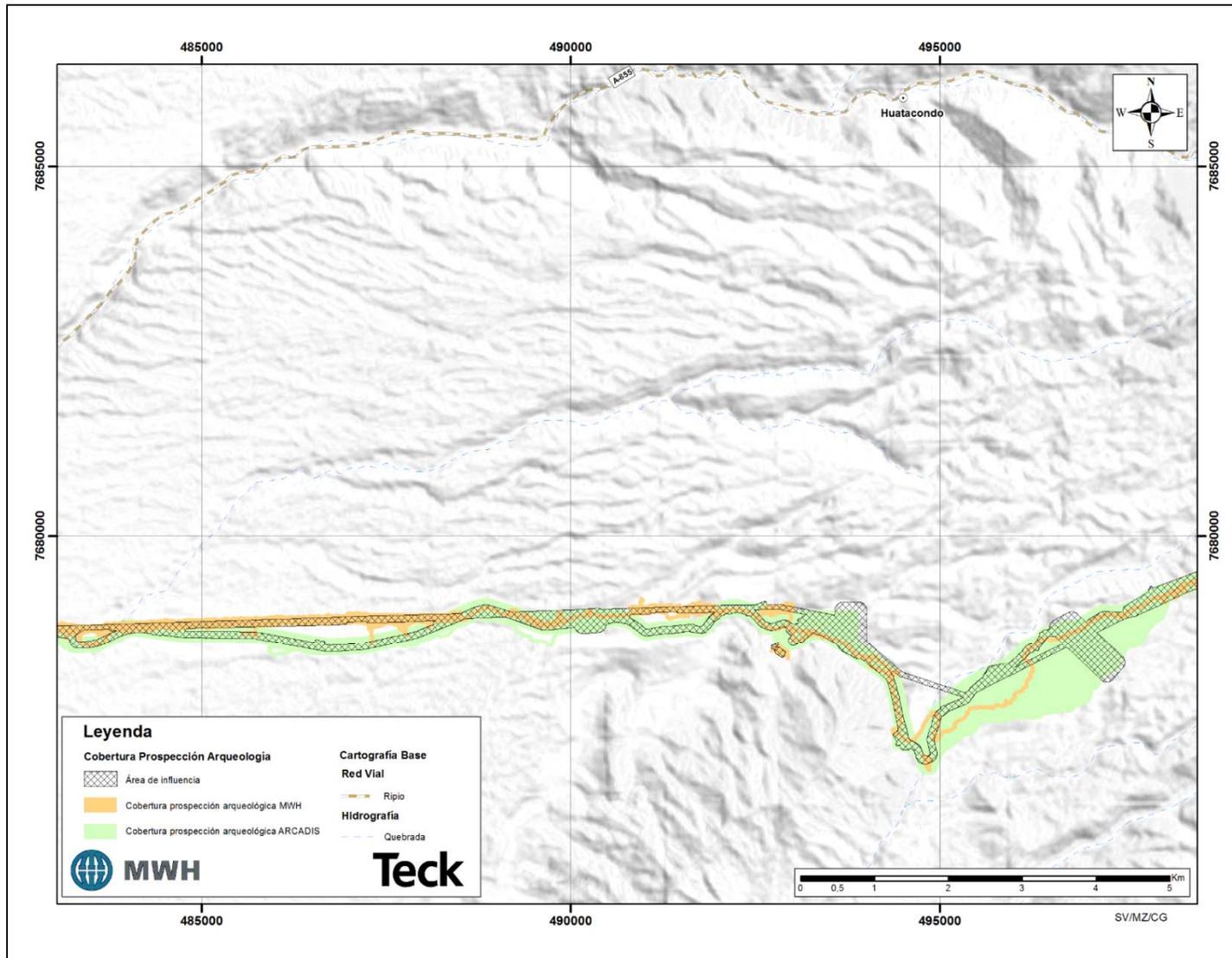
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-13. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (8).



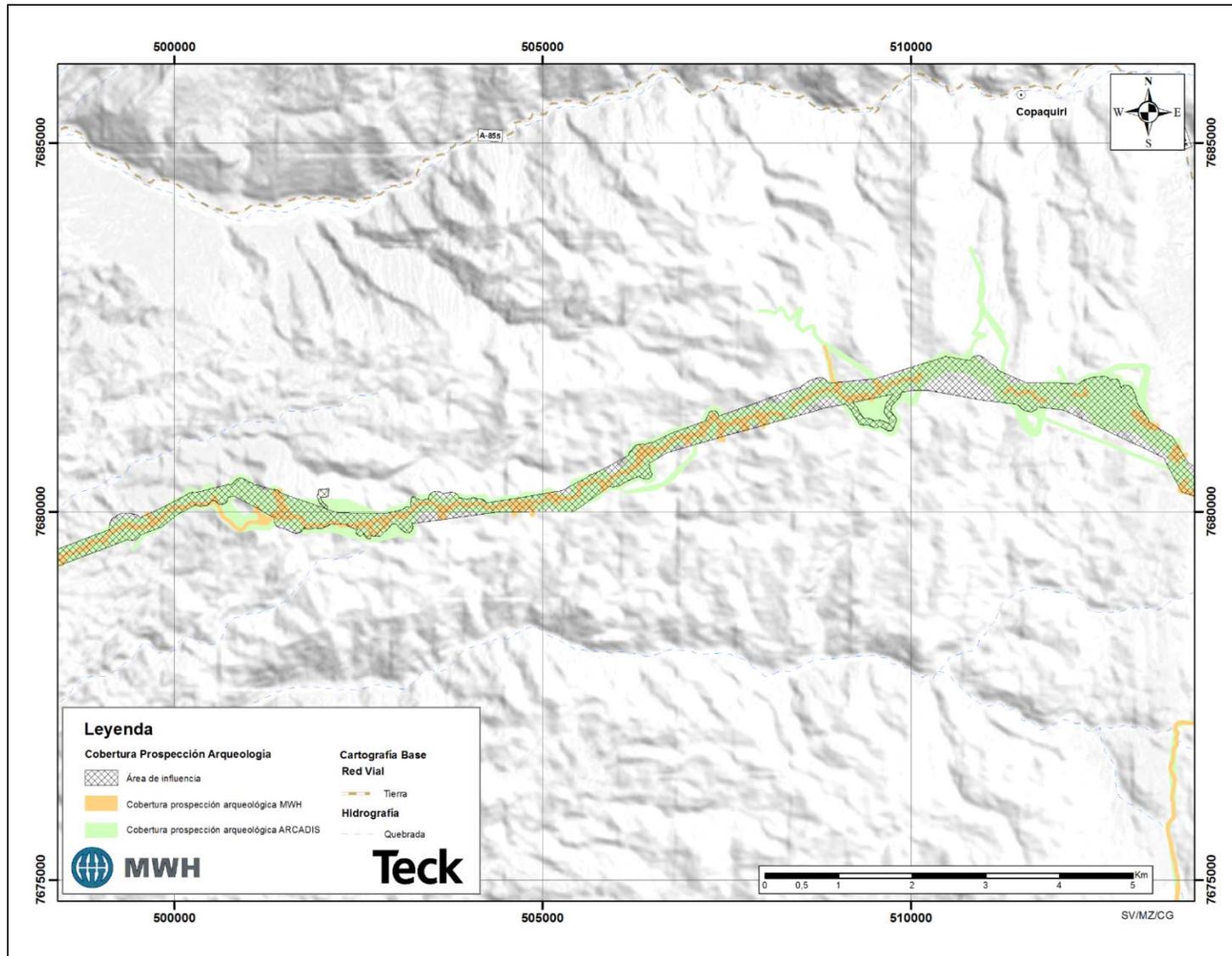
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-14. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (9).



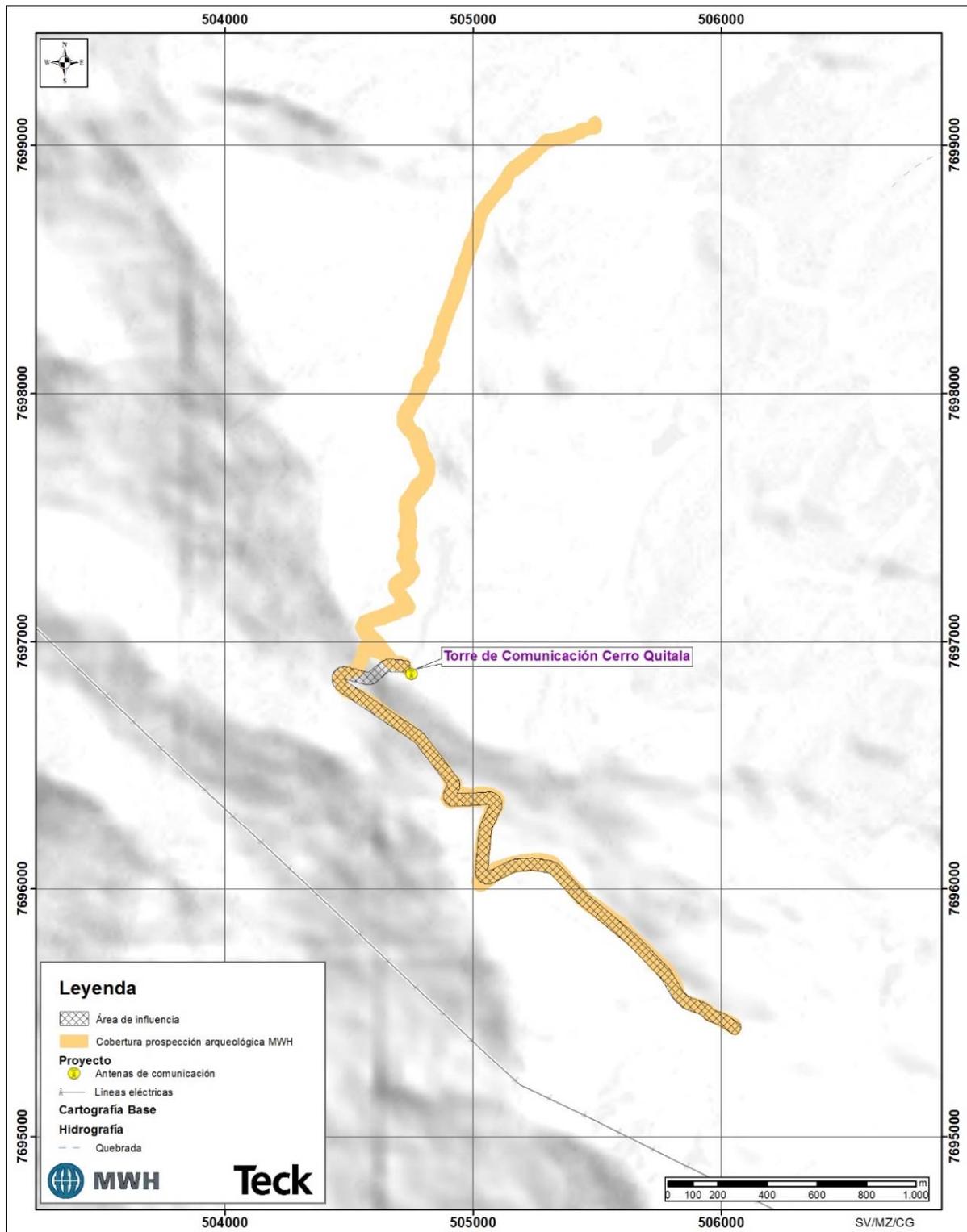
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-15. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (10).



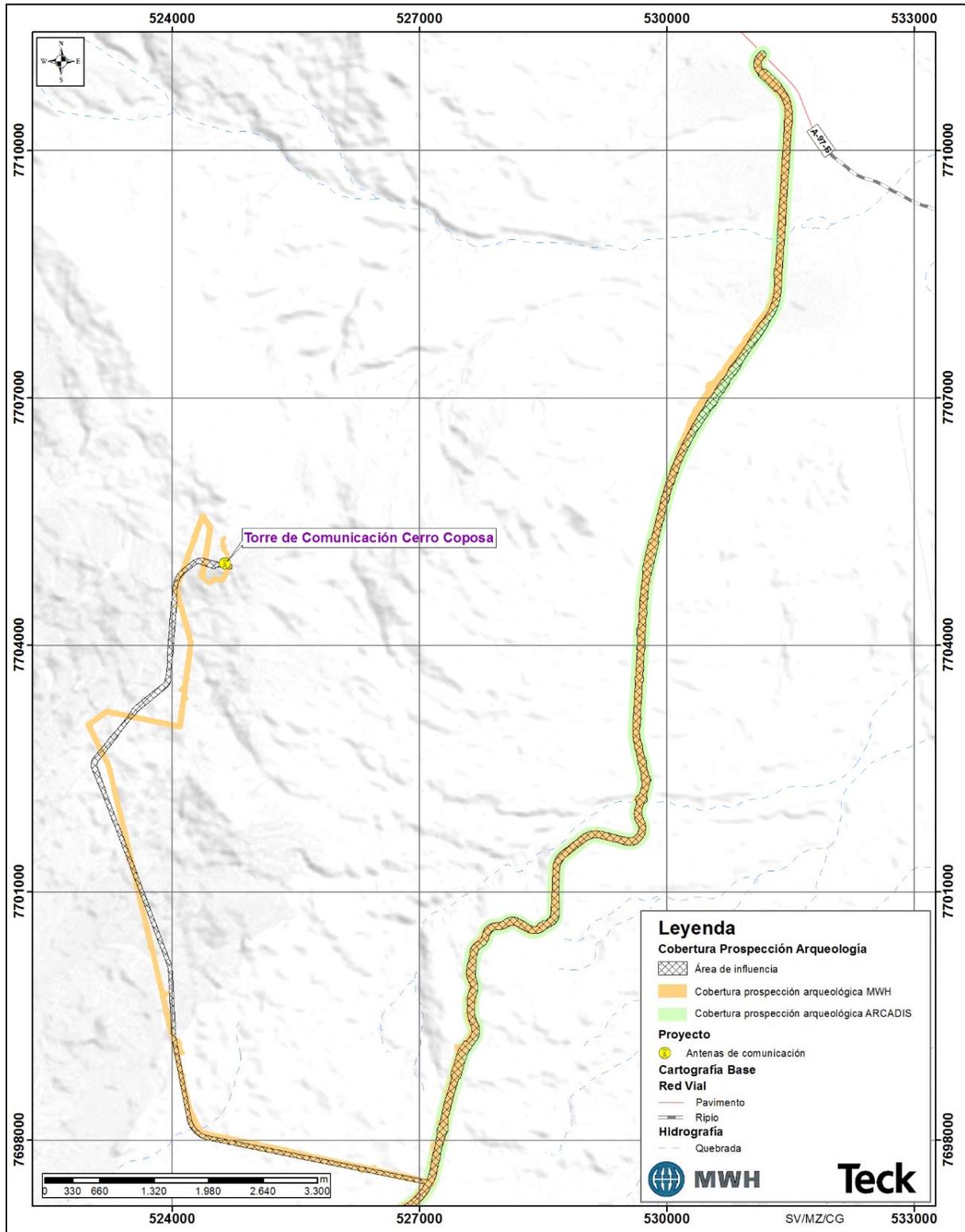
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-16. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (11).



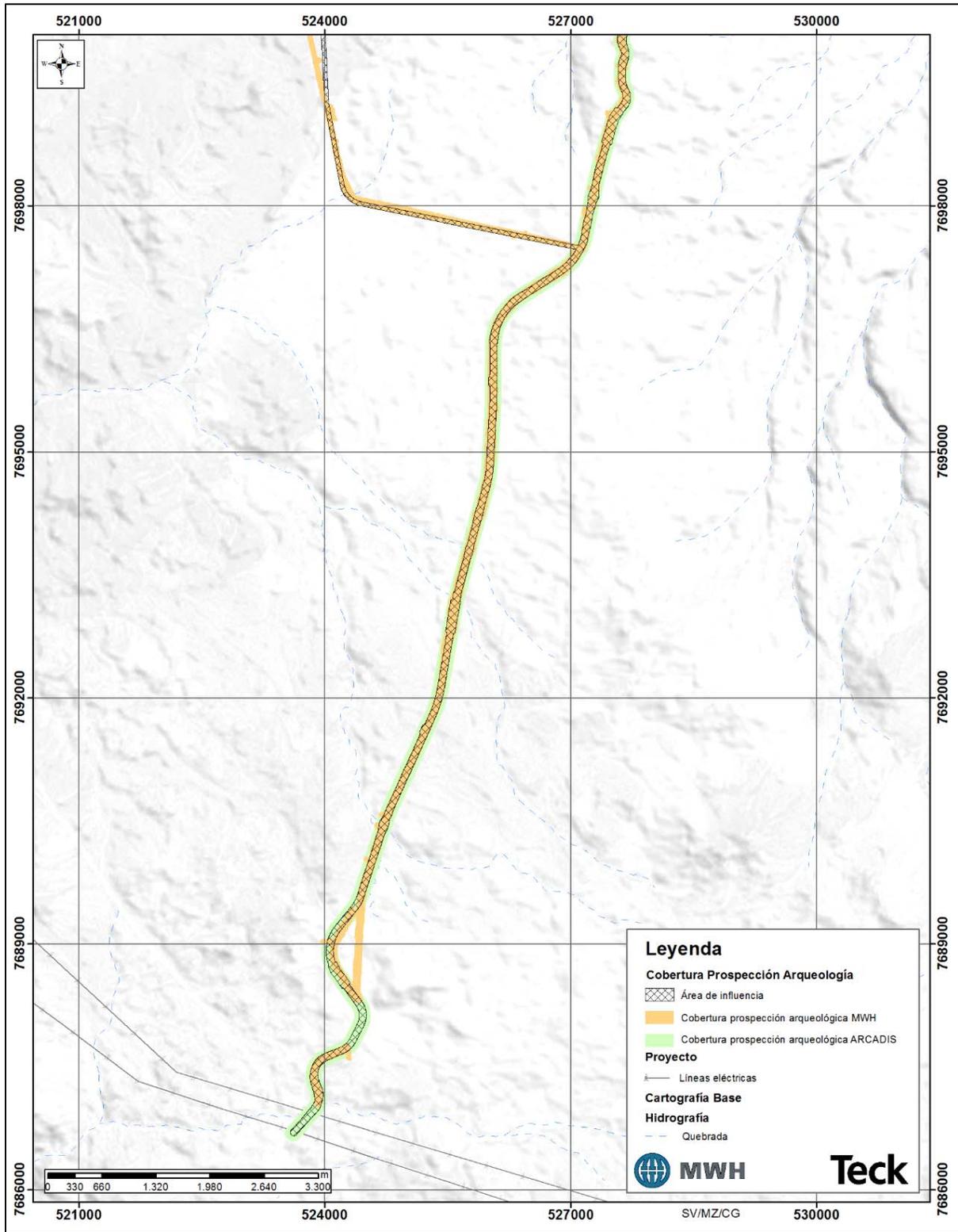
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-17. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (12).



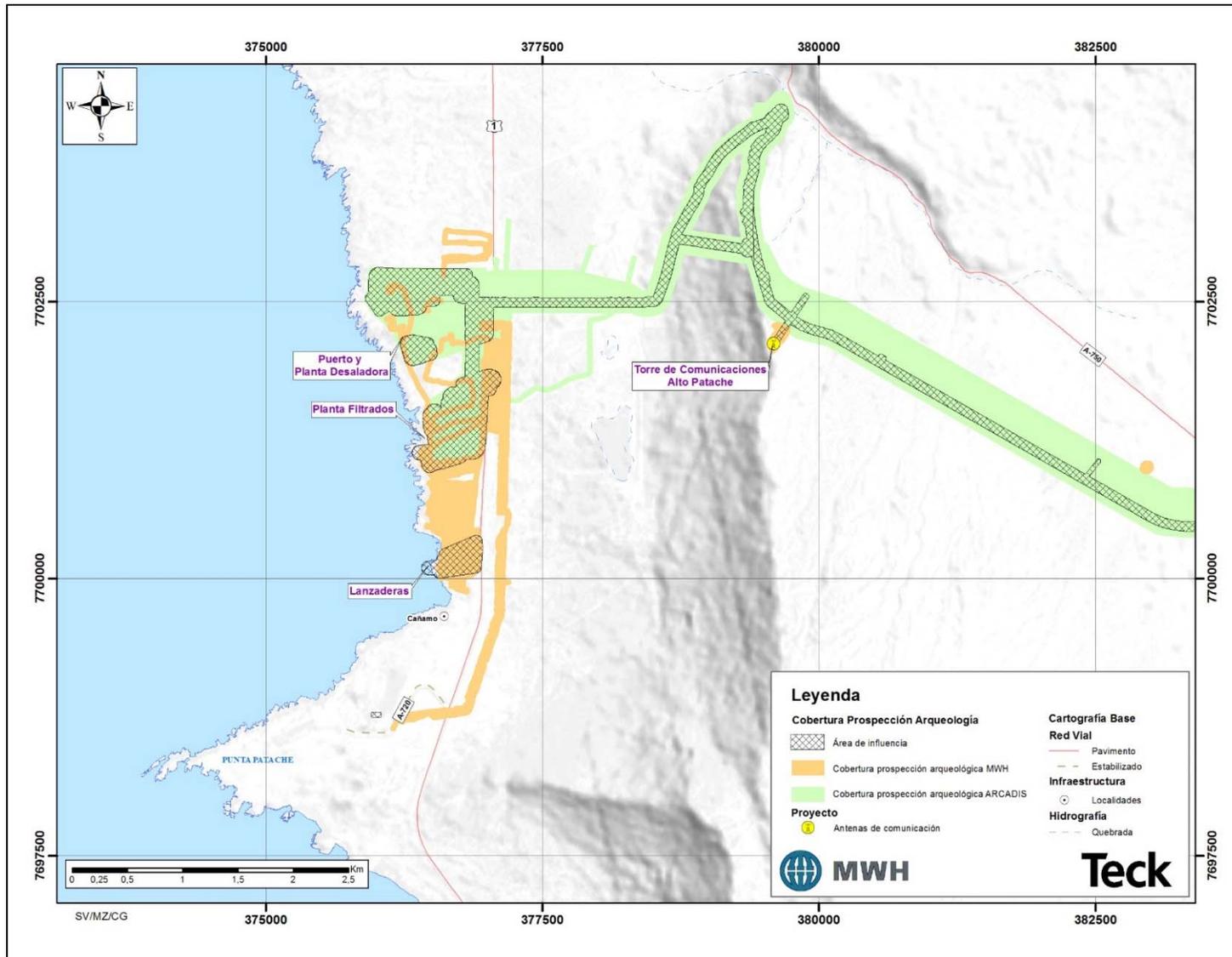
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-18. Cobertura de la prospección arqueológica Área Obras Lineales (13).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-19. Cobertura de la prospección arqueológica Área Puerto.



Fuente: Elaboración propia.

Como primera etapa y previo a la prospección arqueológica, se realizó un análisis de Ortofotos con vuelo LIDAR en el sector proyectado para la Variante A-97B ("20cm"), análisis de Ortofotos en el área Obras Lineales de 0.5m de resolución y de imágenes satelitales para las Áreas Puerto y Mina, junto con la utilización de Google Earth Pro, para la visualización del área de estudio.

El uso de estas herramientas permitió la teledetección de ciertos elementos arqueológicos, tales como geoglifos, huellas y estructuras, que por sus características espaciales, son posibles de visualizar mediante el análisis de imágenes satelitales con excelentes resultados. Permitiendo adelantarse a la localización de estos elementos previo a la visita en terreno, sobretodo en caso que éstos no fueran fácilmente observables desde la superficie. Uno de los aspectos característicos del Proyecto, es que presenta una extensión geográfica, de mar a cordillera, lo cual determina la presencia de una gran heterogeneidad geográfica (borde costero, pampa intermedia, quebradas, sectores precordilleranos y cordillera), presentando particularidades ambientales para cada zona, en cuanto a la localización de recursos naturales (por ejemplo, cursos de agua, aguadas, vegetación, etc.), y en cuanto a la variable topográfica. Por tanto, las prospecciones fueron organizadas considerando tanto el tipo de sector a evaluar (lineal o areal), como la topografía del lugar.

A partir de esto, en algunos sectores se optó por desarrollar una prospección dirigida, guiada por el criterio de examinar aquellos sectores más aptos para la ocupación, asentamiento y/o tránsito humano, tales como terrazas litorales, fondos de quebradas, laderas bajas de cerro, abrigos rocosos, etc., evitando el ascenso a pendientes fuertes, y prescindiendo del recorrido de áreas intervenidas antrópicamente a escala industrial. No obstante lo anterior, se realizó un análisis de imágenes satelitales -en forma previa- de estos lugares de difícil acceso.

En los sectores areales, se utilizaron transectas paralelas espaciadas cada 50 m, no obstante, dadas las condiciones topográficas de algunos sectores, se realizaron prospecciones dirigidas, privilegiando fondos de quebrada, laderas de pendientes apropiadas para la actividad humana, portezuelos y divisorias de agua, entre otros.

En general, las transectas fueron trazadas cardinalmente, sin embargo y dado que las condiciones topográficas también incidieron en el diseño de la prospección, las transectas fueron trazadas siguiendo curvas de nivel, respetando el espaciamiento de 50 m. En el caso de los obras lineales del Proyecto, la faja correspondiente fue recorrida a partir de transectas paralelas, también espaciadas cada 50 m.

La prospección arqueológica fue realizada con el apoyo de navegadores GPS¹⁸ (referenciando las coordenadas UTM en el Datum WGS84), imágenes satelitales, cartografía específica, cámaras fotográficas digitales, fichas de registro *ad hoc* e implementos de uso habitual en la

¹⁸ En algunos casos, se utilizaron además equipos Geodésicos (marca Trimble, modelo GeoexplorerXH y Navcom SF-3040), que permiten precisiones submétricas.

prospección arqueológica (brújulas, cintas métricas, escalas IFRAO para la fotografía de materiales culturales, escalas métricas, etc.).

La metodología de estudio anteriormente expuesta, se supeditó a la acción de variables que son independientes del control del arqueólogo, tales como la visibilidad, obstrusividad y accesibilidad (Gallardo y Cornejo 1986), cuyo efecto produce importantes alteraciones en el desarrollo de la investigación y por tanto, en la factibilidad de registrar elementos arqueológicos.

En este sentido, la **visibilidad** “dice relación con las características y variabilidad del medio ambiente en el área de estudio y especifica las dificultades para que un observador pueda detectar la presencia de materiales culturales sobre o bajo el terreno” (Gallardo y Cornejo 1986:411).

La **obstrusividad** “se halla relacionada a la naturaleza de los materiales arqueológicos y a su sensibilidad para ser descubiertos por una técnica específica” (op. cit.:410).

Finalmente, la **accesibilidad** “se encuentra vinculada a las constricciones impuestas sobre la movilidad del observador para alcanzar un determinado lugar. Las variables que afectan la accesibilidad son: 1) clima, 2) ambiente biótico, 3) topografía, 4) extensión de caminos y 5) patrones de tenencia de tierra” (op. cit.:411).

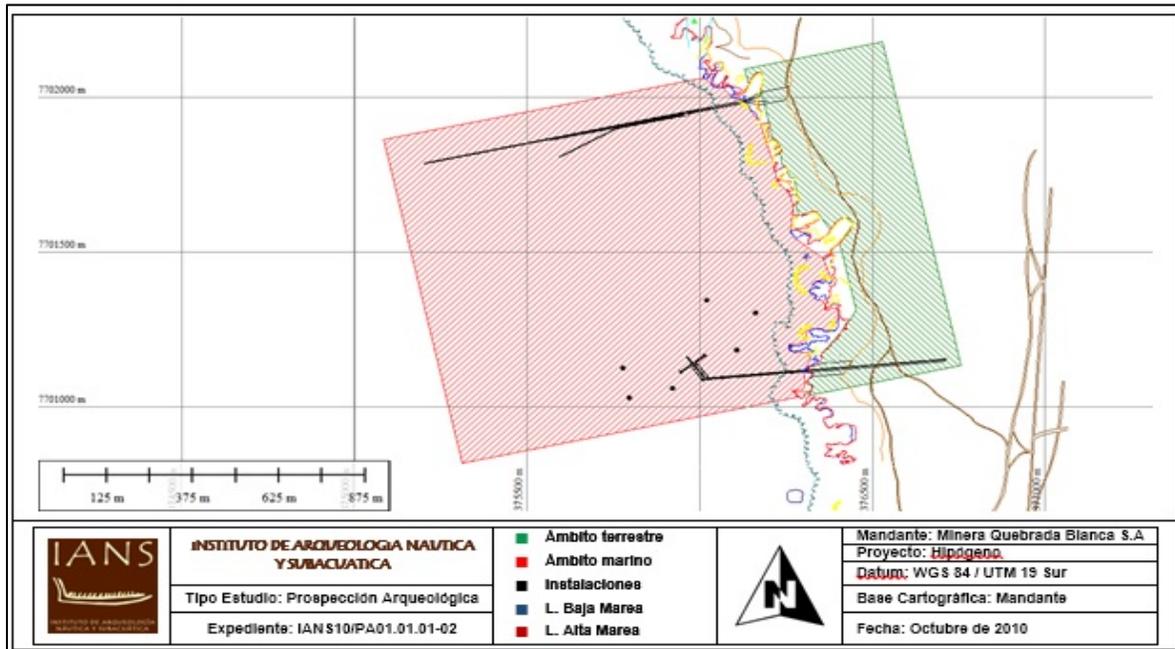
b) Prospección arqueológica subacuática

La prospección arqueológica subacuática fue desarrollada en dos campañas de terreno (Tabla 3.7.1-15), las cuales abarcaron la actual superficie destinada a las instalaciones marítimas del Proyecto. A continuación, serán descritas ambas campañas, cuyos resultados fueron extraídos del Informe Consolidado de Línea de Base Arqueológica Subacuática (EcoTecnos S.A. 2013).

El objetivo de la prospección fue la cobertura arqueológica sistemática del área involucrada mediante el rastreo con un sonar de barrido lateral e inspección visual directa con operaciones de buceo arqueológico. Estuvo orientada al reconocimiento del ámbito marino en donde se proyectan las instalaciones marítimas del Proyecto, como parte de una prospección arqueológica con criterio no intrusivo de intervención y sin recolección de material, realizado en dos etapas, abarcando una superficie en el mar de aproximadamente 112ha para el diseño proyectado en el año 2010 (Figura 3.7.1-20), y de aproximadamente 17,3ha para el diseño del Proyecto el año 2013, el cual no presenta mayores modificaciones respecto al diseño actual del Proyecto (Figura 3.7.1-21).

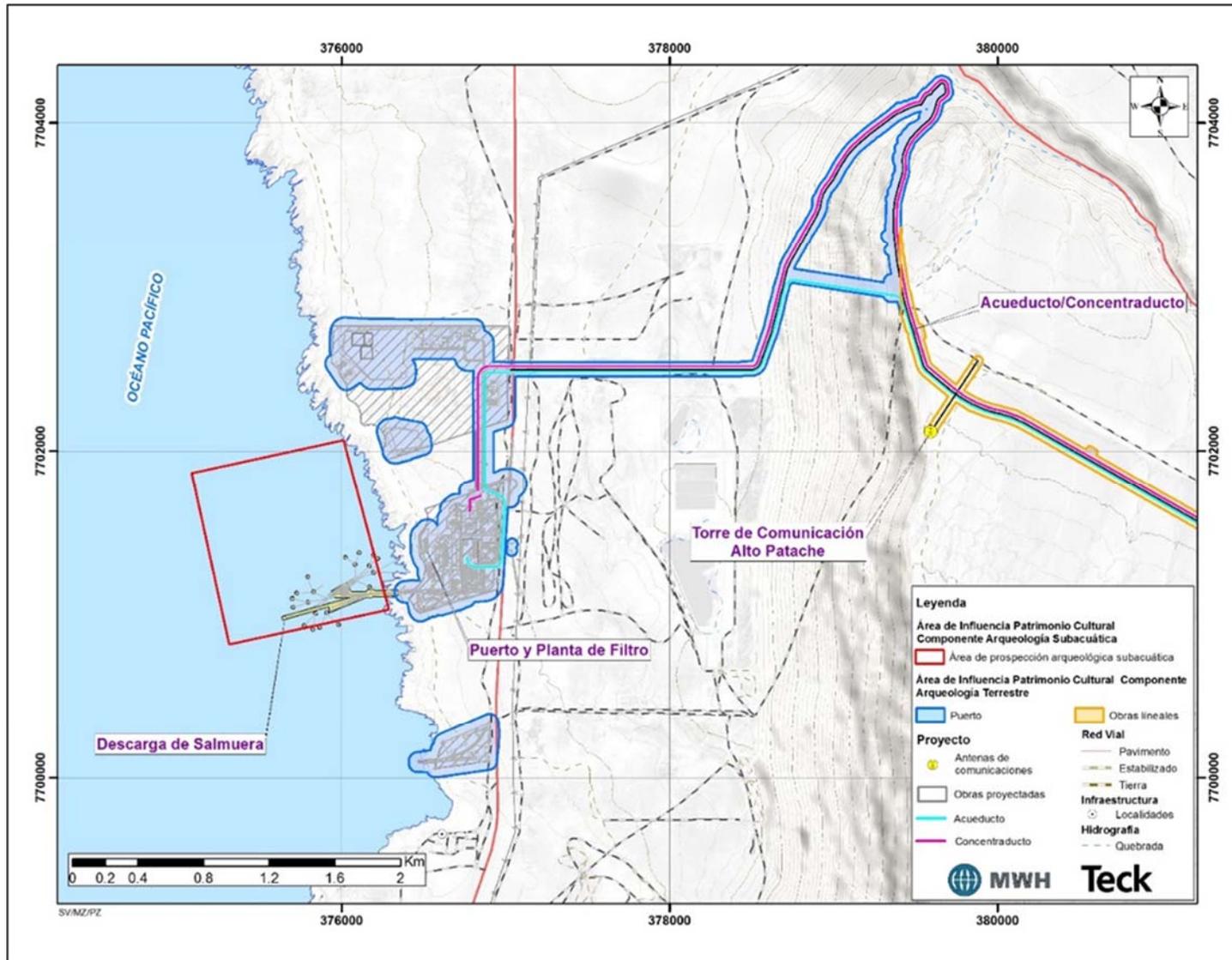
Por otra parte, en la Figura 3.7.1-21 se muestran las instalaciones marítimas proyectadas y el área total de cobertura de la prospección arqueológica subacuática.

Figura 3.7.1-20. Polígono correspondiente al área de prospección con la posición y orientación el año 2010 (Proyecto Hipógeno).



Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

Figura 3.7.1-21. Obras del Proyecto y cobertura de la prospección arqueológica subacuática.



Fuente: Elaboración propia.

Para el estudio realizado en el área de influencia del proyecto, la estrategia de prospección y la técnica a implementar para su ejecución estuvieron definidas considerando los siguientes criterios:

- Superficie a prospectar y visibilidad imperante. En el trabajo efectuado, si bien la visibilidad no constituyó un condicionante importante, dado que los rangos disponibles durante la prospección fueron bastante aceptables para los fines establecidos, sí lo era la extensión del área de estudio, principalmente en el ámbito marino. De esta forma, considerando la magnitud de la superficie total a prospectar y los antecedentes históricos, se hacía aconsejable no basar todo el trabajo de rastreo en la inspección visual directa, reservando ésta sólo para puntos concretos conocidos previamente, o para aquellas zonas en donde no se pudieran aplicar otras técnicas.
- Topografía del fondo y otros factores oceanográficos. En toda prospección subacuática, la forma en cómo se presenta la superficie del lecho y la profundidad influyen en la manera en la que pueden orientarse las transectas sobre las que se ordena el rastreo y los tiempos de trabajo en el fondo. En el caso del ámbito marino sometido a estudio, si bien la disposición de los veriles no significó un condicionante para la planificación y ejecución del trabajo, sí lo fueron otros factores naturales que se dieron durante desarrollo de la prospección: el viento y las marejadas imperantes influyeron, tanto en la utilización del equipo acústico de rastreo, dificultando la navegación en línea recta, como en la aplicación de las técnicas de inspección visual.

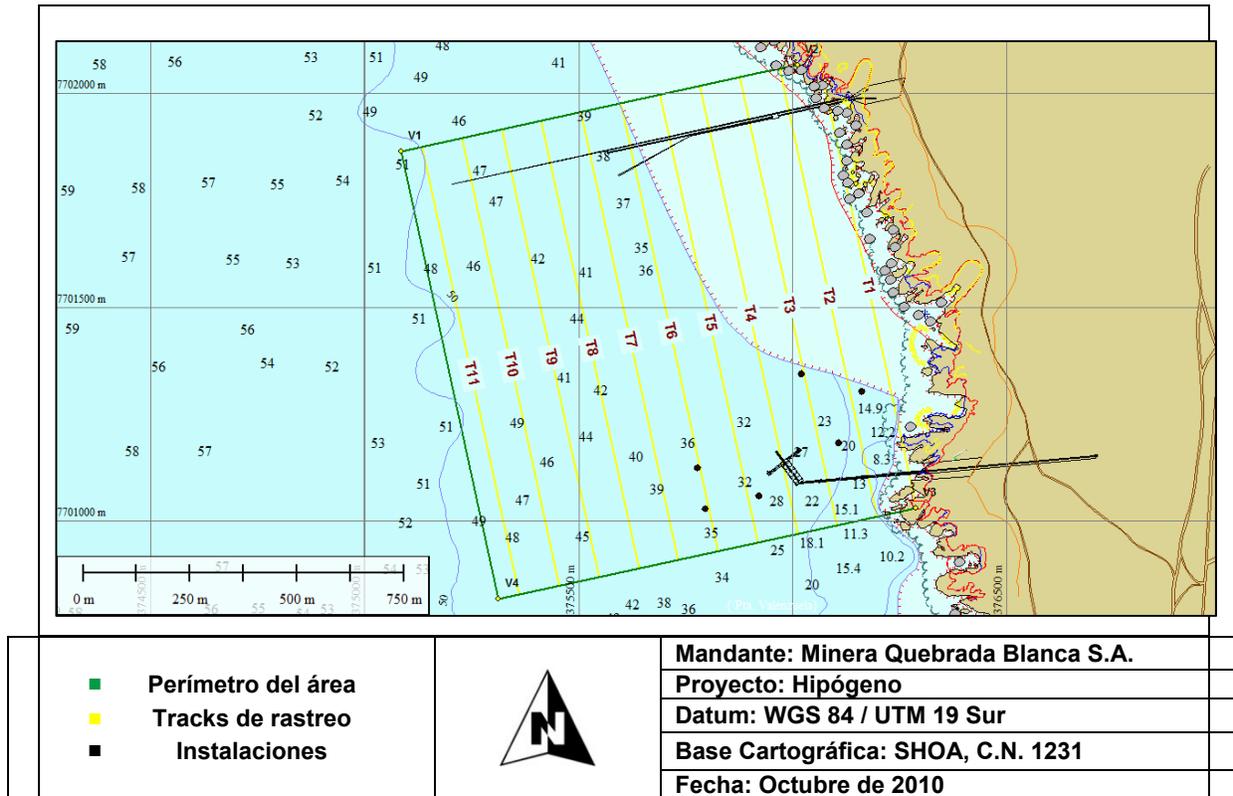
Los aspectos metodológicos relevantes de las prospecciones realizadas en los años 2010 y 2013 se resumen como sigue:

- Survey Geofísico, Prospección 2010

Constituye el área de mayor extensión (112ha) y está conformada por un polígono rectangular sobre el que se establecieron 11 *tracks* de 1km de longitud cada uno, con una separación equidistante entre ellos de 95m de forma que, trabajando con el sonar en rangos de 50m por banda, se asegurase una cobertura total de la superficie definida. La orientación de las líneas de rastreo, como ya se ha anunciado más arriba, fue paralela a la costa, es decir, en sentido NO-SE (Figura 3.7.1-22).

Dado que la prospección estaba encaminada a detectar elementos patrimoniales en la superficie del fondo (sobre el sedimento o cubiertos por éste, pero en condiciones de ser perceptibles), se empleó únicamente el sonar de barrido lateral (*Side Scan Sonar*) como sistema acústico de rastreo, cuya fiabilidad y eficacia ya ha sido ampliamente probada en anteriores proyectos (Pujante 2007, Pujante 2008, Pujante y Pollet 2009a, Pujante y Pollet 2009b).

Figura 3.7.1-22. Polígono correspondiente al área de prospección del año 2010, con la posición y orientación de las líneas de rastreo.



Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

Tabla 3.7.1-12. Coordenadas de los vértices del polígono que conforma la prospección del año 2010.

Vértices	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte
V ₀₁	375084	7701864
V ₀₂	376011	7702066
V ₀₃	376288	7701030
V ₀₄	375312	7700817

Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

La separación entre líneas de rastreo, en este caso, fue planificado considerando el rango de trabajo con el equipo, el que define el ancho de banda cubierto por cada transductor, y priorizando la resolución de imagen a obtener por sobre el espacio abarcado con cada barrido. La orientación de las transectas resultantes se realizó tomando en consideración la topografía del fondo, la que reflejada en la batimetría permitía deducir una longitud de los veriles paralelos a la costa. De esta forma, y con el fin de ordenar las distintas pasadas que se deberían realizar

con el equipo, se proyectó sobre la cartografía correspondiente al sector del trabajo, una red de líneas sobre las que realizar los barridos, que abarcaba prácticamente la totalidad del área sometida a intervención por el proyecto (Figura 3.7.1-22).

- Equipamiento utilizado para la prospección geofísica (2010)
 - Software de navegación Global Mapper, con el que se sigue en tiempo real el recorrido efectuado por la embarcación sobre cada una de las líneas predefinidas en la cuadrícula incluida como capa sobre la base cartográfica usada de la zona. Este seguimiento efectuado por el piloto permite mantener o corregir de inmediato el rumbo de la embarcación durante el reconocimiento de cada línea.
 - Sonar de Barrido Lateral *Imagenex*, modelo *YellowFin 872*, con frecuencias de 260 kHz/ 330kHz/770 kHz. Con este equipo se barrió la totalidad del área sometida a estudio utilizando una frecuencia de 330kHz en rango de cobertura de 100m totales (50m por cada banda del sonar).
 - Software de procesamiento *SonarWeb Pro*, para la generación de mosaicos de alta resolución a partir de los datos adquiridos con el equipo de prospección acústica.

Fotografía 3.7.1-1. El software de navegación permite mantener el rumbo y la velocidad programados para la prospección empleando un equipo acústico de percepción remota (Side Scan Sonar) arrastrado por la embarcación.



Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

- Survey Geofísico, Prospección 2013

Se definió una superficie de rastreo que comprendiera las nuevas instalaciones previstas para el Proyecto Quebrada Blanca Fase 2 (prospección 2013). La definición del área no contempló las instalaciones del muelle mecánico en el ámbito más cercano a la costa, dado que el Informe de Línea de Base Prospección Arqueológica Subacuática Proyecto Hipógeno, elaborado el año 2010 por Ecotecnos S.A., presentó los resultados del área restante.

En el caso del ámbito marino, considerando la posición de las obras, como la topografía del fondo analizada en base a la batimetría y la carta náutica SHOA, se definió un polígono regular cuyos vértices se representaron sobre la carta náutica del sector (Ver Tabla 3.7.1-13).

Tabla 3.7.1-13. Coordenadas de los vértices del polígono que conforma el área de estudio Ámbito Marino 2013.

Vértices	Coordenadas UTM (WGS84)	
	Este	Norte
V ₀₁	375604	7701381
V ₀₂	376180	7701381
V ₀₃	375604	7701117
V ₀₄	376182	7701117

Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

Dado que la prospección estaba encaminada a detectar elementos patrimoniales en la superficie del fondo (sobre el sedimento o cubiertos por éste, pero en condiciones de ser perceptibles), se empleó únicamente el sonar de barrido lateral (*Side Scan Sonar*) como sistema acústico de rastreo cuya fiabilidad y eficacia ya ha sido ampliamente probada (Cfr. Babits y Van Tilburg 1998; Bowens 2009).

Fotografía 3.7.1-2. Imágenes de la prospección geofísica utilizando un sonar de barrido lateral en el área de estudio 2013, Patache Norte.



Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

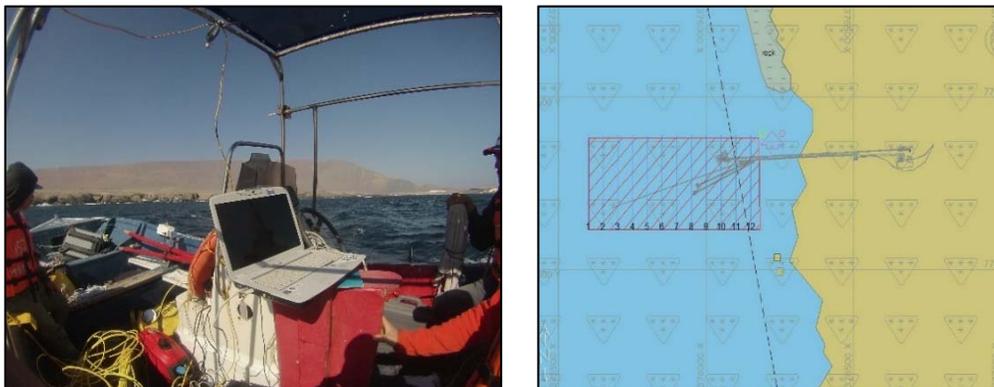
La separación entre líneas de rastreo en este caso se planificó considerando el rango de trabajo con el equipo, el que define el ancho de banda cubierto por cada transductor, y priorizando la resolución de imagen a obtener por sobre el espacio abarcado con cada barrido. La orientación de las transectas resultantes se realizó tomando en consideración la topografía del fondo, la que reflejada en la batimetría permitía deducir una longitud de los veriles paralelos a la costa.

De esta forma, y con el fin de ordenar las distintas pasadas que se deberían realizar con el equipo, se proyectó sobre la cartografía correspondiente al sector del trabajo, una red de líneas sobre las que realizar los barridos, que abarcaba prácticamente la totalidad del área a ser evaluada.

El área fue ordenada a partir de un polígono rectangular de 17,3 Ha, sobre el que se establecieron 12 líneas de rastreo de 265m de longitud cada uno, con una separación equidistante entre ellos de 50m de forma que, trabajando con el sonar en rangos de 50m por banda, se asegurase una cobertura total de la superficie definida. La orientación de las líneas de rastreo, como ya se ha anunciado más arriba, fue paralela a la costa, es decir, en sentido SN-NS (Ver Tabla 3.7.1-13).

- Equipamiento utilizado para la prospección geofísica 2013
- Software de navegación *Hypack survey*, con el que se sigue en tiempo real el recorrido efectuado por la embarcación sobre cada una de las líneas predefinidas en la cuadrícula, incluida como capa sobre la base cartográfica usada de la zona. Este seguimiento efectuado por el piloto permite mantener o corregir de inmediato el rumbo de la embarcación durante el reconocimiento de cada línea.
- Sonar de Barrido *Lateral Imagenex*, modelo *YellowFin 872*, con frecuencias de 260 kHz/330 kHz/770 kHz. Con este equipo se barrió la totalidad del área, utilizando una frecuencia de 330kHz en rango de cobertura de 100m totales (50m por cada banda del sonar). De este modo se cubrió el 100% del área a prospectar.
- Los datos del rastreo fueron geoposicionados mediante un Sistema de Posicionamiento Global *Diferencial (DGPS) Hemisfer Eclipse II* con señal *Omnistar* y nivel de precisión *RTK (Real Time Kinematics)*. Se empleó un ecosonda con transductor *Garmin GPSmap 421s*, para la información batimétrica durante el rastreo.

Figura 3.7.1-23. El survey geofísico empleando el software hidrográfico Hypack junto el sonar de barrido lateral (Side Scan Sonar) arrastrado por la embarcación.



Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

c) Campañas y equipos de trabajo

A continuación, en la Tabla 3.7.1-14 y Tabla 3.7.1-15 se describen las campañas de terreno llevadas a cabo y el equipo responsable de su ejecución (ver Anexo 3.7.1-8).

De lo indicado en las tablas, podemos señalar que se realizaron un total de 34 campañas de terreno (32 campañas terrestres y 2 campañas subacúaticas), invirtiendo un total total de 223 días de trabajo efectivo en terreno.

Tabla 3.7.1-14. Campañas Arqueología Terrestre.

Nº de Campaña	Fecha	Área Prospectada	Nº de profesionales participantes	Consultores responsables
PROSPECCIÓN SUPERFICIAL				
1	15 al 19 de marzo de 2011	Obras Lineales	2	ARCADIS
2	02 al 13 de mayo de 2011	Obras Lineales	4	ARCADIS
3	14 al 22 de junio de 2011	Obras Lineales	3	ARCADIS
4	29 de agosto al 03 de septiembre de 2011	Área Mina	2	ARCADIS
5	06 al 16 y 24 al 30 de octubre de 2011	Obras Lineales	2	ARCADIS
6	28 al 30 de noviembre de 2011	Mina	2	ARCADIS
7	16 al 21 de enero de 2012	Obras Lineales	3	ARCADIS
8	06 al 07 de noviembre de 2012	Obras Lineales	2	ARCADIS
9	17 al 19 de diciembre de 2012	Obras Lineales	4	ARCADIS
10	15 al 29 de enero de 2013	Obras Lineales Mina	12	ARCADIS
11	10 al 20 de febrero de 2013	Mina	3	ARCADIS
12	03 al 05 de marzo de 2013	Mina	3	MWH/CEHP
13	23 al 29 de abril de 2013	Mina	6	ARCADIS
14	28 al 31 de mayo de 2013	Obras Lineales	5	ARCADIS
15	12 al 20 de junio de 2013	Mina	4	ARCADIS
16	28 al 31 de Julio y 01 al 02 de agosto de 2013	Mina	2	ARCADIS
17	24 al 26 de octubre de 2013	Mina	1	ARCADIS
18	17 al 22 de noviembre de 2013	Mina	3	MWH/CEHP

Nº de Campaña	Fecha	Área Prospectada	Nº de profesionales participantes	Consultores responsables
19	27 de enero y 03 de febrero de 2015	Obras Lineales	2	MWH
20	13 al 20 de febrero de 2015	Obras Lineales	6	MWH
21	16 al 25 de marzo de 2015	Obras Lineales	2	MWH
22	18 al 21 de marzo de 2015	Obras Lineales	3	MWH
23	08 al 13 de abril de 2015	Obras Lineales	2	MWH
24	12 al 18 de mayo de 2015	Mina - Obras Lineales – Pampa y Puerto	10	MWH
25	15 al 20 de junio de 2015	Obras Lineales	6	MWH
26	20 al 25 de julio de 2015	Obras Lineales	7	MWH
27	04 al 09 de enero de 2016	Mina	6	MWH
28	2 al 8 de mayo de 2016	Mina – Obras Lineales – Pampa y Puerto	8	MWH
PROSPECCIÓN SUBSUPERFICIAL				
29	08 al 10 de junio de 2012	Mina	9	ARCADIS
30	23 de enero al 01 de febrero	Mina - Obras Lineales y Puerto	18	MWH
31	28 de junio al 08 de julio de 2016	Mina – Obras Lineales – Pampa - Puerto	14	MWH
32	02 al 05 de agosto de 2016	Mina y Obras Lineales	2	MWH

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.7.1-15. Campañas Arqueología Subacuática.

Nº de Campaña	Fecha	Área Prospectada	Nº de profesionales participantes	Consultores responsables
1	10 de septiembre al 6 de octubre de 2010	Puerto: Instalaciones marítimas	4	EcoTecnos Ltda.
2	20 al 26 de mayo de 2013	Puerto: Instalaciones marítimas	4	EcoTecnos Ltda.

Fuente: Elaboración propia.

3.7.1.4.4 Alcances respecto a las limitaciones del trabajo en terreno

a) Arqueología Terrestre

La región de Tarapacá se caracteriza por la presencia de variadas unidades geográficas, las cuales se distribuyen en el territorio a modo de franjas longitudinales. De mar a cordillera estas unidades corresponden a la planicie litoral, cordillera de la Costa, pampa del Tamarugal, plano Inclinado, precordillera y altiplano (Ajata 2013).

Las partes y obras asociadas al Proyecto, contemplan una distribución de mar a cordillera, abarcando todas las unidades geográficas mencionadas, a excepción del Altiplano.

La Planicie Litoral corresponde a una franja de terreno estrecha (de ancho máximo 2,7km), dispuesta junto al océano Pacífico. Corresponde a un espacio óptimo para las ocupaciones humanas, quienes aprovecharon las aguadas a los pies de la cordillera de la Costa, la humedad de la camanchaca, y los cursos de agua estacionales de agua de río en las zonas de eficiencia de desembocadura (Ajata op. cit.).

En general, esta unidad no representó dificultades para la prospección arqueológica, por tanto, se logró la cobertura total de las áreas a ser ocupadas por las obras del Proyecto, las cuales incluyen la construcción del puerto, obras destinadas a la desalinización de agua, lanzadera y sistema de filtro y carga de concentrado. En la Fotografía 3.7.1-3 se observa el tipo de relieve asociado a este sector (planicie) en el área Puerto.

Respecto a las condiciones de visibilidad, la ausencia de vegetación y la presencia de un sustrato arenoso, posibilitó una adecuada identificación de elementos patrimoniales. No obstante, la planicie litoral es un espacio de constante intervención antrópica y de ocupación actual, a modo de campamentos, *rucos*, etc., situación que dificultó el acceso a la prospección en sectores acotados (ver Fotografía 3.7.1-4).

Fotografía 3.7.1-3. Relieve en Área Puerto.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3.7.1-4. Condiciones de visibilidad y ocupación antrópica actual en Área Puerto.



Fuente: Elaboración propia.

La cordillera de la Costa, presenta una altura promedio de 963 msnm y alcanza elevaciones hasta 1.739 msnm en el cerro Constancia. Su lado W se presenta como un farellón rocoso que cae abruptamente al mar. Su lado E, presenta estribaciones que se internan en la pampa del Tamarugal, además de pasos que van hacia la cordillera, los cuales fueron utilizados como espacios de tránsito entre la costa y las tierras altas. No obstante, la escasez de agua y de recursos vegetales de esta formación, determina que no se presenten las condiciones adecuadas para el asentamiento humano, y para la región de Tarapacá en general, éste se

observa a partir de la presencia de senderos, campamentos estacionales y geoglifos (Ajata 2013).

La prospección en la cordillera de la Costa se dirigió hacia su vertiente oriental, en aquellos espacios que se internan hacia la Pampa, abarcando una cobertura total de aquellos espacios donde se contemplan instalar las líneas de transmisión, el Sistema de Transmisión de Agua Desalinizada y el de Concentrado, en el Área Obras Lineales (ver Fotografía 3.7.1-5).

La visibilidad en general fue buena, no representando dificultades para la prospección arqueológica.

Fotografía 3.7.1-5. Relieve en Área Obras Lineales – cordillera de la Costa.



Fuente: Elaboración propia.

La pampa del Tamarugal corresponde a una extensa planicie que se emplaza entre la cordillera de la Costa y la cordillera de los Andes. Presenta una escasa pendiente y alturas que van desde los 800 a 1.400 m.s.n.m. En su parte oriental, se observa la formación de conos de deyección a consecuencia de los procesos de depositación aluvial de las quebradas andinas, los cuales fueron utilizados en esta región para el desarrollo de actividades agrícolas estacionales a través de recursos hídricos disponibles en época estival. Destacan como recursos importantes la sal, los recursos líticos, y los bosques de Algarrobo y tamarugo. En general, las investigaciones arqueológicas de este sector para la región de Tarapacá, dan cuenta de la ausencia de asentamientos humanos permanentes en tiempos prehispánicos. Constituiría un lugar de paso entre la costa y las tierras altas, lo cual se materializa a partir de la presencia de senderos, campamentos estacionales, geoglifos, campos de cultivo estacionales, canales, talleres líticos, etc. (Ajata 2013).

La prospección en este sector alcanzó una cobertura total y coincidiría, al igual que para la unidad anterior, con las instalaciones proyectadas para el Área de Obras Lineales. Las

condiciones de visibilidad fueron buenas, dada la ausencia total de vegetación (ver Fotografía 3.7.1-6 y Fotografía 3.7.1-7).

Fotografía 3.7.1-6. Relieve en Área Obras Lineales – Pampa del Tamarugal.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3.7.1-7. Condiciones de visibilidad en Área Obras Lineales – Pampa del Tamarugal.



Fuente: Elaboración propia.

El plano Inclinado, corresponde al faldeo occidental más suave de la cordillera de los Andes, y se ubica entre los 1.500 y 2.500 msnm. Los tipos de relieve asociados a este espacio corresponden a planicie, ladera y lecho de quebradas. En estos sectores, se ha documentado la mayor presencia de asentamientos humanos en el pasado, tanto permanentes, como aquellos asociados a ladera de cerro en la planicie desértica (geoglifos) [Ajata 2013].

Este sector también coincide con las instalaciones del Área Obras Lineales, además del Área Pampa, hacia el suroeste del Proyecto- esta área contempla las instalaciones auxiliares de la fase de construcción de las Obras Lineales (centro de manejo de residuos sólidos, torre de comunicaciones, cantera y campamento pampa).

Estos espacios fueron totalmente cubiertos por la prospección, en tanto las condiciones de visibilidad fueron óptimas (ver Fotografía 3.7.1-8 y Fotografía 3.7.1-9).

Fotografía 3.7.1-8. Relieve en Área Obras Lineales – Plano Inclinado.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3.7.1-9. Condiciones de visibilidad en Área Obras Lineales – Plano Inclinado.



Fuente: Elaboración propia.

La precordillera, corresponde al faldeo occidental más accidentado de la Cordillera de los Andes, con una topografía abrupta a modo de serranías. Los tipos de relieve asociados son laderas y lechos de quebrada, donde confluyeron las ocupaciones humanas documentadas por la arqueología. La prospección arqueológica en esta unidad, presentó dificultades de accesibilidad, donde la variable topográfica fue altamente incidente en la planificación de los recorridos realizados, dada la presencia de accidentes geográficos, pendientes pronunciadas, etc. La visibilidad en tanto, si bien se vio afectada por la dificultad de los accesos en algunos sectores, fue óptima para la mayoría de los espacios recorridos.

Las instalaciones del Proyecto, asociadas a esta unidad, corresponden al Área de Obras Lineales. En este caso, la prospección se diseñó de manera dirigida hacia aquellos sectores correspondientes a laderas, planos y lechos de quebradas, en donde se ha documentado la presencia de ocupaciones humanas en el pasado, como fue expuesto anteriormente (Ajata 2013). En la Fotografía 3.7.1-10 y Fotografía 3.7.1-11, se observan las condiciones de relieve y visibilidad para esta unidad.

Fotografía 3.7.1-10. Relieve en Área Obras Lineales – precordillera.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3.7.1-11. Condiciones de visibilidad en Área Obras Lineales – Precordillera.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la cordillera representa la unidad con mayores alturas geográficas en el Área del Proyecto, las cuales van desde los 4.000 a 4.500 m.s.n.m. Corresponde al sector donde se ubican las actuales instalaciones mineras y aquellas áreas donde se proyectan las nuevas obras del Proyecto, tales como los nuevos botaderos y Depósito de Relaves, en quebrada Blanca. Además, se incluyen en el área cordillera, el sector donde se proyectan las obras asociadas a la Variante A-97B y el Camino de Acceso a Antena Cerro Coposa (ver Fotografía 3.7.1-12).

En el área del Campamento Quebrada Blanca, la prospección arqueológica se vio dificultada por la presencia de actividad industrial actual, propia de la actividad minera desarrollada en las instalaciones existentes, además de la variable topográfica, la cual estuvo marcada por la presencia de pendientes fuertes, especialmente en el área del futuro depósito de relaves. No obstante, los recorridos fueron dirigidos de manera tal de cubrir aquellos sectores óptimos para el emplazamiento humano, tales como fondos de quebradas, aleros y afloramientos rocosos, laderas de suave pendiente, etc. La visibilidad fue buena, presentándose una leve cubierta vegetal propia de sectores de altura (ver Fotografía 3.7.1-13 y Fotografía 3.7.1-14).

Fotografía 3.7.1-12. Condiciones de visibilidad en sector Variante A-97B.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3.7.1-13. Relieve en Área Mina – Cordillera.



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3.7.1-14. Condiciones de visibilidad en Área Mina – Cordillera.

Fuente: Elaboración propia.

b) Arqueología Subacuática*Prospección acústica con sonar de barrido lateral (Prospección 2010)*

El análisis del registro sonográfico obtenido a partir de la prospección acústica, no arrojó anomalías que pudieran relacionarse con elementos de origen antrópico o elementos patrimoniales.

En consecuencia, la inspección visual directa aplicada *a posteriori* en el ámbito marino estuvo centrada en el reconocimiento de aquellos sectores sobre los que el sonar no logró levantar información debido principalmente, a las limitaciones impuestas por el irregular relieve costero en el que los bajos rocosos, como se ha mencionado anteriormente, constituían un peligro para la navegación. Dado que esta situación afectó esencialmente al recorrido programado sobre el *track 1*, se decidió inspeccionar mediante buceo las instalaciones marítimas del Proyecto, ambos situados en los extremos de la primera línea de rastreo.

El reconocimiento de estos puntos, se realizó sobre la base de una secuencia de círculos concéntricos cada 5m, alineados siguiendo el trazado de las instalaciones. Tomando como referencia cada uno de los ejes de ambos trazados, se establecieron sobre la cartografía las coordenadas de los puntos que servirían de centro para cada concentración de círculos con un radio máximo de 30m, lo que garantizaba cubrir el área de prospección.

Prospección acústica con sonar de barrido lateral (Prospección 2013)

Las imágenes acústicas registradas por el levantamiento geofísico fueron analizadas a fin de identificar potenciales anomalías. La cobertura geofísica del área de estudio se construyó a partir de la integración de imágenes acústicas, dando como resultado la forma de un

fotomosaico del fondo marino. El área prospectada por el survey geofísico no registró imágenes coherentes de evidencias de materiales que pudiesen representar Monumentos Arqueológicos.

Verificación de Anomalías

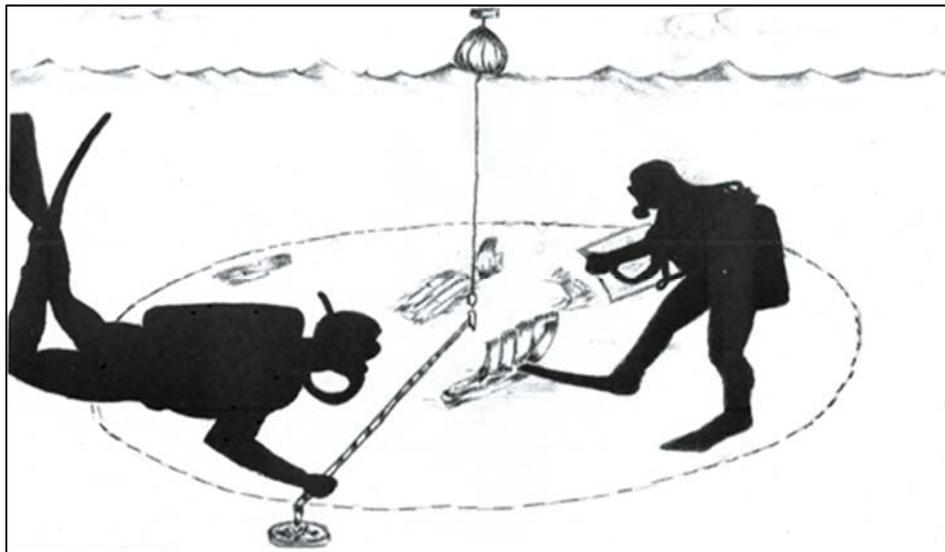
El análisis de las sonografías recuperadas durante el rastreo arrojó la identificación de 3 anomalías que sobresalían de los patrones sonográficos que constituyen el fondo. Estas fueron relocalizadas e inspeccionadas por operaciones de buceo arqueológico (Figura 3.7.1-24). Tras el reconocimiento efectuado en estos puntos, no se observó sobre el fondo elementos de cultura material o de otra índole, que permitan pensar en la existencia de elementos patrimoniales.

Metodológicamente, la prospección con el sistema acústico se complementó con una inspección visual directa que a priori estaba orientada a reconocer aquellas anomalías que pudiesen resultar del análisis de las sonografías, y a cubrir aquellas zonas en las que el sonar no pudiera llegar, lo que era muy probable para las transectas más cercanas a la costa, dado los fondos rocosos que la caracterizan.

Con este objetivo, se utilizó la técnica definida para la verificación de posibles anomalías detectadas con el equipo acústico de percepción remota: la técnica de inspección visual mediante búsqueda circular (Figura 3.7.1-24). Ésta consiste en fijar un muerto con un cabo de descenso a una boya geoposicionada mediante DGPS. La pareja de buzos arqueólogos se sumerge a objeto de relocalizar la anomalía, mediante una técnica de búsqueda circular, aumentando el radio hasta alcanzar un máximo de 20m, utilizando una cinta de medir en torno al punto establecido (León 2003:118; Bowens 2009:101).

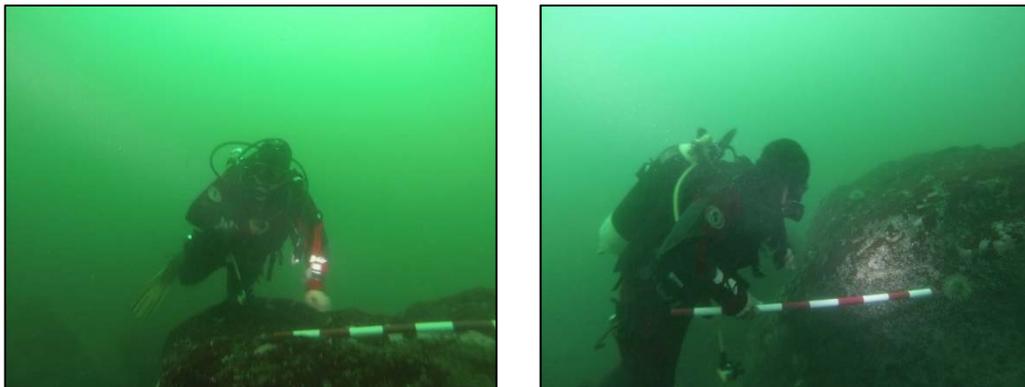
El análisis del registro sonográfico obtenido no arrojó anomalías que pudieran relacionarse con elementos de origen antrópico que formen parte del patrimonio cultural. Las anomalías identificadas correspondieron a formaciones rocosas.

Figura 3.7.1-24. Técnica de inspección visual mediante búsqueda circular.



Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

Fotografía 3.7.1-15. La inspección visual directa se realizó sobre aquellas anomalías registradas por el rastreo con el sonar de barrido lateral, campaña 2013.



Fuente: EcoTecnos S.A. (2013).

3.7.1.4.5 Sistematización de la Información: Categoría registradas y nomenclatura

a) Monumentos Nacionales

Por su parte, y en términos de utilizar durante el registro una clasificación consensuada acerca de los conceptos y tipologías asociadas al patrimonio arqueológico, se adoptaron las definiciones otorgadas en el documento “Estándares Mínimos de Registro de Patrimonio Arqueológico” (2010) elaborado por el CNCR, CMN y SNIT, donde se definen las siguientes categorías:

- Sitio Arqueológico (SA): corresponde a evidencias culturales que cuentan con más de 5 elementos en un diámetro aproximado de 20 metros. Las categorías excluidas en la

definición de hallazgo aislado en este Proyecto son consideradas como sitios arqueológicos. Por otro lado, se incluyen en esta definición, los rasgos lineales, los cuales serán descritos aparte, e individualizados a partir de su nomenclatura (SA_RL).

- Hallazgo Aislado (HA): corresponde a una evidencia cultural mínima (1 a 5 elementos) en un diámetro aproximado de 20 metros, sin asociación con otros materiales.

Ambas categorías serán denominadas indistintamente bajo el concepto de Monumento Arqueológico, entidades arqueológicas o elementos del patrimonio cultural.

En términos de la adscripción cultural de dichas entidades, se señala lo siguiente:

- Prehispánico: Antes de la conquista hispana.
- Histórico: Posterior al contacto europeo y hasta fines del siglo XIX, para contextos que dejaron de estar en uso en este período. Se considera también la evidencia material que permita dar cuenta de procesos o eventos históricos de especial relevancia durante la primera mitad del siglo XX y que impliquen contextos actualmente fuera de uso.
- Subactual: Evidencias materiales que se encuentran recientemente fuera de contexto de uso.
- Actual: Evidencias materiales pertenecientes a contextos de uso activo.

Derivado de ello, en el documento se señala expresamente que la información que SITUS agrupa, se restringe a las entidades arqueológicas que cuentan con protección legal según el Art. 21º de la Ley de Monumentos Nacionales, es decir, se considera el registro de evidencias materiales cuya data inicial es prehispánica o histórica, no incluyendo por tanto las de carácter sub-actual o actual.

Bajo esta perspectiva, no fueron incluidos en el registro realizado durante el trabajo en terreno, todos aquellos elementos que a pesar de pertenecer al patrimonio cultural en su más amplia definición, no poseían carácter arqueológico, ya que son parte de un sistema conductual vivo (contexto sistémico), incluyendo los que se encuentren abandonados o en proceso de abandono.

Por consiguiente, cabe señalar que si bien fueron detectados elementos de significancia antropológica, como los de carácter religioso (animitas), o aquellos representantes de un estilo de vida tradicional (por ejemplo actividades vinculadas a la minería de pirquineros), éstos serán evaluados por el componente de medio social, en este Proyecto.

b) Nomenclatura de los registros¹⁹

El registro de elementos arqueológicos en terreno se realizó construyendo una ficha técnica para cada elemento identificado, donde se incluyeron los aspectos descritos en la "Guía de

¹⁹ Es importante mencionar que los Monumentos Arqueológicos registrados en el Área de Influencia del Proyecto, no se entregan en orden correlativo, dados los cambios en la configuración final de las obras.

evaluación de impacto ambiental Artículo 11 de la ley N° 19.300 Art. f) [SEA 2012]. La ficha de registro (ver Anexo 3.7.1-2) consideró los siguientes ítems:

- Nombre/Fecha de registro/Registrado por
- Región/Provincia/Comuna
- UTM (WGS84): Puntos centrales/polígono/ruta
- Altitud
- Categoría: Sitio Arqueológico/Hallazgo aislado
- Tipología funcional preponderante: Administrativo/Basural/Defensivo/Doméstico – Habitacional/Funerario/Productivo/Ritual – Ceremonial/Manifestación Cultural Compleja/Vialidad – Transporte/Indeterminado/Sin Información/Otro
- Descripción
- Asociación con otras evidencias culturales
- Períodos: Prehispánico/Histórico/Subactual/Actual/Periodo Específico/Indeterminado
- Evidencias muebles
- Evidencias inmuebles
- Emplazamiento
- Dimensiones totales: Largo máx./Ancho máx./Alto máx./Superficie (m²)
- Estado de conservación
- Factores que afectan la conservación: Origen Antrópico/Origen Natural
- Ubicación en relación con obra(s) del proyecto: Obra(s)/Distancia
- Observaciones
- Registro Fotográfico: General/Específico

Para el caso de los elementos arqueológicos registrados previamente en el área y por otros equipos (ARCADIS y Elequipos), se realizó su chequeo en terreno, asignándoles un nuevo registro y código. Esta información fue llevada a una base de datos Excel y en la ficha de registro específica, se señaló como observación la existencia de antecedentes de registro previos, equipo por el cual fue identificado y año.

A partir del registro de todos los elementos patrimoniales en su ficha respectiva, se construyó una Base de Datos consolidada en Excel, con el objeto de procesar la información. De esta forma, se clasificaron los datos, segregándose en una primera instancia según las categorías de Monumento Arqueológico mencionadas.

Posteriormente, las evidencias patrimoniales fueron denominadas con la sigla “PQB2”, la cual refiere al Proyecto Minero Quebrada Blanca Fase 2, seguido por un número único correlativo de tres dígitos, y finalmente un sufijo que alude a uno de las categorías de Monumento Arqueológico ya definidas:

- SA: sitio arqueológico
- HA: hallazgo aislado
- SA_RL: sitio arqueológico-rasgo lineal

De esta forma los elementos patrimoniales fueron denominados como sigue:

- PQB2_XXX_SA (sitio arqueológico)
- PQB2_XXX_HA (hallazgo aislado)
- PQB2_XXX_SA_RL (sitio arqueológico-rasgo lineal)

3.7.1.5 Resultados

3.7.1.5.1 Sectores y temáticas de relevancia histórica y arqueológica próximas al área del Proyecto

Para un adecuado registro e interpretación de los elementos patrimoniales del área, se incluye a continuación una síntesis analítica de los principales procesos socioculturales en los que éstos se enmarcaron, la que aporta una visión contextual de las ocupaciones humanas que dieron origen a los vestigios materiales reconocidos en el área del Proyecto. Asimismo, en el Anexo 3.7.1-1 se entregan los antecedentes generales de la prehistoria e historia de la región de Tarapacá.

a) *Las quebradas de Guatacondo y Maní*

Las quebradas de Guatacondo y Maní presentan algunos de los vestigios de mayor importancia para la prehistoria regional de Tarapacá. Las principales investigaciones desarrolladas en el sector, han estudiado la transición ocurrida entre los periodos Arcaico Tardío (5.000 – 3.700 a.p.) y Formativo (1500 a.C. - 500 d.C.), desde sociedades cazadoras-recolectoras a grupos aldeanos, momento caracterizado por la incorporación de elementos como la agricultura, nuevas tecnologías y actividades de pastoreo (Muñoz 1989; Santoro 1992). En otras palabras, se habrían ido gestando y desarrollando nuevos modos de vida y de organización social, desencadenando cambios económicos significativos, implicando entre otras cosas, un crecimiento demográfico y con ello una mayor complejidad social (Núñez 2006; Núñez y Santoro 2011; Pellegrino 2013).

En el caso de la quebrada de Guatacondo, no se han registrado sitios pertenecientes al periodo Arcaico, y los sitios arqueológicos más estudiados en la quebrada, corresponden al periodo Formativo: las aldeas de Guatacondo (G1) y Ramaditas (G6); además de Tamentica ubicado en el sector precordillerano de la quebrada (Mostny 1970; Meighan 1980; Rivera et al. 1995-1996 y Urbina et al. 2012).

La aldea de Guatacondo se emplaza sobre una terraza fluvial, a 1379 msnm y a 300m al sur de la quebrada homónima (Urbina et al. 2012; García et al. 2014). Por su parte, la aldea de Ramaditas se ubica a 1115 msnm y a 150m al norte de la quebrada de Guatacondo (Urbina et al. 2012). Ambas aldeas se caracterizan por contener asentamientos complejos de tipo nucleado, asociados a espacios de cultivo, con conjuntos arquitectónicos múltiples, construcciones del tipo semi-subterráneas, estructuras habitacionales, cocinas, pozos y recintos circulares, dispuestos en torno a una plaza central, lo cual demuestra una clara distinción entre

el espacio público y doméstico, así como también una fuerte inversión en su construcción (Pellegrino 2013; Urbina et al. 2012; Rivera y Dodd 2013; García et al. 2014; Pimentel et al. 2014).

Estas aldeas han sido estudiadas enfatizando la importancia de la arquitectura, en cuanto permite explicar modos de hacer característicos, procesos de complejidad social, inversión y planificación en arquitectura pública y doméstica (Adán et al. 2013; Urbina et al. 2012), la producción de alimentos, tecnologías vegetales, y el aprovechamiento de recursos silvestres visto a través del hallazgo de restos arqueobotánicos, y molienda (García et al. 2014).

Junto a lo anterior, destaca la fundición de cobre presente en el sitio de Ramaditas, asignada para el periodo Formativo Tardío (500 a.C.-300 d.C.), lo que la instala como el hallazgo de este tipo más temprano para la región, reconociendo con ello la importancia de la metalurgia y el trabajo en mineral de cobre para las poblaciones locales, incluso antes de la presencia del Inca en la zona (Graffam et al. 1997).

Dentro del área, también destaca el conjunto de paneles de petroglifos ubicados en el sitio Tamentica (Mostny 1970), cuyas asociaciones con ciertos motivos grabados han hecho inferir una interacción con poblaciones costeras cercanas al Loa y altiplánicas de la región (Cabello y Gallardo 2014).

Para el periodo Intermedio Tardío (900-1450 d.C.), los estudios realizados a la fecha, han permitido inferir aspectos relacionados principalmente a sitios con petroglifos, geoglifos y rutas de movilidad. Los sitios de Tamentica –quebrada de Guatacondo- y Comache – 40 km al norte de la desembocadura del Loa- son parte de una muestra que permite interpretar –entre otros aspectos- las relaciones e interacciones de los grupos de la quebrada de Guatacondo tanto con la costa, como con el altiplano (Cabello et al. 2013; Cabello y Gallardo 2014; Pimentel et al. 2014). Mientras que, para el periodo Tardío, para el área de Guatacondo se han detectado sitios de filiación incaica cercanos a la quebrada. En particular en el sector de Collahuasi (sitio CO-37), donde fueron registrados recintos perimetrales compuestos (RPC) y *collcas*, que permiten asociar estos espacios con la explotación minera y la presencia del Inca en la zona (Lynch y Núñez 1994; Romero y Briones 1999). En relación a lo anterior, Berenguer y colaboradores (2011) han intentado vislumbrar la presencia del “Camino del Inca” en el área de Collahuasi, no obstante los resultados aún no son concluyentes.

Para el periodo Histórico temprano, Berenguer et al. (2011) señalan que las huestes de Diego de Almagro pasaron por Guatacondo, en particular por el sector de Tamentica (Berenguer et al. 2011). Posteriormente, con el paso de Pedro de Valdivia y la presencia de la empresa conquistadora en el actual territorio chileno, se gestan los inicios de las unidades político-administrativas asociadas al control de la población indígena. En un primer momento de la colonización de Tarapacá, el área de Guatacondo no se habría visto demasiado afectada; sin embargo, durante la primera mitad del siglo XVI, y junto con el descubrimiento del mineral de Huantajaya, la región completa cobró mayor relevancia (Villalobos 1979). No obstante, no hay

certeza sobre la cantidad de indígenas que habría en ese momento para el área comprendida entre Pica y el río Loa.

La abundancia de la actividad minera en la zona dio paso a los primeros conflictos con respecto al control de esta área (Pimentel et al. 2014), lo que implicó un reordenamiento administrativo. Así, la autoridad hispana gobernaba localmente las doctrinas o partidos de la zona, donde la administración de San Andrés de Pica incluía al poblado de Huatacondo (Bermúdez 1980). Junto con esto, existe información sobre la huida de los habitantes de dicho pueblo, debido a las precarias condiciones en que se encontraban producto de la explotación minera en Tarapacá (Odone 1994; citado en Pimentel et al. 2014).

Los procesos culturales desarrollados desde el Formativo hasta el PIT en la quebrada de Guatacondo, se observan de manera muy similar en quebrada Maní, principalmente a partir de extensas áreas con campos de cultivos prehispánicos y cerámica tipológica Pica-Tarapacá (Uribe et al. 2007). Los antecedentes arqueológicos de la ocupación humana más temprana en Tarapacá se registran en el sitio QM-12, localizado en la sección media de la quebrada Maní (1.240 msnm), presentando una fecha de 12.790 años cal. a.p. (Latorre et al. 2013, Santoro et al. 2011), correspondiente al Pleistoceno Tardío. El sitio está compuesto superficialmente de varios eventos de talla de materias primas locales (arenisca cuarcífera, rocas ígneas oscuras de grano fino y posiblemente basalto) y materias primas foráneas (caliza silicificada, ópalo y jasper) (Rodríguez 2014).

Otra de las investigaciones importantes en el área, es el catastro realizado por la Fundación Desierto de Atacama, en el cual la mayoría de los registros corresponden a áreas con campos de cultivo y estructuras; observándose en menor medida lugares con manifestaciones de arte rupestre (pictografías, petroglifos y geoglifos), cementerios, talleres líticos, rutas viales y basurales (FDA 2015). Con posterioridad, la misma Fundación localizó 39 sitios, de los cuales 18 son monocomponentes prehispánicos, identificándose materialidades que aluden a ocupaciones del período Arcaico (n=5); del Formativo Tardío (n=1), y de los períodos Intermedio Tardío a Tardío (n=3). Nueve de estos 18 sitios, si bien presentan materialidades prehispánicas, no es posible adscribirlos a un período específico. Se reconocieron también un total de 13 sitios monocomponentes históricos, y cuatro que presentan ocupaciones prehispánicas e históricas, dentro de los cuales uno tendría una ocupación arcaica. De este modo, el componente prehispánico se ve representado por un total de 22 sitios (FDA 2016). En éstos, se observan instrumentos de talla lítica asociada a la elaboración de bifaces, los cuales corresponden a los periodos tempranos de ocupación (Santoro et al. 2011). Asimismo, la cerámica diagnóstica registrada corresponde al Loa Café Alisada perteneciente al periodo Formativo y la cerámica Pica Charcollo asociada al Periodos Intermedio Tardío y Periodo Tardío (Uribe et al. 2007).

Los procesos culturales desarrollados desde el Formativo hasta el PIT en la quebrada de Guatacondo, se observan de manera muy similar en quebrada Maní, principalmente a partir de extensas áreas con campos de cultivos prehispánicos y cerámica tipológica Pica-Tarapacá (Uribe et al. 2007). Sin embargo, hasta el momento en quebrada Maní la evidencia material ha

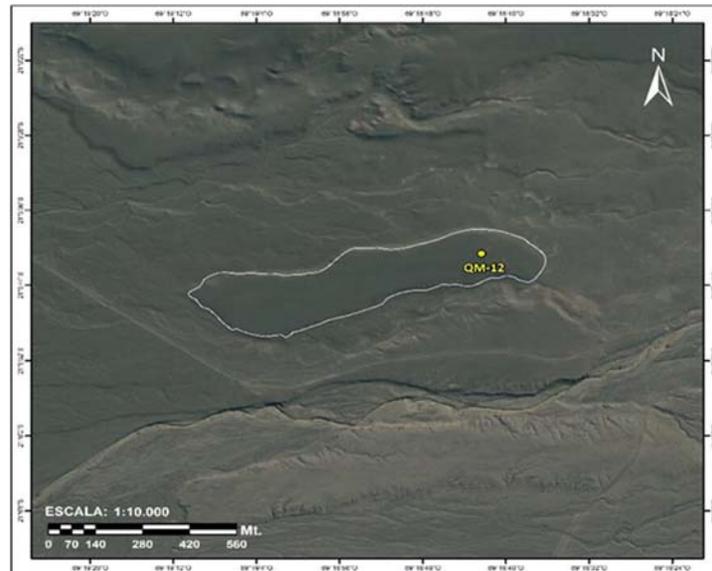
sido escasamente sistematizada y contextualizada a partir de estudios arqueológicos que permitan precisar la temporalidad cronológica y espacial de las distintas ocupaciones, tanto prehispánicas como durante el período histórico.

Asociado a ello, cabe señalar que la documentación histórica, principalmente del siglo XIX y XX, dan cuenta de la existencia y ocupación de quebrada Maní por parte de la comunidad de Huatacondo, además de destacar la disponibilidad hídrica que presentaba la quebrada y las conexiones a partir de una red vial con la quebrada de Guatacondo (Billingham 1893).

Respecto a las investigaciones arqueológicas desarrolladas en la quebrada de Maní, a partir del año 2007 se ejecuta el proyecto de investigación Fondecyt 1070140: “Early Peopling and Paleoenvironments during the Pleistocene/Holocene transition in Northernmost Chile (17-21 South Lat.)”, el cual se planteó el propósito de generar nuevos datos que aportaran a la discusión acerca de los primeros grupos humanos que habitaron el desierto de Atacama, mediante la aplicación de una estrategia multidisciplinaria para identificar localidades en ambientes actualmente hiperáridos. En términos generales, la estrategia de búsqueda se orientó en base a cuatro líneas de evidencia paleoambiental: registros lacustres, paleohumedales y paleovertientes, paleomadrigueras y terrazas fluviales con remanentes antiguos de vegetación ribereña (Santoro et al. 2011).

En el año 2010, se retoman las investigaciones sistemáticas para el área a partir del proyecto Fondecyt 1100196: “Assessing the biological, hydrological and cultural impact of the Medieval Climate Anomaly (500-1350 AD) in northern and central Chile”. Este proyecto de carácter multidisciplinario, tuvo por objetivo descubrir hábitats favorables para la ocupación pleistocénica en Sudamérica, a través de estudios paleoambientales. Los resultados obtenidos permitieron registrar 32 nuevos sitios arqueológicos en el área de Maní (denominados QM1 a QM32) registrándose ocupaciones que van desde fechas pleistocénicas hasta el período Tardío. Durante las actividades de prospección arqueológica fueron registradas “terrazas de cultivo, canales de regadío, estanques para almacenar agua, rocas con grabados rupestres, estructuras habitacionales, hornos para cerámica, postes de madera, petroglifos, restos líticos y cerámica”. De todos los registros, hasta el momento sólo el sitio QM-12 presentaría evidencias pleistocénicas (~11,7 a 12,8 ka.) (Santoro et al. 2011:362), el cual está compuesto superficialmente de varios eventos de talla de materias primas locales (arenisca cuarcífera, rocas ígneas oscuras de grano fino y posiblemente basalto) y materias primas foráneas (caliza silicificada, ópalo y jaspe) (Rodríguez 2014, ver Figura 3.7.1-25).

Figura 3.7.1-25. Quebrada de origen Miocénico donde se emplaza en superficie el sitio arqueológico QM-12. Sector sur de la Pampa del Tamarugal. I Región de Tarapacá. Obtenido y modificado de Rodríguez 2014.



Fuente: Rodríguez (2014).

En este sitio, se observan núcleos, lascas primarias y secundarias en superficie, desechos bifaciales y bifaces en diferentes etapas de manufactura, además de desechos de retoque. Respecto a los instrumentos, además de bifaciales y unifaciales, se señala que algunas puntas de proyectil recuerdan morfológicamente a las Patapatane (Figura 3.7.1-26), un patrón tipológico de los Andes Centro Sur, diagnóstico del Arcaico Temprano (Osorio et al. 2011; Santoro et al. 2011; Ugalde et al. 2012; Latorre et al. 2013).

Figura 3.7.1-26. Puntas de proyectiles de la superficie de QM12. (a) Triangular tipo “Tuina”; (b) Triangular con pedúnculo y hombros prominentes, similar a un tipo del sitio “Las Cuevas”; (c) Punta Patapatane retomada.



Fuente: Santoro et al. (2011).

Por otra parte, respecto a las áreas de cultivos de los sitios arqueológicos, éstas se habrían construido y utilizado desde el período Formativo hasta épocas históricas, por lo que su estudio se presenta, a la vez, relevante y complejo. Como se expone a continuación, esto ha generado una serie de investigaciones al respecto.

b) Sistemas Agrohidráulicos en las quebradas de Guatacondo y Maní

Las primeras referencias que se tienen sobre el desarrollo de sistemas agrícolas complejos para el área de Guatacondo, datan del período Formativo Temprano, asociados precisamente a las aldeas de Ramaditas o G6 (Rivera 2005) y Guatacondo o G1 (Mostny 1970), donde han sido identificados extensos campos de cultivos, como parte de un conjunto de obras hidráulicas que incluyen rasgos tales como grandes acequias, empozamientos, pequeños tranques, pozos artesianos y dispositivos para controlar el flujo del agua (Rivera y Dodd 2013:58), dando cuenta de una importante actividad agrícola en tiempos prehispánicos, en una zona que actualmente presenta altos niveles de aridez. Estos hallazgos han generado que los investigadores dirijan sus estudios hacia los procesos climáticos de la región de Tarapacá durante el Pleistoceno y Holoceno.

Precisamente, el sitio Ramaditas corresponde al caso más temprano de aldea sedentaria asociada al desarrollo de agricultura en la pampa, con fechas alrededor del 2.600 a.p., distinguiéndose hasta el momento dos tipos de sistemas agrícolas en esta aldea. El primero de ellos correspondería a “extensas áreas con eras o surcos sin limitación espacial y que aparentemente corresponden a un tipo de monocultivos menos intensivos” (Fotografía 3.7.1-16); y un segundo sistema con “áreas que utilizan espacios cerrados pero

interconectados, que están bajo riego y que corresponderían al tipo de multicultivos más intensivos” (Rivera y Dodd 2013:47).

En cuanto al sistema de irrigación observado en los campos de cultivo asociados a la aldea de Ramaditas, se trataría de una red jerarquizada de canalización mediante surcos interconectados, que siguen el contorno ondulado de la superficie natural del talud a modo de “reticulado” (Rivera y Dodd 2013:47). En términos de la superficie con uso agrícola mediante este sistema de riego, las investigaciones han estimado un aproximado de 600 hectáreas.

Fotografía 3.7.1-16. Campos de cultivo y canal principal de Ramaditas (2600 AP).



Fuente: Rivera y Dodd 2013:48.

Estudios dendrocronológicos realizados en Ramaditas, indican que el desarrollo de la actividad agrícola asociado al mantenimiento de estos extensos campos de cultivo, absolutamente dependientes del sistema de captación de agua, estaría directamente relacionado con la ocurrencia de un período transicional entre una situación ambiental de menor aridez y las condiciones actuales de la pampa desértica; estimando que hacia el 2.600 a.p., el incremento de las aguas provenientes de las lluvias altiplánicas habría permitido una mejor recarga de los acuíferos subterráneos que descienden por las quebradas hacia la planicie desértica, probablemente por un largo período, lo que en su conjunto habría posibilitado la generación y permanencia de este sistema agrícola (Rivera y Dodd 2013).

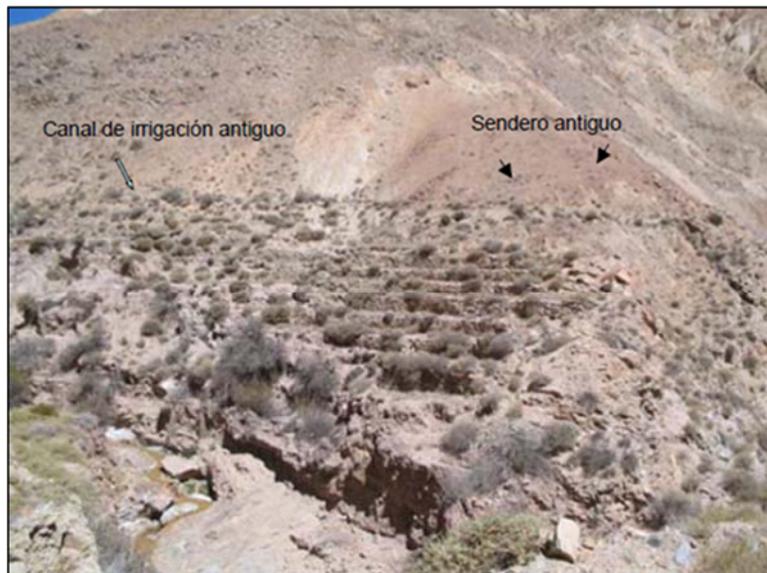
Por su parte, para el período Intermedio Tardío en el contexto regional asociado al Complejo Pica Tarapacá (ca. 950 – 1450 d.C.) [Uribe et al. 2007; García y Uribe 2012], se visualiza una reorientación en el patrón de asentamiento de las poblaciones tarapaqueñas, desde la pampa del Tamarugal hacia sectores precordilleranos de las quebradas. Este cambio habría traído consigo un proceso de intensificación agrícola, demostrado en la instalación de una compleja infraestructura agrohidráulica, principalmente mediante la construcción de andenerías y canales (Santoro et al. 1998; García 2007). Esta situación se observa más latente durante la fase Camiña (ca. 1250 – 1450 d.C.), momento en que “se constata un despliegue monumental, cuantitativo y cualitativo de andenerías, que denotan altos grados de inversión humana, conocimiento tecnológico, sofisticación y complejidad” (García 2007:38). El aterrazamiento de las superficies busca la nivelación de los espacios con pendiente, lo que permitió

simultáneamente un aumento de los terrenos cultivables, una optimización del manejo del riego y un mayor control de la erosión (Albeck 2003-2005 y 2011).

El sistema de riego asociado a las terrazas de cultivo, se encuentra relacionado a la construcción de extensas acequias que permiten trasladar el agua desde su curso natural hacia lugares distantes o bien hacia niveles más elevados, avanzando por los faldeos de los cerros de gran pendiente, manteniendo de esta forma un nivel de agua adecuado para el riego (Albeck 2003-2005). Esta solución técnica se encuentra más extendida en sectores precordilleranos, donde además el riego artificial es complementado con el aporte de las precipitaciones estacionales (Santoro et al. 1998)

En el sector precordillerano de la quebrada de Guatacondo, han sido identificadas extensas áreas con terrazas y andenes de cultivo abandonados, sobre laderas de gran pendiente, asociados a canales de irrigación artificial también en desuso (Fotografía 3.7.1-17). Se han distinguido principalmente tres conjuntos de terrazas entre las inmediaciones del actual poblado de Huatacondo (por sobre los 2.000 msnm) y la localidad de Copaquire (hacia el oriente), otorgándoles una data prehispánica (Arcadis 2005). Estos vestigios coinciden con lo descrito en el modelo de ocupación planteado para el PIT; sin embargo, no se han realizado investigaciones arqueológicas en éstas terrazas agrícolas, que permitan reconocer una filiación cronológico – cultural más específica. Por tanto, bien podrían relacionarse también con el período Tardío o Inca en la zona, donde este tipo de arquitectura agrícola habría tenido su máxima expansión en relación a una mayor necesidad de excedentes alimentarios.

Fotografía 3.7.1-17. Conjunto de terrazas de cultivo identificadas en la ladera sur de la quebrada de Guatacondo, asociadas a un canal de irrigación y un sendero.



Fuente: ARCADIS 2005:22.

Respecto a los períodos posthispánicos, desde la fase colonial temprana hasta mediados del siglo XX, se visualiza claramente una reorganización de la economía agrícola tradicional de las quebradas tarapaqueñas en razón de suplir las necesidades del sector minero, “reduciéndola a la simple producción de insumos” (van Kessel 2003:2). En este contexto, se reconoce la relevancia de la quebrada de Guatacondo como abastecedora de productos agropecuarios en el marco de una economía dependiente casi exclusivamente de los vaivenes de la industria minera, tanto la desarrollada en la pampa como en el altiplano (Billingham 1893; Guerra 1975; Villalobos 1976; Castro 2014).

Según lo estudiado por Villalobos (1976), durante la Colonia se habrían seguido utilizando los canales de regadío ya construidos por las poblaciones indígenas, esta vez con la finalidad de distribuir el agua hacia las tierras planas de escasa pendiente, donde se habrían generado áreas cultivables conocidas como melgas. Estas son descritas como:

“...pequeños cuadriláteros o canchones de cinco o seis metros por lado, encerrados por terraplenes muy bajos, que se inundaban sucesivamente. Mediante este sistema se aminoraba el desplazamiento de tierras, se lograba un riego en profundidad y se evitaba que el guano fuese arrastrado. Para el paso del agua de un canchón a otro, había unas aberturas denominadas *poonco*, que se tapaban con tierra o guijarros y cuyos flancos estaban protegidos por grandes piedras” (Villalobos 1976:95-96).

El mismo autor señala que los españoles habrían denominado indistintamente estas áreas cultivadas como canchones, melgas o eras (ibíd.:96). Sin embargo, cabe señalar que, a pesar de ello, los conceptos de canchón y melgas, estarían haciendo mención a dos tipos de técnica diferentes, donde la particularidad del primero radica en la ausencia del riego mediante la excavación de zanjas paralelas y distanciadas hasta retirar la costra salina, bajo la cual avanza la humedad por capilaridad, siendo abonada con estiércol y guano de la costa, y posteriormente aprovechada para cultivar. Esta técnica se ha registrado principalmente en la localidad de Canchones, próximo a La Tirana (Billingham 1983; Phillipi 1885, citado en Carevic 1989).

Por su parte, la técnica utilizada en las melgas ha sido identificada a lo largo de las quebradas tarapaqueñas, no existiendo aún un estudio sistemático que dé cuenta de la extensión cronológica, geográfica y cultural de esta práctica agrícola, cuya principal característica es aprovechar las aguas provenientes de las avenidas estacionales, que mediante su canalización permite irrigar por inundación las chacras existentes en las tierras fértiles de la pampa desértica (Hidalgo 1975).

El auge y la decadencia de la actividad salitrera en Tarapacá, trajo consigo consecuencias irreparables para la agricultura autóctona de las quebradas, perdiendo en un corto plazo no sólo a la población agrícola, sino también gran parte de la experiencia técnica asociada a los sistemas de riego y el conocimiento especializado sobre el comportamiento ecológico de cada quebrada, provocando un abandono acelerado de los terrenos cultivables (van Kessel 2003). Esta situación es visible en las extensas melgas en desuso registradas a lo largo de las quebradas de Guatacondo y Maní.

De todos modos, cabe señalar el aporte realizado por Lautaro Núñez, quien en un reconocimiento de la quebrada de Tarapacá, ubica el desarrollo de la agricultura de melgas entre finales del siglo XVI e inicios del siglo XX; señalando que el aspecto de “archipiélago” que hoy en día presentan estas unidades de cultivo, sería consecuencia de la destrucción de las mismas por el paso de las crecidas estacionales, descartando también la existencia de concentraciones aldeanas asociadas a los sectores de melgas, lo que interpreta como representativo de un patrón rural disperso donde familias asentadas en sectores precordilleranos habrían bajado a cultivar en la pampa durante el verano (Núñez 1972; citado en Larraín 1974).

Esta situación se corresponde con lo informado por los actuales habitantes de Huatacondo, cuyos testimonios dan cuenta de la estrecha relación entre este poblado y el cultivo de las melgas en quebrada Maní hasta el día de hoy, donde las familias huatacondinas recuerdan como se desplazaban hacia Maní a sembrar durante los períodos en que allí “reventaban” las aguas, reocupando los espacios habitacionales y agrícolas por períodos determinados, en razón de la disponibilidad hídrica (FDA 2015).

Para el caso de la quebrada Maní, Tolosa (1963) hace mención a la reutilización activa de las chacras, las que, a la fecha de su visita en el año 1959, aún presentaban sandías y alcayotas (Tolosa 1963:7). Junto con esto, da cuenta también del éxodo y retorno periódico de los habitantes de Maní en relación directa a la disponibilidad hídrica, donde detalla que:

“ellos [los habitantes] regresan cada temporada al lugar para observar si el agua reapareció; si este es el caso, avisan a los demás dueños de las tierras y empiezan de nuevo la explotación del terreno, hasta que el agua desaparezca otra vez, dentro de 6, 10 o 15 años” (Tolosa 1963).

Es interesante hacer notar que el mismo autor menciona la existencia de un segundo sistema agrícola en los cerros cercanos al pueblo de Maní (lugarejo), donde observó restos de cultivos sobre terrazas escalonadas en un lugar conocido por los lugareños como de “los gentiles”, concepto genérico utilizado en la zona norte para referirse a ruinas o vestigios indígenas prehispánicos. Las terrazas eran de 2 metros de ancho por 7 a 10 metros de largo, presentando una escalera de piedra que subiría en forma recta hasta la cumbre, asociado a trozos de cerámica roja decorada y estructuras pircadas (Tolosa 1963). El hallazgo de cultivo en terrazas podría estar reflejando una ocupación agrícola de la quebrada entre los períodos Intermedio Tardío y Tardío. Sin embargo, estos sitios no han sido reconocidos nuevamente en la actualidad, por lo que no es posible determinarlo con mayor certeza.

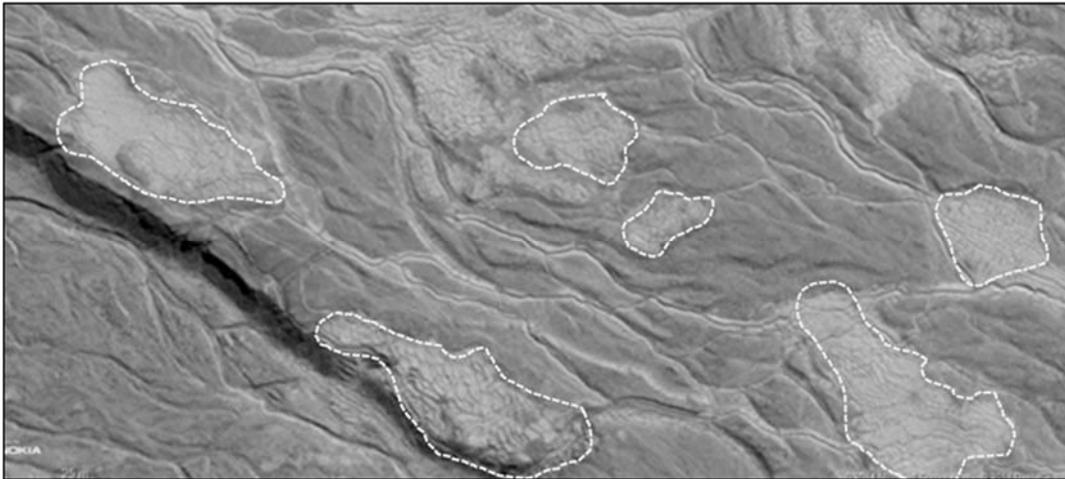
Recientemente y desde el año 2010, los estudios liderados por Calógero Santoro en quebrada Maní (proyecto FONDECYT N° 1100916), han permitido dar cuenta de una ocupación humana de larga data en la quebrada, abarcando desde fechas pleistocénicas hasta el período Tardío, entre los que destacan los vestigios de extensos sistemas de irrigación y cultivo, localizados tanto en el lecho de la quebrada como en la primera terraza fluvial (denominada T2.5 por Latorre et al. 2013). Este proyecto corresponde al primer estudio arqueológico sistemático desarrollado en la quebrada, otorgando una perspectiva paleoambiental a las interpretaciones

acerca de la ocupación de las quebradas (Gayó et al. 2012) y las terrazas fluviales (Rozas 2014), contando con el apoyo de dataciones radiocarbónicas que avalan sus resultados.

Los fechados obtenidos a partir de carbones enterrados y fragmentos de plantas desde estructuras asociadas al sistema de cultivo identificado en la terraza T2.5, permitieron distinguir dos períodos distintos, donde se habrían desarrollado prácticas agrícolas asociadas a la captura y distribución artificial del agua en la quebrada; uno datado en 2200 años cal. a.p., y un segundo momento entre 1615 a 1350 años cal. a.p.; donde el más temprano sería contemporáneo a la situación agrícola descrita por Rivera en Ramaditas (2005), para el período Formativo Tardío (Gayó et al. 2012; Latorre et al. 2013 y Rozas 2014). La red hidráulica registrada tiene una extensión total de 27 km y consta de un canal principal que asciende por la quebrada posiblemente en busca de afloramientos de agua. El aprovechamiento de las pendientes y la nivelación del canal principal habrían hecho posible la irrigación de la terraza T2.5, desde donde por gravedad, se habrían regado áreas de cultivo en terrazas más bajas mediante canales secundarios.

Los canales detectados en la terraza T2.5 fueron construidos en el mismo suelo, el cual al ser combinado con el sustrato limo arenoso y agua, permite generar una masa moldeable, la que al perder la humedad por evapotranspiración, finaliza en un material compacto y consolidado. Esta característica permite el traslado del agua a grandes distancias con poca pérdida de líquido por capilaridad. Por su parte, en la terraza estudiada se distinguieron dos tipos de áreas de cultivo, ambos representantes de la agricultura por inundación. Las primeras corresponden a pequeñas áreas o "islas de cultivo" (Figura 3.7.1-27), delimitadas por bordes definidos y continuos, cuya irrigación se encuentra conectada al canal principal mediante un canal secundario que la circunda o penetra. En ellas, el flujo de agua habría sido controlado por piedras dispuestas a modo de bocatoma o compuerta. Este tipo de área de cultivo presenta una alta irregularidad en su trazado, al parecer dependiente de los flujos del agua, generándose espacios residuales entre cada conjunto (Rozas 2014).

Figura 3.7.1-27. Áreas de cultivo tipo “islas de cultivo” en terraza fluvial T2.5 en quebrada Maní.



Fuente: Rozas, C. 2014:85.

El segundo tipo, hace referencia a una gran extensión de zonas de cultivo asociado a pendientes menores al 1%, caracterizado por la regularidad de su trazado, no apreciándose espacios residuales (Rozas 2014). Cabe mencionar que, desde el punto de vista morfológico, la configuración en planta de esta tipología se asemeja a lo descrito por Rivera para las áreas de cultivo registradas en el entorno de Ramaditas, lo que sería coherente además con los fechados obtenidos para la ocupación de la terraza T2.5.

c) Movilidad caravanera pedestre

Las investigaciones centradas en el tráfico caravanero en la región de Tarapacá, han evidenciado que éste ya estaba operativo durante el período Formativo. Las principales aldeas del periodo, Caserones y Guatacondo, habrían operado como ejes articuladores del tráfico de bienes, debido a sus favorables condiciones de emplazamiento y su asociación a múltiples recursos forestales y mineros. En especial la quebrada de Guatacondo podría haber funcionado como un nodo dentro de una red de movilidad e intercambio de bienes entre las poblaciones de la costa, la pampa del Tamarugal, el altiplano boliviano y el río Loa (Briones et al. 2005; Núñez 1976; Cabello et al. 2013); sin embargo, las investigaciones realizadas en una ruta que conectaba el oasis de Pica con la costa Pacífica, evidenciaron la movilidad de personas entre el litoral y el interior desde por lo menos el Arcaico Tardío, con la datación de un contexto de entierro en el sitio el Cerro Mono, con fechas del 3110 a.p. Estos desplazamientos hacia los oasis aledaños y bosques de tamarugos, tendrían el fin de explotar madera, obtener alimentos de oasis, vegetales y material lítico. Junto con esto, se estima que el traslado de grupos familiares costeros hacia el interior, indicaría posibles viajes por temporadas en ciertas estaciones del año (Briones et al. 2005).

Ahora bien, el tráfico caravanero del Formativo se habría intensificado fuertemente durante el periodo Intermedio Tardío (900-1450 d.C.), vinculándose a una movilidad de larga distancia macroregional que habría contactado diversos ambientes. Los resultados de la investigación de

la ruta entre el oasis de Pica y la costa evidenciaron un mayor uso durante este periodo, época en la que fueron elaborados la mayoría de los geoglifos presentes en ésta (Briones et al 2005). Además, la presencia de cerámica del complejo Pica-Tarapacá en los mismos senderos estudiados, y también las detectadas desde Quillagua hasta la quebrada de Tarapacá, insinúan una intensificación del uso de las rutas en una escala regional.

En tanto, investigaciones realizadas en el sitio costero de Chomache 58, han constatado la presencia de una ruta de conexión con Guatacondo, Pica y Quillagua, la que se internaría desde la costa, a pocos kilómetros al norte de caleta Guanillos, presentando geoglifos adscritos al periodo Intermedio Tardío. Esta ruta cruzaría por el salar de Llamara, donde se identificó una posada de tiempos históricos con claras evidencias de reutilización de instalaciones prehispánicas (Cabello et al. 2013).

Las conexiones con el oasis de Quillagua están bien documentadas (sitios Cementerios Oriente, Poniente y aldea La Capilla), por lo menos desde el periodo Formativo, donde se registra una convivencia entre poblaciones tarapaqueñas y atacameñas; y donde Quillagua habría operado como un espacio fronterizo y nodo donde confluían rutas de diferentes zonas. Es así como a través de Quillagua, los tarapaqueños habrían accedido a recursos de oasis como de la costa pacífica adyacente y como paso para la conexión con las poblaciones del Loa medio (Chiu-Chiu y Calama). Este escenario de explotación multiétnica del oasis de Quillagua se extiende hacia el periodo Intermedio Tardío, periodos coloniales y republicanos, observándose una interacción directa de grupos tarapaqueños provenientes de Pica - Guatacondo y el uso directo de parte del territorio del oasis.

Siguiendo con el periodo Intermedio Tardío en Tarapacá, las conexiones de Pica con el altiplano se evidenciaron primeramente por la presencia de rasgos intrusivos en cementerios del oasis de Pica (Pica-8), que señalarían la posibilidad de la instalación de una colonia altiplánica. Sin embargo, en un primer momento no se puede demostrar arqueológicamente como habrían ocurrido las conexiones con el altiplano. Se postulan por lo menos tres posibilidades. La primera, es que la población de Pica habría mantenido relaciones armónicas con las etnias del altiplano aledaño o limítrofe, ya sea por medio de colonias o por intercambio de bienes. Una segunda propuesta, es que Pica formara parte de un señorío mayor situado en el altiplano boliviano (Carangas, Quillaca o Lípez) y que la presencia de bienes foráneos en Pica fuera parte de un movimiento interno. Un tercer panorama propuesto, es que Pica hubiera controlado e incorporado a su territorio zonas aledañas del altiplano para tener acceso directo a recursos como forraje, camélidos, lana, entre otros (Núñez 1984c).

Desde Pica, la ruta que conectaba con la cuenca del Huasco habría pasado primero por Tambillo y antes de ingresar a la cuenca se habría dividido en cinco ejes. Dos de éstos conducirían a zonas nodales del altiplano meridional. Una de ellas se dirigiría a Lípez, cruzando al sureste de Llareta, Cañada y el salar de Coposa, y la segunda se dirigiría al noreste uniéndose con una ruta proveniente de Mamiña para dirigirse a la cordillera intersalar de Bolivia. Asociado a esta última ruta se detectaron cuatro segmentos del camino Inca. Esta se

trata de una simple huella con un ancho entre tres a cuatro metros, sin aparejo en los bordes, construida mediante despeje de piedras de la superficie, formando rudimentarios rebordes en los costados. Se identificaron hitos a diferentes distancias construidos en forma de cúmulos de piedra, salvo en el último segmento, donde hay un hito troncocónico (Berenguer y Cáceres 2008).

Esta ruta ostentaba desde antes de la intervención incaica, una importancia política administrativa en toda la región tarapaqueña, la que habría perdurado hasta tiempos coloniales, donde habría servido para centralizar el tributo de una vasta región, entre la costa del Pacífico y el altiplano adyacente (Uribe et al. 2012).

La presencia incaica habría abarcado hasta las áreas costeras de Tarapacá, sin embargo, las escasas evidencias no han permitido dilucidar la manera cómo se habría producido. Esto a pesar de hallazgos tan importantes como un sacrificio humano ubicado en lo alto del cerro Esmeralda (Iquique), próximo a la mina Huantajaya. Este sacrificio corresponde al entierro humano de una joven y una niña con gran cantidad de ajuar de oro y plata, cerámicas, textiles y conchas de *spondylus*, de clara filiación incaica (Checura 1977; Uribe 1999-2000). De igual forma, en las cercanías de la costa más al sur de Iquique y al norte de la desembocadura del río Loa, en la zona de La Paiquina, se ha identificado la presencia de *collcas* y un tambo incaico. Estos hallazgos, junto a los registros de evidencia inca en el valle de Guatacondo (Núñez 1971), han sugerido posibles flujos de movilidad usados o aprovechados por la administración cuzqueña en la costa.

Así también, se ha mencionado que las pictografías de Tambillo, en la quebrada de Quisma (a sólo 20 km del oasis de Pica), evidenciarían la presencia Inca en Tarapacá. Los diseños atribuidos corresponden a una forma de *quipu* (instrumento de contabilidad de los incas) y un personaje vistiendo el casco emplumado y la túnica ajedrezada propios de la iconografía cusqueña. La presencia incaica en este lugar, se atribuye a que Tambillo fue siempre un hito importante en la ruta de tráfico entre el altiplano, el oasis de Pica y la costa, por lo que habría sido un lugar donde el estado Inca habría instalado un ramal de su arteria vial.

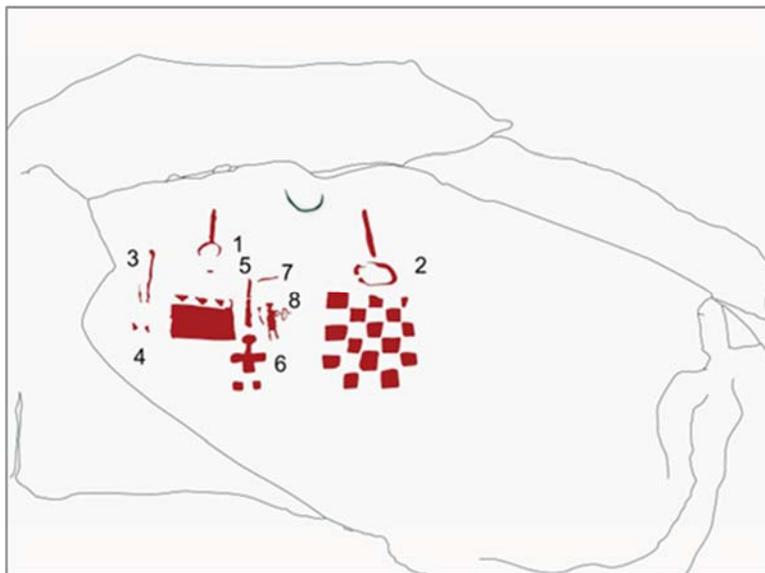
Fotografía 3.7.1-18. Personaje antropomorfo con túnica ajedrezada y casco emplumado.



Fuente: Berenguer 2009.

En la localidad de Tamentica, a 55 km al sur de Quisma, ha sido reportado un motivo pictográfico similar (Figura 3.7.1-28), donde destacan dos personajes antropomorfos con cabeza circular y apéndice vertical proyectado hacia arriba, vistiendo túnicas rectangulares, una de las cuales presenta un ajedrezado. Estas figuras son acompañadas por otros 6 motivos, no pudiendo distinguir si forman parte de un mismo conjunto o corresponden a figuras independientes.

Figura 3.7.1-28. Calco digital de las pictografías de Tamentica (TA-2).



Fuente: Berenguer 2013.

Este último hallazgo vendría a apoyar la relevancia de la quebrada de Guatacondo, como parte del itinerario del Qhapaq Ñan, siendo quizás parte el camino inca longitudinal o “de los llanos” a la altura de Tamentica, como lo plantea Advis (2008; citado en Berenguer 2013); o como parte de un ramal transversal del mismo camino, que unía Ollagüe y Miño con la pampa desértica, vía Copaquire y Guatacondo (Niemeyer y Schappacasse 1998 [1987], citado en Berenguer 2013).

Las investigaciones documentales para el siglo XVII en la región de Tarapacá, dan cuenta de un constante flujo de poblaciones provenientes de Lípez, Carangas, Pacajes y en menor medida de Quillagua y Atacama. Estos desplazamientos eran realizados por grupos o unidades domésticas que ocupaban y explotaban directamente espacios con recursos agrícolas y ganaderos. Un ejemplo de una posible continuidad de pautas de distribución territorial, se observó en los registros de población de Tarapacá, los que dan cuenta de una mayor presencia de personas de origen Caranga y Pacaje en la localidad de Camiña, mientras que en valles y quebradas como Guatacondo, Pica, Mocha y Mamiña, se registró población proveniente de Lípez. Para las primeras décadas del siglo XX, Bowman (1924) menciona que en Pica habría un tráfico regular de comercio textil con Bolivia, realizado por medio de caravanas de llamas (Bowman 1924).

Las primeras referencias históricas del uso de rutas en Tarapacá, provienen de los viajes de descubrimiento hacia Chile. En el caso de la travesía de Pedro de Valdivia, se ha informado que los españoles habrían cruzado Tarapacá por una ruta que provenía de Pica, pasaba por los sectores bajos de las quebradas de Guatacondo y Maní, para luego dirigirse a Quillagua. Desde Quillagua el itinerario puede haber seguido el curso del río, en dirección a Chacance, o haber cortado directamente hacia Calama y Chiu-Chiu vía Chug-Chug.

Para el siglo XVIII se describe otra ruta que conecta Tarapacá con Atacama (Reales Ordenanzas 1778:161-162, en Sanhueza 1992). Esta empezaba en la quebrada de Tarapacá, para dirigirse al oasis de Pica, luego pasaba por la quebrada de Chacarilla y quebrada de Caya, llegando a la cabecera de la quebrada de Guatacondo, para desde ahí tomar rumbo a los orígenes del río Loa (Miño) y descender hacia Chiu-chiu.

Posteriormente en el siglo XIX, se vuelven a mencionar rutas que conectan pampas, oasis y quebradas tarapaqueñas con Atacama (Chiu - Calama). Una de las rutas, podría corresponder a la misma mencionada anteriormente, que se dirige de Pica-Guatacondo-Maní para llegar a Quillagua, y desde ahí dirigirse a Calama.

En tanto, otra ruta se dirige al Alto Loa para luego llegar a Calama o Chiu-Chiu. Esta ruta pasaría por Challacollo, luego por los sectores bajos de las quebradas de Guatacondo y Maní y desde ahí se dirigiría de manera directa hacia el oasis de Calama o Chiu-Chiu. Esta ruta es descrita por Bertrand en 1885, el que durante su exploración de las cordilleras del Desierto de Atacama, da cuenta de ciertos itinerarios de viajes que se realizaban por rutas establecidas en distintas direcciones en Atacama y Tarapacá. Entre ellas, destacan dos rutas que conectaban con Guatacondo, en cada una se da a conocer la distancia en leguas entre una parada y otra, que eran parte del trayecto recorrido en una jornada.

El primer trayecto que conectaba Chiu-Chiu con Guatacondo, subiría por el río Loa, para luego seguir por la quebrada de Maní, luego Tamentica y finalmente Guatacondo. El segundo itinerario descrito por Bertrand corresponde a una ruta entre Guatacondo y Jujuy. La partida es desde Tiquima muy cercano a Guatacondo, y se prolonga aproximadamente por unos 850 kilómetros hasta llegar a Jujuy. Se contabilizan por lo menos 12 lugares de parada antes de llegar a destino. En el mapa de Riso patrón (1910). Se puede observar claramente parte de esta ruta, desde Tiquima hasta la zona de Casallapa.

Para fines del siglo XIX y la primera mitad del XX, una de las más importantes dinámicas de movilidad y tráfico producidas durante el ciclo salitrero, tuvo que ver con el arrieraje de animales y recursos de distintas zonas hacia o desde las salitreras. Se producen entonces al menos dos sistemas principales de arrieraje, provenientes desde Argentina y Bolivia. El arrieraje desde Jujuy, no sólo consistía en animales para el consumo (vacunos) y para el uso (mulas, burros), sino también se registra la importación de polvo de oro, lana, piel de vicuña y de chinchilla a los puertos del Pacífico (Primer Censo Nacional 1869, Bs. As. 1872, p. 569, citado en González 1989).

A pesar de que existen antecedentes de que el arrieraje argentino entraba a Tarapacá por Bolivia, pasando por la cuenca del Huasco, también hay testimonios de un tráfico comercial que provenía desde Atacama (Calama), pasaba por Quillagua, continuaba por Pintados, para internarse a las salitreras.

Durante la época salitrera las comunidades de las quebradas y oasis se adaptaron a las demandas de productos y recursos que eran requeridos por las salitreras para entrar al circuito económico de la época. Hay antecedentes de que Guatacondo abastecía principalmente con productos el cantón sur de las salitreras, que correspondía al último cantón salitrero de la región de Tarapacá colindante con el cantón El Toco de Antofagasta, cuyo asentamiento principal era el poblado de Lagunas. Este poblado recibía productos también desde Pica (vía Pintados) y de Quillagua (González 1989).

Otras referencias dan cuenta del tráfico realizado desde Guatacondo, esta vez, con sectores de la costa Pacífico. Se trata de un antiguo camino tropero utilizado por “los vecinos de los caseríos de Quitala, Huatacondo, Tiquima, Tamentica, Maní, etc.” (García Gorroño 1934:52, citado en Cabello et al. 2013) en sus viajes hacia la costa. Estos pobladores transitaban con animales cargados de frutas, verduras y alfalfa, que vendían en las covaderas de Guanillos al sur de Chomache y en la mina de oro La Paiquina. En Guanillos, los pobladores de Guatacondo se aprovisionaban de pequeñas cantidades de guano destinadas a abonar sus tierras agrícolas, utilizando un sendero que atravesaba un área dotada de puquio llamado “Guatacondos”. Al sur de Chomache, por la quebrada conocida como “de los Guatacondos”, asciende un camino rumbo al salar de Llamara hasta la zona bosque o Monte de La Soledad. Allí, a fines del siglo XIX, existía un pequeño asentamiento habitado sólo por una familia que contaba con un pozo, rebaños de ovejas y cabras, y unas cuantas mulas y aves (Bowman 1942 [1924]).

d) Geoglifos

Los geoglifos son expresiones rupestres que se manifiestan en alta densidad en el desierto del norte grande chileno, desde Arica hasta la región de Antofagasta. Las primeras referencias sobre los geoglifos de la zona de Tarapacá, o “pintados” (como lo denominan los primeros relatos), se remontan a tiempos coloniales tardíos y posteriormente a mediados del siglo XIX y principios del siglo XX, época en que aumentan los datos en la literatura, debido en parte a la intensificación de la exploración y explotación minera en el área (Pimentel 2011).

Mostny (1964) define los geoglifos como grandes figuras elaboradas en amplios espacios de la superficie del suelo, en las laderas de los cerros, en los taludes que encierran las quebradas o en las terrazas que flanquean los cursos de agua. No obstante, quién inicia el análisis de las técnicas de producción, contextual y funcional, es Núñez (1965), planteando que éstos funcionaron como señalizadores de sistemas de sendero y posadas, asociándolos directamente al tráfico caravanero, y determinando por ende, tres tipos de contextos: a) emplazados en áreas sin ocupación permanente, b) asociados a aguadas, y c) en relación a grandes yacimientos agroalfareros establecidos en valles y oasis de la precordillera; como es el caso de quebrada de Guatacondo, Pica y Tiliviche.

Los primeros antecedentes bibliográficos acerca de geoglifos en las quebradas de Guatacondo y Maní corresponden a los datos entregados por: Bollaert (1860); Tolosa (1963a, 1963b y 1967); Lindberg y Tolosa (1963); Iribarren (1968); Mostny y Niemeyer (1963) y Mostny (1970a y 1970b) (referencias citadas en Cerda et al. 1985); sin embargo, quién sistematiza esta información estableciendo también vínculos con el sistema de rutas de tráfico de caravanas es Núñez (1976) y posteriormente Cerda et al. (1985), quienes realizan una prospección e informe sobre los geoglifos ubicados en el sector Guatacondo – Maní.

De este modo, Núñez (1976) caracteriza el sitio Guatacondo como un importante conjunto de geoglifos, ubicado en las pendientes orientales del levantamiento que limita con la salida al oeste de la quebrada de Guatacondo (banda sur), estableciendo que se concentran en la alta estribación a 36 km al oeste del pueblo de Huatacondo. El autor describe las técnicas de estos geoglifos (según sus propias clasificaciones mencionadas anteriormente), las cuales caracteriza bajo las técnicas de raspaje (A), extracción (B), punteado (E) y contraste (D). Posteriormente divide el conjunto en varios grupos (en dirección S-N) descritos a continuación: Grupo A: círculos y figuras muy erosionadas. Grupo B: caravana de llamas (dirección N-S). Grupo C: diseño antropomorfo (40m de largo), con una gran cabeza circular, cuerpo trapezoidal y piernas flectadas. Además, bajo el geoglifo se encuentran estructuras de piedra dispuestas horizontalmente aisladas, mientras que en la cúspide hay evidencias de círculos y estructuras aisladas, incluyendo evidencias de senderos. Grupo D: figura de rombo cubierto por acumulaciones de piedras. Grupo E: gran diseño zoomorfo que el autor establece como “de difícil interpretación” (figura con cola y dos campos circulares despejados, alude a que podría ser un cuerpo felino con una posible cola hacia el oriente). Posee la forma natural del promontorio, completamente alterado por la técnica E (punteado), con numerosos montículos

bajos de piedras. Grupo F: gran diseño de felino o saurio (lagarto), con el lomo y la cola coincidente con la cresta de la pendiente (50 m). Hay evidencias de raspaje, extracción y acumulación de piedras y arriba se encuentra un rombo escalonado. Grupo G: geoglifo similar al Grupo E, con gran diseño zoomorfo de aspecto punteado por la acumulación de piedras, también con un apéndice que posee un círculo central. Grupo H: diseño antropomorfo de cuerpo rectangular y brazos levantados, desde su inicio desciende un camino o marca con el sistema de extracción y raspaje, ocupando la cresta de la pendiente. Grupo I: especie de camino o marca producida por el raspaje y extracción en la cresta de la pendiente, con descensos en zig – zag, pasando junto a un rombo escalonado. Grupo J: últimas evidencias cerca de la quebrada seca de Guatacondo, en el margen más norteño del levantamiento N – S; trazado en especie de camino o marca serpentiforme que aprovecha la cresta natural de la pendiente (Núñez 1976: 170-172).

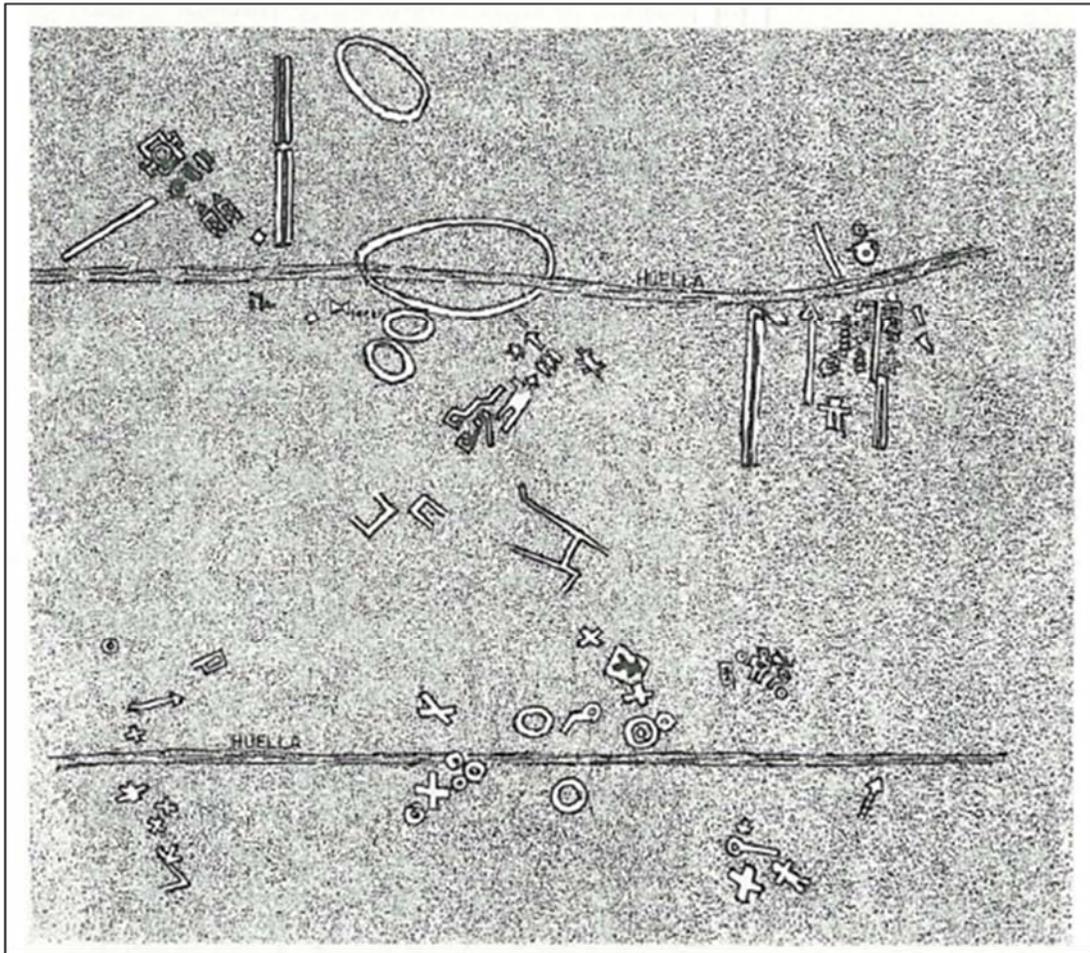
Con respecto a las rutas, se establece un sendero que viene desde las quebradas de los “Pintados” (más al sur) y que alcanza este paso obligado entre los dos sistemas montañosos que dejan en su centro la salida natural a la quebrada de Guatacondo. Este sendero, junto a otros apegados a la banda sur de la quebrada, sale a la pampa del Tamarugal desde la abertura natural que produce la salida de la quebrada al enfrentar el sistema mencionado. También se indica que desde Tamentica a Maní, por el sendero tradicional, hay varios conjuntos más con antropomorfos, llamas, caravanas, círculos, cruces, cuadrados, etc.

En quebrada Maní, Núñez (1976) caracteriza los geoglifos de sitio “Maní” (ubicados en la zona en que entra a la quebrada el sendero de Tamentica, en pendientes del cerro dominante en contacto con la ruta del oeste), como diseños de felinos, serpentiformes y temas heliomorfos, donde se aplica la técnica A (raspaje) y B (extracción).

Posteriormente, Cerda y colaboradores (1985) en su “Prospección de geoglifos de la Provincia de Iquique”, realizaron un relevamiento visual de estas figuras (Figura 3.7.1-29). No obstante, es Briones y su equipo, quienes desde los años 80’s comienzan a trabajar sistemáticamente el área, documentando las tipologías, asociaciones a senderos y la naturaleza de los estilos de vida de la gente que desarrolló estas actividades, a partir de fotografía aérea, prospecciones terrestres, dataciones y registros de carácter etnoarqueológico (Clarkson y Briones 2001). Los autores destacan al respecto, que del 96% de las imágenes (n=50), realizadas sobre las superficies inclinadas en la pampa que se extiende entre la quebrada de Pintados y Guatacondo, el 68% corresponden a camélidos y 28% a figuras antropomorfas; por ende, se evidencia una fuerte, aunque diferencial, asociación de figuras antropomorfas y camélidos en esta zona. Lo anterior implica para los autores, que tanto los materiales como los rasgos arqueológicos encontrados en la región de Guatacondo, son consistentes con los modos de vida itinerantes asociados con el caravaneo a larga distancia. Asimismo, una gran cantidad de imágenes de geoglifos realizadas en laderas, y por tanto visibles desde gran distancia, están compuestas de camélidos y seres humanos. Igualmente, en términos interpretativos, los autores sugieren que hay que considerar como componentes esenciales: las correlaciones con el espacio ritual, la búsqueda de visiones y la construcción de paisajes visuales. Al mismo tiempo,

las relaciones cronológicas y culturales entre estos geoglifos y otros materiales culturales, pueden situarse dentro de la tradición andina de tráfico de bienes entre distintas zonas ecológicas, dinámica que según la evidencia iconográfica, cerámica y geoquímica sugiere un mínimo de mil a dos mil años de antigüedad (Clarkson 1996; Clarkson y Briones 2001).

Figura 3.7.1-29. Dibujos de geoglifos en sector Huella Maní – Guatacondo.



Fuente: Extraído de Cerda et al. 1985.

Ahora bien, Briones (2015) resume, describe y analiza los antecedentes recopilados en el curso de los últimos 35 años de investigación de geoglifos y senderos, específicamente en el área de Guatacondo - Maní. De esta manera, el autor junto a su equipo reconoció un total de 13 sitios arqueológicos correspondientes a geoglifos, en ellos identifica 202 paneles y 1037 motivos o figuras, de los cuales 504 motivos son de carácter geométrico, 348 zoomorfos, 148 antropomorfos y 37 indefinidos. Según el autor, este resultado confirma y se corresponde con el comportamiento de los geoglifos del desierto del norte de Chile, donde el 50% corresponden a diseños de carácter geométrico, y por lo tanto, de fuerte carga simbólica.

También se establece como detalle significativo, la mayor concentración de geoglifos zoomorfos (349) en relación a los antropomorfos (148), que son minoritarios. Esto, según Briones, se debe

a la cantidad de paneles con el motivo “caravana”, lo que le asigna al área registrada una connotación acorde con lo que fue y es el tramo comprendido entre la quebrada de Guatacondo y quebrada de Piscala: un tramo de paso casi directo, sin pausas, donde las posibilidades de agua y otros recursos son escasas o en momentos nulas. Asimismo, se refiere a los 37 geoglifos indefinidos que por diferentes causas no se pudieron caracterizar y menos definir, a los que habría que sumar los no registrados por estar fuera de los sectores recorridos y otros, por ser (como lo llama el autor) “simples manchas”, puntos o amontonamientos de piedra, sin constituirse como geoglifos propiamente tal. Briones (2015) también añade que a partir de estos resultados, se puede comparar cómo se comportan los diferentes sitios en relación uno del otro o cómo un sitio se presenta más potenciado que otro. Por ejemplo, el sitio Quebrada de Los Pintados se define como el de mayor concentración, a éste le siguen el sitio Alto Sur de Tamentica y el sitio Alto Maní Norte, sin embargo, se observa que estos dos últimos sitios cubren un territorio más amplio y generalmente llano; es decir, también se encuentran en función del o los senderos individualizados (pero en el plano), por lo que son solamente reconocidos, observados y utilizados en la medida que el ser humano se desplaza por ellos.

Con respecto a los senderos en relación a los geoglifos, el autor observa que la red vial involucra sistemas de senderos transversales y diagonales dependiendo del origen y destino de cada uno, estos senderos vinculan las tierras altas con las tierras bajas, contextualizándose también con geoglifos, petroglifos, “marcas” y otra materialidades propias de la actividad caravanera o simplemente del tráfico peatonal, desde un objeto o instrumento doméstico, hasta uno de “compromiso ritual y trascendente”. Asimismo, Briones (2015) define y establece los Senderos Principales Transversales (SPT), reconociendo al menos tres tipos, dos por el borde alto norte y sur de la quebrada de Guatacondo y otro, prácticamente por el lecho de la quebrada, aprovechando las terrazas que bordean por el interior la misma, donde además se han registrado rutas de tránsito de carretas hasta tiempos históricos.

Finalmente, es necesario detenerse en un tipo de rasgo de gran presencia en el área de estudio: los alineamientos simples o líneas de piedras. No existen mayores investigaciones que abarquen este tipo de registro, sin embargo, Pimentel (2009) establece que las denominadas “líneas de piedras” se caracterizan por:

...la presencia de múltiples líneas construidas a ras de piso sobre la ladera de pequeños lomajes o en áreas adyacentes de planicie desértica... Sus medidas oscilan entre 0,5 y 45m de largo, pero lo predominante son líneas cortas que no superan los dos metros de longitud (Pimentel 2009: 29).

Asimismo, también advierte que:

Las únicas referencias sobre este patrón arqueológico las encontramos en Núñez (1976) y Briones y Castellón (2005), quienes describen un sitio en las cercanías de la localidad de María Elena, al que consideran como geoglifo (Sitio N° 46 de Núñez o Las Mulas de Briones & Castellón). Asociados a senderos que conectaron con la costa pacífica, los encontramos siempre en la depresión intermedia, por debajo de los 1200 msnm. Dado que hasta ahora no

los hemos hallado en otros pisos ecológicos, al parecer fue un fenómeno exclusivo de tierras bajas (Pimentel 2009:29).

El mismo autor señala una serie de asociaciones para el elemento en cuestión, entre las que se señalan: fragmentos de mineral de cobre, desechos líticos sobre materia prima sedimentaria de origen local, restos malacológicos, cerámica, algunos líticos, fecas de camélido, carpos de algarrobo, restos de cordelería, textiles y restos óseos de pescado y camélido (Pimentel 2009: 31). Asociaciones constatadas principalmente para la región de Antofagasta.

Fotografía 3.7.1-19. Vista general de línea de piedra de mayor longitud y estructuras asociadas en el sector de Calate, sitio CH-2.



Fuente: Pimentel 2009.

e) Minería histórica en Tarapacá Sur, Siglos XIX y XX

El primer gran mineral explotado en Tarapacá fue el yacimiento de plata de Huantajaya, ubicado en la cordillera de la Costa, al noreste de Iquique. El yacimiento presentaba la plata en forma de bolones o “papas” y se conocía desde al menos 1556, pero fue en la segunda mitad del siglo XVIII cuando su explotación tomó fuerza (Vicuña Mackenna 1882, Zlatar 2005). Ésta fue emprendida primero por Bartolomé Loayza y luego por Basilio De la Fuente, ambas autoridades de la corona, pero que explotaban la mina de manera particular (Vicuña Mackenna 1882, Villalobos 1979). En el año 1838 se registran aún 60 minas activas, algunas de ellas propiedad de chilenos (Vicuña Mackenna 1882) y durante su explotación, parte de los minerales fueron procesados en el pueblo de La Tirana (Zlatar 2005:29).

La cordillera de la Costa fue también escenario de otras explotaciones durante el siglo XVIII, como las minas de Chanavaya (1754), Santa Rosa (1776) y del Carmen (1779) [Zlatar]. Éstas contaban con la ventaja del acceso a los puertos, pero debían solucionar el problema del agua,

lo que lograban trasportándola principalmente desde Pisagua, y en menor medida, desde la desembocadura del río Loa.

Otro de los yacimientos de plata de importancia en la región fue Challacollo, mineral conocido desde la época incaica y reconocido desde el último cuarto del siglo XVIII por Gabriel de Soto y Domingo Almonte, hacendados de Pica, quienes lo bautizaron como San Antonio de Challacollo (Castro 2010); emprendimiento que no fructificó, al parecer debido a conflictos legales entre los propietarios (Villalobos 1979). Recién a fines del siglo XIX, algunas minas del yacimiento “comienzan a levantar tímida frente”, de la mano de Belisario Jara, ingeniero chileno y ex gobernador de Pica (Vicuña Mackenna 1882:623).

En la década de 1880 se encontraban activas al menos cinco minas del yacimiento, y desde 1885 trabajaban en el mineral alrededor de 50 particulares, dentro de los cuales se contaban algunos de origen aymara, de “ambos lados de la frontera” (Castro 2010). Junto con ellos, operaban en el yacimiento las tres minas de la Compañía Minera y Beneficiadora de Challacollo (Castro 2002).

El mismo año 1885, la Cía. Beneficiadora habría instalado la fundición de Cerro Gordo y al año siguiente un horno de fundición en Tamentica (Villalobos 1979, Castro 2003:27). Con 400 trabajadores en el año 1892 y 522 en el año 1895, el año siguiente esta compañía construye un ferrocarril de 35 kilómetros entre la fundición de Cerro Gordo y el mineral de Challacollo (Castro 2002), y luego una conexión entre la fundición y la estación pampina de La Granja, y desde ésta a Lagunas, vías que funcionaron sólo 10 años, debido al agotamiento de las vetas de alta ley (Villalobos 1979, Castro 2010).

Figura 3.7.1-30. Ubicación de la fundición de Cerro Gordo, el mineral de Challacollo y la localidad de Tamentica.



Fuente: elaboración propia a partir de imagen satelital Google Earth.

Algunos autores señalan que Challacollo fue explotado por una filial de la poderosa Gildemeister S.A.C, la Sociedad Contractual Minera Cerro Challacollo, que “explotó el distrito de manera intermitente desde por lo menos 1896 hasta 1988” (Orrego et al. 1997); sin embargo, a partir de otras fuentes se concluye que Gildemeister tomó el control algo más tarde. Es así como se ha señalado que esta última “arrendaba” los rípios a Mariano Hartman entre los años 1917 y 1920 (Villalobos 1979:147), para posteriormente reactivar los yacimientos con el fin de aminorar los efectos de la crisis de 1929, abriendo sus faenas el año 1931 (Castro 2010).

Tabla 3.7.1-16. Evolución de la población rural del Distrito de Challacollo.

Año	1883	1895	1907	1914	1918	1920
Distrito de Challacollo	646	522	1.933	3.500	1.923	1.034

Fuente: Elaboración propia a partir de Castro 2010 y Valenzuela 1920.

En cuanto a la minería del cobre, a fines del siglo XIX existían en el sur de Tarapacá un conjunto de exploraciones y asentamientos mineros que explotaban en una serie de vetas ubicadas entre Guatacondo y la frontera con Bolivia, accediéndose a ellas por esta quebrada.

A los pies de la quebrada se Guatacondo se ubicaba Challacollo, subiendo por la quebrada se podía llegar a Copaquire, y más arriba se encontraban los minerales de Collahuasi y Ujina (Villalobos 1979, Castro 2010). De estos yacimientos, el de mayor importancia fue el del área de Ujina-Collahuasi, que fue conocido y aprovechado en algunos sectores por el Inca (Romero y Briones 1999, Salazar et al. 2013). Durante la Colonia, sectores de este yacimiento se conocieron como Pereira, es así como, hacia el año 1792, Pascual Chávez, vecino de Guatacondo, se presentaba como “minero en el cerro de Pereyra” (Villalobos 1979). Mientras que, para el periodo republicano, no fue sino hasta fines del siglo XIX cuando la mina adquirió importancia.

Figura 3.7.1-31. Ubicación de minerales Challacollo, Copaquire y Collahuasi-Ujina.



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen satelital Google Earth.

En el año 1896 se comienzan a solicitar pertenencias mineras en el área, y en 1899 se forma la Compañía Minera Collahuasi, conocida como La Grande, que posteriormente sería vendida a la Société Française des Mines de Cuivre, dueña del mineral entre 1903 y los primeros años de la década de 1920 (Castro 2010). En el año 1900, la Compañía Sindicato Collahuasi explotaba la mina Poderosa, y en los años posteriores el yacimiento conocería una gran actividad, llegando a concederse unas 2000 pertenencias mineras sólo entre los años 1903 y 1904 (Castro 2010).

El principal problema para los yacimientos mineros de las quebradas fue el transporte del mineral, de los insumos y materiales. Éste se realizaba vía tren por la ruta Iquique-Lagunas, y desde ahí a la mina se hacía en carretas tiradas por mulas, por una huella en malas condiciones, en un viaje que duraba alrededor de ocho días, ida y vuelta (Millán 2006). Se han documentado una serie de proyectos de construcción de vías férreas destinados a conectar el mineral de Collahuasi con Iquique: el de Guatacondo-Copaquire-Collahuasi, que usaría el camino carretero entre Lagunas-Guatacondo, usando una antigua ruta tropera; el de Iquique-Collahuasi de 1905; y el de Guillermo Kroot de 1909, que proyectaba un tren entre Challacollo-Chuncuyo/Huayco, con extensión a Collahuasi (Castro 2003:30-33). Sin embargo, ninguno de éstos llegó a concretarse, y para el año 1908, los minerales de Collahuasi se embarcaban por Antofagasta vía Ujina-Ollagüe y el Antofagasta-Bolivia Railways (Millán 2006).

Por otra parte, la minería de la región sur también abarcó la explotación de minerales como el azufre y el bórax, los que fueron muy solicitados en la década de 1880, especialmente en la zona fronteriza andina. El azufre, por ejemplo, se mantuvo en explotación entre 1890 y 1920, principalmente para surtir a las oficinas salitreras. Algunas de estas minas se ubicaron en Pintados, como la del minero Pedro Ariste, solicitada el año 1886 (Castro 2002).

Se ha estimado que hacia el año 1907, la población rural no salitrera de la provincia de Tarapacá superaba las 12.000 personas, “de las cuales más del 60 por ciento se concentró en los yacimientos cupríferos y argentíferos...” (Castro 2010:137). Lo que en la zona sur de la provincia habría sido provocado precisamente por el llamado “ciclo minero de altura” (Castro 2010), el que además tuvo como característica una importante participación de trabajadores de origen indígena Aymara y bolivianos. Ellos podían usar su moneda dentro de las faenas, mantenían propiedades a ambos lados de la frontera y participaban en empresas destinadas a abastecer a los campamentos mineros con productos agrícolas (Castro 2010:141-142).

Junto a estas grandes explotaciones mineras, el trabajo de la pequeña minería ha sido de gran importancia para la historia de localidades como Guatacondo, donde el oficio de “pirquinero” ha sido una constante en la historia de vida de sus habitantes varones, coexistiendo con las labores agrícolas de pastoreo (EIA Quebrada Blanca 2014).

Otra de las grandes industrias de la región fue la extracción y procesamiento del salitre. Las primeras faenas de explotación regular del salitre en Tarapacá datan de la primera década del siglo XIX, éstas se ubicaron en el sector central de la región y estaban destinadas a proveer de salitre a las fábricas de pólvora del Perú (Zlatar 2005). Las precarias faenas iniciales se denominaron “paradas”, y dieron lugar a las posteriores oficinas salitreras. Estas iniciativas eran

principalmente de peruanos, y en menor medida de ingleses como Jorge Smith, empresario que provenía de las minas de plata de Huantajaya (Billighurst 1889).

Tarapacá fue uno de los cinco distritos salitreros del norte grande -junto a Tocopilla, Antofagasta, Aguas Blancas y Taltal-, instalándose 135 oficinas, destacando el predominio del capital inglés (González 2010, Burgos 2011). Desde principios del siglo XIX, los distritos salitreros fueron divididos en Cantones, los que contaban con al menos un pueblo central, una estación de ferrocarril, un puerto de embarque y una pampa con caliche y las oficinas que lo explotaban (González 2010). Para la gran cantidad de oficinas del norte del Departamento de Tarapacá, el principal puerto de salida fue Pisagua, mientras que Iquique fue el puerto de salida de las oficinas del Cantón Sur, sector en el que centraremos nuestro interés.

En algunos estudios se incorporan al llamado Cantón Sur las salitreras San Antonio, Gallinazos, Mosquitos, Pintados, Pan de Azúcar, Brac, Alianza, Bellavista, Buenaventura, Cumbre y Lagunas (Valenzuela 1920); mientras que otros plantean una división más fina dentro de la zona sur de la región, distinguiendo en esta los cantones Del Sur, Bellavista y Lagunas (Durán 2015), y en algunos textos se menciona la existencia del cantón “Buena Ventura”, que agruparía a algunas de estas oficinas (Corporación Museo del Salitre 2012).

Tabla 3.7.1-17. Principales oficinas de los cantones Lagunas y Bellavista.

Oficina	Cantón	Propietario	Años	Puerto
<i>Victoria</i> (antes Brac)	Bellavista/Sal del Obispo	Sabioncello y Sargo	Brac, 1918-1943; Victoria, 1945-1979	Iquique
<i>Franka</i>	Bellavista	Sabioncello	1900-1930	Iquique
<i>Alianza</i>	Bellavista	The Alianza Co.	-	Iquique
<i>Bellavista</i>	Bellavista	The Alianza Co.	1876-1940	Iquique
<i>San Buena Ventura</i>	Bellavista	The Owners Buenaventura/ The Alianza Co.	1894-1920	-
<i>La Granja</i> (antes <i>San Pascual</i>)	Lagunas	Granja y Astoreca	1904	-
<i>Slavonia</i>	Lagunas/Bellavista	The Alianza Co.	1900-1918	Iquique
<i>Iris</i>	Lagunas	-	Hasta 1947	Iquique

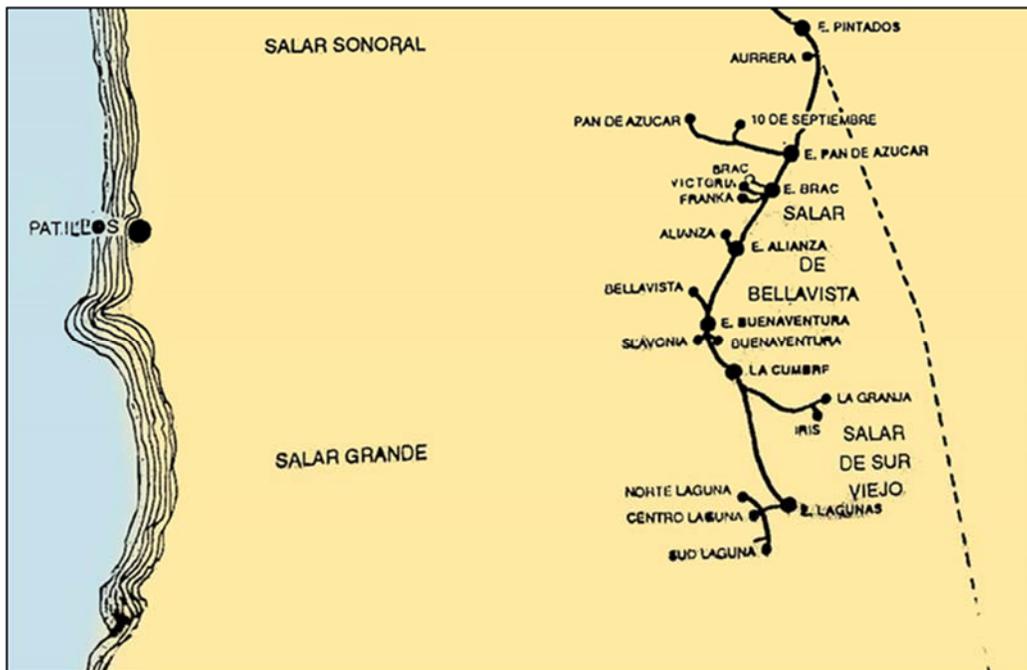
Oficina	Cantón	Propietario	Años	Puerto
Lagunas	Lagunas	The Lagunas Nitrate Co.	1910-1932	Iquique
North Lagunas	Lagunas	The Lagunas Syndicate Ltd.	1910-1932	Iquique
South Lagunas	Lagunas	-	1910-1932	Iquique

Fuente: Elaboración propia a partir de Durán 2015.

Estos cantones contaban además con dos pueblos: Buenaventura, ubicado a 200 m de Slavonia, y cuya mayor actividad se registró entre 1910 y 1920; y Lagunas, ubicado al final de la vía Patillos-Lagunas y posteriormente unido también con Iquique por tren, con su período más activo entre 1900 y 1920 (Durán 2015).

Los cambios de propietarios, el cierre y reapertura de las faenas, y también el crecimiento de algunas, hicieron variar el nombre de las oficinas; como en el caso de la oficina Victoria, que se ubicó sobre la antigua oficina Brac, y cuyo crecimiento provocó además que la oficina Franka pasara a ser una “especie de sección o barrio” dentro de la primera (Zlatar 2005:69).

Figura 3.7.1-32. Salitreras de Tarapacá Sur.



Fuente: Extracto del mapa Oficinas Salitreras de Tarapacá, Corporación Museo del Salitre.

Respecto a los embarques del mineral, a mediados del siglo XIX se habilitaron las caletas de Patillos y Caramucho para los embarques, pero éstos finalmente no se concretaron (Burgos

2011). Posteriormente, el mismo Patillos, que ya en el año 1900 no contaba con la vía Patillos-Lagunas, habría sido impedido de desarrollarse como vía de embarque, ya que iba en contra de los intereses de John Thomas North, dueño del FFCC salitrero (Blakemore 1977, González 2010).

Para el año 1920, la oficina *Brac* contaba con “todos los servicios”, entre ellos cine, recova o mercado, maestranza y hotel, y en ella vivían 4000 personas, 1000 de ellos trabajadores. En Alianza trabajaban 1200 personas, y vivían 2800 en total; mientras que en la oficina Bellavista vivían 1600 personas, de las cuales 720 eran trabajadores. Esta última oficina estaba ubicada a 1 km de la estación Buenaventura, y tenía una vía propia para conectarse con ella, además de 10 km de vías y tres locomotoras que conectaban la pampa con la oficina, apoyados por “un servicio de 28 carretas con dotación de 180 mulas” (Valenzuela 1920:35).

Actualmente, las oficinas de los cantones Bellavista y Lagunas, cerradas desde la primera mitad del siglo XX, se encuentran en un estado similar a la gran mayoría de las oficinas salitreras: “en un estado de conservación precario, con daños severos y generalizados, y un avanzado deterioro producido por el desmantelamiento, el abandono y el saqueo” (Corporación Museo del Salitre 2012).

En términos sociales, junto con el dinamismo económico de las oficinas, se producía la estrecha convivencia entre grupos étnicos y tradiciones culturales, que reunía a europeos, obreros influidos por la ilustración, indígenas andinos y comerciantes chinos, generando interesantes convivencias de expresiones artísticas y creencias, como las filarmónicas, estudiantinas y cofradías andinas (González 2002:34-35). A esto se suma la importancia de la experiencia salitrera como formadora de la identidad obrera y como escenario de una de sus más grandes tragedias, la matanza de la escuela Santa María, ocurrida el 21 de diciembre de 1907 (Deves 2002). Junto con esto, la relevancia de los procesos sociales que se produjeron en Tarapacá y su impacto en la política nacional se aprecian también en que la región fue el “trampolín” de Alessandri en la década de 1920 (Blakemore 1991).

Respecto de los impactos del ciclo del Salitre dentro de las economías locales que lo antecedían -y sobreviven-, se ha señalado que espacios como la precordillera experimentaron una “alteración del sistema productivo tradicional”, para responder a la demanda de alfalfa y frutas (González 1997). El mismo autor señala que “el llamado Cantón Sur, cuyo pueblo era Lagunas, recibía abastecimiento desde el valle de Huatacondo, desde Pica a través de Pintados, y, en menor medida, desde Quillagua” (González 1989:228), recibiendo del primer pueblo peras, aceitunas, brevas, duraznos y naranjas.

A pesar de lo anterior, González ha podido establecer que las economías de la precordillera no tuvieron la capacidad de ser el principal abastecedor de las faenas, por lo que no se puede hablar de un polo de desarrollo regional, sino solamente de un enclave económico (González 1997); lo que se debió por un lado a la demanda de mano de obra de las mismas salitreras, pero también a la ausencia de “grupos dinámicos” en los valles, por la desintegración de los grupos de poder regional producida después de la guerra del Pacífico.

Para finalizar, debe considerarse la presencia de otro recurso de importancia económica para la región, el Guano. Utilizado como abono desde tiempos prehispánicos y durante la Colonia (Zolezzi, 1993; Méndez-Quirós y Sánchez 2006), la explotación del guano fósil fue una de las actividades económicas extractivas de importancia realizadas en la costa de Tarapacá, especialmente en la segunda mitad del siglo XIX y aún bajo la soberanía del Perú. Dicho país habría explotado con regularidad el recurso desde mediados del siglo XIX, encargándose de abrir los mercados europeos a través de la consignación a grandes casas comerciales.

Las “covaderas” o minas de guano del sur de la región de Tarapacá se incorporaron al ciclo de explotación cuando éste se encontraba en su fase descendente. El gobierno peruano inició su exploración el año 1873, en parte para satisfacer las inquietudes de sus acreedores, ya que habían sido incorporadas dentro de las garantías a la emisión de bonos (Zolezzi 1993). A pesar de esta tardía explotación, algunos autores señalan que en puertos como Huanillos, hacia el año 1870, se contaban hasta 60 buques esperando carga (Pinto 1990).

Los principales puertos y áreas de explotación del guano de la zona sur de Tarapacá fueron Pabellón de Pica, Punta de Lobos y Huanillos; lugares que alcanzaron su máxima producción en la década de 1870 (Pinto 1990, Castro 2002, Méndez-Quirós y Sánchez 2006). Caletas cercanas como Patache tuvieron menor importancia, y a pesar de tener la ventaja de estar protegida del viento, tuvo un período de explotación a gran escala muy reducido entre 1876 y 1878 (Zolezzi 1993). Antes de la ocupación chilena, estos puertos habían sufrido ya períodos de interrupción de sus labores, entre otras causas por la ocurrencia de terremotos y maremotos, al menos en los años 1868 y 1877 (Zolezzi 1993). Hacia 1879 las “caletas huaneras” de Patillos y Patache están cerradas, pero se encuentran abiertas Pabellón de Pica, Punta de Lobos y Guanillos (Bertrand 1879).

La destrucción de rieles y muelles ocasionada durante la guerra del Pacífico, fue rápidamente corregida para iniciar la concesión de las explotaciones, las que fueron asignadas a capitales ingleses (1880-1885), nacionales (1885-1890) y una empresa francesa en el caso del Pabellón de Pica (Pinto 1990). El estado de Chile puso mucho cuidado en implementar medidas de control para el adecuado cobro de los impuestos al guano, sin embargo, ya para el año 1884 los reportes oficiales hablan de un gran decaimiento en la actividad (Castro 2002).

En el siglo XX, a las actividades extractivas de la costa se suma el embarque de sal desde las salinas de Punta de Lobos (1905), pero la labor de las covaderas se restringía a Punta Pichalo, Huanillos y Patillos, las que cerraron definitivamente en la década de 1920 (Castro 2002). En la década de 1940, y hasta 1970, algunas de estas guaneras son abiertas por la Sociedad Chilena de Fertilizantes (SOCHIF), instalándose asentamientos en los que convivieron por poco tiempo, ex empleados salitreros e indígenas del interior (Méndez-Quirós y Sánchez 2006).

En términos sociales, la producción de guano dependió de generar enclaves productivos que reunieron, en zonas despobladas y de difícil acceso, a gentes de diverso origen. A fines del siglo XVIII, el viajero Frezier menciona la convivencia de “indios y negros” en las guaneras de la isla de Iquique (Frezier 1902 [1716]:145), y para el periodo republicano inicial se menciona la existencia de dos clases de trabajadores en las covaderas del sur de Tarapacá: peones libres (chilenos, bolivianos y peruanos) y “coolíes” chinos esclavizados, muchos de ellos mal

alimentados y enfermos (Zolezzi 1993:34, Pinto 1990). Tanto peones libres como esclavos dormían en carpas, mientras que los marineros en barracas y los empleados en casas; pero a pesar de este trato, en Pabellón de Pica habría existido una iglesia “de los Asiáticos” (Zolezzi 1993).

Para el periodo de la administración chilena, entre los peones libres se contaban chinos liberados, enganchados del sur, indígenas y veteranos de la guerra (Méndez-Quirós y Sánchez 2006); casi todos ellos sin familia en el asentamiento (Pinto 1990). El sueldo anunciado por los enganchadores atraía, pero el costo de la vida era alto, en parte porque se le compraba a la tienda de la misma empresa, la que pagaba mediante fichas y vales y dificultaba la instalación de comercio minorista (Pinto 1990). Esto, sumado a los períodos de inestabilidad productiva y desocupación, generaba un clima de tensión que desencadenaba “motines” y borracheras, controladas por cañoneras del puerto de Iquique y que llevaron a crear cuerpos de policías especiales para las guaneras (Pinto 1990).

3.7.1.5.2 Resultados generales de la prospección arqueológica superficial terrestre

A continuación se presentan los resultados generales de la prospección arqueológica superficial terrestre en el área de influencia del Proyecto. Las fichas con la información específica por elemento registrado se incluyen en los Anexos 3.7.1-4 a 3.7.1-7. Asimismo, la cartografía de los Monumentos Arqueológicos se entrega en los Planos 3.7.1-0 al 3.7.1-29.

Las prospecciones permitieron registrar un total de 256 Monumentos Arqueológicos (MA)²⁰ en el área de influencia del Proyecto, los que se desglosan en Tabla 3.7.1-18:

- 138 sitios arqueológicos (SA)
- 80 rasgos lineales (SA_RL) y,
- 38 hallazgos aislados (HA)

Tabla 3.7.1-18. Frecuencias de Categorías de Monumentos Arqueológicos (MA) registrados en el AI del Proyecto.

Categoría de MA	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Sitio Arqueológico (SA)	138	53,9%
Rasgo Lineal (SA_RL)	80	31,2%
Hallazgo Aislado (HA)	38	14,8%
Total General	256	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3.7.1-19 se entregan los resultados de las categorías de MA registrados por Área del Proyecto:

²⁰ Las categorías de Monumentos Arqueológicos fueron explicitadas en el punto 3.7.1.4.5.

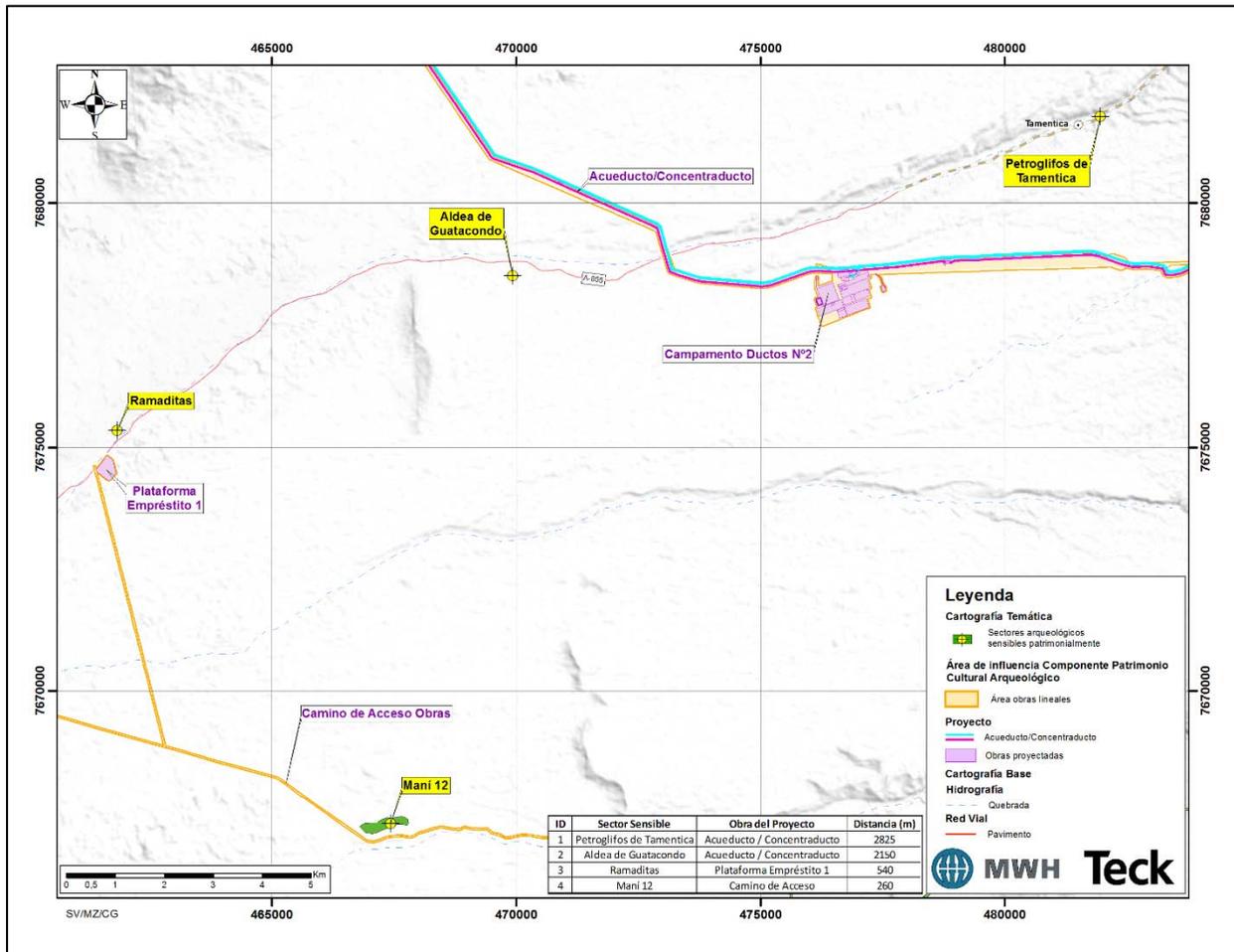
Tabla 3.7.1-19. Categorías de Monumentos Arqueológicos registrados por Áreas del Proyecto.

Categoría de MA/Áreas del Proyecto	Mina	Obras Lineales	Pampa	Puerto
Sitio Arqueológico	21	110	0	7
Rasgos Lineales	0	74	6	0
Hallazgo Aislado	5	27	0	6
Frecuencia absoluta	26	211	6	13
Frecuencia relativa	10,15%	82,44%	2,34%	5,07%

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las quebradas de Guatacondo y Maní, existen importantes evidencias materiales de los procesos sociales de la prehistoria regional, tal como fue descrito en el ítem 3.7.1.5.1. En relación a estas últimas, puede señalarse que las obras más próximas del Proyecto se encuentran a más de 2 km de la aldea de Guatacondo (Obras Lineales), y en el caso de la aldea de Ramaditas, una de las obras se ubica a 500 m al SSO de ésta, al otro costado de la ruta A-855 (Empréstimo 2 – Área Obras Lineales), en un área de empréstimo ya existente. Por lo tanto, ambos sectores se encuentran fuera del área de influencia de QB2.

Figura 3.7.1-33. Emplazamiento de las aldeas de Guatacondo y Ramaditas, sitios Tamentica y QM-12 y su relación con las obras del Proyecto.



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, dentro del AI del Proyecto se encuentra un sector de antiguos campos de cultivo, con usos prehispánico e histórico (Pampa M02 - Área Obras Lineales); estos campos se ubican en torno al camino de acceso ya existente a la quebrada Maní (que “seccionó” en dos el sitio), (ver Fotografía 3.7.1-20).

Fotografía 3.7.1-20. Elementos al interior de Pampa M02.



Restos de un canal de regadío



Acumulación de piedras y área de cultivo

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se registraron dos geoglifos (PQB2_138_SA y PQB2_154_SA). Éstos se encuentran dentro del Área de Obras Lineales. Uno de ellos, PQB2_138_SA, presenta un diámetro de 13 m y se encuentra asociado a una huella múltiple (PQB2_134_SA_RL); mientras que el otro, PQB2_154_SA, tiene un diámetro de 8 m, presenta un círculo central socavado, con la acumulación de piedras a un costado de éste, y líneas irregulares de piedras que unen el centro con los costados. Este geoglifo está ubicado a 60 metros al oeste de una huella simple (ver Fotografía 3.7.1-21).

Fotografía 3.7.1-21. Geoglifos en el AI del Proyecto.



Geoglifo PQB2_138_SA



Geoglifo PQB2_154_SA

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los Rasgos Lineales, son definidos a partir de la impronta dejada por el tránsito recurrente de personas, tropillas de animales y/o vehículos de tracción animal. Las huellas se formaron y fueron empleadas por caravanas prehispánicas, recuas de llamas para el tráfico de

bienes entre la costa y el interior, por la arriería colonial, o por recuas y carretas durante la época del salitre. Pueden tener de uno hasta una centena de surcos paralelos (JIA 2008). Se incluyen en esta definición las huellas simples, de carreta y múltiples, tipos a partir de los cuales fueron clasificados los elementos registrados bajo esta categoría (ver Fotografía 3.7.1-22).

Dentro del contexto de Vialidad / Transporte Histórico, se usaron las siguientes clasificaciones (Fernández 2014):

- Huella de Carreta: Huella generalmente compuesta por tres surcos paralelos, dos laterales generados por el paso de cada una de las ruedas de la carreta y un surco central formado por las pisadas del animal.
- Huella Simple: Corresponde a una huella de un sólo surco, pudiendo generarse producto de las pisadas de un animal o humanas, conformando un sendero.
- Huella Múltiple: Corresponde a una huella compuesta por más de un surco, pudiendo generarse producto de las pisadas de una tropilla de animales además de la(s) humana(s).

Fotografía 3.7.1-22. Tipos de Rasgos Lineales identificados en el AI del Proyecto.



Huella de Carreta PQB2_059_SA_RL



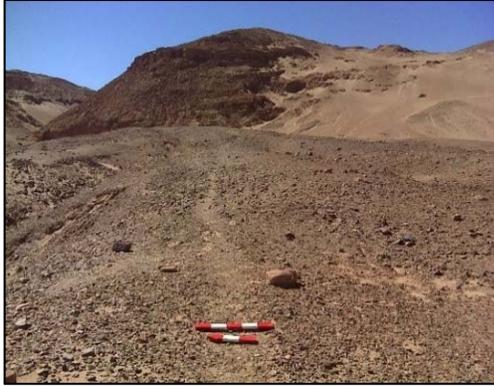
Huella Múltiple PQB2_089_SA_RL



Huella Múltiple PQB2_134_SA_RL



Huella Múltiple PQB2_151_SA_RL



Huella Simple PQB2_162_SA_RL



Huella Múltiple PQB2_256_SA_RL

Dentro del contexto Productivo, se registraron los siguientes tipos:

- Deslinde Minero: Se define como un rasgo lineal extremadamente homogéneo y rectilíneo, a modo de despeje sobre el terreno o alineamiento de clastos a distancia regular. Generalmente se encuentran asociados a estructuras de piedra a modo de marcas o hitos de señalización. Poseen un ancho promedio de 40 cm aprox. y se asocian a la delimitación de pertenencias mineras en período histórico, razón por la cual cumple una función asociada netamente a la producción.

- Línea férrea o FFCC: Corresponde a todos aquellos elementos asociados a los remanentes de las líneas ferroviarias construidas durante la “era del salitre”, las cuales permitían comunicar las áreas de extracción con las oficinas salitreras. Esta categoría incluye las estaciones, plataformas y terraplenes con improntas de durmientes y rieles.

Finalmente, PQB2_259_SA_RL, correspondiente a un canal de regadío prehispánico, fue clasificado dentro de los elementos lineales en el área de influencia del Proyecto.



Canal de Regadío PQB2_259_SA_RL

Tabla 3.7.1-20. Tipos de Rasgos Lineales identificados en el AI del Proyecto.

Tipo de Rasgo Lineal	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Huella múltiple	26	32,5%
Huella simple	24	30%
Huella de carreta	11	13,75%
Vía férrea	14	17,5%
Deslinde minero	1	1,25%
Canal de regadío	1	1,25%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia.

La significativa presencia de estos Rasgos Lineales (ver Tabla 3.7.1-20), responde a la importancia del área como zona de tránsito prehispánica entre lugares tan relevantes como Pica, Guatacondo-Maní y Quillagua, a lo que se suman las rutas de comercio y explotación de minerales, de gran importancia en el siglo XIX y XX, fundamentalmente asociadas a la actividad salitrera (ver ítem 3.7.1.5.1 letra c y Anexo 3.7.1-1). En algunas de estas rutas, se ha constatado la reutilización de vías prehispánicas durante momentos históricos (PQB2_151_SA_RL, PQB2_162_SA_RL y PQB2_256_SA_RL). De estas huellas reutilizadas, la de mayor importancia es la huella PQB2_151_SA_RL, debido a que presenta una gran cantidad de geoglifos asociados, lo que indica su importancia como eje de tránsito caravanero, además de ser señalada por las comunidades locales como una de las rutas “diagonales” del periodo incaico y posteriormente reutilizada por la expedición de Diego de Almagro (ver Anexo 3.7.1-1).

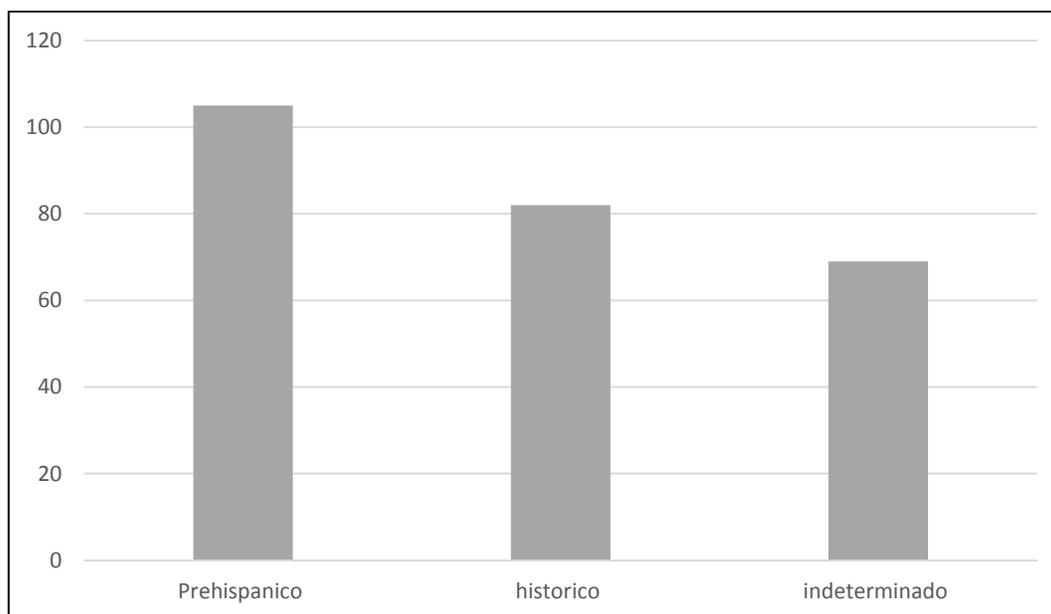
Esta última huella, junto con otros Rasgos Lineales, fue objeto del seguimiento de su derrotero más allá de los límites del AI del Proyecto. Éste se realizó sobre las huellas PQB2_89_SA_RL, PQB2_134_SA_RL, además de PQB2_151_SA_RL, ya mencionada. Las fichas de registro de los seguimientos se entregan en el Anexo 3.7.1-5, como registros adicionales a la ficha de registro del elemento en particular (por ejemplo: PQB2_151_SA_RL_seg).

A continuación se describe la metodología utilizada:

- a) Revisión y análisis de imágenes satelitales disponibles para el área de emplazamiento de las huellas PQB2_086_SA_RL, PQB2_089_SA_RL (sección norte y sur), PQB2_134_SA_RL y PQB2_151_SA_RL, en el software Google Earth y BaseCamp de Garmin, a partir de los cuales fue posible obtener una idea general de los trazados de cada rasgo lineal, además de permitir una mejor planificación del trabajo en terreno. Los trazados así identificados, fueron proyectados 500 metros a cada lado del área de influencia del Proyecto (1 km en total), con el fin de tener una idea certera del rumbo de cada huella en caso de no ser visibles en terreno (p.e. tramos interrumpidos por cruce de caminos, mala conservación por sustrato arenoso, etc.).
- b) Para el levantamiento de información en terreno se utilizó una ficha técnica de registro de caminos y senderos, a partir de la elaborada por Castro et al. (2004), en la cual se señalan las principales características, orientación, extensión, tipo de trazado, elementos arquitectónicos y materiales culturales asociados. Junto con ello, se generó un anexo de registro complementario, donde se detalló el comportamiento y características específicas de cada huella en ciertos puntos establecidos previamente en gabinete, como son: punto de inicio, intersección con AI del Proyecto y punto final. Además, en éste se detalló cualquier cambio relevante de la huella como consecuencia de la variable topográfica (acceso/salida de quebrada, ascenso/descenso por pendiente abrupta, cambio importante de sustrato de suelo, etc.), así como también cualquier elemento relacionado espacialmente con el rasgo lineal registrado, tales como dispersiones de material cultural, alineamientos de piedra, geoglifos y puntos de visualización de geoglifos a distancia, marcadores o estructuras de señalización, etc. Estos puntos de registro complementario incluyen la descripción de la huella o elemento específico, su georreferenciación y registro fotográfico.
- c) En cuanto a la georreferenciación de los rasgos lineales, durante su seguimiento fueron utilizados equipos navegadores GPS por cada especialista, los que fueron previamente programados para generar un punto cada 5 segundos, lo que permitió obtener un trazado consistente del recorrido de cada huella. La información levantada en terreno fue registrada en coordenadas UTM datum WGS84 (Huso 19H), siendo posteriormente descargada en un software de análisis de información espacialmente georreferenciada.

En términos de la composición temporal de los sitios identificados en las prospecciones, se aprecia que la reocupación de caminos que se mencionó para los Rasgos Lineales, forma prácticamente la totalidad de los escasos elementos multicomponentes que se han registrado dentro del universo registrado. En el Gráfico 3.7.1-1 se aprecia la distribución de los sitios por periodo temporal:

Gráfico 3.7.1-1. Frecuencia de los sitios por periodo temporal.



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los tipos de Sitios Arqueológicos de carácter prehispánico registrados en el AI, éstos se distribuyen de la siguiente manera (ver Tabla 3.7.1-21 e ítem 3.7.1.5.5):

Tabla 3.7.1-21. Tipos de sitios asignados al periodo prehispánico.

Tipo de sitio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Alineamientos de piedras	30	28,5%
Evento de talla	11	10,4%
Dispersiones o Concentraciones de líticos y/o cerámica	33	31,4%
Estructuras	8	7,6%
Huellas	8	7,6%
Conchal	5	4,7%
Área de cultivo/canal	3	2,8%
Acumulaciones de piedras	2	1,9%
Geoglifo/petroglifo	2	1,9%
Cantera/Taller lítico	2	1,9%
Parapeto	1	0,9%
Total	105	100

Fuente: Elaboración propia.

Los sitios históricos por su parte, están formados por los tipos detallados a continuación (ver Tabla 3.7.1-22 e ítem 3.7.1.5.5):

Tabla 3.7.1-22. Tipo de sitios de carácter Histórico.

Tipo de sitio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Huellas	24	29,2%
Plataformas férreas	14	17%
Hitos demarcatorios	12	14,6%
Concentración de materiales	15	18,2%
Estructuras pircadas	8	9,7%
Campamentos	4	4,9%
Acumulaciones de piedras	2	2,4%
Basural	1	1,2%
Deslinde minero	1	1,2%
Aleros rocosos	1	1,2%
Total	82	100%

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la importante proporción de sitios de cronología Indeterminada, se debe a la presencia de huellas múltiples y simples (n=32), acumulaciones de piedras (n=26), estructuras pircadas (n=7) e hitos demarcatorios (3) que no presentaron materiales culturales asociados, en superficie o en estratigrafía, ni rasgos constructivos que permitieran asignarles una temporalidad relativa (ver ítem 3.7.1.5.5).

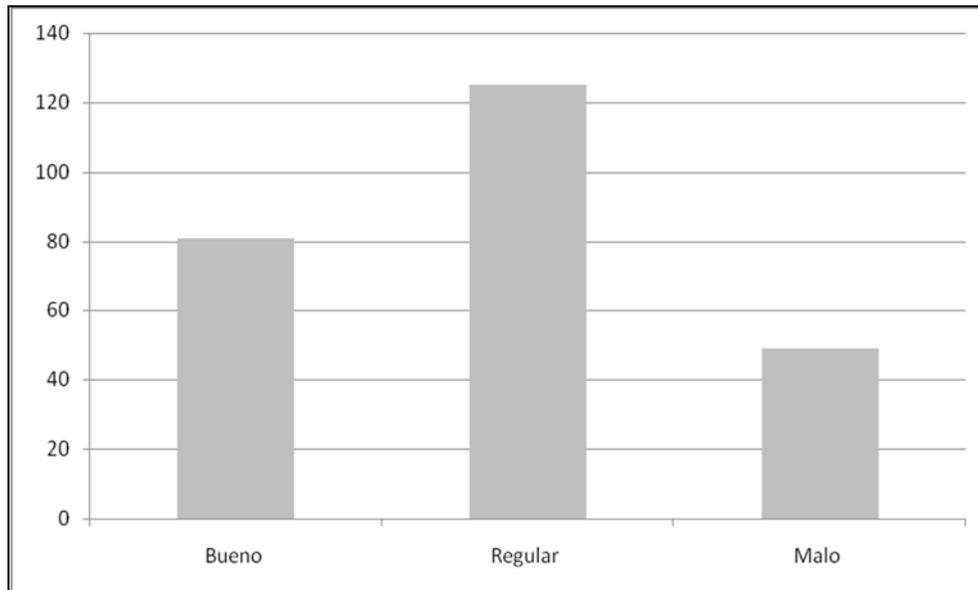
Respecto a los resultados de los sondeos de aquellos elementos de cronología Indeterminada, fueron sondeadas 8 acumulaciones de piedras, registrándose sólo algunos fragmentos de mineral de cobre en la superficie de una de las acumulaciones (PQB2_170_SA), sin registrarse materiales culturales bajo la superficie en ninguno de ellos. Los resultados negativos en términos de depositación cultural no permitieron modificar lo observado en términos superficiales (respecto a la cronología relativa de los elementos).

Sobre el estado de conservación de los elementos patrimoniales registrados (ver Gráfico 3.7.1-2), se observó que los principales factores de origen natural que afectaron la conservación de los sitios, correspondieron a la erosión y el depósito de sedimentos. Dentro de los factores antrópicos preponderantes, se observó el paso de vehículos motorizados, sobre todo en el Área de las Obras Lineales y sector Pampa. En el Área Puerto, se suman a estos últimos factores, los movimientos de tierra y los efectos del saqueo de los sitios; actividades que tendrían una

larga data, como se puede apreciar en la literatura arqueológica de los primeros reconocimientos realizados en el área (ver Anexo 3.7.1-1).

La descripción específica del estado de conservación de cada uno de los elementos arqueológicos registrados en el AI del Proyecto se encuentra en los Anexos 3.7.1-4, Anexo 3.7.1-5, Anexo 3.7.1-6 y Anexo 3.7.1-7.

Gráfico 3.7.1-2. Estado de conservación de los MA registrados.



Fuente: Elaboración propia.

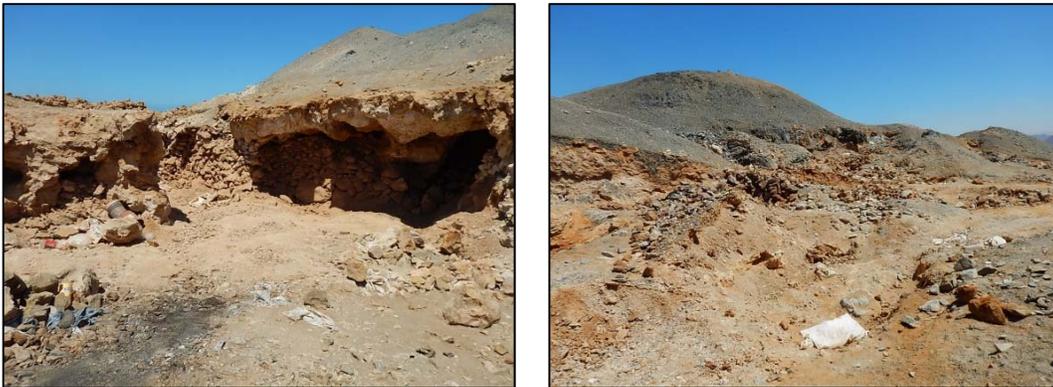
A continuación se describen algunos de los factores que afectaron la conservación de los sitios arqueológicos y algunos ejemplos observados:

Algunas de las estructuras que componen los sitios del Área Mina, presentaron un estado de conservación regular, como vemos en la Fotografía 3.7.1-23:

Fotografía 3.7.1-23. Estructura del sitio PQB2_205_SA.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el tránsito de vehículos menores, maquinaria pesada y las remociones de tierra, afectaron a sitios costeros, tal como se aprecia para el caso del sitio PQB2_018_SA, en donde además la actividad reciente de extracción de guano fósil alteró gran parte del sitio (Ver Fotografía 3.7.1-24).

Fotografía 3.7.1-24. Alteración antrópica en PQB2_018_SA.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, numerosos Rasgos Lineales presentaron alteraciones por el tránsito de vehículos, la construcción de caminos y por factores naturales que están relacionados con el arrastre y depositación de sedimentos, incluso el mismo trazado de los rasgos lineales cuando cruzan quebradas (Fotografía 3.7.1-25).

Fotografía 3.7.1-25. Huellas simple y múltiple, afectadas por tránsito de vehículos.



PQB2_031_SA_RL



PQB2_078_SA_RL

Fuente: Elaboración propia.

Fotografía 3.7.1-26. Vista del estado de PQB2_151_RL, en el sector de cruce con las Obras Lineales.



Fuente: Elaboración propia.

El movimiento de maquinaria pesada también se observa en el área donde está ubicada la ex salitrera Bellavista (Fotografía 3.7.1-27), dada la existencia de numerosos movimientos de tierras y excavaciones que han intervenido el área.

Fotografía 3.7.1-27. Área de emplazamiento de la Ex Oficina Bellavista.



Fuente: Elaboración propia.

3.7.1.5.3 Resultados generales de la prospección arqueológica subsuperficial

Para la caracterización subsuperficial de los sitios arqueológicos identificados durante la fase de la prospección superficial, se planteó preliminarmente el sondeo de 64 Sitios Arqueológicos identificados en el Área de Influencia del Proyecto. En el Anexo 3.7.1-3 se entregan los resultados para 56 sitios arqueológicos sondeados, emplazados en tres áreas: Mina, Obras Lineales y Puerto (Tabla 3.7.1-23).

Las excavaciones de sondeo fueron realizadas de acuerdo a las metodologías presentadas a CMN en los Planes de Trabajo respectivos, los cuales fueron aprobados a través del Ordinario N° 111/16 del 14/01/2016 y Ordinario N° 1759/16 del 23/05/2016. Se propuso el sondeo de un total de 328 pozos de sondeo, distribuidos en los 64 sitios arqueológicos.

Dados los cambios en la configuración final de las obras del Proyecto, del total de sitios para los cuales se solicitó autorización, 8 no fueron sondeados, dado que las obras no implicarían finalmente alteración sobre ellos, no haciéndose necesaria su caracterización subsuperficial. Por otro lado, en una primera etapa, también se sondearon sitios arqueológicos que finalmente no serían alterados por las obras, o bien, quedaron fuera del Área de Influencia de arqueología, dados los cambios al Proyecto mencionados.

Tabla 3.7.1-23. Sitios Arqueológicos sondeados por área del Proyecto.

Área	Tipo de sitio	
Mina	PQB2_203_SA	Alero rocoso
	PQB2_204_SA	Estructuras pircadas
	PQB2_205_SA	Estructuras pircadas
	PQB2_207_SA	Estructuras pircadas

Área	Tipo de sitio	
	PQB2_208_SA	Estructuras pircadas
	PQB2_210_SA	Estructura pircada
	PQB2_211_SA	Parapeto
	PQB2_212_SA	Estructuras pircadas
	PQB2_213_SA	Campamento
	PQB2_214_SA	Estructuras pircadas
	PQB2_240_SA	Alero
	Total	11
Obras Lineales	PQB2_028_SA	Acumulaciones de piedras
	PQB2_062_SA	Cantera – Taller lítico
	PQB2_063_SA	Campamento minero
	PQB2_070_SA	Basural
	PQB2_077_SA	Evento de talla
	PQB2_091_SA	Acumulación de piedras
	PQB2_095_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_119_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_122_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_123_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_125_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_127_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_129_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_130_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_136_SA	Evento de talla
	PQB2_141_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_142_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_148_SA	Alineamiento de piedras
	PQB2_158_SA	Estructura
	PQB2_163_SA	Evento de talla

Área	Tipo de sitio	
	PQB2_166_SA	Estructura
	PQB2_169_SA	Acumulación de piedras
	PQB2_170_SA	Acumulación de piedras
	PQB2_172_SA	Acumulación de piedras
	PQB2_174_SA	Acumulación de piedras
	PQB2_176_SA	Acumulación de piedras
	PQB2_180_SA	Evento de talla
	PQB2_184_SA	Dispersión de talla lítica
	PQB2_185_SA	Dispersión de talla lítica
	PQB2_189_SA	Evento de talla
	PQB2_190_SA	Evento de talla
	PQB2_201_SA	Concentración cerámica
	PQB2_229_SA	Estructura pircada
	Total	33
	Puerto	CTP1
CTP6		Conchal
PQB2_001_SA		Conchal disperso
PQB2_004_SA		Conchal
PQB2_007_SA		Conchal disperso
PQB2_008_SA		Estructura
PQB2_009_SA		Estructura
PQB2_010_SA		Estructura
PQB2_011_SA		Dispersión acotada de conchas
PQB2_013_SA		Conchal
PQB2_014_SA		Conchal
PQB2_016_SA		Conchal
Total		12

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los resultados generales de las excavaciones, en 32 de los 56 sitios arqueológicos sondeados se registraron materiales culturales en estratigrafía. Estos depósitos se concentraron principalmente en el sector de Obras Lineales (n=16), seguidas del Área Puerto (n=9) y finalmente el Área Mina (n=7). Sin embargo, en términos relativos, el área de mayor presencia de depósitos es el Área Puerto, donde se registraron materiales en estratigrafía en el 75% de los sitios sondeados; seguida del Área Mina, con 63% de los sitios con resultados positivos, y finalmente el Área de Obras Lineales, con un 48% de los sitios con depósitos sub superficiales.

En términos generales, se observa que la presencia de depósitos culturales registrados en el área costera, es coherente con los antecedentes arqueológicos regionales (ver Anexo 3.7.1-1). De manera opuesta, se observó que más de la mitad de los sitios sondeados en el Área de Obras Lineales, específicamente aquellos asociados a la quebrada de Guatacondo, no presentaron materiales culturales en estratigrafía ni en superficie. Estos sitios correspondieron en su totalidad a los del tipo alineamientos de piedras y acumulaciones de piedras, los que se mantuvieron con una categoría funcional incierta, debido al resultado negativo de los sondeos realizados. La ausencia de depósitos culturales de los alineamientos de piedras en este sector, contrastaría con los antecedentes revisados para la región de Antofagasta, en donde se constata que este tipo de elementos se presentan asociados a una dispersión de materiales en superficie, e incluso a contextos fúnebres prehispánicos (ver ítem 3.7.1.5.1. d), antecedentes que nos llevan a mantener a estos elementos dentro del universo de los elementos prehispánicos, a pesar de la falta de asociaciones y materiales en estratigrafía de los alineamientos que se encuentran dentro del Área de Influencia del Proyecto.

Para el Área Mina, los sitios sondeados correspondieron principalmente a una serie de ocupaciones con estructuras destinadas a la producción y al tránsito de productos y animales asociados a éstas. La presencia de materiales culturales en estratigrafía fue fundamentalmente de data histórica, abarcando un rango que va desde las últimas décadas del siglo XIX hasta mediados del siglo XX, además de algunas reocupaciones subactuales. Esto sería consistente con lo registrado a nivel superficial para estos sitios, por lo tanto, las ocupaciones en el Área Mina se enmarcarían dentro del universo posthispánico registrado en el AI del Proyecto.

3.7.1.5.4 Resultados generales de la prospección arqueológica subacuática

El análisis del registro sonográfico obtenido a partir de la prospección acústica de 2010, no arrojó anomalías que pudieran relacionarse con elementos de origen antrópico. Las operaciones de buceo, dirigidas a indagar en las anomalías registradas durante la prospección del año 2013, permitieron descartar la presencia de Monumentos Arqueológicos en la superficie de la plataforma marítima, donde se proyectan emplazar las instalaciones del Proyecto.

3.7.1.5.5 Resultados específicos por Área del Proyecto

a) Área Mina

En el Área Mina se registraron un total de 26 elementos patrimoniales, los cuales en su mayoría correspondieron a Sitios Arqueológicos (n=21), seguido de los Hallazgos Aislados (n=5), sin identificarse la presencia de Rasgos Lineales (ver Tabla 3.7.1-24).

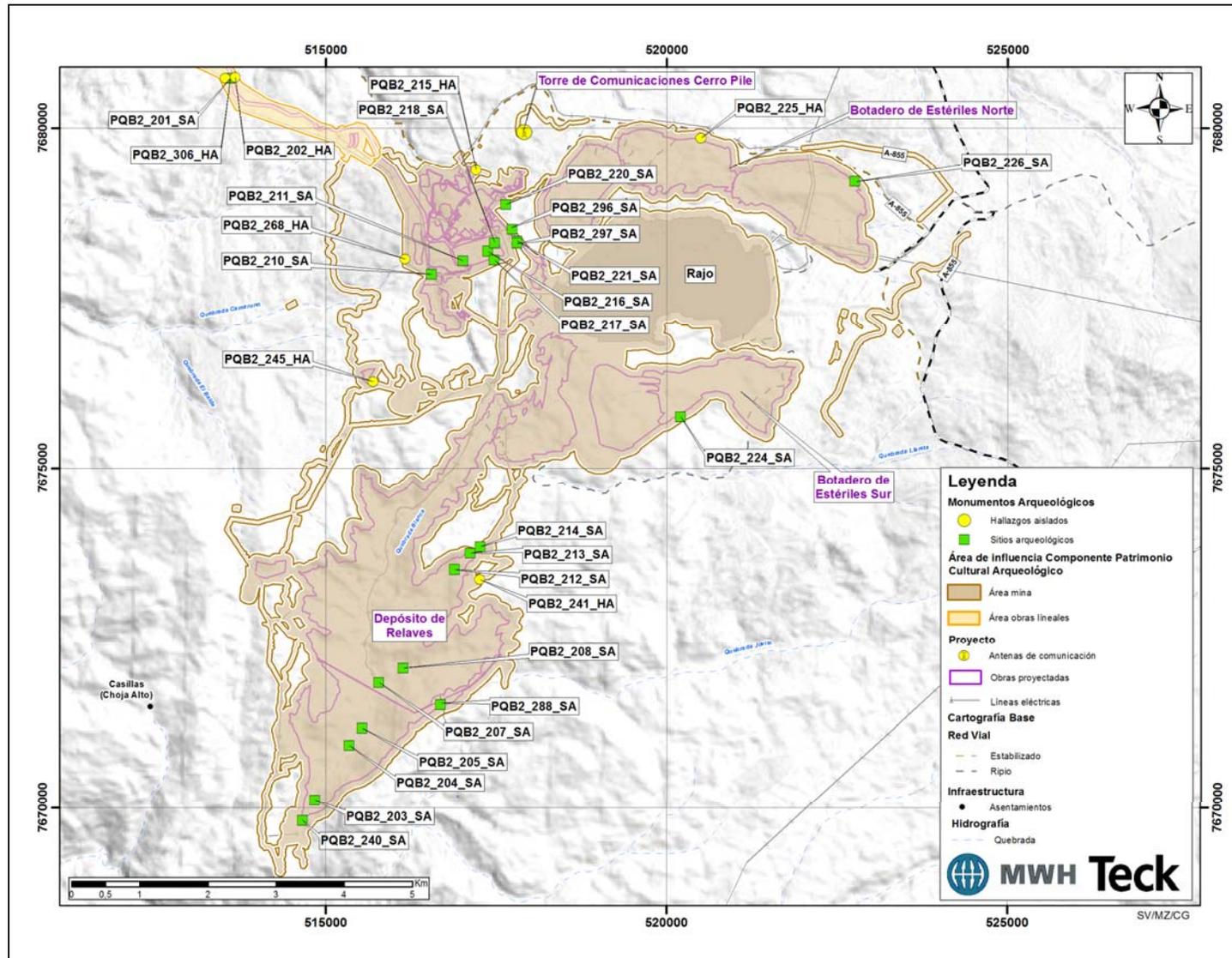
Respecto a la cronología, en este caso la mayoría de los elementos registrados fueron históricos (n=13), seguidos de aquellos con cronología indeterminada (n=8), y finalmente los elementos prehispánicos (n=5) (Ver Tabla 3.7.1-24).

Tabla 3.7.1-24. Categorías de Monumentos Arqueológicos y cronologías en Área Mina.

Categorías de MA/Cronología	Histórico	Indeterminado	Prehispánico
Sitio Arqueológico (SA)	12	8	1
Rasgo lineal (SA_RL)	0	0	0
Hallazgo aislado (HA)	1	0	4
Total	13	8	5

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-34. Monumentos Arqueológicos registrados en Área Mina.

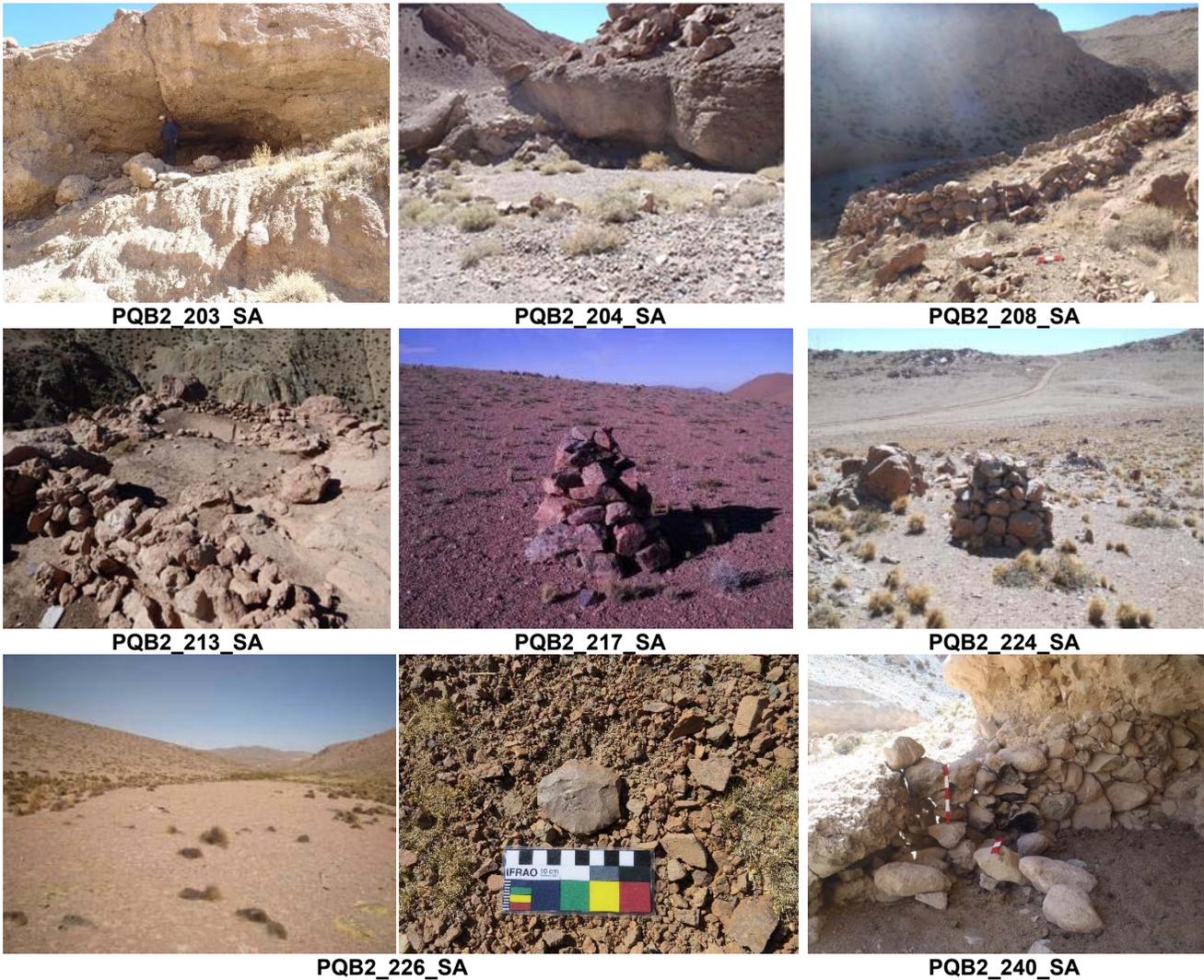


Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los tipos de Sitios Arqueológicos registrados en el Área Mina, en su mayoría corresponden a estructuras pircadas (n=8), de cronología indeterminada e histórica, les siguen los hitos demarcatorios, de cronología histórica e indeterminada (n=7). Por otro lado, se observan dos elementos que aprovechan aleros rocosos, cuya cronología corresponde al periodo histórico (PQB2_203_SA y PQB2_240_SA).

En la Tabla 3.7.1-25 se pueden observar los tipos de elementos más frecuentemente registrados en el Área Mina:

Tabla 3.7.1-25. Tipo de sitios arqueológicos (SA) registrados en Área Mina



Fuente: Elaboración propia

El detalle de los MA registrados en el Área Mina, se entrega en el Anexo 3.7.1-4 y en los Planos 3.7.1-1 a 3.7.1-3.

En la Tabla 3.7.1-26 y Tabla 3.7.1-27 se entrega un resumen de los MA registrados en el Área Mina, las distancias (m) respecto a la obra más cercana a ellos²¹ y el tipo de obra a la cual se asocian:

Tabla 3.7.1-26. Sitios arqueológicos registrados en Al Área Mina y distancia respecto a obra más cercana.

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
1	PQB2_203_SA	514840	7670112	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
2	PQB2_204_SA	515342	7670923	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
3	PQB2_205_SA	515539	7671169	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
4	PQB2_207_SA	515782	7671842	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
5	PQB2_208_SA	516139	7672051	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
6	PQB2_210_SA	516554	7677859	0	Caminos Internos Planta Concentradora y LAT 220 kV
7	PQB2_211_SA	517015	7678056	0	Campamento Concentradora
8	PQB2_212_SA	516889	7673511	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
9	PQB2_213_SA	517124	7673751	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
10	PQB2_214_SA	517268	7673838	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
11	PQB2_216_SA	517378	7678191	0	Campamento Concentradora
12	PQB2_217_SA	517473	7678071	21	Campamento Concentradora
13	PQB2_218_SA	517480	7678312	0	Campamento Concentradora
14	PQB2_220_SA	517642	7678874	89	Accesos Planta Concentradora
15	PQB2_221_SA	517812	7678339	0	Plataforma Correa Transportadora N°2
16	PQB2_224_SA	520204	7675761	33	Botadero de Estériles Sur
17	PQB2_226_SA	522767	7679219	9	Botadero de Estériles Norte
18	PQB2_240_SA	514666	7669820	0	Obras asociadas a Depósito de Relaves
19	PQB2_288_SA	516687	7671515	0	Muro Depósito de Relaves
20	PQB2_296_SA	517739	7678514	24	Plataforma Correa Transportadora N°2
21	PQB2_297_SA	517811	7678310	13	Plataforma Correa Transportadora N°2

Fuente: Elaboración propia.

²¹ Las distancias fueron tomadas desde los límites superficiales de los sitios arqueológicos, hacia los límites de las envolventes de las Obras del Proyecto (más cercana).

Tabla 3.7.1-27. Hallazgos aislados registrados en Al Área Mina y distancia respecto a obra más cercana.

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
1	PQB2_215_HA	517210	7679385	25	Plataforma Acueducto/Concentraducto
2	PQB2_225_HA	520503	7679860	0	Botadero Marginal Norte
3	PQB2_241_HA	517264	7673364	7	Canal de Contorno Depósito de Relaves
4	PQB2_245_HA	515693	7676271	0	Botadero de Exceso de Material Canaleta N°1
5	PQB2_268_HA	516167	7678082	6	LAT 220 kV

Fuente: Elaboración propia.

b) Área Obras Lineales

En Obras Lineales se encontró un total de 211 MA, concentrando la mayor frecuencia de registros por Área del Proyecto, lo cual se relaciona a la gran extensión lineal de ésta, que incluye diversos espacios geográficos, desde la cordillera de la Costa, hasta la cordillera (225 km lineales, aproximadamente). Los registros en su mayoría correspondieron a Sitios Arqueológicos (n=110), Rasgos Lineales (n=74), además de 27 Hallazgos Aislados (ver Figura 3.7.1-35 a Figura 3.7.1-38).

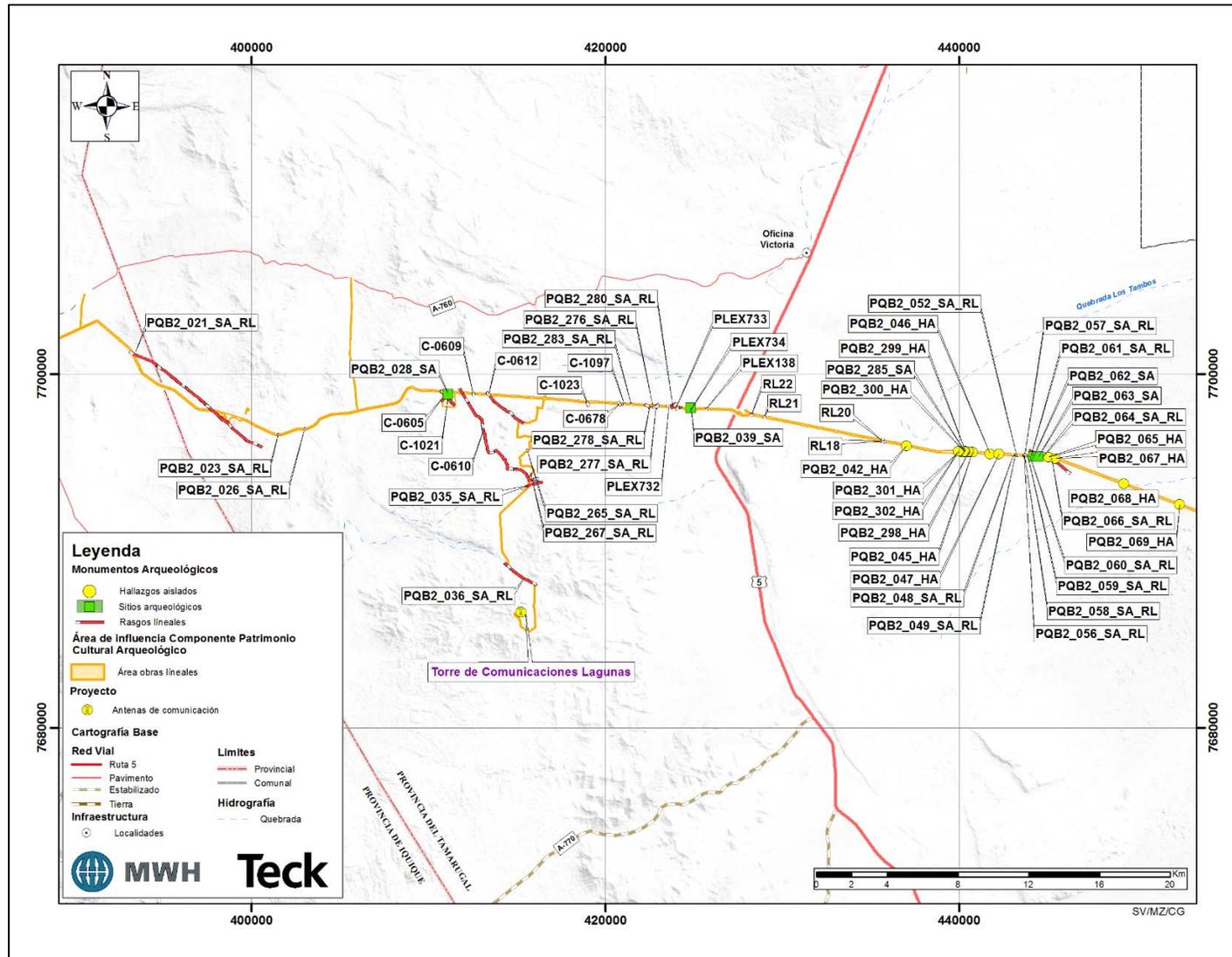
Respecto a la cronología de estos elementos, la mayoría correspondieron a elementos prehispánicos (n=84), seguido de elementos históricos (N=62) y de cronología indeterminada (n=61), y finalmente Sitios Arqueológicos que presentaron dos tipos de ocupaciones (n=4), prehispánica e histórica (Ver Tabla 3.7.1-28).

Tabla 3.7.1-28. Categorías de Monumentos Arqueológicos y Cronologías en Área Obras lineales.

Categorías de MA/Cronología	Prehispánico	Histórico	Indeterminado	Prehispánico/Histórico
Sitio Arqueológico	63	14	31	2
Rasgo Lineal	5	37	30	2
Hallazgo aislado	16	11	0	0
Total	84	62	61	4

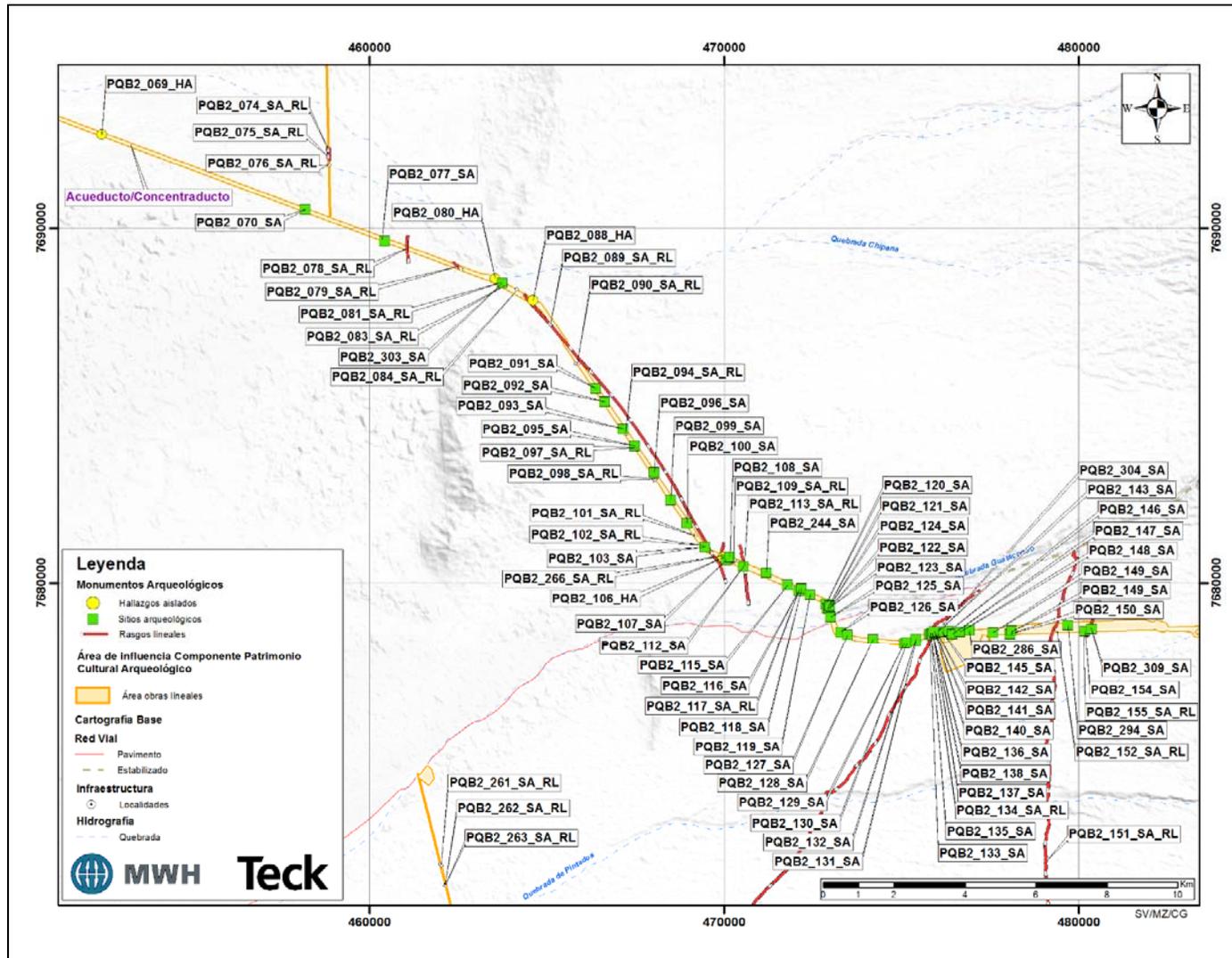
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-35. Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (1).



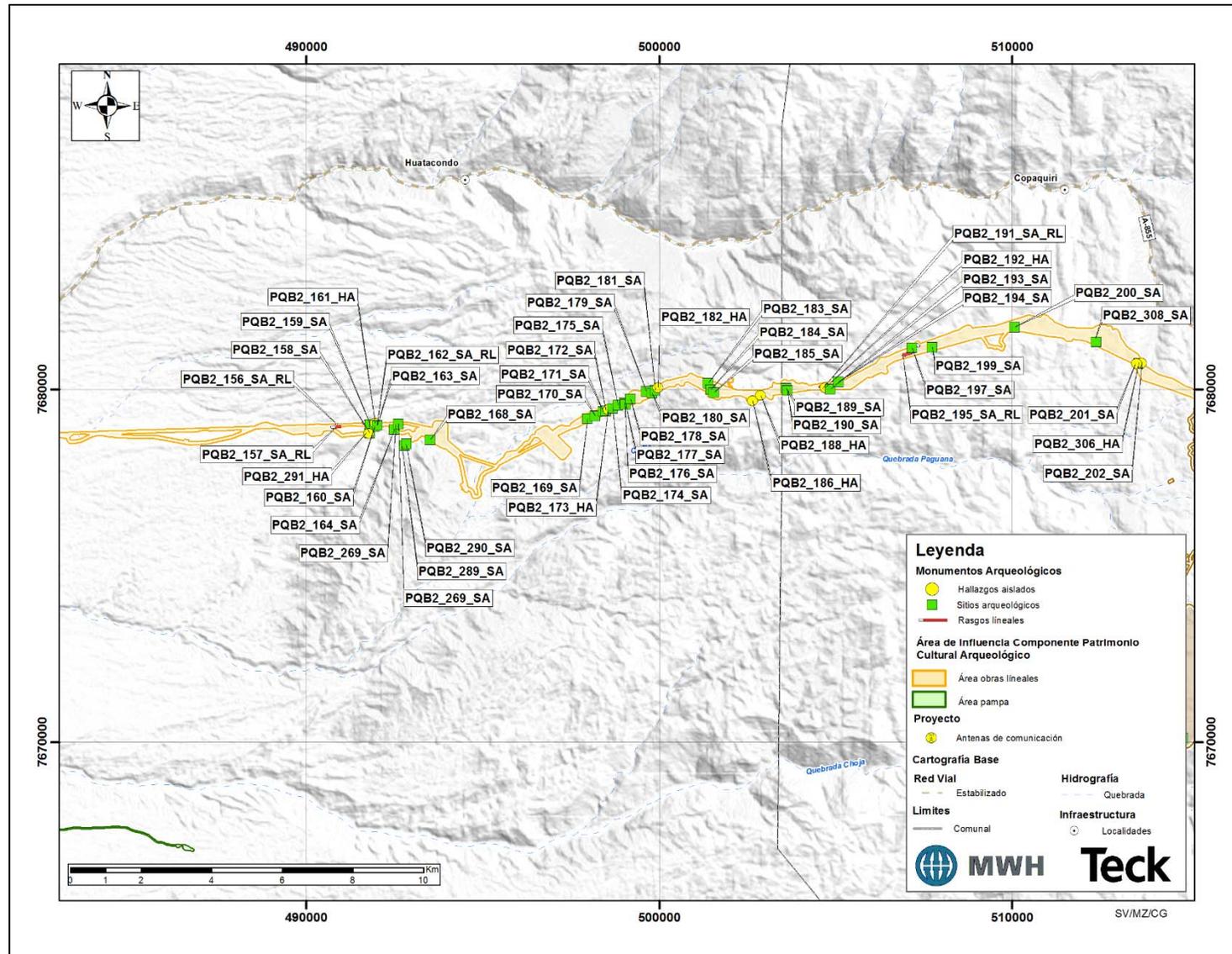
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-36. Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (2).



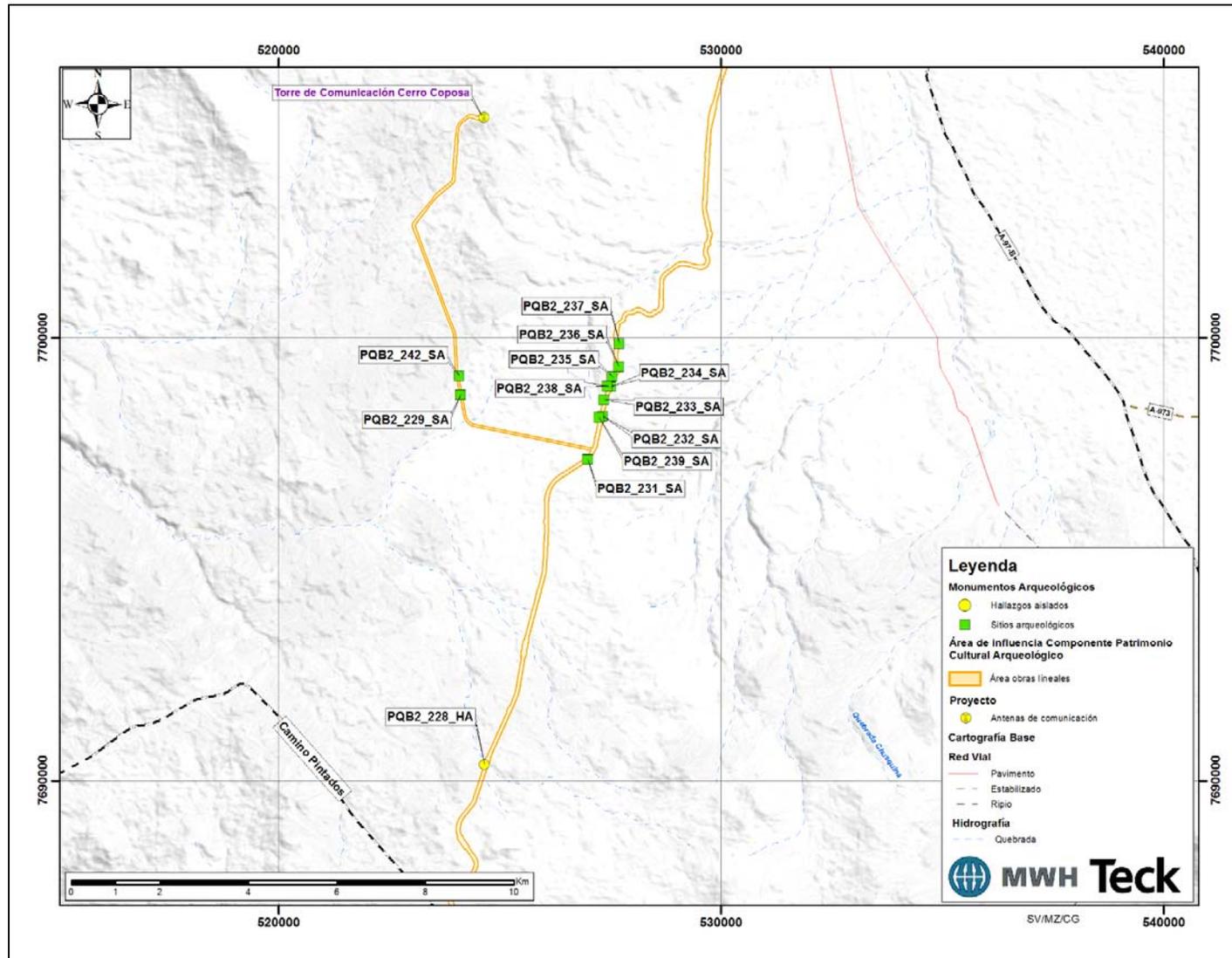
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-37. Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (3).



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-38. Monumentos Arqueológicos registrados en Área Obras Lineales (4).



Fuente: Elaboración propia

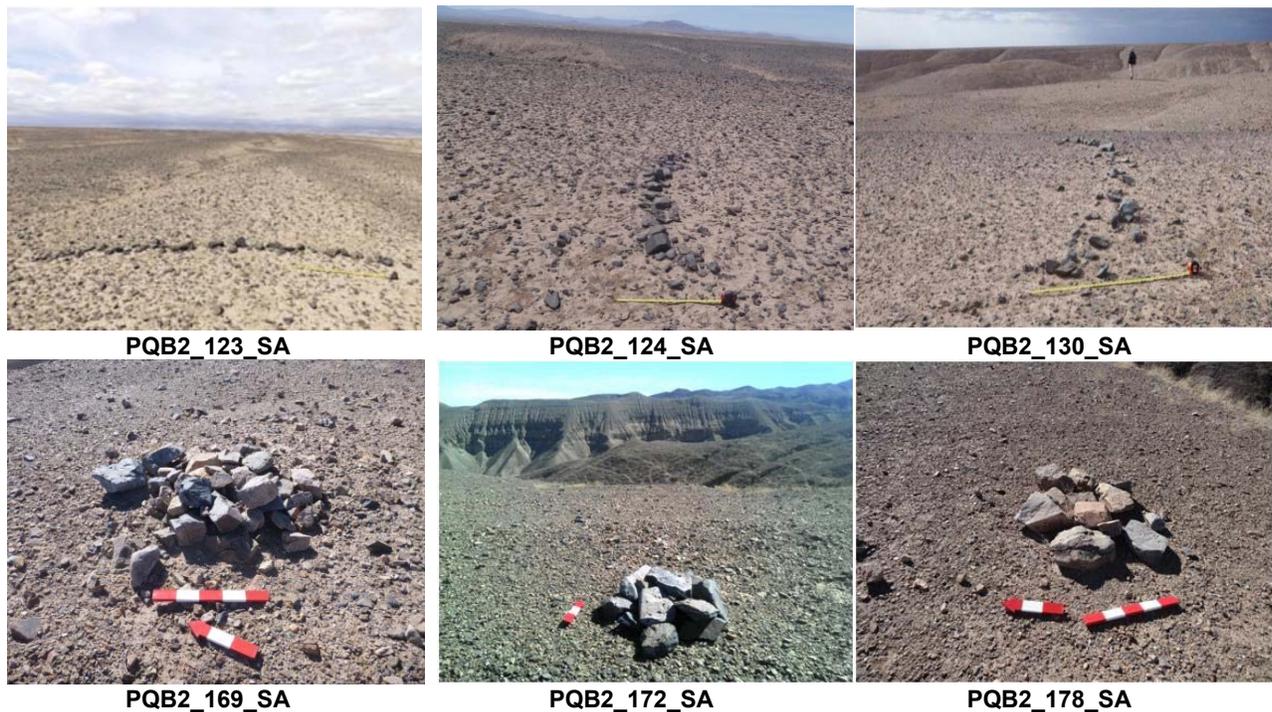
Respecto a los tipos de Sitios Arqueológicos registrados en el Área Obras Lineales, en su mayoría correspondieron a alineamientos de piedras de probable cronología prehispánica (n=30) y acumulaciones de piedras (n=30), que en la gran mayoría de los casos no presentaron elementos culturales en superficie que permitiesen adscribirles una cronología relativa.

Para el caso de los alineamientos de piedras, los resultados obtenidos de los sondeos permitieron descartar la presencia de depósitos estratigráficos, por lo cual no es posible afirmar que se trate de elementos de data prehispánica. Fueron adscritos a esta cronología de manera tentativa. La misma situación fue observada para el caso de las acumulaciones de piedras, las cuales arrojaron resultados negativos en términos estratigráficos, por lo cual, se mantuvo su asignación cronológica indeterminada, registrada a partir de sus características superficiales.

Por otro lado, los Rasgos Lineales fue el tercer elemento con mayor representación en esta área, los cuales se registraron como huellas múltiples (n=24) y simples (n=20), que en su mayoría no presentaron elementos asociados como para ser adscritos a una cronología determinada (74%). No obstante, dadas sus características, es posible que hayan sido utilizados por distintos usuarios, a través del tiempo. También se hicieron presentes las huellas de carreta, con una alta representación en esta área (n=14), además de las plataformas férreas (n=14).

En la Tabla 3.7.1-29 se pueden observar los tipos de elementos más frecuentemente registrados en el Área Obras Lineales:

Tabla 3.7.1-29. Tipo de sitios arqueológicos (SA) y rasgos lineales (SA_RL) registrados en Área Obras Lineales.





PQB2_062_SA



PQB2_154_SA



PQB2_159_SA



PQB2_060_SA_RL



PQB2_071_SA_RL



PQB2_072_SA_RL

Fuente: Elaboración propia

El detalle de los MA registrados en el Área Obras Lineales (Tabla 3.7.1-30 a Tabla 3.7.1-32), está en el Anexo 3.7.1-5 y en los Planos 3.7.1-4 a 3.7.1-25 y Plano 3.7.1-28.

A continuación se puede ver un resumen de los MA registrados en el Área Obras lineales, las distancias (m) respecto a las obras más cercanas a ellos²² y el tipo de obra a la cual se asocian:

²² Las distancias fueron tomadas desde los límites superficiales de los sitios arqueológicos, hacia los límites de las envolventes de las Obras del Proyecto (más cercana).

Tabla 3.7.1-30. Sitios Arqueológicos registrados en AI Obras Lineales y distancia respecto a obra más cercana

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
1	BQM_11	471234	7666866	0	Camino de Acceso Área Pampa
2	PAMPA M02	466518	7667208	0	Camino de Acceso Área Pampa
3	PQB2_028_SA	411115	7698874	0	Campamento Ductos Nº1
4	PQB2_039_SA	424825	7698077	13	Plataforma Acueducto/Concentraducto
5	PQB2_062_SA	444223	7695322	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto, LAT 220kV y Estructuras LAT 220 kV
6	PQB2_063_SA	444496	7695327	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
7	PQB2_070_SA	458201	7690526	0	LAT 220 kV
8	PQB2_077_SA	460441	7689642	5	Plataforma Acueducto/Concentraducto
9	PQB2_091_SA	466388	7685470	2	Plataforma Acueducto/Concentraducto
10	PQB2_092_SA	466642	7685089	7	Plataforma Acueducto/Concentraducto
11	PQB2_093_SA	467154	7684334	0	Huellas de acceso a estructura líneas eléctricas
12	PQB2_095_SA	467493	7683866	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
13	PQB2_096_SA	468038	7683115	7	Plataforma Acueducto/Concentraducto
14	PQB2_099_SA	468506	7682335	3	LAT 220 kV
15	PQB2_100_SA	468964	7681678	9	Plataforma Acueducto/Concentraducto
16	PQB2_103_SA	469473	7681015	10	Plataforma Acueducto/Concentraducto
17	PQB2_107_SA	470068	7680657	0	LAT 220 kV
18	PQB2_108_SA	470163	7680730	20	Plataforma Acueducto/Concentraducto
19	PQB2_112_SA	470547	7680474	20	LAT 220 kV
20	PQB2_115_SA	471790	7679947	19	Plataforma Acueducto/Concentraducto
21	PQB2_116_SA	472108	7679793	11	LAT 220 kV
22	PQB2_118_SA	472192	7679843	23	Plataforma Acueducto/Concentraducto
23	PQB2_119_SA	472434	7679679	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
24	PQB2_120_SA	472872	7679417	16	Plataforma Acueducto/Concentraducto
25	PQB2_121_SA	472916	7679279	7	Plataforma Acueducto/Concentraducto
26	PQB2_122_SA	472953	7679269	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
27	PQB2_123_SA	472968	7679291	0	Huellas de acceso a estructuras líneas eléctricas
28	PQB2_124_SA	472982	7679361	23	LAT 220 kV
29	PQB2_125_SA	473016	7679041	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto

N°	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
30	PQB2_126_SA	473298	7678610	8	LAT 220 kV
31	PQB2_127_SA	473483	7678540	0	Estructura LAT 220 kV
32	PQB2_128_SA	474204	7678404	0	LAT 220 kV
33	PQB2_129_SA	475091	7678299	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
34	PQB2_130_SA	475157	7678321	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
35	PQB2_131_SA	475409	7678359	12	Plataforma Acueducto/Concentraducto
36	PQB2_132_SA	475416	7678424	8	LAT 220 kV
37	PQB2_133_SA	475794	7678552	8	Plataforma Acueducto/Concentraducto
38	PQB2_135_SA	475835	7678574	18	LAT 220 kV
39	PQB2_136_SA	475876	7678590	7	Huellas de acceso a estructura líneas eléctricas
40	PQB2_137_SA	475878	7678580	10	Plataforma Acueducto/Concentraducto
41	PQB2_138_SA	475886	7678544	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
42	PQB2_140_SA	475937	7678637	1	LAT 220 kV
43	PQB2_141_SA	475965	7678585	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
44	PQB2_142_SA	476015	7678596	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
45	PQB2_143_SA	476018	7678627	17	Plataforma Acueducto/Concentraducto
46	PQB2_145_SA	476142	7678626	4	Plataforma Acueducto/Concentraducto
47	PQB2_146_SA	476342	7678646	0	Estructura LAT 220 kV
48	PQB2_147_SA	476445	7678557	23	Plataforma Acueducto/Concentraducto
49	PQB2_148_SA	476657	7678620	0	Instalación de Faena STAD-EB1, Zona 1 y Estructura LAT 220 kV
50	PQB2_149_SA	477583	7678598	17	LAT 220 kV
51	PQB2_150_SA	478071	7678568	19	LAT 220 kV
52	PQB2_154_SA	480179	7678650	0	LAT 220 kV
53	PQB2_158_SA	491793	7678762	2	Plataforma Acueducto/Concentraducto
54	PQB2_159_SA	491808	7679003	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
55	PQB2_160_SA	491939	7678957	20	Plataforma Acueducto/Concentraducto
56	PQB2_163_SA	492020	7678982	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
57	PQB2_164_SA	492492	7678872	18	Plataforma Acueducto/Concentraducto
58	PQB2_168_SA	493513	7678579	14	Estructura LAT 6.9 kV
59	PQB2_169_SA	497978	7679171	0	Instalación de Faena EB3 STAD - Mina 4

N°	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
60	PQB2_170_SA	498189	7679247	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
61	PQB2_171_SA	498413	7679376	10	Plataforma Acueducto/Concentraducto
62	PQB2_172_SA	498492	7679392	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
63	PQB2_174_SA	498685	7679465	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
64	PQB2_175_SA	498842	7679549	7	Plataforma Acueducto/Concentraducto
65	PQB2_176_SA	499031	7679618	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
66	PQB2_177_SA	499056	7679575	12	Plataforma Acueducto/Concentraducto
67	PQB2_178_SA	499191	7679731	5	Plataforma Acueducto/Concentraducto
68	PQB2_179_SA	499638	7679954	0	LAT 220 kV
69	PQB2_180_SA	499807	7679897	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
70	PQB2_181_SA	499888	7679980	5	Plataforma Acueducto/Concentraducto
71	PQB2_183_SA	501388	7680180	14	Plataforma Acueducto/Concentraducto
72	PQB2_184_SA	501468	7680000	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
73	PQB2_185_SA	501551	7679916	0	Botadero de exceso de material Ductos N°5 y Plataforma Acueducto/Concentraducto
74	PQB2_189_SA	503602	7680037	0	Instalación de Faena Ductos Reubicable Km 142, Zona 1 e Instalación de Faenas de Ductos Reubicable Km 142, Zona 3
75	PQB2_190_SA	503637	7679972	0	Instalación de Faenas de Ductos Reubicable Km 142, Zona 3
76	PQB2_193_SA	504862	7680018	6	LAT 220 kV
77	PQB2_194_SA	505081	7680220	0	LAT 220 kV
78	PQB2_197_SA	507166	7681182	0	LAT 220 kV
79	PQB2_199_SA	507746	7681190	16	Plataforma Acueducto/Concentraducto
80	PQB2_200_SA	510081	7681772	19	Plataforma Acueducto/Concentraducto
81	PQB2_201_SA	513600	7680733	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
82	PQB2_229_SA	524113	7698710	0	Camino de Acceso Antena Cerro Coposa
83	PQB2_231_SA	526994	7697261	16	Variante A-97B
84	PQB2_232_SA	527329	7698238	18	Variante A-97B
85	PQB2_233_SA	527361	7698603	18	Variante A-97B
86	PQB2_234_SA	527514	7698899	0	Instalación de Faena Variante A-97B N°3
87	PQB2_235_SA	527537	7699128	0	Instalación de Faena Variante A-97B N°3
88	PQB2_236_SA	527694	7699359	0	Variante A-97B

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
89	PQB2_237_SA	527700	7699877	24	Variante A-97B
90	PQB2_238_SA	527427	7698910	0	Instalación de Faena Variante A-97B N°3
91	PQB2_239_SA	527247	7698205	28	Variante A-97B
92	PQB2_242_SA	524083	7699139	6	Camino de Acceso Antena Cerro Coposa
93	PQB2_244_SA	471195	7680293	26	Plataforma Acueducto/Concentraducto
94	PQB2_249_SA	470070	7667062	13	Camino de Acceso Área Pampa
95	PQB2_251_SA	470881	7667028	12	Camino de Acceso Área Pampa
96	PQB2_252_SA	470288	7667029	11	Camino de Acceso Área Pampa
97	PQB2_260_SA	469207	7667187	3	Camino de Acceso Área Pampa
98	PQB2_269_SA	492613	7679022	0	LAT 220 Kv y Estructura LAT 220 kV
99	PQB2_270_SA	467749	7667040	12	Camino de Acceso Área Pampa
100	PQB2_285_SA	440351	7695596	0	LAT 220 kV y Estructura LAT 220 kV
101	PQB2_286_SA	476927	7678672	27	LAT 220 kV
102	PQB2_289_SA	492789	7678413	0	Instalaciones de Construcción Polvorín EB N4 STAD
103	PQB2_290_SA	492846	7678469	0	Instalaciones de Construcción Polvorín EB N4 STAD
104	PQB2_294_SA	479690	7678822	15	Plataforma Acueducto/Concentraducto
105	PQB2_303_SA	463754	7688461	4	LAT 220 kV
106	PQB2_304_SA	475918	7678636	4	LAT 220 kV
107	PQB2_307_SA	478103	7678670	35	Huellas de Acceso a las Estructuras Eléctricas
108	PQB2_308_SA	512384	7681345	36	Huellas de Acceso a las Estructuras Eléctricas
109	PQB2_309_SA	480374	7678713	33	Huellas de Acceso a las Estructuras Eléctricas
110	QM_1	467815	7667012	0	Camino de Acceso Área Pampa

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.7.1-31. Rasgos Lineales registrados en AI Obras Lineales y distancia respecto a obra más cercana.

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
1	C-0605	411211	7698992	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y Campamento Ductos N°1
2	C-0609	412517	7698903	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
3	C-0610	411894	7698938	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
4	C-0612	413393	7698836	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y Camino de Acceso Antena Cerro Lagunas

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
5	C-0678	420794	7698317	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
6	C-1021	411086	7698586	0	Campamento Ductos Nº1/ Plataforma Acueducto/Concentraducto
7	C-1023	418965	7698405	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
8	C-1097	421073	7698288	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
9	PLEX138	425705	7698028	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
10	PLEX732	423575	7698155	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
11	PLEX733	423957	7698018	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
12	PLEX734	424750	7697840	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
13	PQB2_021_SA_RL	393209	7701167	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y Plataforma Subestación Seccionadora EB2 STAD
14	PQB2_023_SA_RL	401495	7696542	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
15	PQB2_026_SA_RL	402988	7696883	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
16	PQB2_035_SA_RL	415651	7693703	0	Camino de acceso Antena Cerro Lagunas
17	PQB2_036_SA_RL	415370	7688460	0	Camino de acceso Antena Cerro Lagunas
18	PQB2_048_SA_RL	443069	7695426	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
19	PQB2_049_SA_RL	443188	7695415	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
20	PQB2_052_SA_RL	443257	7695411	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto, Instalación de Faenas Lagunas – EB3 1 y LAT 220 kV
21	PQB2_056_SA_RL	443673	7695387	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
22	PQB2_057_SA_RL	443698	7695386	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
23	PQB2_058_SA_RL	443716	7695388	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
24	PQB2_059_SA_RL	443899	7695357	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
25	PQB2_060_SA_RL	444016	7695333	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
26	PQB2_061_SA_RL	444055	7695356	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
27	PQB2_064_SA_RL	444711	7695266	29	Plataforma Acueducto/Concentraducto
28	PQB2_066_SA_RL	445237	7695261	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto, LAT 220kV y Estructuras LAT 220 kV
29	PQB2_071_SA_RL	458697	7699074	0	Camino de conexión entre Camino Pintados y Plataforma Tuberías
30	PQB2_072_SA_RL	458738	7697300	0	Camino de conexión entre Camino Pintados y Plataforma Tuberías
31	PQB2_074_SA_RL	458849	7692191	0	Camino de conexión entre Camino Pintados y Plataforma Tuberías
32	PQB2_075_SA_RL	458853	7692004	0	Camino de conexión entre Camino Pintados y Plataforma Tuberías
33	PQB2_076_SA_RL	458858	7691785	0	Camino de conexión entre Camino Pintados y Plataforma Tuberías

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
34	PQB2_078_SA_RL	461061	7689436	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
35	PQB2_079_SA_RL	462510	7688924	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto, LAT 220 kV y Estructura LAT 220 kV
36	PQB2_081_SA_RL	463717	7688477	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
37	PQB2_083_SA_RL	463846	7688398	0	LAT 220 kV
38	PQB2_084_SA_RL	464159	7688258	10	LAT 220 kV
39	PQB2_089_SA_RL	465573	7686707	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto, LAT 220 kV e Instalación de Faenas Lagunas – EB3 1
40	PQB2_090_SA_RL	465863	7686178	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
41	PQB2_094_SA_RL	467218	7684201	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
42	PQB2_097_SA_RL	467564	7683809	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
43	PQB2_098_SA_RL	468083	7682930	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
44	PQB2_101_SA_RL	469176	7681328	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
45	PQB2_102_SA_RL	469418	7681048	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
46	PQB2_109_SA_RL	470275	7680606	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
47	PQB2_113_SA_RL	470570	7680478	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
48	PQB2_117_SA_RL	472122	7679836	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
49	PQB2_134_SA_RL	475822	7678586	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
50	PQB2_151_SA_RL	479262	7678624	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
51	PQB2_152_SA_RL	479387	7678633	0	LAT 220 kV
52	PQB2_155_SA_RL	480252	7678660	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
53	PQB2_156_SA_RL	490854	7679020	6	Estructura LAT 220 kV
54	PQB2_157_SA_RL	490850	7678946	0	Huellas de acceso a Estructura Líneas Eléctricas
55	PQB2_162_SA_RL	492006	7678985	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y Huella de acceso a Estructuras Líneas Eléctricas
56	PQB2_191_SA_RL	504630	7680026	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
57	PQB2_195_SA_RL	506908	7680997	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
58	PQB2_259_SA_RL	469039	7667216	6	Camino de Acceso Área Pampa
59	PQB2_261_SA_RL	462023	7672040	0	Camino de conexión entre Ruta A-855 y camino de acceso a Área Pampa
60	PQB2_262_SA_RL	462145	7671497	0	Camino de conexión entre Ruta A-855 y camino de acceso a Área Pampa
61	PQB2_263_SA_RL	462137	7671480	6	Camino de conexión entre Ruta A-855 y camino de acceso a Área Pampa
62	PQB2_265_SA_RL	415578	7695674	0	Camino de Acceso Antena cerro Lagunas

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
63	PQB2_266_SA_RL	469949	7680778	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
64	PQB2_267_SA_RL	415787	7694306	0	Camino de Acceso Antena cerro Lagunas
65	PQB2_276_SA_RL	422704	7698088	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
66	PQB2_277_SA_RL	422845	7698075	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
67	PQB2_278_SA_RL	422495	7698108	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
68	PQB2_280_SA_RL	423813	7698135	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
69	PQB2_283_SA_RL	421464	7698283	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
70	RL18	435759	7696188	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
71	RL20	435668	7696214	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
72	RL21	428987	7697572	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y Estructuras LAT 220 kV
73	RL22	428272	7697696	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto y LAT 220 kV
74	TSB-03	458790	7694896	0	Camino de conexión entre Camino Pintados y Plataforma Tuberías

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.7.1-32. Hallazgos Aislados registrados en AI Obras Lineales y distancia respecto a obra más cercana.

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
1	PQB2_042_HA	437033	7695951	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
2	PQB2_045_HA	440762	7695592	7	Plataforma Acueducto/Concentraducto y Estructura LAT 220 kV
3	PQB2_046_HA	441749	7695497	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
4	PQB2_047_HA	442274	7695491	4	Plataforma Acueducto/Concentraducto
5	PQB2_065_HA	445067	7695309	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
6	PQB2_067_HA	445434	7695230	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
7	PQB2_068_HA	449334	7693822	0	LAT 220 kV
8	PQB2_069_HA	452465	7692639	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto
9	PQB2_080_HA	463552	7688585	16	LAT 220 kV
10	PQB2_088_HA	464621	7687972	1	LAT 220 kV
11	PQB2_106_HA	469982	7680720	21	Plataforma Acueducto/Concentraducto
12	PQB2_161_HA	491951	7679049	11	Estructura LAT 220 kV
13	PQB2_173_HA	498561	7679422	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto

N°	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
14	PQB2_182_HA	499967	7680053	0	Huellas de acceso a Estructuras Líneas Eléctricas
15	PQB2_186_HA	502647	7679680	0	Instalación de Faena Estación de Bombeo N°5 STAD, Zona 3
16	PQB2_188_HA	502872	7679840	0	Estación de Bombeo N°5 STAD
17	PQB2_192_HA	504699	7680046	22	Huellas de acceso a Estructuras Líneas Eléctricas
18	PQB2_202_HA	513675	7680744	4	LAT 220 kV
19	PQB2_228_HA	524657	7690369	17	Variante A-97B
20	PQB2_271_HA	468115	7667124	0	Camino de Acceso Área Pampa
21	PQB2_291_HA	491769	7678759	13	Plataforma Acueducto/Concentraducto
22	PQB2_298_HA	440564	7695602	0	LAT 220 kV
23	PQB2_299_HA	440346	7695631	24	LAT 220 kV
24	PQB2_300_HA	440314	7695607	0	LAT 220 kV
25	PQB2_301_HA	440030	7695642	9	Estructuras LAT 220 kV
26	PQB2_302_HA	439986	7695628	0	LAT 220 kV
27	PQB2_306_HA	513529	7680734	41	Plataforma Acueducto/Concentraducto

Fuente: Elaboración propia.

c) Área Pampa

En el Área Pampa se registraron un total de 6 elementos patrimoniales, todos correspondientes a SA_RL (n=6) (ver Figura 3.7.1-39).

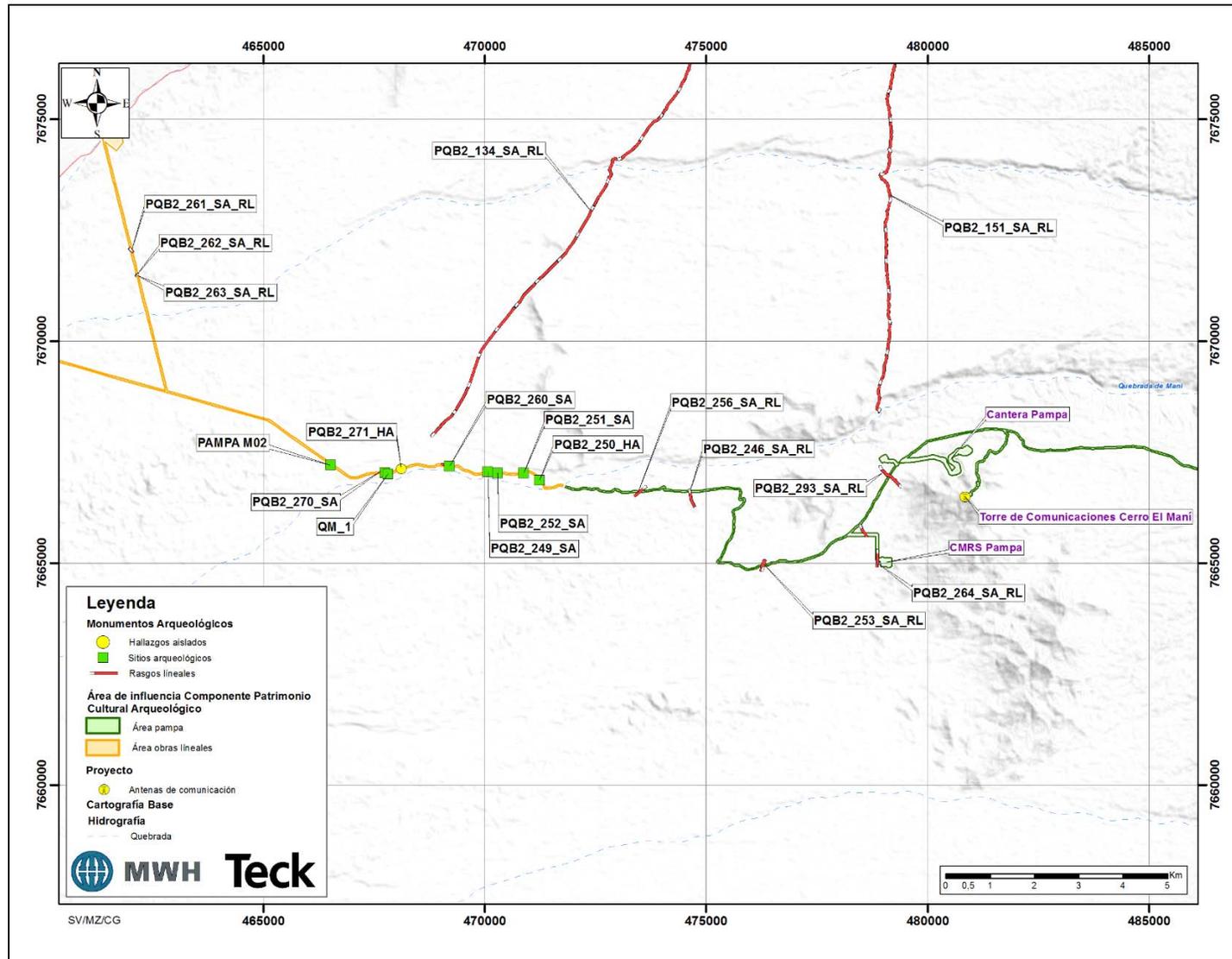
Respecto a la cronología, la mayoría de los elementos registrados son prehispánicos (n=3), seguidos de aquellos elementos históricos (n=2) y prehispánico-histórico (n=1) (Tabla 3.7.1-33).

Tabla 3.7.1-33. Categorías de Monumentos Arqueológicos y Cronologías en Área Pampa.

Categorías de MA/Cronología	Prehispánico	Histórico	Prehispánico/Histórico
Sitio Arqueológico	0	0	0
Rasgo Lineal	3	2	1
Hallazgo aislado	0	0	0
Total	3	2	1

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-39. Monumentos Arqueológicos registrados en Área Pampa.

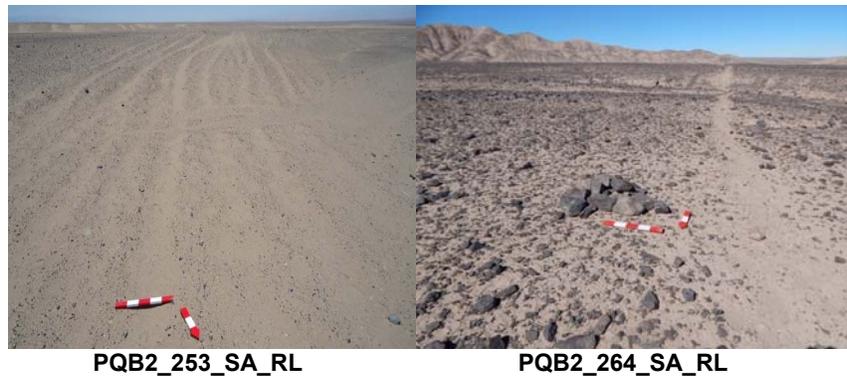


Fuente: Elaboración propia

Respecto a los tipos de SA registrados en el Área Pampa, algunos corresponden a huellas simples y múltiples de cronología tanto prehispánica (n=3), histórica (n=2), y prehispánica – histórica (n=1).

En la Tabla 3.7.1-34 se pueden observar los tipos de elementos más frecuentemente registrados en el Área Pampa:

Tabla 3.7.1-34. Tipo de sitios arqueológicos (SA) y rasgos lineales (SA_RL) registrados en Área Pampa.



Fuente: Elaboración propia

El detalle de los MA registrados en el Área Pampa, está en el Anexo 3.7.1-6 y en los Planos 3.7.1-26 y 3.7.1-27.

A continuación se da un resumen de los MA registrados en el Área Pampa, las distancias (m) respecto a la obra más cercanas a ellos²³ y el tipo de obra a la cual se asocian (ver Tabla 3.7.1-35):

Tabla 3.7.1-35. SA_RL registrados en Al Área Pampa y distancia respecto a obra más cercana.

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra más cercana
1	PQB2_246_SA_RL	474630	7666614	0	Camino de Acceso Área Pampa
2	PQB2_253_SA_RL	476298	7664972	0	Camino de Acceso Área Pampa
3	PQB2_256_SA_RL	473453	7666574	0	Camino de Acceso Área Pampa
4	PQB2_264_SA_RL	478868	7665134	0	Camino de Acceso CMRS Pampa
5	PQB2_292_SA_RL	478477	7665862	0	Camino de Acceso CMRS Pampa
6	PQB2_293_SA_RL	479148	7666969	0	Camino de Acceso a Área Pampa

Fuente: Elaboración propia.

²³ Las distancias fueron tomadas desde los límites superficiales de los sitios arqueológicos, hacia los límites de las envolventes de las Obras del Proyecto (más cercana).

d) Área Puerto

En el Área Puerto se encontró un total de 13 MA, los cuales correspondieron en su mayoría a Sitios Arqueológicos (n=7), además de 6 Hallazgos Aislados, sin registrarse la presencia de Rasgos Lineales (ver Figura 3.7.1-40).

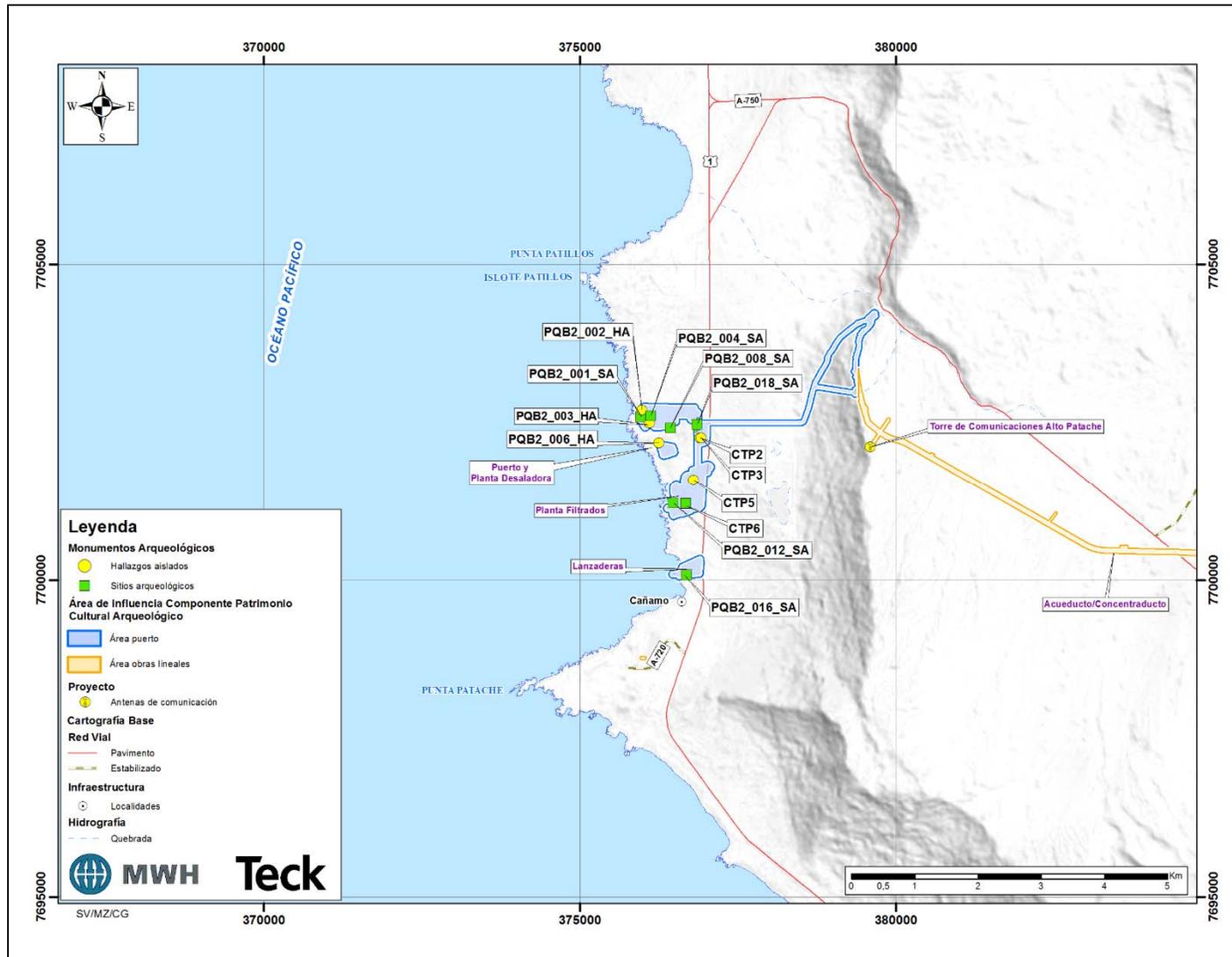
Respecto a la cronología de estos elementos, la mayoría correspondieron a elementos prehispánicos (n=9), seguido de elementos históricos (n=4) (Tabla 3.7.1-36).

Tabla 3.7.1-36. Categorías de Monumentos Arqueológicos y cronologías en Área Puerto.

Categorías de MA/Cronología	Prehispánico	Histórico
Sitio Arqueológico	6	1
Rasgo Lineal	0	0
Hallazgo aislado	3	3
Total	9	4

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.7.1-40. Monumentos Arqueológicos registrados en Área Puerto.



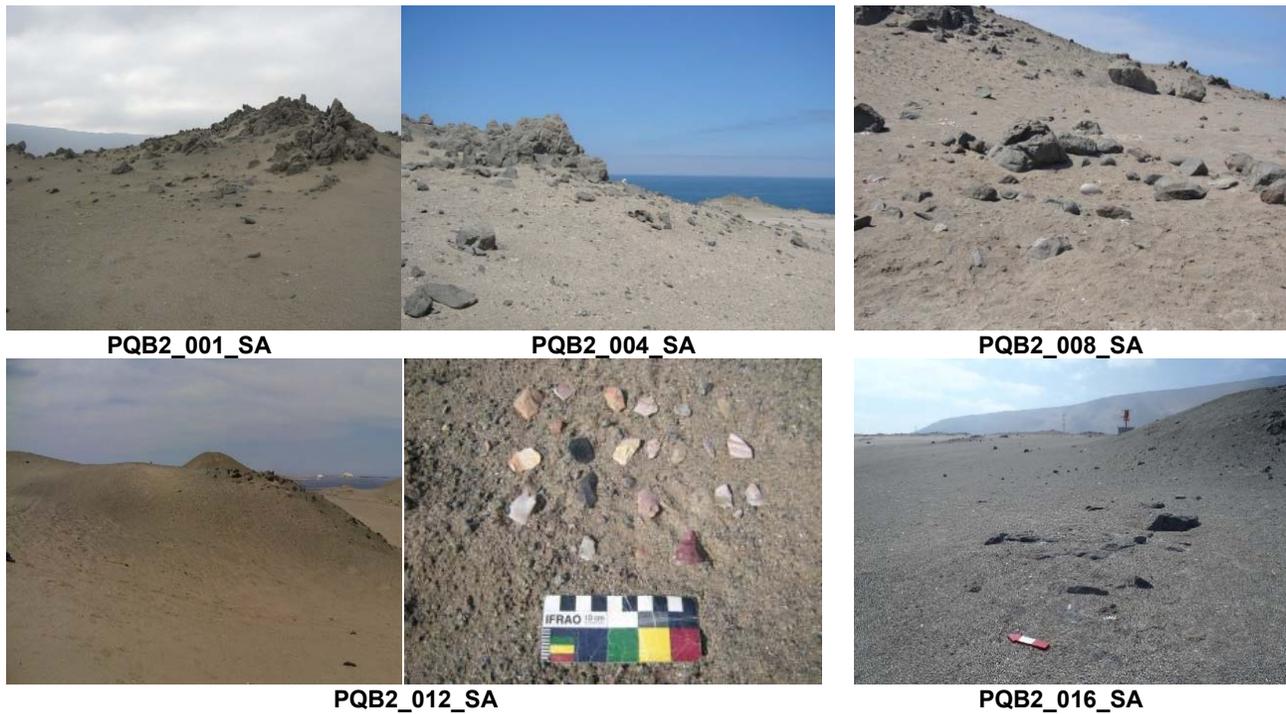
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los tipos de sitios arqueológicos registrados en el Área Puerto, la mayoría corresponden a conchales, los cuales se distinguen en unos casos por la representación dispersa, y en otros, acotada, de elementos malacológicos, con o sin la presencia de elementos culturales (n=5).

Las actividades de sondeo permitieron confirmar el carácter monocomponente y prehispánico de los sitios; además de establecer los límites horizontales y verticales de los depósitos, los que en general se presentan acotados a los primeros niveles de excavación. De esta forma, pudo corroborarse también de que se trata de sitios pocos densos, con una baja presencia relativa de elementos culturales en estratigrafía.

En la Tabla 3.7.1-37 se pueden observar los tipos de elementos más frecuentemente registrados en el Área Puerto:

Tabla 3.7.1-37. Tipo de sitios arqueológicos (SA) registrados en Área Puerto.



Fuente: Elaboración propia

El detalle de los MA registrados en el Área Puerto, está en el Anexo 3.7.1-7 y en el Plano 3.7.1-29.

A continuación, vemos un resumen de los MA registrados en el Área Puerto, la distancia (m) respecto a la obra más cercana a ellos²⁴ y el tipo de obra a la cual se asocian (ver Tabla 3.7.1-38 y Tabla 3.7.1-39):

Tabla 3.7.1-38. Sitios Arqueológicos registrados en Al Área Puerto y distancia respecto a obra más cercana.

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra
1	CTP6	376675	7701219	0	Plataforma Puerto
2	PQB2_001_SA	375966	7702599	2	Patio de acopio de materiales y RESCON Puerto
3	PQB2_004_SA	376122	7702609	0	Patio de acopio de materiales y RESCON Puerto
4	PQB2_008_SA	376433	7702421	39	Patio de acopio de materiales y RESCON Puerto
5	PQB2_012_SA	376478	7701221	32	Plataforma Puerto
6	PQB2_016_SA	376690	7700075	0	Lanzadera
7	PQB2_018_SA	376853	7702479	0	Plataforma Acueducto/Concentraducto

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.7.1-39. Hallazgos Aislados registrados en Al Área Puerto y distancia respecto a obra más cercana.

Nº	Código	UTM este	UTM norte	Distancia (m)	Obra
1	CTP2	376897	7702259	0	Planta de Hormigón
2	CTP3	376919	7702264	0	Planta de Hormigón
3	CTP5	376800	7701596	0	Estación terminal STC
4	PQB2_002_HA	375981	7702700	0	Patio de acopio de materiales y RESCON Puerto
5	PQB2_003_HA	376097	7702495	1	Patio de acopio de materiales y RESCON Puerto
6	PQB2_006_HA	376249	7702181	47	Botadero material excedente Plataforma

Fuente: Elaboración propia.

²⁴ Las distancias fueron tomadas desde los límites superficiales de los sitios arqueológicos, hacia los límites de las envolventes de las Obras del Proyecto (más cercana).

3.7.1.6 Síntesis y Conclusiones

Los trabajos realizados en el marco de la Línea de Base del Proyecto Quebrada Blanca Fase 2, se llevaron a cabo a partir de la prospección arqueológica superficial que abarcó un total de 17.137,34 ha de superficie recorrida, y la caracterización a partir del sondeo de 56 sitios arqueológicos autorizado a través del Ord. N° 111 del 14/01/2016 y Ord. N° 1759 del 23/05/2016. Las actividades descritas se realizaron a partir de 32 campañas de terreno y con el apoyo de un equipo interdisciplinario, tanto en terreno como en gabinete, de arqueólogos, sistematizadores de la información, cartógrafos y un conservador.

Las campañas involucradas se tradujeron en un total aproximado de 223 días en terreno, actividades a partir de las cuales se logró un 95% aproximado de cobertura, en las Áreas del Proyecto. Los sectores que no fueron cubiertos se ubicaron en lugares de pronunciadas pendientes (en sector del Depósito de Relaves S-21 en Área Mina) y sectores industriales profundamente intervenidos, como el área industrial de Quebrada Blanca.

Dados los cambios en la configuración de las obras desde el año 2012 a la fecha, se realizaron campañas de terreno destinadas exclusivamente a revisar cambios en ingeniería, a fin de evitar y/o minimizar el impacto sobre determinadas áreas complejas, lo que se tradujo en la modificación de dichos cambios (área de quebrada de Guatacondo y Área Pampa, en Quebrada Maní), evitando con esto la afectación de de sitios arqueológicos de relevancia para la prehistoria de la región de Tarapacá.

Por otra parte, hay que mencionar que en términos arqueológicos, el conocimiento de la prehistoria de varios de los sectores que conforman el proyecto, no ha provenido de estudios sistemáticos, sino más bien de trabajos y hallazgos esporádicos a lo largo del tiempo (en el marco del SEIA principalmente), lo que ha generado un panorama más bien fragmentado en cuanto a la información patrimonial que posee las distintas áreas geográficas que atraviesa el proyecto, salvo áreas como las quebradas de Guatacondo, Maní y el sector Puerto, donde se han efectuado estudios arqueológicos tradicionales o más sistemáticos, asociados básicamente a proyectos de investigación FONDECYT.

La Línea de Base efectuada, ha permitido observar y reconocer que los sitios arqueológicos emplazados en el Área de Influencia del proyecto, presentan diversos grados de alteración y deterioro, debido especialmente a factores antrópicos y naturales. Para cada recurso catastrado, se procedió a identificar y valorar su estado de conservación, de acuerdo a los agentes involucrados y a los síntomas de alteración observados, que interfieren en la conservación y preservación del mismo. En este sentido, se observó que los principales factores de origen natural que afectaron la conservación de los sitios, correspondieron a la erosión y el depósito de sedimentos. Dentro de los factores antrópicos preponderantes, se observó el paso de vehículos motorizados, sobre todo en el Área de las Obras Lineales y sector Pampa. En el Área Puerto, se suman a estos últimos factores, los movimientos de tierra y los efectos del saqueo de los sitios; actividades que tendrían una larga data, como se puede apreciar en la literatura arqueológica de los primeros reconocimientos realizados en el área.

A modo de síntesis, en el AI del Proyecto se registraron un total de 256 Monumentos Arqueológicos (MA), de los cuales 138 correspondieron a Sitios Arqueológicos (SA), 80 a Rasgos Lineales (SA_RL) y 38 a Hallazgos Aislados (HA).

Específicamente, en relación con la distribución de los MA en las áreas del proyecto:

a) Área Mina

En el Área Mina, se registró el 10% de los MA del AI del Proyecto, los cuales correspondieron a 21 Sitios Arqueológicos y 5 Hallazgos Aislados, sin identificarse la presencia de Rasgos Lineales. Respecto a la cronología, del total de 26 MA en el área, 13 constituyeron elementos históricos, 8 indeterminados, y 5 a elementos prehispánicos.

Los elementos prehispánicos corresponden a 4 Hallazgos Aislados y 1 Sitio Arqueológico (PQB2_226_SA), que se encuentra formado por una dispersión de material lítico que no será impactada por las obras del Proyecto

Por otra parte, partir de los resultados de los sondeos arqueológicos, efectuados en 11 sitios del área, se pudo establecer que las ocupaciones del Área Mina correspondieron en su mayoría a estructuras destinadas a la producción (relacionada probablemente con la minería artesanal) y al tránsito de productos y animales asociados a ésta. Algunos de los sitios no presentaron materiales culturales bajo la superficie, por lo que permanecieron sin la asignación de una cronología determinada; mientras que para los sitios sondeados que presentaron materiales, estos permitieron corroborar que la cronología de los sitios se encuentra entre la segunda mitad del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX.

b) Área Obras Lineales

En estos sectores se concentró el 82,4% de los MA del AI del Proyecto, lo cual se relaciona a la extensión del Área (225 km lineales aproximadamente), que incluye diversos espacios geográficos, desde la cordillera de la Costa, hasta la cordillera. Los MA del área correspondieron a 110 Sitios Arqueológicos, 74 Rasgos Lineales y 27 Hallazgos Aislados.

Respecto a su cronología, de un total de 211 MA en el área, 85 están constituidos por elementos prehispánicos, 61 por elementos históricos, 61 por elementos de cronología indeterminada y además, 4 Sitios Arqueológicos presentaron dos tipos de ocupaciones, prehispánica e histórica.

Dentro del extenso espacio que abarca el Área de Obras Lineales, destaca un área por su relevancia en términos de la prehistoria regional: la quebrada de Guatacondo. Esta quebrada corresponde a unos de los espacios regionales más investigados desde el punto de vista arqueológico, situación que a la fecha ha permitido establecer una densidad importante de sitios arqueológicos. En esta quebrada, los tipos de sitios arqueológicos registrados, en su mayoría correspondieron a alineamientos de piedras de probable cronología prehispánica y

acumulaciones de piedras, que -en la mayoría de los casos- no presentaron elementos culturales en superficie que permitiesen adscribirles una cronología relativa, dado que no están necesariamente asociados a rasgos lineales u otros sitios.

En esta área se sondearon 33 elementos patrimoniales. A partir del resultado de las excavaciones de sondeo, realizadas para 11 alineamientos, se pudo establecer que estos elementos no presentaron depósitos culturales en estratigrafía, por lo que su asignación cronológica al periodo prehispánico sigue siendo tentativa. Respecto a las acumulaciones de piedras, se mantuvo su asignación cronológica indeterminada, dada la misma situación.

Por otro lado, destaca en este sector, una alta movilidad caravanera pedestre, cuya materialización se expresa en una considerable cantidad de rasgos lineales presentes en el Área, constituyéndose como una zona de tránsito prehispánica entre lugares tan relevantes como Pica, la costa, Maní y Quillagua. La presencia de geoglifos, alineamientos y acumulaciones de piedras, permiten inferir una vinculación de estos elementos a este tráfico caravanero, lo cual es consistente con la ausencia de depósitos culturales para alineamientos y acumulaciones, tal como ya ha sido mencionado. Asimismo muchos de los Rasgos Lineales presentaron evidencias de tránsito en momentos históricos, lo que es concordante con los antecedentes disponibles particularmente para fines del siglo XIX (ver Anexo 3.7.1-1), lo que demuestra la continuidad en el uso de algunas de estas rutas, incluso hasta mediados del siglo XX.

c) Área Pampa

Esta zona destaca por la presencia de la, quebrada Maní, donde se ha registrado la ocupación más temprana del Norte Grande, correspondiente al sitio QM-12, localizado en la sección media de la quebrada Maní (1.240 msnm), presentando una fecha de 12.790 años cal. a.p. (Latorre et al. 2013, Santoro et al. 2011). Este sitio se ubica a más de 150 metros del camino de acceso a utilizar. Por otro lado, una gran cantidad de registros se asocian a áreas con campos de cultivo, las cuales se habrían construido y utilizado desde el período Formativo hasta épocas históricas.

En el Área Pampa se registraron el 2,3% de los MA del AI del proyecto, los cuales correspondieron a 6 SA_RL (huellas del tipo simple y múltiples). Respecto a la cronología, del total de 6 MA en el área, 3 están constituidos por elementos prehispánicos, 2 por elementos de cronología histórica y 1 elemento prehispánico- histórico.

d) Área Puerto

En el Área Puerto se registró el 5% de los MA del AI del Proyecto, los cuales correspondieron a 7 Sitios Arqueológicos, y 6 Hallazgos Aislados, sin identificarse Rasgos Lineales. Respecto a la cronología, del total de 13 MA en el área, 9 están constituidos por elementos prehispánicos y 4 por elementos históricos.

Los tipos de elementos registrados, en su mayoría correspondieron a conchales, los cuales se distinguen en unos casos por la representación dispersa, y en otros, acotada, de elementos malacológicos, con o sin la presencia de elementos culturales (n=5).

Los resultados de las excavaciones de sondeo, realizadas en 12 de los sitios del área, permitieron establecer una presencia de depósitos culturales en pocos de los sitios sondeados, los cuales se vincularían en la mayoría de los casos a actividades de tipo doméstico - productivas, fuertemente enfocadas en el aprovechamiento y procesamiento de recursos marinos, y en menor medida al uso de recursos vegetales. Entre los restos malacológicos hay un predominio de gastrópodos de intermareal rocoso como loco (*Concholepas concholepas*), lapas (*Fisurella* sp.) y en menor medida erizo. Pese a que se observa un énfasis en la explotación de moluscos, también destaca el registro de elementos ictiológicos.

En términos generales, son depósitos muy dispersos y de baja densidad de materiales líticos; las materias primas mayormente representadas son rocas silíceas de distinta gama de colores (blanca, rosada y beige) mayoritariamente lascas secundarias, aunque se registraron lascas retocadas, algunas micro lascas y escasos fragmentos de puntas de proyectil (fracturadas) y una mano de moler con restos de pigmento mineral. La escasez de instrumentos formatizados, puede deberse entre otros motivos a las intervenciones de los contextos arqueológicos por coleccionistas y turistas. Varios de los sitios registrados mostraron evidencias de excavaciones de saqueo.

Por otro lado, uno de los elementos más escasos fue la cerámica, registradas sólo en uno de los sitios (PQB2_016_SA), donde se observa un alto grado de fragmentación, lo que da cuenta del pisoteo constante de los depósitos.

En términos cronológicos, la ausencia de cerámica en la gran mayoría de los sitios, podría indicar su pertenencia a las ocupaciones precerámicas tardías de la región. Lo que sería coherente con los sitios costeros presentes en la bibliografía del área Cañamo-Patillos, conocido como Fase I o Cañamo-Precerámico y fechado en torno a los 2.010 a.C. (Núñez y Moragas 1977, Núñez y Moragas 1983).

Finalmente, la prospección arqueológica subacuática arrojó resultados negativos respecto a la presencia de MA en el AI del Proyecto.

3.7.1.7 Bibliografía

Adán, L. y S. Urbina (2010). Arquitectura quebradeña del Complejo Pica -Tarapacá. Modos de hacer, opciones de diseño, rasgos significativos y decisiones funcionales. En Actas XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, Valdivia.

Adán, L., S. Urbina, C. Pellegrino y C. Agüero. (2013). Aldeas en los bosques de Prosopis: Arquitectura residencial y congregacional en el periodo Formativo tarapaqueño (900 ac-900 DC). Estudios atacameños 45: 75-94.

Agüero, C. (2010). Vestuario e identidad cultural en Tarapacá durante el Periodo Intermedio Tardío. Actas del XVII Congreso nacional de Arqueología Chilena.

Agüero, C., I. Muñoz, P. Ayala y M. Uribe (2002). Nuevos sitios para la ocupación formativa del Valle de Quillagua. Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología, N° 33/34, Investigaciones en marcha: 5- 6.Santiago.

Ajata, R. (2013). El uso de Sistemas de Información Geográfica en arqueología sudamericana. South American Archaeology Series 18: 139-156. Figuerero, Torres e Izeta (Ed.).

Ajata, R., P. Méndez – Quirós y K. Sepúlveda (2010). Prospección Arqueológica de la Costa Sur de Iquique, I Región de Tarapacá. Proyecto FONDECYT N° 1080458.

Albeck, M.E. (2003-2005). Sitios agrícolas prehispánicos: la búsqueda de indicadores cronológicos y culturales. Cuadernos 20:13-26. INAPL, Bs. As.

ARCADIS Geotécnica (2005). Línea Base y Procedimientos Ambientales. Minera IPBX Chile Limitada. Manuscrito.

ARCADIS (2006). Patrimonio Histórico y Arqueológico sector cuenca salar Coposa. Declaración de Impacto Ambiental Traslado de Puntos de Captación de Aguas Subterráneas en Cuenca Coposa. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

ARCADIS (2012). Ampliación Línea de Base – Pozos de sondeo recursos Arqueológicos y Culturales. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Quebrada Blanca Fase 2. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

ARCADIS (2012). Caracterización Ambiental Componente Arqueológico. Declaración de Impacto Ambiental Exploraciones Mineras Teck, sector Las Arterias. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

ARCADIS (2012). Línea de Base Arqueología. Declaración de Impacto Ambiental Exploraciones Mineras Teck, sector Yuruguai, La Jovita, La Hundida. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

ARCADIS. (2013). Línea de Base Patrimonio Histórico y Arqueológico. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Quebrada Blanca Fase 2. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

ARCADIS (2013). Línea de Base Patrimonio Arqueológico camino de conexión entre Ruta A-97 y camino Quebrada Blanca. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Quebrada Blanca Fase 2. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

Arqueo Norte Consultores (2009). Catastro final de sitios arqueológicos Copiapó – Iquique – Santiago. Tramos SS4, SS5, SS6, SS7, SS8, SS9 y SS10.

Ayala, P. (2000). Reevaluación de las Tradiciones Culturales del Período Intermedio Tardío en el Loa Superior: Caspana. Memoria para optar al Título de Arqueóloga. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago.

Ayala, P. (2001). Las sociedades formativas del Altiplano Circumtiticaca y Meridional y su relación con el Norte Grande de Chile. Estudios Atacameños N° 21:7-39, San Pedro de Atacama.

Baeza, V. (2012). Informe consolidado de Línea de Base Arqueológica Dakar 2012.

Berenguer, J. y P.Dauelsberg (1989). El Norte Grande en la Órbita de Tiwanaku (400 a 1200 d.C). En Culturas de Chile, Prehistoria desde sus orígenes hasta los albores de la Conquista. Hidalgo, L. Jorge, V. F. Schiappacasse, H.F. Niemeyer, C. Aldunate, and I.R. Solimano, eds. Santiago: Editorial Andrés Bello. Pp. 129-180.

Berenguer, J. e I. Cáceres. (2008). Los Inkas en el altiplano sur de Tarapacá: El Tojo revisitado Chungara. Revista de Antropología Chilena N° 2 40:121-143

Berenguer, J. 2009. *Chile bajo el Imperio de los Inkas*. Catálogo de Exposición. Museo Chileno de Arte Precolombino, Santiago.

Berenguer, J., C. Sanhueza e I. Cáceres. (2011). Diagonales incaicas, interacción interregional y dominación en el altiplano de Tarapacá, Norte de Chile. En Ruta Arqueología, Historia y Etnografía del tráfico sur andino. Editado por L. Núñez A. y A. Nielsen.

Berenguer, J. 2013. Unkus ajedrezados en el arte rupestre del sur del Tawantinsuyu: ¿La estrecha camiseta de la servidumbre? En: *Las tierras altas del Área Centro Sur Andina entre el 1000 y el 1600 DC*. TANO A II, Taller Internacional de Arqueología del Noroeste Argentino y Andes Centro-Sur. M. E. Albeck, M. Ruiz & B. Cremonte, Eds. Jujuy: EdiUNJu.

Bermúdez, O. (1963). Historia del Salitre desde sus orígenes hasta la Guerra del Pacífico. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago.

Bermúdez, O. (1980). La población indígena de la doctrina de Pica. Segunda mitad del S. XVIII. Chungara Vol. 6:145-215.

- Bermúdez, O. (1987). Breve historia del salitre: síntesis histórica desde sus orígenes hasta mediados del siglo XX. Ediciones Pampa Desnuda.
- Bertrand, A. (1885). Memoria Sobre La Cordillera Del Desierto de Atacama y regiones Limítrofes. Imprenta nacional. Santiago de Chile
- Billinghurst, G. (1893). La Irrigación en Tarapacá. Imprenta y Librería Ercilla. 193 p. Santiago de Chile.
- Blakemore, H. (1991). Dos estudios sobre salitre y política en Chile. Universidad de Santiago de Chile, Santiago.
- Bowman, I. 1942 (1924). Los senderos del desierto de Atacama. Santiago: Sociedad Chilena de Historia y Geografía. Imprenta Universitaria.
- Briones, L. (2008). Geoglifos del Norte de Chile, Región de Arica y Parinacota. Salesianos Impresiones, Arica, Chile.
- Briones, L y L. Álvarez (1984). Presentación y valoración de los geoglifos del norte de Chile. Estudios Atacameños 7: 225-230.
- Börgel, R. (1983). Geografía de Chile, Tomo II: Geomorfología. Instituto Geográfico Militar: 182 p. Santiago.
- Burgos, G. (2011). Oficina Alianza, Memoria Fotográfica de una salitrera de Tarapacá. Ed. Ricaaventura.
- Cabello, G., F. Gallardo y C. Odone. (2013). Las pinturas costeras de Chomache y su contexto económico-social (Región de Tarapacá, norte de Chile). Boletín Del Museo Chileno de Arte Precolombino N° 1 18:49-66. 2013
- Cabello, G. y F. Gallardo. (2014). Iconos claves del formativo en Tarapacá (Chile): El arte rupestre de Tamentica y su distribución regional. Chungara N°1 Vol. 46:11-24.
- Carevic, A. (1989). La Pampa del Tamarugal: una visión arqueológica y etnohistórica de su utilización. Documentos de Investigación 10:1-16, Centro de Estudios del Desierto, Universidad Arturo Prat, Iquique.
- Casamiquela, R. (1969-1970). Primeros documentos de la Paleontología de vertebrados para un esquema estratigráfico y zoogeográfico del Pleistoceno de Chile. Boletín de Prehistoria de Chile. Año 2, N°s. 2- 3. Universidad de Chile.
- Castro, V. y M. Tarragó (1992). Los inicios de la producción de alimentos en el cono sur de América. Revista de Arqueología Americana 6:91-124.

Castro, L. (2002). Actividad minera, actores locales y planteamientos de desarrollo regional (Tarapacá 1880-1930). Estudios Atacameños N° 22, pp. 77-89.

Castro, L. (2003). Espejismos en el desierto: Proyectos ferroviarios e integración subregional (Tarapacá 1864-1937). En Si somos Americanos, Vol. V, n°4. Revista de Estudios Transfronterizos. Universidad Arturo Prat. Iquique.

Castro, L. (2010). Minería de altura y dinámicas de población boliviana e indígena en el norte de Chile (Tarapacá 1880-1930). En Si somos americanos Vol. X/n°2:129-145 Revista de Estudios Transfronterizos. Universidad Arturo Prat. Iquique.

Castro, L. (2014). Tráfico mercantil andino, comerciantes indígenas y fiscalización estatal (Tarapacá, norte de Chile 1880-1938). Revista de Indias 26, vol. LXXIV: 561-590.

Catalán, D. (2007). El rito funerario en la prehistoria tardía del norte de Chile: una aproximación a expresiones ideológico-simbólicas tarapaqueñas a partir de los tejidos y objetos muebles. Memoria para optar al título profesional de arqueóloga. Departamento de Antropología, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Santiago.

CEDREM (2004). Capítulo 2 Arqueología. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto de Prospección Minera SAPPORO. Minera Nittetsu Chile Ltda.

CEHP (2009). Informe de Reconocimiento Arqueológico. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Optimización a 170 KTPD. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

CEHP (2010). Informe Patrimonio Cultural Proyecto Explotación Rosario Sur I y II. Compañía Minera doña Inés de Collahuasi, primera región de Tarapacá. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Explotación Rosario Sur I y II. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

CEHP (2010). Informe Final Patrimonio Cultural Proyecto Sondajes de Prospección Rosario Oeste. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Sondajes de Prospección Rosario Oeste. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.

CEHP (2011). Línea de Base Arqueología. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Modificación Parcial Trazado Interconexión Eléctrica al SING. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

CEHP (2014). Línea de Base Arqueología. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Continuidad Relaves Convencionales, Depósito Pampa Pabellón. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi SCM.

CIPRÉS Consultores Ltda. (2007). Informe Inspección Arqueológica Proyecto Adecuación de Áreas de Lixiviación Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Región de Tarapacá. Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Adecuación de Áreas de Lixiviación. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

CIPRÉS Consultores Ltda. (2007). Informe Arqueológico Proyecto línea de transmisión eléctrica 110 kV Ujina – Coposa Cía. Minera doña Inés de Collahuasi. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto línea de transmisión eléctrica 110 kV Ujina – Coposa. Compañía Minera doña Inés de Collahuasi.

CIPRÉS Consultores Ltda. (2007). Informe final Ampliación Línea Base Plan de Caracterización Arqueológica Proyecto Modificación Mineroducto Collahuasi, I región, de Compañía Minera doña Inés de Collahuasi. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Modificación Mineroducto Collahuasi. Compañía Minera doña Inés de Collahuasi.

Checura, J. (1977). Funebria incaica en el cerro Esmeralda (Iquique, I Región). Estudios Atacameños N° 5: 127-144.

CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES (2011). Informe Técnico de Evaluación Competencia Rally Dakar.

Teck (2014). Estudio de Impacto Ambiental Actualización Proyecto Minero Quebrada Blanca. Manuscrito, Santiago

Cornejo, I. (2013). Evaluación de impacto sobre el Patrimonio Arqueológico del Rally Dakar.

Corporación Museo del Salitre. (2012) Diagnóstico del patrimonio salitrero de la provincia del Tamarugal. Iquique. S/F Mapa de Oficinas Salitreras de Tarapacá. www.museodelsalitre.cl

Deves, E. (2002). Los que van a morir te saludan. Historia de una masacre: Escuela Santa María de Iquique, 1907. Lom Ediciones, Santiago.

Durán, S. (2015). Cuatrocientas oficinas salitreras. Ciento cincuenta años de historia tarapaqueña. FNDR- Gore Tarapacá. Iquique.

ELEQUIPOS (2015). Informe de Antecedentes Arqueológicos Estudio Trazado Líneas de suministro eléctrico a instalaciones de QB2. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

EcoTecnos S.A. (2013). Informe consolidado de Línea de Base Arqueológica Subacuática Proyecto Quebrada Blanca II, sector Patache, I Región. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

Fernández, M.J. (2014). Informe de Inspección Arqueológica. Proyecto Planta Solar Atacama 2, comuna de Sierra Gorda. Preparado para Abengoa Solar Chile SpA.

Frezier, M. (1902 [1716]). Relación del viaje por el mar del sur a las costas de Chile i el Perú durante los años de 1712, 1713 i 1714. Imprenta Mejía, Santiago.

Fundación Desierto de Atacama (2016) Informe Final Catastro arqueológico y valorización patrimonial de la quebrada de Manin, comunidad indígena quechua de Huatacondo, región de Tarapacá.

GAC (2013). Anexo 2.3 Línea de Base Arqueología. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Pampa Solar. Pleiades new energy ventures.

GAC (2014). Capítulo 3 Línea de Base Patrimonio Cultural. Estudio de Impacto Ambiental Espejo de Tarapacá. Espero de Tarapacá.

Gallardo, F. y L. Cornejo (1986). El diseño de la prospección arqueológica: Un caso de estudio. Chungará 16-17: 409-420.

García, M. (2007). Plantas y arqueología del Complejo Pica-Tarapacá (ca. 1250-1450 DC). Espacio doméstico, contexto de uso y asociaciones materiales. Memoria de título en Arqueología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago.

García, M. y M. Uribe (2012). Contextos de uso de las plantas vinculadas al complejo Pica Tarapacá, Andes Centro – Sur: arqueobotánica y agricultura en el período Intermedio Tardío (CA. 1250 – 1450 d.C.). Estudios Atacameños 44:107-122.

García, M., A. Vidal, V. Mandakovic, A. Maldonado, M. Peña y E. Belmonte. (2014). Alimentos, tecnologías vegetales y paleoambiente en las aldeas formativas de la pampa del Tamarugal, Tarapacá (ca. 900 a.C.-800 d.C.). Estudios atacameños 47: 33-58.

GEOBIOTA Consultores (2011). Aspectos Históricos, Arqueológicos y Culturales. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Ampliación Zona de Mina Nueva Victoria Sur, I Región. SQM Industrial S.A.

González, S. (1997). Los Aymaras de Tarapacá en el ciclo del Salitre. Camanchaca, n° 5. Iquique.

González, S. (2002). Hombres y mujeres de la Pampa. Tarapacá en el ciclo de expansión del Salitre. Lom, Universidad Arturo Prat, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana.

González, S. (2010). El Cantón Bolivia o Central durante el ciclo de expansión del nitrato. Estudios Atacameños 39:85-100.

González, S. (1989). El arrieraje en Tarapacá durante el ciclo salitrero. Revista Camanchaca 8:10-35. Iquique. Chile

Guerra P. (1975). Guatacondo: Un Caso de Transformación Agraria y Cultural en la Zona Árida. Revista Norte Grande, Instituto Geográfico N° 3 -4, Vol. I: 387 – 400. Universidad Católica de Chile.

Graffam, G., A. Carevic y M. Rivera. (1997). Evidencias metalúrgicas de fundición de cobre en el sitio formativo tardío de Ramaditas, quebrada de Guatacondo, Provincia de Iquique, Chile. *Estudios Atacameños* 12: 47-59.

Grosjean, M. y L. Núñez (1994). Late glacial, early and middle Holocene environments, human occupation and resource use in the Atacama (Northern Chile). *Geoarchaeology* 9:271-286.

Hidalgo, J. (1985). Proyectos coloniales inéditos de riego del desierto: Azapa (Cabildo de Arica, 1619); Pampa Iluga. (O'Brien, 1765) y Tarapacá 1807. *Chungara* 14:183-222.

IGSA Consultores (2004). Contexto Arqueológico e Histórico. Declaración de Impacto Ambiental Ampliación Nueva Victoria. SQM Industrial S.A.

IAL Ambiental Ltda. (2011). Caracterización Patrimonio Cultural Rally Dakar, Argentina – Chile – Perú 2012.

IAL Ambiental Ltda. (2011). Sistematización y normalización Catastro Sitios Arqueológicos Rally Dakar, Argentina – Chile – Perú 2012.

Jaime Illanes y Asociados S.A. (2008). Estudio de Impacto Ambiental Zona de Mina Pampa Blanca. SQM S.A.

MAA Consultores (2011). Informe Prospección Arqueológica. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Nuevo Terminal Marítimo de Patache. ADENDA N°1. Interacid Trading (Chile) S.A.

Larraín, H. (1974). Antecedentes históricos para un estudio de la re-utilización de suelos agrícolas en la Pampa del Tamarugal, Provincia de Tarapacá, Chile, *Revista Geografía Norte Grande*, 01:9-22.

Latorre, C., C. Santoro, E. Gayo, P. Ugalde, M. E. Gayo, D. Osorio, C. Salas, R. de Pol-Holz, D. Joly y J. A. Rech (2013). Late Pleistocene human occupation of the hyperarid core in the Atacama Desert, northern Chile. *Quaternary Science Reviews* N° 77: 19-30.

Lynch, T. y L. Núñez. (1994). Nuevas evidencias incas entre Kollahuasi y Río Frío (I y II Regiones del Norte de Chile). *Estudios Atacameños* 11: 145-164.

Llagostera A. (2003). Patrones de momificación Chinchorro en las colecciones Uhle y Nielsen. *Chungará Revista de Antropología Chilena*, Vol.35, N°1: 5-22. Arica.

Méndez-Quirós, P. y T. Sánchez. (2006). El ciclo del Guano en el Pacífico Sur, una epopeya olvidada (1840-1977). *Actas del XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*.

Millán, A. (2006). La minería metálica en Chile en el siglo XX. Ed. Universitaria, Santiago.

Meighan, C. (1980). Archaeology of Guatacondo. En Prehistoric trails of Atacama: archaeology of northern Chile. Meighan y True (Eds.), Monumenta Archaeologica, p.p. 99-126, University of California, Los Angeles.

Moragas, C. (1995). Desarrollo de las comunidades prehispánicas del litoral Iquique-desembocadura río Loa. En Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena, pp. 65-79. Universidad de Antofagasta, Antofagasta.

Moragas, C. (1996). Reconocimiento y Trabajos arqueológicos en el sector de Patache, Comuna de Iquique, Chile. Informe EIA, CELTA S.A.

Moragas, C. (2002). Estudio arqueológico y paleontológico para el EIA del Proyecto Línea de transmisión eléctrica 2 x 220 kV S/E Encuentro – Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi. Estudio de Impacto Ambiental Línea de transmisión eléctrica 2 x 220 kV S/E Encuentro – Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi.

Moragas, C. (2009). Informe Arqueología Proyecto Ampliación Instalaciones Terminal Marítimo Minera Patache Ms.

Mostny, G. (1971). La subárea arqueológica de Guatacondo. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural 29: 271-287, Santiago.

Muñoz, I. (1989). El Período Formativo en el Norte Grande (1.000 a.C. a 500 d.C.). En Culturas de Chile. Prehistoria. Desde sus orígenes hasta los albores de la conquista, p.p. 107-128, J. Hidalgo et al. (Eds.), Editorial Andrés Bello, Santiago.

Núñez, L. (1965a). Prospección Arqueológica en el Norte de Chile. Estudios Arqueológicos N°1: 9-35. Universidad de Chile, Antofagasta.

Núñez, L. (1965b). Desarrollo cultural prehispánico del norte de Chile. Estudios Arqueológicos 1: 37-115.

Núñez, L. (1966). Caserones-1: una aldea prehispánica del norte de Chile. Estudios Arqueológicos 2: 25-29, Universidad de Chile, Antofagasta.

Núñez, L. (1969). El primer fechado radiocarbónico del complejo Faldas del Morro en el sitio Tarapacá-40 y algunas discusiones básicas. En Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Chilena, La Serena.

Núñez, L. (1971). Secuencia y cambio en los asentamientos humanos de la desembocadura del río Loa, en el norte de Chile. Boletín de la Universidad de Chile. N° 112: 3-25. Santiago, Chile.

Núñez, L. (1975). Dinámica de grupos precerámicos en el perfil costa-altiplano, norte de Chile. Estudios Atacameños N°3: 59-74.

Núñez, L. (1976). Geoglifos y tráfico de caravanas en el desierto chileno. En Homenaje al Dr. Gustavo Le Paige, sj., editado por H. Niemeyer, pp. 147-201. Universidad del Norte, Antofagasta.

Núñez, L. (1979). Emergencia y desintegración de la sociedad tarapaqueña: riqueza y pobreza de una quebrada del Norte Chileno. *Atenea* N° 439: 163-213. Universidad de Concepción, Chile.

Núñez, L. (1982). Temprana emergencia de sedentarismo en el desierto chileno: proyecto Caserones. *Chungará* 9:80-122, Universidad de Tarapacá, Arica.

Núñez, L. (1983). Aldeas Tarapaqueñas: Notas y comentarios. *Chungará* 10:29-37.

Núñez, L. (1984a). Pircas: Ocupación Temprana en al Norte del Chile. *Gaceta Arqueológica Andina* 11:8-12.

Núñez, L. (1984b). El asentamiento Pircas: nuevas evidencias de tempranas ocupaciones agrarias en el norte de Chile. *Estudios Atacameños* 11: 152-175, San Pedro de Atacama.

Núñez, L. (1984 c). Tráfico de Complementariedad de Recursos entre las Tierras Altas y el Pacífico en el Área Centro Sur Andina. Tesis para obtener el grado de Doctor en Antropología, Universidad de Tokio.

Núñez, L. (1986). Evidencias arcaicas de maíces y cuyes en Tiliviche: hacia el sedentarismo en el litoral fértil y quebradas del Norte de Chile. *Chungará* 16-17: 25-49.

Núñez, L. y C. Moragas (1977). Ocupación con cerámica temprana en la secuencia del distrito de Cádiz (costa desértica del norte de Chile). *Estudios Atacameños* 5:21-49, San Pedro de Atacama.

Núñez, L. y C. Moragas (1983). Cerámica temprana en Cádiz (costa desértica del norte de Chile): análisis y evaluación regional. *Chungará* 11, Universidad de Tarapacá, Arica.

Núñez, L., M. Grosjean e I. Cartajena (2002). Human Occupations and Climate Change in the Puna de Atacama, Chile. *Science* 298: 821-824.

Núñez, L., M. Grosjean e I. Cartajena (2005). Ocupaciones humanas y paleoambientales en la Puna de Atacama. Universidad Católica del Norte – Tarapacá, San Pedro de Atacama.

Núñez, L. (2006). Asentamientos formativos complejos en el centro-sur andino: Cuando la periferia se constituye en núcleo. *Boletín de arqueología PUCP* 10: 321-356.

Núñez, L. y C. Santoro. (2011). El Tránsito Arcaico-Formativo en la Circumpuna y Valles Occidentales del Centro Sur Andino: Hacia Los Cambios "Neolíticos". *Chungara* N°1 Vol. 43:487-530.

Núñez, L., D. Jackson, T. Dillehay, C. Santoro y C. Méndez (2015). Cazadores – recolectores tempranos y los primeros poblamientos en Chile hacia finales del Pleistoceno (ca. 13.000 – 10.000 años antes del presente). En Capítulo II Prehistoria: Culturas de Chile, editado por C. Aldunate, F. Falabella, L. Sanhueza y M. Uribe., Editorial Universitaria, Santiago (en prensa).

Odone, C. (1994). La territorialidad indígena y española en Tarapacá colonial (siglos XVI-XVIII): Una proposición. Tesis para optar al grado de Licenciada en Historia. Instituto de Historia, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Orrego, M., L. Cuitiño, H. Véliz y H. Niemeyer. (1997). Nuevos antecedentes sobre el distrito minero Challacollo, Provincia de Iquique, Norte de Chile. Actas del VIII Congreso Geológico Chileno, Vol. II; pp. 1077-1081. Universidad Católica del Norte.

Osorio, D. (2013). Reevaluación del Arcaico Temprano de la Puna Seca: (~12.000 años cal. AP-9.000 años cal. AP) Implicancias para el Poblamiento Inicial del Altiplano del Norte Grande de Chile. Memoria para optar al título de arqueóloga. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología.

Pellegrino, C. (2013). Arquitectura en el formativo de Tarapacá: Análisis del diseño arquitectónico en Caserones y Guatacondo. Memoria para optar al título de arqueóloga. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología.

Pinto, J. (1990). La caldera del desierto. Los trabajadores del guano y los inicios de la cuestión social. En Proposiciones n°19. Sur ediciones, Santiago.

Pimentel, G., A. Barros, C. Gobantes, J. Carmona y C. Silva. (2014). Línea de base del medio humano. Quebrada de Guatacondo. Fundación Desierto de Atacama.

POCH AMBIENTAL (2010). Arqueología: Complejo Solar FV Pica 90 MW. Declaración de Impacto Ambiental Complejo Solar FV Pica 90 MW. Element Power Chile S.A.

POCH AMBIENTAL (2014). Informe de Línea de Base de Patrimonio Cultural. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Línea Eléctrica de Alta Tensión PFV Pica – PFV Pintados. Planta Solar Pica SpA.

PRAMAR AMBIENTAL (2007). Síntesis de aspectos Históricos, Arqueológicos y Culturales. Estudio de Impacto Ambiental Zona de Mina Nueva Victoria. SQM Industrial S.A.

PRAMAR AMBIENTAL (2008). Aspectos Históricos, Arqueológicos y Culturales. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Ducto y pozas de evaporación Iris. SQM Industrial S.A.

PRAMAR AMBIENTAL (2008). Aspectos Históricos, Arqueológicos y Culturales. Estudio de Impacto Ambiental Pampa Hermosa. SQM S.A.

PROGESA (2002). Línea de Base recursos Arqueológicos, Antropológicos e Históricos. Declaración de Impacto Ambiental Ampliación Proyecto Dump Leach. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

Quínoa Arqueología (2013). Informe Final Caracterización Patrimonio Cultural Rally Dakar – Chile 2014.

Quínoa Asesorías (2014). Informe Final Caracterización Patrimonio Cultural Rally Dakar – Chile 2015.

Retamal, R., A. Pacheco y M. Uribe (2012). Dimorfismo sexual, distribución etaria y longevidad del cementerio Pica 8 (período Intermedio Tardío, 950-1450 DC, Norte Grande de Chile). Estudios Atacameños N° 44 pp: 89-106.

RIJN CAPITAL (2015). Anexo 2.4 Arqueología Proyecto Fotovoltaico Lagunas. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Fotovoltaico Lagunas.

Riso patrón, L. (1910) La Línea de Frontera con la República de Bolivia. Sociedad Imprenta y Litográfica Universo. Santiago.

Rivera, M., D. Shea, A. Carevic y G. Graffam (1995/1996). En torno a los orígenes de las sociedades complejas andinas: Excavaciones en Ramaditas, una aldea formativa del desierto de Atacama, Chile. Diálogo Andino 14/15:205-239. Universidad de Tarapacá, Arica.

Rivera, M. (2005). Arqueología del Desierto de Atacama. La Etapa Formativa en el Área de Ramaditas/Guatacondo. Universidad Bolivariana, Santiago.

Rivera, M. y J. Dodd. (2013). Domesticando el desierto: Medio ambiente y ocupaciones humanas en Ramaditas, Desierto de Atacama. Diálogo Andino 41:45-60.

Rodríguez, S. (2014). Caracterización tecnológica de un conjunto lítico superficial de Quebrada Maní 12, un sitio temprano del Desierto de Atacama. Memoria para optar al título profesional de arqueóloga. Universidad de Tarapacá, Facultad de ciencias sociales y jurídicas. Arica.

Romero, A. y L. Briones. (1999). Co-37: Estado y planificación inca en Collahuasi (Provincia de Iquique, I región, Chile). Estudios Atacameños 18:141-14.

Salazar, D. (2011). Inspección visual componente arqueológico Proyecto Nuevo Terminal Marítimo de Patache Ms.

Salazar, D. Berenguer, J. y Vega, G. (2013) Paisajes minero-metalúrgicos incaicos en Atacama y el altiplano sur de Tarapacá (norte de Chile). En Chungara, Vol. 45, nº 1, pp. 83-103.

Sanhueza, J. (1986). Antecedentes para el estudio de un sitio con posible data arcaica en la costa sur de Iquique: Chucumata 1 (I Región – Chile). *Chungará Revista de Antropología Chilena* N° 16-17: 49-58.

Sanhueza, C. (1992). Tráfico caravanero y arriería colonial en el siglo XVI. *Estudios Atacameños* 10:173-187.

Santoro, C. y J. Chacama (1982). Secuencia cultural de las tierras altas del área centro sur andina. *Chungara* (9):22-45. Universidad de Tarapacá, Arica.

Santoro, C., Núñez, L., Standen, V., González, H., Marquet, P., y Torres, A. (1998). Proyectos de irrigación y la fertilización del desierto. *Estudios atacameños*.16:321–336.

Santoro, C. (1992). Formativo en la región de valles occidentales del área centro sur andina (sur de Perú- Norte de Chile). En *Formativo sudamericano, una reevaluación*.

Santoro, C., C. Latorre, C. Salas, D. Osorio, P. Ugalde, D. Jackson, M. E. Gayo (2011). Ocupación Humana pleistocénica en el Desierto de Atacama. Primeros resultados de la aplicación de un modelo predictivo interdisciplinario. *Chungará Revista de Antropología Chilena* 43:353-366.

Servicio de Evaluación Ambiental (2012). Guía de Evaluación de Impacto Ambiental. Artículo 11 de la ley N° 19.300 letra f). Monumentos Nacionales pertenecientes al Patrimonio Cultural en el SEIA.

Schiappacasse, V., V. Castro y H. Niemeyer (1989). Los Desarrollos Regionales en el Norte Grande (1000-1400 DC). En *Culturas de Chile. Prehistoria. Desde sus orígenes hasta los albores de la conquista*, p.p. 181-220, J. Hidalgo et al. (Eds.), Editorial Andrés Bello, Santiago.

SGA (2009). Línea de base Arqueología. Estudio de Impacto Ambiental Central Termoeléctrica Pacífico. Río Seco S.A.

SGA (2013). Actualización Línea de Base de Arqueología y Patrimonio Cultural Proyecto Solar Fotovoltaico Huatacondo. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Fotovoltaico Huatacondo. Desarrollos Fotovoltaicos de Chile S.A.

SGA (2013). Línea de Base Arqueología. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica 2x220 kV CT Pacífico – S/E Lagunas. Río Seco S.A.

Standen, V., C. Santoro Y B. Arriaza (2004). Síntesis y Propuestas Para el Período Arcaico en la Costa del Extremo Norte de Chile. *Chungará* N°36, suplemento especial: 201-212.

Téllez, F. (2009). Informe peritaje arqueológico proyecto trazado de ducto, terminal de ácido sulfúrico, Planta Patache, Región de Tarapacá Ms.

Trelles, E. (1991). Lucas Martínez Vegazo: Funcionamiento de una Encomienda Peruana Inicial. Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

True, D. L. Núñez y P. Núñez (1970). Archaeological Investigations in Northern Chile: Project Tarapacá Pre-ceramic Resources. *American Antiquity* 35(2):170-184.

True, D. (1980). Archaeological Investigations in Northern Chile: Caserones. In *Trails of the Atacama: Archaeology of Northern Chile*. Meighan, W. Clement and Delbert L. True, eds. *Monuments in Archaeology* 7:139-242. Los Angeles: University of California.

True, D. y H. Crew (1980). Archeological Investigations in Northern Chile: Tarapacá 2A. In *Prehistoric Trails of Atacama: Archaeology of Northern Chile*. Meighan, W. Clement and Delbert L. True, eds. Los Angeles: Institute of Archaeology at UCLA. Pp. 59-97.

Universidad de Chile, Departamento de Antropología (2010). Línea de Base Arqueológica y Paleontológica Rally Dakar 2011. Informe Final.

Urbina, S., L. Adán, C. Moragas, S. Olmos y R. Ajata (2011). Arquitectura de asentamientos en la costa de Tarapacá, Norte de Chile. *Estudios Atacameños* N° 41:63-96.

Urbina, S., L. Adán y C. Pellegrino. (2012). La arquitectura formativa de Guatacondo y Tarapacá vista a través del proceso aldeano, norte de Chile. *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 17:31-60.

Uribe, M. (1999-2000). La arqueología del Inka en Chile. *Revista chilena de Antropología* N° 15: 63-97.

Uribe, M. (2006). Acerca de la complejidad, desigualdad social y el complejo cultural Pica-Tarapacá en los andes Centro sur (1000-1450 d.C.). *Estudios Atacameños* N°31:91-114.

Uribe, M. (2009) El período Formativo de Tarapacá y su cerámica: Avances sobre complejidad social en la costa del Norte Grande de Chile (900 AC -800 DC). *Estudios Atacameños* N° 37:5-27.

Uribe, M., y C. Agüero (2001). Alfarería, textiles y la integración del Norte Grande de Chile a Tiwanaku. *Boletín de Arqueología PUCP* 5:397-426.

Uribe, M. y C. Agüero (2004). Iconografía, alfarería y textilería Tiwanaku: elementos para una revisión del Periodo Medio en el Norte Grande de Chile. *Chungará Revista de Antropología Chilena*, Volumen Especial: 1055-1068.

Uribe, M., L. Sanhueza y F. Bahamondes (2007). La cerámica prehispánica tardía de Tarapacá, sus valles interiores y costa desértica, Norte de Chile (ca. 900-1450 DC): Una propuesta tipológica y cronológica. *Chungará Revista de Antropología Chilena* 39:143-170.

Urzúa, P. (2012). Informe de Prospección Arqueológica. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Explotación Depósito de Sal en Isabel, Salar Grande. Compañía Minera Gold Dragon Resources Chile Ltda.

UTMA-MOP (1994). Estudio de Ubicación de Restos Arqueológicos en las Cuencas Priorizadas. I Etapa. Ministerio de Obras Públicas. Catastro Región Metropolitana. CEC Ltda. Santiago.

Valenzuela, J. (1920). Álbum Zona norte de Chile. Ed. Juvenal Valenzuela, Santiago.

Valenzuela, J. (2002). Prospección arqueológica en Punta Patache Norte de Chile, I Región. Práctica profesional, Informe Final. Departamento de Antropología, Universidad de Chile.

Van Kessel, J. (2003). La empresa salitrera, el primer milagro económico chileno y el último capítulo de la comunidad aymara en Tarapacá. Cuadernos de Investigación N° 15. IECTA. Iquique. Chile.

Vilches, F., Ch. Rees y C. Silva (2008). Arqueología de asentamientos salitreros en la región de Antofagasta (1880 – 1930): Síntesis y perspectivas. Chungará Revista de Antropología Chilena 1:19-30.

Villalobos, S. (1979). La economía de un desierto. Tarapacá durante la Colonia. Santiago. Ediciones Nueva Universidad.

Worley Parsons S.A (2016). Caracterización Patrimonio Arqueológico. Declaración de Impacto Ambiental Planta de Concentración Solar de Potencia Tamarugal Solar. Solar Reserve.

Zlatar, V. (2005 [2001]). Los Croatas, el Salitre y Tarapacá. Hrvatskym Dom, Iquique.

Zolezzi, M. (1993). Historia de los puertos guaneros del litoral de Tarapacá (hasta 1879). Cuaderno de Investigación Social n°34. Centro de Investigaciones de la Realidad del Norte. Iquique.

Zori, C. y Tropper (2010). Late pre-hispanic and early colonial silver production in the quebrada de Tarapacá, northern Chile. Boletín Del Museo Chileno De Arte Precolombino Vol. 15, N° 2:65-87, Santiago de Chile.