

Universidad de Concepción
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Geografía
Departamento de Geografía



**Los placeres auríferos de Nerquihue:
Revalorización del paisaje cultural y
fortalecimiento de la memoria territorial en la
comuna de Lolol, región de O'Higgins**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE GEÓGRAFO

Autor: Matías Ruz Díaz

Profesora Guía:
Dra. Paula Quijada Prado

Ciudad Universitaria,
Concepción, noviembre del 2025

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Para Hilda Diaz y Roberto Ruz...

Tabla de contenidos

Resumen	7
Abstract	8
CAPÍTULO I MARCO INTRODUCTORIO.....	9
1. Introducción.....	10
1.1 Planteamiento del problema.....	10
1.2 Justificación del proyecto	13
1.3 Pregunta de investigación	14
1.4 Hipótesis.....	14
1.5 Objetivo general.....	15
1.6 Objetivos específicos	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	16
2. Fundamentación teórica	17
2.1 Paisaje cultural como marco integrador	17
2.2 El Patrimonio, Patrimonio Geo-Minero y el Geopatrimonio	26
2.3 ¿Por qué no al turismo como vía principal de puesta en valor?	31
2.4 Definiciones técnicas de los placeres auríferos y lavaderos de oro.....	34
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	40
3. Desarrollo del proyecto.....	41
3.1 La Geohistoria y las Tecnologías.....	42
3.2 El Carácter de la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE).....	43
3.3 Entrevistas Semi-Estructuras y Criterio de Saturación Teórica	44
3.4 Datos.....	47
3.5. Delimitación Espacial.....	56
3.6 Delimitación Temporal	62
3.7. Procesamiento y Análisis de la Información.....	62
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	66
4. Procedimiento	67
4.1 Georreferenciación	68
4.2 Procesamiento de las entrevistas.....	71
4.1 Resultados del Análisis.....	74
4.1.1 Síntesis de la cobertura y presencia de categorías.....	77
4.1.2 Proceso de saturación y estabilidad categorial	78
4.1.3 Frecuencias léxicas y núcleos semánticos	79
4.1.4 Intensidad de mención y focos narrativos.....	82
4.2. Diagnóstico del estado actual de la minería artesanal en Nerquihue	85
4.2.1. Evolución geohistórica de la minería en Nerquihue.....	85
4.2.2. Configuración actual de la actividad	88

4.3 Identificación y caracterización del geopatrimonio minero-artesanal.....	96
4.3.1. Elementos tangibles del geopatrimonio minero-artesanal	98
4.3.2. Elementos intangibles: saberes, memoria y toponimia minera	111
4.4. Lineamientos para la conservación del patrimonio minero-artesanal	114
4.4.1. Conservación física y registro del geopatrimonio minero-artesanal	115
4.4.2. Fortalecimiento de la memoria y transmisión intergeneracional	116
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	120
5.1. La hipótesis a la luz de los resultados.....	121
5.2. Nerquihue como paisaje cultural minero	122
5.3. Geopatrimonio minero artesanal: sistema de elementos tangibles e intangibles.....	123
5.4. Territorio envejecido	123
5.5. Arcaísmos paisajísticos y lineamientos futuros	124
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y ANEXOS	126
Referencias bibliográficas	129
Anexos.	133

Índice de Figuras

Figura 1. Transición del paisaje físico-natural al paisaje cultural.	19
Figura 2. El paisaje cultural como una construcción.....	24
Figura 3. Representación del Palimpsesto.....	25
Figura 4. Evolución del concepto de patrimonio: del paradigma monumentalista hacia una concepción dinámica.....	27
Figura 5. Relación conceptual entre Patrimonio Geo-Minero y Geopatrimonio.	30
Figura 6. Formación de depósito tipo placer	36
Figura 7. Placeres "in situ", gravitacionales, hidro-gravitacionales e hidráulicos	38
Figura 8. Registro de Minas 1904, ARNAD.....	48
Figura 9. Informe Geológico: Administración Plan Aurífero Nacional.....	50
Figura 10. Croquis de ubicación de lavaderos de oro en zona de estudio.	51
Figura 11. Croquis de ubicación de lavaderos de oro en zona de estudio, 1927.....	53
Figura 12. Plano de ubicación de las tomas de muestras y labores en el sector de la quebrada "El Guaico".....	54
Figura 13. Placeres Auríferos de Chile, VI Región.	55
Figura 14. Mapa Metalométrico, Región de O'Higgins, Instituto de Investigación de Recursos Naturales, CORFO.....	55
Figura 15. Mapa de ubicación de lavaderos de oro según Plan Aurífero Nacional.....	57
Figura 16. Mapa del área de estudio, cuenca estero "El Guaico".	58
Figura 17. Esquema Conceptual de las Relaciones entre Categorías Geográficas	59
Figura 18. Mapa área de estudio reformulada después de terreno.....	61
Figura 19. Mapa de síntesis georreferenciada de labores mineras, litología y lavaderos en las cabeceras de la cuenca del estero El Guaico, Nerquihue. Elaboración propia a partir de Morel y Spohnle (1990), Portigliati (1999) y ortofoto de dron.....	70
Figura 20. Entrevistados en Nerquihue.....	71
Figura 21. Cobertura de categorías por entrevistas.	77
Figura 22. Matriz de presencia: categorías por entrevistado	78

Figura 23. Nuevas categorías identificadas por entrevista	79
Figura 24. Top 15 palabras por entrevistado.....	81
Figura 25. Nubes de palabras por entrevistado	81
Figura 26. Intensidad de mención por categoría y entrevistado.....	83
Figura 27. Composición del discurso por categorías.....	83
Figura 28. Informe realizado por Sociedad Técnica Domeyko, Muñoz Maluschka y Cía.....	86
Figura 29. Descripciones sobre el lavadero el Guaico	87
Figura 30. Propiedad Minera en Nerquihue, <i>mina del "maestro Oscar"</i>	88
Figura 31. Depósitos de "desmontes" en quebrada el Guaico.....	90
Figura 32. Vista área, patrón antrópico " <i>pircas</i> "	91
Figura 33. Indicio de lavaderos de oro entre plantaciones forestales	92
Figura 34. Avance de plantaciones forestales, quebrada el Guaico	92
Figura 35. Mina el Quillay.....	93
Figura 36. Construcciones de adobe, quebrada el Guaico	94
Figura 37. Visita de terreno con don Cochecho	96
Figura 38. Tabla de atributo salida del script R.....	97
Figura 39. Distribución espacial de los geositos en la cuenca El Guaico	100
Figura 40. Sitios mineros, con intermitencia en su actividad	102
Figura 41. Afloramiento de Rocas sedimentarias, quebrada El Guaico	103
Figura 42. Árboles nativos en la cuenca	104
Figura 43. Árboles frutales, cuenca El Guaico	105
Figura 44. Casas abandonadas, Quebrada el Guaico.....	106
Figura 45. Vista del paisaje por la venta	107
Figura 46. Vistas de los paisajes de la cuenca El Guaico	107
Figura 47. Vistas de los paisajes cuenca El Guaico.....	108
Figura 48. Obras hidráulicas en los esteros tributarios, cuenca El Guaico.....	109
Figura 49. Geositos minero-artesanales en la cuenca alta del estero El Guaico y ejemplos fotográficos de sus principales tipos.	110
Figura 50. Toponimia local	112

Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz de trazabilidad analítica.....	73
Tabla 2. Tipología de geositos y elementos del geopatrimonio minero-artesanal	99
Tabla 3. Matriz FODA del geopatrimonio minero-artesanal de Nerquihue	119

Índice de Anexos

Anexo 1. Protocolo de consentimiento informado para entrevistas (1/2)	133
Anexo 2. Protocolo de consentimiento informado para entrevistas (2/2)	134
Anexo 3. Cuestionario entrevistas semiestructuradas (1/3).....	135
Anexo 4. Cuestionario entrevistas semiestructuradas (2/3).....	136
Anexo 5. Cuestionario entrevistas semiestructuradas (3/3).....	137
Anexo 6. Diccionario Minero-Artesanal de Nerquihue	138
Anexo 7. Georreferenciación Informe Codelco 1991.....	141
Anexo 8. Georreferenciación planos Plan Aurífero Nacional 1984	140
Anexo 9. Acumulación por Entrevistas	142
Anexo 10. Script en Python para el análisis de saturación de categorías cualitativas.....	142
Anexo 11. Script procesamiento fotos y tabla de atributos	155

Resumen

La minería artesanal de lavaderos de oro en Nerquihue, comuna de Lolol, ha modelado por décadas la cuenca del estero El Guaico, pero hoy se encuentra en retroceso y casi sin registro formal. El objetivo del estudio es reconocer y caracterizar el geopatrimonio minero artesanal de Nerquihue para comprender la cuenca como paisaje cultural minero y aportar a la preservación de su memoria territorial. Se combinó revisión geohistórica de informes técnicos, georreferenciación de cartografía histórica, trabajo de campo con dron y SIG y un script en R para sistematizar fotografías, junto con entrevistas semiestructuradas analizadas mediante codificación abierta y procesamiento de texto en Python. Los resultados evidencian un sistema patrimonial denso, compuesto por lavaderos, desmontes, viviendas, obras hidráulicas y formaciones geológicas, articulado con saberes técnicos, toponimia y relatos sobre el Plan Aurífero y la minería artesanal y de pequeña escala. Al mismo tiempo, muestran un territorio envejecido, con transmisión intergeneracional debilitada y fuertes transformaciones del uso de suelo. El estudio concluye con lineamientos para el registro participativo de sitios y memorias y para la gestión comunitaria del paisaje minero como base para futuros inventarios de geopatrimonio en Lolol.

Palabras clave: paisaje cultural; minería artesanal; geopatrimonio; lavaderos de oro; Nerquihue; Lolol.

Abstract

Artisanal gold mining in Nerquihue, in the municipality of Lolol (Chile), has shaped the El Guaico stream basin for decades, but is now in decline and without formal documentation. The aim of this study is to identify and characterize Nerquihue's artisanal mining geoheritage to understand the basin as a mining cultural landscape and to contribute to the preservation of its territorial memory. A geohistorical review of technical reports and georeferenced historical cartography was combined with fieldwork using drones and GIS, plus an R script to systematize photographic records, together with semi-structured interviews analysed through open coding and text processing in Python. The results reveal a dense heritage system composed of placer gold washing sites, waste-rock dumps, dwellings, hydraulic works and geological formations, linked to technical knowledge, toponymy and stories about the National Auriferous Plan (Plan Aurífero Nacional) and artisanal and small-scale mining. At the same time, they show an ageing territory, with weakened intergenerational transmission and marked transformations in land use. The study concludes with guidelines for the participatory recording of sites and memories and for the community-based management of the mining landscape as a basis for future geoheritage inventories in Lolol.

Keywords: cultural landscape; artisanal and small-scale mining; geoheritage; placer gold washing sites; Nerquihue; Lolol, Chile.

CAPÍTULO I

MARCO INTRODUCTORIO

1. Introducción

En la comuna de Lolol, y particularmente en el caserío de Nerquihue, la minería artesanal de lavaderos de oro ha acompañado por siglos la relación entre las comunidades rurales y su entorno.

Sin embargo, en las últimas décadas, el vínculo histórico entre oro, territorio y comunidad se ha vuelto cada vez más discreto. La práctica se desarrolla en un contexto marcado por cambios sociales y económicos, mientras que el relato local enfatiza otros patrimonios más visibles, como la arquitectura colonial o las tradiciones vitivinícolas. Así, la minería artesanal de lavaderos permanece casi relegada al ámbito de la memoria oral de unos pocos habitantes y en informes técnicos de difícil acceso.

Este escenario revela una tensión evidente entre la densidad histórica y simbólica de la minería de lavaderos en Nerquihue y la escasa visibilidad que tiene en los estudios territoriales y en las políticas de patrimonio.

A partir de esta tensión se formula el planteamiento del problema que orienta la presente investigación.

1.1 Planteamiento del problema

La explotación de recursos minerales ha sido una actividad preponderante en la historia y economía global. Dentro de esta, la minería del oro ha ocupado un lugar protagónico, impulsando desde *fiebres* como la del oro en California (Brock, 2022) hasta economías locales contemporáneas como lo que ocurre en Madre de Dios en Perú.

En Chile, la explotación de placeres auríferos desde tiempos incaicos en lugares como Andacollo y Copiapó (Millán, 2006) fueron fundamentales para que los conquistadores españoles establecieran sus primeros poblados.

Estos asentamientos eran operados principalmente por indígenas (encomenderos) a cargo de un conquistador, los cuales, siglos después, sentaron las bases para el descubrimiento de grandes yacimientos que significaron el auge de la gran minería en el siglo XIX (Millán, 2001).

Esta actividad extractiva se presenta en diversas escalas, desde la gran minería industrial hasta la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE). A diferencia de la minería a gran escala, cuya historia y dinámica han sido ampliamente documentadas, especialmente en la explotación de cobre, la MAPE del oro ha quedado al margen de las narrativas oficiales, además de existir muy pocas investigaciones académicas, a pesar de haber sido impulsora de descubrimientos de yacimientos significativos (Millán, 2001).

Según Nazer Ahumada (2023), las conexiones económicas tejidas mediante acuerdos flexibles entre mineros, comerciantes y habilitadores en el siglo XVIII impulsaron la integración de Chile en los mercados internacionales del oro y, más tarde, del cobre. Esta capacidad de adaptación a las dinámicas globales de la época permitió que ciertos dueños de minas, principalmente de la aristocracia chilena (Millán, 2001), se integraran a dichos mercados, desplazando al minero artesanal o pirquinero hacia una posición de supervivencia.

En la actualidad, estas prácticas ancestrales, como los lavaderos de oro, representan el sustento para millones de personas en el mundo (Fisher et al., 2023), debido principalmente a la facilidad de extracción (informalidad) y el precio histórico del metal dorado.

Sin embargo, la MAPE enfrenta una tensión constante entre su rol como medio de subsistencia y patrimonio cultural.

Además, debe lidiar con desafíos asociados a la informalidad, la precariedad laboral, los impactos ambientales (especialmente por el uso de mercurio en algunas regiones, como Chocó en Colombia) y la marginalización socioeconómica (Lara-Rodríguez et al., 2020; Fisher et al., 2023). Estas actividades suelen desarrollarse al margen de los marcos regulatorios y de las políticas de desarrollo, lo que dificulta su reconocimiento y puesta en valor (Gaviria & Angel-Amaya, 2019).

Paralelamente, ha surgido un creciente interés global por la conservación del patrimonio natural y cultural, además del desarrollo de formas de turismo sostenibles como también formas de uso público responsable del patrimonio, centradas en la interpretación, la educación y la sensibilización territorial.

En este sentido, el patrimonio geológico ha ganado reconocimiento como un elemento clave del territorio, no solo por su valor científico y educativo, sino también por su potencial para impulsar el desarrollo local a través del geopatrimonio (Delgado Martínez, 2023).

Este, entendido como una modalidad que valora e interpreta los elementos geológicos del paisaje, junto con los aspectos culturales e históricos asociados, se presenta como una alternativa viable para diversificar economías locales promoviendo la conservación (Delgado Martínez, 2023).

La integración del patrimonio minero en especial el artesanal e histórico en estrategias patrimoniales es un campo emergente. Experiencias en diversas partes del mundo, desde antiguas minas romanas en España (Puche Riart et al., 2011) hasta rutas temáticas como la Ruta del Oro en Colombia y Ecuador (Delgado Martínez, 2023; Carrión Mero et al., 2020), demuestran el potencial de revalorizar estos legados, vinculando la historia de la minería con el paisaje.

Chile posee una extensa historia minera; dentro de esta, la minería artesanal dedicada exclusivamente a los lavaderos de oro ha sido a menudo invisibilizada (Godoy Orellana, 2016), tanto por la precariedad antes señalada como por el agotamiento de las leyes de los placeres auríferos (Millán, 2001), además de la escasa investigación académica al respecto.

Este tipo de minería, con sus técnicas tradicionales y profundas raíces culturales, representa un patrimonio tangible e intangible de gran valor.

En la Región de O'Higgins, específicamente en el caserío de Nerquihue, comuna de Lolol, aún persiste la práctica de la minería artesanal de lavaderos de oro, una actividad que, realizada a pequeña escala y de manera intermitente, convive con la agricultura de subsistencia y la crianza caprina.

Esta forma de vida, profundamente arraigada en la historia local, ha configurado un paisaje cultural y geográfico singular. En él se pueden identificar vestigios de antiguos sitios de explotación, herramientas tradicionales, características propias de los depósitos aluviales, así como un valioso saber local relacionado con la prospección y recuperación del oro.

Sin embargo, toda esta información se conserva de manera fragmentada, transmitida oralmente por los habitantes más antiguos del sector, sin que exista un análisis sistemático ni un inventario patrimonial formal.

Frente a este escenario, el problema central radica en la falta de reconocimiento y documentación de los lavaderos de oro artesanales de Nerquihue, tanto en sus dimensiones objetivas (como los sitios, las técnicas e infraestructuras) como subjetivas (los saberes, las memorias y la identidad territorial). Esta carencia no solo dificulta su puesta en valor, sino que también pone en riesgo la continuidad de un legado fundamental para comprender la relación histórica entre la población local y su entorno.

1.2 Justificación del proyecto

La presente investigación responde a la necesidad de abordar un vacío de conocimiento sobre la minería artesanal aluvial de oro en el secano costero de Chile central, particularmente en la localidad de Nerquihue, comuna de Lolol.

Esta práctica, hoy en retroceso, constituye una expresión significativa del vínculo entre comunidad y territorio, articulando saberes tradicionales, técnicas extractivas y formas de ocupación del paisaje que han sido históricamente invisibilizadas.

Los lavaderos de oro en Nerquihue no solo remiten a una práctica productiva, sino que condensan una herencia cultural cuya transmisión intergeneracional se encuentra hoy tensionada por transformaciones socio-territoriales, envejecimiento de los portadores de conocimiento, conflictos locales y limitada renovación generacional. Esta condición de fragilidad patrimonial justifica la urgencia de reconocer, documentar y preservar el geopatrimonio minero-artesanal, tanto en su dimensión tangible (vestigios, infraestructuras, geoformas, toponimia situada) como intangible (saberes, memorias, relatos, prácticas), antes de que su trazabilidad se diluya.

En este contexto, la investigación propone una aproximación técnica y analítica al patrimonio minero-artesanal, orientada a generar conocimiento útil para la

gestión territorial, la educación patrimonial y la planificación local. La identificación de estos sitios y sus atributos geoculturales puede contribuir a fortalecer procesos de reconocimiento comunitario, así como a también estrategias de conservación y uso responsable del territorio.

Este enfoque se alinea con los objetivos del Plan de Desarrollo Comunal de Lolol 2019–2022 (Municipalidad de Lolol, 2019), que promueve el rescate de tradiciones, la valorización del patrimonio material e inmaterial y el desarrollo sustentable del territorio.

En ese marco, la recuperación de la memoria histórica de la minería artesanal aluvial se presenta como una oportunidad para enriquecer la comprensión del paisaje local y fortalecer la identidad territorial desde una perspectiva técnica, cultural y geográfica.

1.3 Pregunta de investigación

¿De qué manera el reconocimiento del geopatrimonio minero-artesanal de los lavaderos de oro en Nerquihue puede contribuir a la comprensión y preservación del paisaje cultural y la memoria territorial de la comuna de Lolol?

1.4 Hipótesis

La identificación y puesta en valor del patrimonio minero-artesanal de los lavaderos de oro en Nerquihue, abordada desde una perspectiva geohistórica y cultural, permite reconocer los elementos tangibles e intangibles que conforman esta herencia territorial. Este enfoque favorece la conservación del paisaje cultural minero, al tiempo que fortalece la memoria colectiva y la identidad territorial de la comunidad local.

1.5 Objetivo general

Revalorizar la minería artesanal de lavaderos de oro en Nerquihue (comuna de Lolol, Región de O'Higgins) como expresión del geopatrimonio local, con el propósito de contribuir a la conservación de la memoria territorial y al fortalecimiento de la identidad minera artesanal.

1.6 Objetivos específicos

- a) Diagnosticar el estado actual de la minería artesanal de lavaderos de oro en Nerquihue, considerando su evolución histórica, técnicas tradicionales y su contexto territorial dentro de la comuna de Lolol.
- b) Identificar y caracterizar los elementos tangibles e intangibles que conforman el geopatrimonio minero-artesanal asociado a los lavaderos de oro, desde una perspectiva geohistórica y cultural.
- c) Proponer lineamientos para la conservación del patrimonio minero-artesanal, orientados al fortalecimiento de la memoria social y la identidad territorial.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. Fundamentación teórica

Esta investigación asume el paisaje cultural como marco de lectura principal para interpretar la minería artesanal de lavaderos de oro en Nerquihue. Esta actividad se concibe como un proceso territorial complejo, donde lo físico, lo social y lo simbólico se entrelazan: modela el entorno, regula usos del suelo, sostiene memorias colectivas y ancla significados compartidos.

Para hacer operativa esta mirada, el capítulo se organiza en tres ejes conceptuales:

- Paisaje cultural como marco integrador: Se revisa su evolución desde la geografía cultural y la antropología del espacio hacia enfoques contemporáneos que permiten leer el paisaje como un palimpsesto cargado de capas materiales e inmateriales.
- Patrimonio geo-minero: Se aborda la minería artesanal como patrimonio vivo, articulando geodiversidad, geopatrimonio y saberes locales, en una relación simbiótica entre el sustrato geológico y la cultura minera.
- Crítica al turismo como vía de revalorización: Se argumenta que la lógica turística puede comprometer la integridad del paisaje y su memoria, priorizando la interpretación comunitaria por sobre su conversión en producto de consumo.

Esta base conceptual establece los criterios epistemológicos y éticos que guiarán la metodología, trazando una ruta coherente para abordar la complejidad del objeto de estudio.

2.1 Paisaje cultural como marco integrador

La minería artesanal en Nerquihue se comprende no solo como actividad económica, sino como proceso territorial y cultural que ha modelado el entorno y la vida de sus habitantes.

Concebir el área de estudio como paisaje cultural significa reconocer que no es un mero escenario físico, sino una construcción histórico-simbólica.

En este contexto, la práctica de los lavaderos de oro ha sido una fuerza modeladora del territorio, en línea con la noción de paisaje cultural propuesta por Carl O. Sauer (1925). Para este autor, el paisaje es el resultado de la interacción entre una cultura específica y su medio natural, donde la cultura actúa como agente transformador del espacio geográfico. Esta transformación se manifiesta en huellas materiales, como asentamientos, infraestructuras productivas y formas de organización territorial, que reflejan decisiones culturales frente a las condiciones del entorno.

Sauer también introduce la idea de una secuencia histórica del paisaje producto de una superposición cultural, en la que paisajes nuevos se construyen sobre vestigios anteriores, generando una acumulación de significados en el territorio.

No obstante, aunque su enfoque reconoce la acción humana, se mantiene principalmente en la dimensión material del paisaje.

Por su parte, Amos Rapoport (1992) complementa esta visión al señalar que *“todos o la mayoría de los paisajes son culturales en el sentido de que son el resultado de acciones humanas sobre hechos naturales”* (p. 34).

Si bien esta afirmación converge con la premisa de Sauer, Rapoport desplaza el foco hacia la organización simbólica y comunicativa del entorno construido.

Para él, el paisaje cultural debe entenderse como un sistema de *settings*, entornos físicos compuestos por elementos fijos y semifijos, *“que incorporan reglas sociales comunicadas mediante señales, las cuales recuerdan a las personas las situaciones relevantes y prescriben comportamientos apropiados, posibilitando la coacción”* (Rapoport, 1992, p. 37).

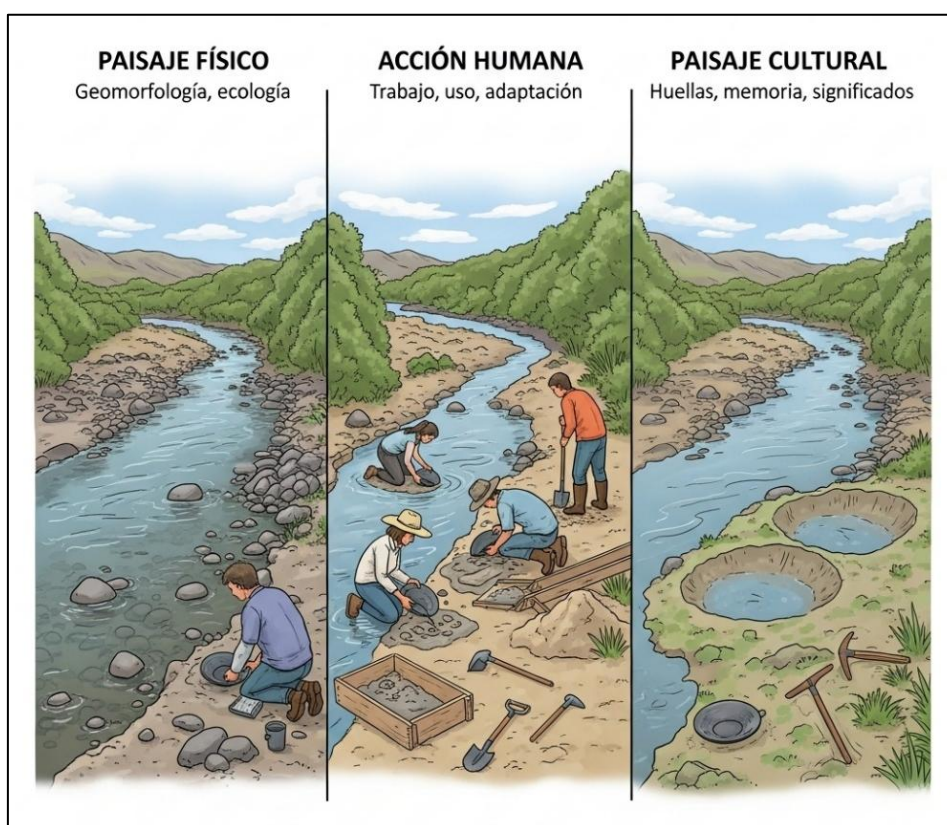
Estos *settings* están regidos por códigos culturales que orientan el comportamiento, organizan el espacio y estructuran las formas de habitar.

En este sentido, las huellas materiales, como caminos, canales o estructuras de producción no son neutras: están cargadas de significados que regulan el uso del territorio y expresan relaciones sociales.

Dicho de otro modo, la lectura morfológica del paisaje debe complementarse con una “*gramática cultural*” que permita comprender cómo se organizan las prácticas y los sentidos en los “*settings*” cotidianos.

Desde esta perspectiva, los lavaderos de oro en Nerquihue pueden ser comprendidos no solo como una práctica productiva, sino como verdaderos entornos culturales que articulan saberes, técnicas y relaciones sociales en estrecha vinculación con el territorio. Su distribución espacial, los ritmos de trabajo, las formas de acceso y los usos del entorno responden a una lógica cultural que configura el paisaje como un sistema de significados.

FIGURA 1. TRANSICIÓN DEL PAISAJE FÍSICO-NATURAL AL PAISAJE CULTURAL.



Elaboración por IA en base a conceptualización propia.

El enfoque clásico de la geografía pone énfasis en la transformación material del entorno, centrado principalmente en su morfología y en los procesos físicos que lo configuran.

Aunque autores como Sauer y Rapoport reconocen la intervención humana en la conformación del paisaje, sus enfoques se mantienen anclados en la materialidad observable del territorio.

Por ello, resulta fundamental ampliar la perspectiva hacia una lectura que integre los significados, prácticas y códigos culturales que organizan el habitar, permitiendo entender el paisaje no solo como forma, sino como expresión de una relación histórica entre comunidad y entorno.

Bajo esta lógica, y desde una perspectiva relacional, UNESCO, recogida por Sánchez Pérez-Moneo (2009), concibe el paisaje cultural como una categoría patrimonial integradora que articula manifestaciones naturales y culturales, materiales e inmateriales, debido a que reconoce al paisaje como un *“trabajo combinado del hombre y la naturaleza”* y como una *“interacción entre el hombre y el medio ambiente”* (Sánchez Pérez-Moneo, 2009, p. 59).

Complementando esta mirada, Álvarez Muñárriz (2011) propone entender el paisaje como un “espacio social”, es decir, como una *“una relación permanente y mutuamente constitutiva entre la gente y el medio socio-físico que habita, y no se puede entender la vida individual y social de las personas si se prescinde del medio ambiente en el que están instaladas, es decir, del espacio social y culturalmente construido que habitan”* (Álvarez Muñárriz, 2011, p. 68).

Esta visión trasciende la concepción del paisaje como un simple escenario, al reconocer las manifestaciones inmateriales que lo conforman.

En esta misma línea, Silva Pérez y Fernández Salinas (2015) señalan que el paisaje no solo se entiende a partir de su materialidad tangible como la configuración del territorio y sus ecosistemas *“sino también desde los valores intangibles que le confiere la memoria colectiva y la identidad cultural de los pueblos”* (p. 187).

Esta aproximación consolida al paisaje cultural como una llave epistemológica para abordar territorios complejos, al permitir la lectura de lo inmaterial y lo intangible como parte constitutiva del espacio.

En contextos como América Latina y el Caribe, esta perspectiva adquiere especial relevancia, pues otorga valor propio a elementos que tradicionalmente han sido invisibilizados por enfoques más estructurales o funcionalistas.

Su carácter holístico y flexible permite agrupar bienes patrimoniales que, aunque dispersos territorialmente y difíciles de gestionar de forma aislada, comparten vínculos culturales y ambientales que los articulan como parte de una misma trama territorial.

En este marco, la UNESCO (2013) plantea que la gestión del paisaje cultural debe orientarse hacia su conservación, planificación y administración, con el fin de promover un desarrollo sostenible que equilibre las dimensiones sociales, culturales, económicas y medioambientales. Esta perspectiva reconoce al paisaje cultural como una categoría patrimonial diversa.

Por su parte, Moreno Flores et al. (2022) enriquece la visión de paisaje cultural, entendiéndose, no como una suma de elementos, sino como una “*estructura-red*” que permite comprender el paisaje cultural como un sistema articulado de relaciones entre componentes materiales e inmateriales, donde la geografía, economía, cultura e historia se entrelazan en un entramado dinámico.

Parafraseando a Moreno Flores et al., (2022)., el paisaje cultural se puede entender como sistemas vivos, donde cada nodo (infraestructura, saberes, prácticas, relaciones sociales) está conectado a otros, generando una red de significados que trasciende lo visible. Esta red no solo refleja la cultura, sino que la produce y la transforma, evidenciando cómo el paisaje actúa como un espacio de interacción constante entre naturaleza y sociedad.

En este marco, el paisaje no es un mero contenedor de elementos patrimoniales, sino un agente activo en la construcción de significados, prácticas sociales e identidades locales.

Por último, el paisaje cultural en América Latina se configura dentro de una extensa historia de explotación de recursos naturales, marcada por una constante tensión entre la modernidad y las formas tradicionales de construcción territorial.

A partir del análisis de Cunill (2016) sobre las transformaciones espaciales entre 1930 y 1990, se observa cómo la sobreexplotación de recursos no renovables ha reconfigurado profundamente el espacio latinoamericano.

El autor introduce el concepto de “arcaísmos paisajísticos”, entendido como *“tramas productivas, patrones de asentamiento e infraestructuras tradicionales que coexisten con dispositivos técnicos y lógicas de la transnacionalización, dando lugar a paisajes híbridos en los que lo ‘moderno’ y lo ‘heredado’ se entrelazan”* (Cunill, 2016, p. 29).

Estos *arcaísmos paisajísticos* no constituyen simples vestigios del pasado, sino que operan como expresiones activas de resistencia o adaptación frente a los cambios acelerados impuestos por la lógica de la globalización.

Se manifiestan en la infraestructura, en los modos de trabajo y en la organización social del territorio, revelando una coexistencia compleja entre lo tradicional y lo moderno. Así, el paisaje no se transforma de manera homogénea, sino que conserva elementos históricos que dialogan y tensionan las nuevas dinámicas económicas.

Siguiendo la línea de pensamiento de Cunill (2016), la minería artesanal de Nerquihue no logra constituirse como un entramado productivo en sentido estricto. La carencia de una infraestructura consolidada y su desvinculación de las lógicas transnacionales impiden su integración plena al concepto mismo.

Sin embargo, lo que sí se manifiesta con fuerza en este territorio son formas de vida, saberes técnicos y patrones de ocupación que, lejos de extinguirse, persisten y se adaptan en un entorno que los empuja hacia la obsolescencia.

Esta resistencia se explica, en parte, por los propios habitantes quienes, a través de sus prácticas cotidianas, sostienen una memoria territorial activa. En ellos se encarna la historia, la cultura y la experiencia acumulada de generaciones, configurando un paisaje que no se define únicamente por su morfología, sino por la densidad simbólica y social que lo habita.

Así, este paisaje, no representa un residuo del pasado, sino una forma viva de resistencia, adaptación y continuidad que tensiona, mostrando la complejidad de los paisajes mineros en América Latina.

Las prácticas mineras artesanales, arraigadas en saberes históricos y formas de organización territorial propias, resisten en cierto modo a la modernización y conviven, aunque de manera más invisibilizada a la modernidad.

En este sentido, los arcaísmos paisajísticos adquieren un valor epistemológico significativo, al permitir reconocer y valorar los resabios de un pasado que se niega a desaparecer. Esta persistencia tensiona el concepto mismo de paisaje, revelando su complejidad y su carácter dinámico, donde lo antiguo y lo contemporáneo, la memoria y el olvido se entrelazan en una configuración territorial que interpela los silencios impuestos por el tiempo y recupera formas de habitar que aún laten en el territorio.

No obstante, es necesario profundizar en la concepción del paisaje y en el rol del observador en su construcción, reconociendo que no existe una mirada neutra.

A partir de lo anterior, resulta pertinente el aporte de Denis Cosgrove (2002), quien propone entender el paisaje como una *"forma de ver"*, es decir, como una construcción cultural mediada por la visión, la representación y la imaginación geográfica. Según Cosgrove, el acto de ver no es una actividad neutra, sino una práctica culturalmente aprendida que condiciona la manera en que las sociedades interpretan y se relacionan con el espacio.

Además, Cunill (2024) ayuda a complejizar esta línea al proponer un enfoque basado en la "geografía de la percepción", donde los paisajes se configuran a través de interpretaciones permeadas por símbolos, mitos, sensaciones y emociones.

Desde este punto de vista, la historia y la geografía no pueden abordarse únicamente desde la visión objetiva de los recursos o las formas físicas, sino que deben considerar la sensibilidad humana que les dio sentido y significado.

Esta perspectiva adquiere especial importancia al momento de representar el territorio, ya que estas pueden estar influenciadas por prejuicios, sobreestimaciones o sesgos del observador.

Por ello, incluso al posicionarnos desde el concepto de paisaje cultural, es necesario reconocer sus limitaciones. Por un lado, existe el riesgo de

homogeneizar o romantizar el paisaje como una suma de componentes fijos (agente + medio = paisaje), sin considerar las tensiones, exclusiones o desigualdades que lo atraviesan.

En relación con lo anterior, la memoria oral, los saberes tradicionales sobre la prospección, el lavado, las historias, los mitos en torno a lavaderos emblemáticos, y la configuración de los caseríos en torno a esta práctica, constituyen un entramado simbólico que da sentido y cohesión al territorio. Estos elementos no son accesorios, sino que conforman el núcleo intangible que dota de significado a las formas físicas de este paisaje.

FIGURA 2. EL PAISAJE CULTURAL COMO UNA CONSTRUCCIÓN.



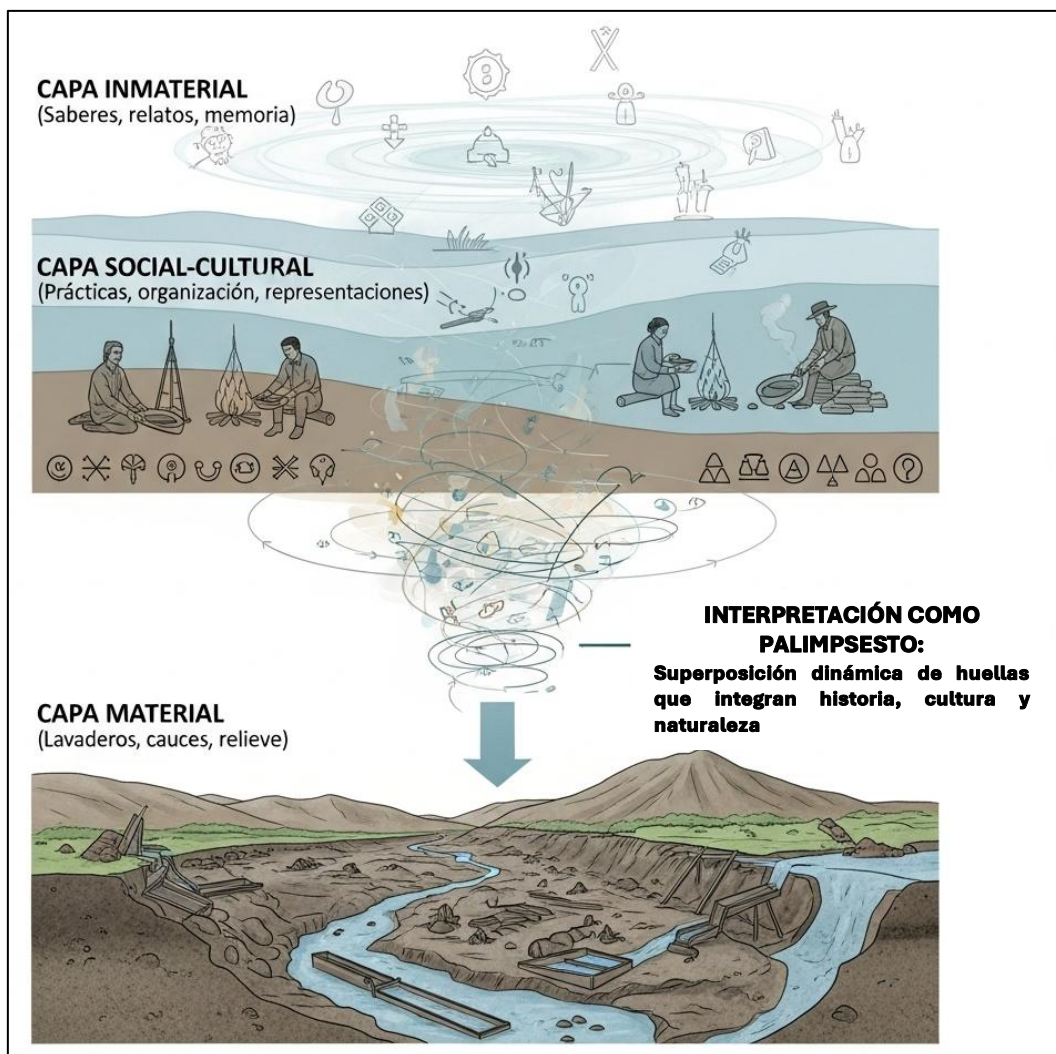
Elaboración por IA en base a conceptualización propia.

De este modo, Nerquihue se presenta como un *palimpsesto*: una superposición de capas materiales e inmateriales que solo pueden ser interpretadas conjuntamente.

Esta complejidad exige reconocer que el paisaje no es una realidad objetiva ni neutra, sino una construcción cultural atravesada por significados, memorias y disputas. Bajo esta lógica, el paisaje no solo se constituye por lo que está físicamente presente, sino también por cómo es visto, narrado y resignificado.

Reconocer esta dimensión interpretativa permite evitar reduccionismos y aproximarse al paisaje desde una perspectiva crítica, sensible a las voces locales, a las tensiones históricas y a las transformaciones territoriales que lo constituyen.

FIGURA 3. REPRESENTACIÓN DEL PALIMPSESTO.



Elaboración por IA en base a conceptualización propia.

En territorios como este, donde la memoria y la práctica se entrelazan, comprender las huellas materiales de los lavaderos de oro implica reconocer que no pueden desvincularse de los saberes tradicionales, las memorias orales y las prácticas sociales que les otorgan sentido.

Desde esta mirada situada es posible abordar el paisaje como una expresión viva, que se mueve entre la cultura, el territorio, la historia y la memoria.

2.2 El Patrimonio, Patrimonio Geo-Minero y el Geopatrimonio

El concepto de patrimonio ha evolucionado de manera sustantiva a lo largo del tiempo, pasando de una visión estática y monumentalista, centrada en la preservación de bienes excepcionales, hacia una concepción dinámica, socialmente construida y territorialmente situada (Pérez-Bustamante et al., 2004).

En su acepción contemporánea, el patrimonio no solo apunta a los objetos materiales o monumentos del pasado, sino que incorpora el conjunto de valores, saberes, prácticas y representaciones que las comunidades asocian a su entorno y a su historia.

Tal como sostienen Matus Madrid et al. (2019), el patrimonio abarca tanto la cultura material (arquitectura, técnicas, arte, funcionalidad) como la cultura inmaterial (saberes, valores, mentalidades y memoria colectiva).

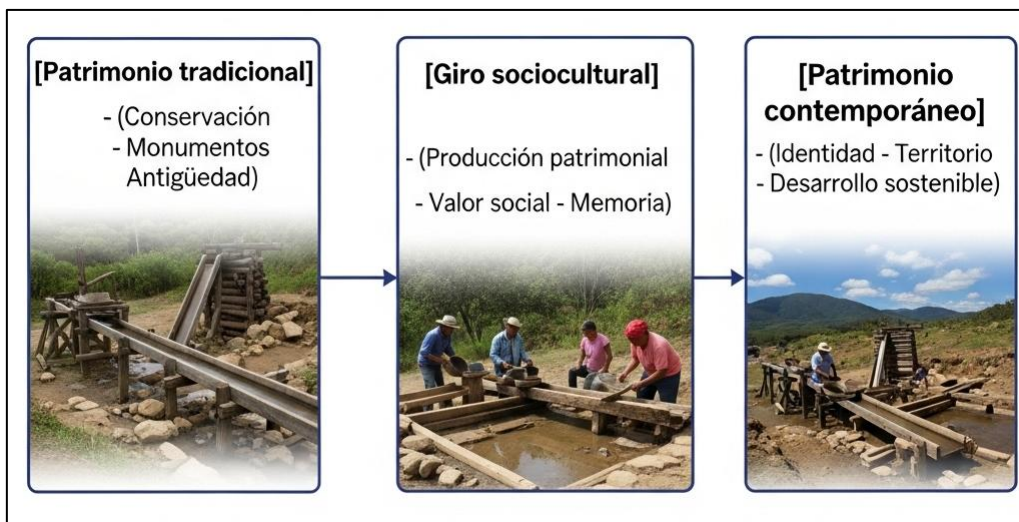
De este modo, deja de ser un simple depósito de vestigios para convertirse en un proceso social activo que se recrea continuamente en función de los usos, sentidos y proyecciones del presente.

Esta lectura sociocultural implica un giro epistemológico relevante: se pasa de la noción de conservación a la de producción patrimonial, entendida como un proceso de selección y resignificación a través del cual las comunidades otorgan valor a ciertos elementos de su entorno.

Así, el patrimonio ya no se define por su antigüedad o monumentalidad, sino por su función social, por su capacidad de articular memoria, identidad y gestión

territorial del patrimonio y fortalecimiento del paisaje cultural (Matus Madrid et al., 2019; Pérez-Bustamante et al., 2004).

FIGURA 4. EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO DE PATRIMONIO: DEL PARADIGMA MONUMENTALISTA HACIA UNA CONCEPCIÓN DINÁMICA.



Elaboración por IA en base a conceptualización propia.

Dentro de este marco, una de las expresiones más complejas y paradigmáticas del patrimonio contemporáneo es el patrimonio minero. Este se concibe como el conjunto de elementos materiales e inmateriales vinculados a la actividad extractiva, que son reconocidos por una comunidad como parte de su identidad y memoria colectiva. Siguiendo con esta línea, Fernández et al. (2015) lo definen como *“un acervo compuesto por labores, infraestructuras, objetos y saberes a los que se les atribuye un valor histórico, cultural o social”* (p. 34).

Este patrimonio posee una doble naturaleza: por un lado, la vertiente geológica, asociada a la riqueza del yacimiento; por otro, la vertiente socio-técnica, expresada en los espacios productivos, organizativos y simbólicos que la minería genera (Fernández et al., 2015).

No obstante, como advierten Jordá Bordehore et al. (2021), es esencial distinguir entre patrimonio geológico y patrimonio minero, ya que responden a esferas conceptuales distintas. El primero forma parte del patrimonio natural, en tanto que el segundo corresponde al patrimonio histórico-cultural.

En consecuencia, no todo yacimiento es patrimonio geológico, ni toda mina constituye patrimonio minero: solo aquellos elementos que poseen singularidad, representatividad o excepcionalidad pueden ser considerados como tales.

Sin embargo, ambos patrimonios están espacial y simbólicamente entrelazados: la minería, al intervenir el subsuelo, revela y transforma el patrimonio geológico, generando nuevos paisajes híbridos donde se superponen naturaleza y cultura.

Es en esta intersección donde emerge la noción de patrimonio geo-minero. El concepto, formulado por Mata-Perelló et al. (2018, citado en Cavalcanti et al., 2021), designa precisamente esa interrelación entre los elementos tangibles e intangibles de la minería y los elementos geológicos explotados. Se trata de un patrimonio híbrido que vincula la historia de la Tierra con la historia social y técnica de las comunidades mineras. Cavalcanti et al. (2021) demuestra esta relación en el Anticlinal de Mariana (Brasil), donde la explotación aurífera generó un paisaje con valor geológico y cultural a la vez.

En el contexto chileno, persisten tensiones sobre ¿qué patrimonializar? Lorca (2015), en su estudio sobre el Norte Chico, advierte el predominio de enfoques monumentales o geológicos, con marginación de dimensiones sociales y culturales de los mineros artesanales. Este autor propone desplazar el análisis clásico, enfocado principalmente en rescatar lo monumental, hacia la función patrimonial contemporánea: *“integración de elementos materiales y simbólicos a identidad, memoria y prácticas de cuidado, mediación e interpretación, y transmisión intergeneracional”* (p. 18).

Además, señala que, aunque existe reconocimiento institucional del patrimonio minero en Chile como, por ejemplo, mediante la declaración de monumentos nacionales, muchos de estos bienes se encuentran en condiciones precarias.

Asimismo, destaca la escasa participación de actores privados, como las grandes compañías mineras, en los procesos de patrimonialización, lo que evidencia tensiones y vacíos en la definición y gestión del patrimonio minero (Lorca, 2015, p. 8).

Así, el patrimonio geo-minero debe reconocerse como patrimonio vivo, sostenido por prácticas cotidianas, saberes locales y relaciones ecológicas y comunitarias.

Bajo este marco de análisis, resulta clave potenciar aquellos componentes que contribuyen a enriquecer la noción de patrimonio.

En este sentido, la geodiversidad se presenta como un concepto fundamental, al constituir el sustrato físico y conceptual sobre el cual se construye el patrimonio minero. Su inclusión permite ampliar la mirada hacia una comprensión más profunda del territorio.

Según Serrano Cañadas y Ruiz Flaño (2007, citados en Fernández et al., 2015), la geodiversidad comprende la variedad de elementos abióticos del medio natural, como rocas, minerales, fósiles, paisajes, suelos, formas del relieve e hidrología, que constituyen la base ecológica y cultural de los territorios. Esta dimensión abiótica no solo sustenta la vida orgánica, sino también la configuración antrópica del territorio (Nieto, 2001, citado en Fernández et al., 2015).

Cuando ciertos componentes de la geodiversidad adquieren un valor científico, educativo o cultural, se transforman en geopatrimonio. Este se define como el conjunto de elementos naturales del territorio que merecen protección y gestión por su capacidad para revelar la historia geológica de la Tierra y su vínculo con la acción humana (Brilha, 2016, como se cita en Carrión-Mero et al., 2020).

Por otro lado, los geositos constituyen unidades espaciales que concentran rasgos geológicos de alto valor científico, educativo o cultural, que permiten comprender la historia y la evolución de la Tierra. Estos sitios, naturales o acondicionados, pueden incluir formaciones rocosas, estructuras geomorfológicas, afloramientos minerales, yacimientos fósiles o evidencias de procesos geodinámicos que ilustran la interacción entre los sistemas naturales y las sociedades humanas.

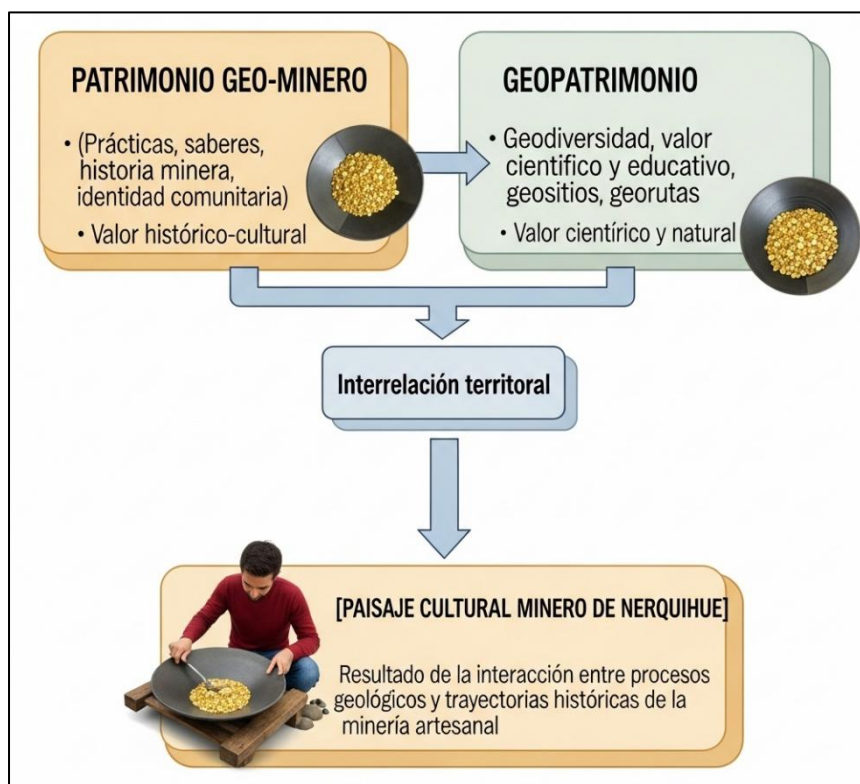
No obstante, los geositos no deben entenderse únicamente como lugares de interés turístico, sino como espacios de mediación y aprendizaje, capaces de

fortalecer la educación científica, la valoración patrimonial y la gestión sostenible del territorio.

En esta línea, las directrices internacionales enfatizan la participación comunitaria, la protección de su integridad y la conservación como pilares fundamentales de una gestión del geopatrimonio orientada al fortalecimiento del paisaje cultural (Cavalcanti et al., 2021).

El patrimonio geo-minero y el geopatrimonio representan dos caras complementarias de una misma realidad territorial: la interacción profunda entre lo geológico y lo humano. Mientras el primero enfatiza la historicidad y las prácticas sociales que emergen del trabajo minero, el segundo aporta el marco científico, educativo y de gestión que permite su salvaguardia, interpretación y fortalecimiento del paisaje cultural.

FIGURA 5. RELACIÓN CONCEPTUAL ENTRE PATRIMONIO GEO-MINERO Y GEOPATRIMONIO.



Elaboración por IA en base a conceptualización propia.

En el caso de Nerquihue, esta convergencia invita a repensar el patrimonio no solo como herencia, sino como práctica territorial viva, donde la memoria minera artesanal y la geodiversidad constituyen un mismo tejido patrimonial, susceptible de ser reinterpretado y puesto en valor desde el enfoque del paisaje cultural.

Este marco permite comprender la minería artesanal de lavaderos de oro como una expresión territorial compleja, donde convergen dimensiones geológicas, históricas, culturales y sociales.

La noción de patrimonio geo-minero, en articulación con el geopatrimonio, visibiliza la interdependencia entre la geodiversidad y las dinámicas históricas y socioculturales, ofreciendo un marco conceptual fértil para la puesta en valor de estos espacios.

Ahora bien, toda lectura del paisaje implica decisiones metodológicas que delimitan el alcance del análisis.

En este trabajo, se ha optado por centrar la atención en la identificación y caracterización del patrimonio geo-minero-artesanal para generar insumos (inventario, locaciones geo-mineras, cartografía interpretativa) orientados al fortalecimiento de la memoria territorial y de la identidad local. Esta elección no desconoce las tensiones, desigualdades y relaciones de poder que atraviesan el territorio; por el contrario, las reconoce como parte constitutiva del entramado complejo del paisaje, aunque sin abordarlas en profundidad.

En definitiva, se propone articular conocimiento y patrimonio mediante dispositivos de interpretación, cuidado y transmisión, entendiendo el territorio como construcción colectiva cargada de sentido y memoria

2.3 ¿Por qué no al turismo como vía principal de puesta en valor?

La decisión de no incorporar el turismo, ni siquiera en sus versiones “sostenible”, “eco” o “comunitaria”, como eje de valorización en Nerquihue se fundamenta en tres planos coherentes con el enfoque de paisaje cultural y memoria histórica adoptado en este trabajo.:

- I. Desajustes conceptuales con el enfoque de paisaje cultural y memoria

La literatura sobre turismo rural advierte que gran parte de los análisis se centran en variables propias del sistema turístico, dejando en un segundo plano las características intrínsecas del espacio rural que lo sustenta (Ivars Baidal, 2000).

En un marco que prioriza la lectura patrimonial del paisaje, entendido como sistema de significados, memorias y prácticas, subordinar el territorio a la lógica de la “oferta” puede derivar en reducciones funcionales (atractivo/experiencia/consumo) y en la cosificación de expresiones culturales (Bianchi, 2002).

Esto desvirtúa el objetivo central de esta investigación, que es: documentar, interpretar, resguardar saberes y vestigios mineros como memoria viva, antes que convertirlos en mercancía turística.

II. Evidencia comparada: complejidad, dependencia de políticas y resultados ambivalentes

Los casos europeos analizados por Ivars Baidal (2000) muestran que, incluso en iniciativas emblemáticas, como el Consorcio de Bértiz o los programas LEADER de desarrollo rural impulsados por la Unión Europea, los resultados son heterogéneos y no lineales: los logros coexisten con fracasos, y el turismo puede generar reconfiguraciones socioeconómicas no deseadas, como la reducción de actividades agrarias y la hipertrofia del sector servicios.

De forma convergente, Cànoves, Villarino y Herrera (2006) evidencian que el desarrollo del turismo rural requiere políticas integradas, estables y de alcance territorial. La escasez y discontinuidad de estas políticas suele derivar en desarrollos fragmentados, sobresaturación de espacios, costos ecológicos y sociales.

En contextos latinoamericanos, revisiones recientes insisten en que los beneficios potenciales del turismo dependen de condiciones de gobernanza, coordinación público-privada y participación efectiva, factores que rara vez están consolidados a escala local (Cruz Rodríguez, 2021).

En el caso del turismo comunitario, además, se documentan brechas en el acompañamiento técnico, déficits de planificación y vacíos en políticas públicas,

especialmente en financiamiento y seguimiento, que comprometen su sostenibilidad y autonomía (Ibarra Ramos, 2021).

III. Riesgos socioculturales, laborales y ambientales

Incluso en experiencias de ecoturismo con percepciones locales inicialmente favorables, la literatura advierte riesgos latentes: pérdida identitaria, deterioro de recursos culturales, alteraciones en la flora y fauna, y conflictividad social si no existe un control estricto de visitas y de uso de los espacios (Orgaz Agüera & Cañero Morales, 2016).

Desde una perspectiva de economía política, se subrayan las asimetrías de poder y los procesos de mercantilización que subordinan a las comunidades a intereses extranjeros (Bianchi, 2002), junto con la precarización laboral: bajos salarios, estacionalidad, feminización y segmentación del trabajo, ampliamente documentada en destinos dependientes del turismo (Cañada, 2019).

Desde el punto de vista ambiental, se registran externalidades negativas cuyos costos no son asumidos por quienes las producen, especialmente en contextos rurales (Zeng & Jin, 2013), y ejercen presión sobre infraestructuras y ecosistemas que comprometen la integridad del paisaje (Marketić, 2018).

Cuando estas presiones se intensifican, emergen fenómenos de sobrecarga patrimonial y pérdida de autenticidad (Santana Talavera, 2003), además de conflictos y desórdenes en la gestión que terminan por erosionar aquello que el turismo pretendía valorizar (Troncoso & Almirón, 2005).

Para el caso de Nerquihue, a la luz de esta evidencia y considerando que el objetivo de este trabajo es revalorizar la minería artesanal de lavaderos de oro a partir de la memoria e historia locales, el turismo no se adopta como vía principal porque desplaza el foco desde el cuidado de la memoria y las geohuellas hacia una lógica de producto y consumo (Ivars Baidal, 2000; Bianchi, 2002, 2004).

Además, requiere de una gobernanza y políticas estables y multiescalares que no están garantizadas y que, cuando fallan, generan sobrecargas y fragmentación territorial (Cànoves et al., 2006; Ibarra Ramos, 2021).

Esto incrementa la exposición a riesgos socioculturales, laborales y ambientales que tensionan un paisaje cultural frágil (Orgaz Agüera & Cañero Morales, 2016; Cañada, 2019; Zeng & Jin, 2013).

En consecuencia, esta investigación privilegia estrategias de salvaguarda, mediación e investigación patrimonial, y no la conversión del paisaje cultural minero como un “producto turístico”. Esta elección no demoniza el turismo per se, ni impide que, en el futuro, la comunidad evalúe usos complementarios y acotados. Sin embargo, para los fines de este estudio, el turismo no constituye la vía adecuada.

Cabe señalar que la decisión de no incorporar el turismo como eje de análisis en esta investigación responde a un posicionamiento metodológico y ético situado, construido a partir del trabajo de campo, del diálogo con actores locales y del propio enfoque de paisaje cultural adoptado.

Durante el proceso de investigación, se sostuvieron conversaciones exploratorias con funcionarios municipales vinculados al área de turismo, lo que permitió constatar el interés institucional existente por el territorio, pero también reforzó la necesidad de abordar el paisaje minero-artesanal desde una lógica previa de reconocimiento, registro y comprensión patrimonial.

En este sentido, el presente trabajo asume explícitamente el riesgo de sesgo asociado a esta elección, optando por privilegiar la memoria territorial y las geohuellas mineras como objeto central de estudio, antes que su proyección funcional hacia usos turísticos. Este posicionamiento no busca clausurar el debate, sino situarlo fuera del alcance analítico de esta investigación.

2.4 Definiciones técnicas de los placeres auríferos y lavaderos de oro

Para comprender la minería artesanal de lavaderos de oro en Nerquihue es necesario precisar qué se entiende por *placer aurífero* y cómo se forman estos depósitos. Para ello, nos basaremos exclusivamente en la caracterización geológica propuesta por Portigliati (1999).

2.4.1. Definición Integral de Placer Aurífero

Un placer no es simplemente “arena con oro”, sino el resultado de un ciclo geológico específico. Según el Servicio Nacional de Geología y Minería, se define técnicamente como:

“Un depósito sedimentario no consolidado (que contiene mineralización detrítica de interés económico) y que se ha originado a partir de la liberación parcial o total, mediante procesos físicos y/o químicos, de las partículas de minerales pesados albergadas en rocas de cualquier naturaleza, en depósitos minerales y en depósitos sedimentarios preexistentes, y las que son transportadas, depositadas y concentradas por agentes geológicos físicos y/o químicos, mediante un fenómeno que puede repetirse cíclica o esporádicamente, y en el cual el agua juega un rol preponderante” (Portigliati, 1999, p. 8).

En el contexto de la minería artesanal, los lavaderos de oro corresponden a las porciones explotables de estos placeres, es decir, a aquellos segmentos de los depósitos donde la concentración de oro, el espesor de los sedimentos y su accesibilidad permiten desarrollar labores de extracción.

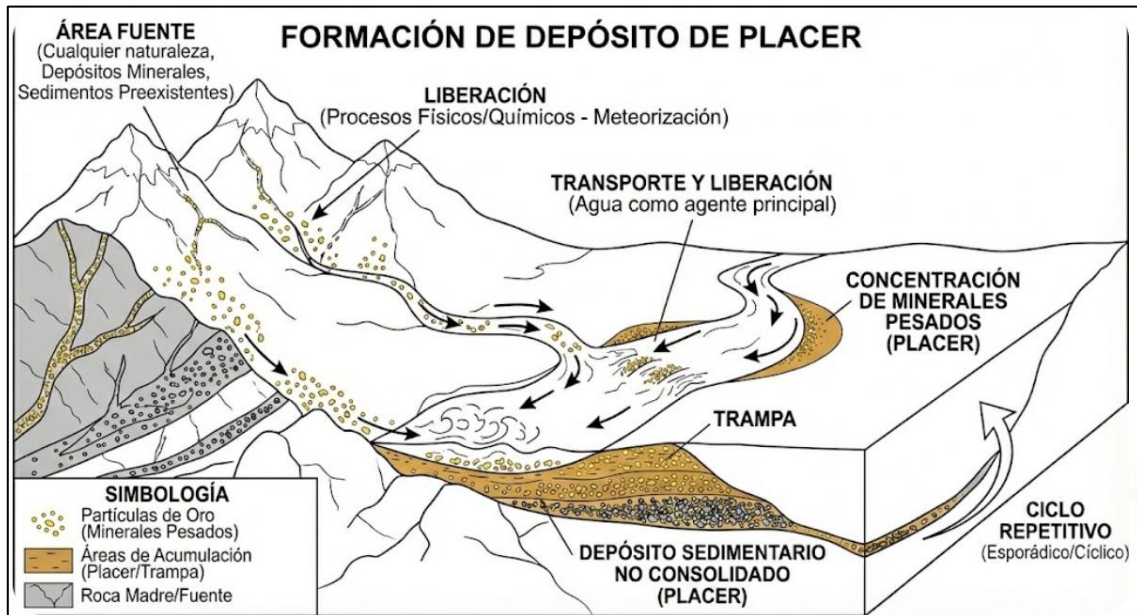
2.4.2. El Ciclo Formador: Condiciones Necesarias

Para que un placer aurífero se forme y pueda dar origen a un lavadero explotable, deben concurrir secuencialmente cuatro condiciones geológicas básicas (Portigliati, 1999, p. 9):

- Disponibilidad: Existencia de fuentes primarias de oro en rocas, sedimentos y depósitos minerales que lo contengan, aunque sea a nivel de trazas.
- Liberación: Ocurrencia de fenómenos mecánicos (como abrasión glacial y erosión) o químicos (meteorización) que permitan liberar la partícula de oro de la roca madre (Portigliati, 1999).
- Transporte: Movilización de los sedimentos auríferos por agentes geológicos como la gravedad, el agua o el hielo hacia un lugar de depositación.

- Concentración: Debido a su alto peso específico, el oro tiende a depositarse y concentrarse en la sección basal de los sedimentos o en las irregularidades del zócalo rocoso (trampas naturales).

FIGURA 6. FORMACIÓN DE DEPÓSITO TIPO PLACER



Elaboración por IA en base a conceptualización propia.

2.4.3. Clasificación Genética de los Depósitos

Según el agente de transporte y la cantidad de agua involucrada en su depositación, los lavaderos se clasifican en:

A. Placeres Residuales o "In Situ" Son aquellos formados sobre la roca madre sin desplazamiento horizontal significativo. Se generan principalmente por meteorización química (lixiviación) que disuelve los minerales inestables y deja el oro libre en el sitio, siendo típicos de ambientes tropicales o de larga exposición a la intemperie (Portigliati, 1999, p. 38).

B. Placeres Gravitacionales e Hidrogravitacionales

- Gravitacionales: Se forman por procesos de remoción en masa (deslizamientos, caída de bloques) con escasa o nula participación de agua (Portigliati, 1999, p. 43). No suelen presentar concentración

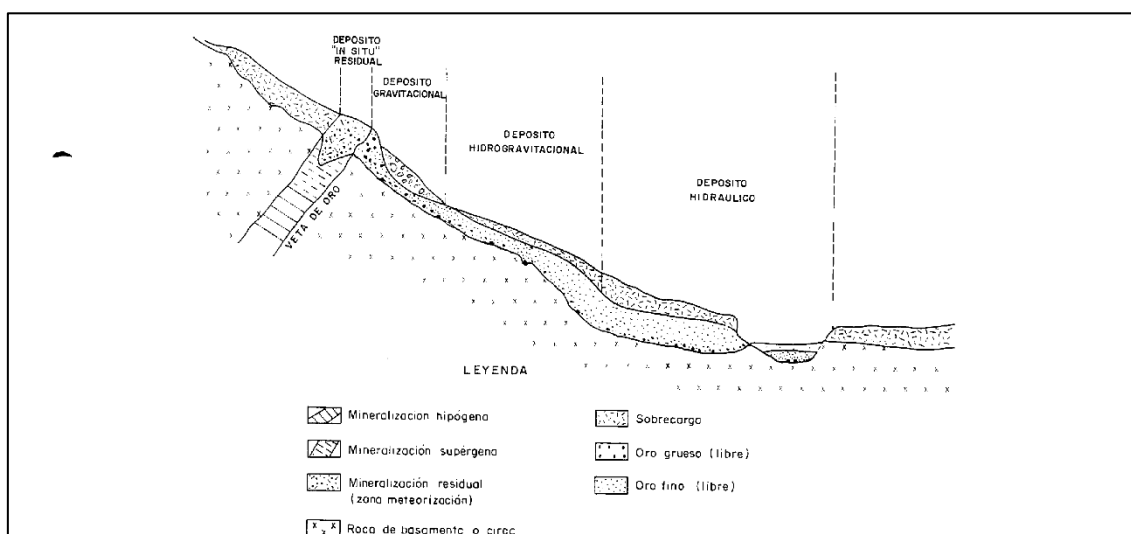
económica de oro, salvo casos excepcionales debido a la falta de selección (Portigliati, 1999, p. 44).

- Hidrogravitacionales: Se forman por el desplazamiento de material con una participación moderada de agua, como en los flujos de barro. Presentan una mala selección de sedimentos y el oro se distribuye de forma heterogénea a lo largo de la columna sedimentaria. Son comunes en zonas áridas del norte de Chile (Portigliati, 1999, p. 45).

C. Placeres Hidráulicos Son los lavaderos clásicos, formados por la acción del agua que escurre confinada en un canal, presentando una buena estratificación de gravas y arenas. Se subdividen según su geomorfología:

- Abanicos Aluviales: Depósitos en zonas de piedemonte, típicos de zonas áridas con lluvias torrenciales esporádicas, donde el oro se concentra en canales excavados sobre el propio abanico.
- Relleno de Valles: Incluyen terrazas fluviales y planicies de inundación. Son los de mayor importancia económica y presentan el oro concentrado principalmente en la sección basal, sobre la roca fundamental (Portigliati, 1999, pp. 53, 57).
- Depósitos de Delta: Formados en la desembocadura de ríos, donde el oro depositado suele ser muy fino (Portigliati, 1999, p. 80).

FIGURA 7. PLACERES "IN SITU", GRAVITACIONALES, HIDRO-GRAVITACIONALES E HIDRÁULICOS



Fuente: Tomado de *Los placeres auríferos de Chile* (p. 31), por C. Portigliati, 1999, Servicio Nacional de Geología y Minería. Informe Registrado IR-99-16. Copyright 1999 por SERNAGEOMIN.

D. Placeres Glaciales y Glaciofluviales Fundamentales en el sur de Chile, donde la erosión del hielo libera el oro mecánicamente mediante abrasión.

- Morrenas (Tills): Material transportado directamente por el hielo, sin selección. El oro está disperso de forma heterogénea, lo que dificulta su recuperación económica (Portigliati, 1999, p. 83).
- Glaciofluviales (Outwash): Formados por las aguas de derretimiento del glaciar en ambientes periglaciales. Son sedimentos más ordenados que permiten una mejor concentración del oro (Portigliati, 1999, p. 84).

E. Placeres Auríferos Litorales Marinos (PALM) Son depósitos de playa formados por la acción del oleaje y las mareas, que concentran los minerales pesados en láminas lenticulares. Se caracterizan por presentar capas de arenas negras (magnetita o "fierrillo") y arenas rojas (granates o "mantos rubies") (Portigliati, 1999, p. 94). En Chile son comunes desde la X Región al sur (ej. Cucao, Carelmapu).

2.4.4. Conceptos Clave para la Caracterización del Depósito

La "Circa" (*Zócalo o Bedrock*): Es la roca basal fundamental sobre la cual descansan los sedimentos auríferos. Las irregularidades, sinuosidades y fisuras de la circa actúan como trampas naturales altamente efectivas donde el oro se deposita y concentra debido a su alta densidad.

Efecto Pepita (*Nugget Effect*): Es un fenómeno geoestadístico propio de los placeres, donde la mineralización presenta una alta heterogeneidad. Esto se debe a la presencia eventual y aleatoria de partículas de oro de gran tamaño ("pepitas"), lo que hace que el muestreo representativo sea particularmente difícil y que los resultados puedan variar significativamente entre muestras cercanas (Portigliati, 1999).

Fineza del Oro: En los depósitos de placer, la fineza (pureza) del oro suele aumentar en relación directa con la distancia de transporte y el tiempo de exposición a la meteorización. Esto ocurre porque impurezas como la plata y el cobre son lixiviadas (disueltas y eliminadas) desde los bordes de la partícula hacia el centro, formando aureolas de oro más puro (Portigliati, 1999).

Morfología del Oro: La forma física de la partícula de oro (pepa, lámina, polvo, chispita) proporciona información valiosa sobre la historia del depósito. Un transporte prolongado tiende a producir partículas más aplanadas y redondeadas, a menudo con marcas de impacto y estructuras de plegamiento visibles en el oro (Portigliati, 1999).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3. Desarrollo del proyecto

El enfoque metodológico de esta investigación se basa en la articulación entre los conceptos de paisaje cultural, geohistoria y patrimonio geo-minero, adaptados al contexto específico de Nerquihue. Entender el territorio como paisaje cultural implica reconocerlo como un espacio donde se han acumulado, a lo largo del tiempo, prácticas, memorias y formas de vida que le otorgan sentido e identidad.

Desde esta perspectiva, el enfoque geohistórico permite observar el paisaje como una secuencia de capas superpuestas, donde se combinan huellas del pasado con transformaciones recientes. Esta lectura busca identificar elementos que han persistido, cambiado o desaparecido, revelando la historia territorial de la minería artesanal en la zona.

El concepto de patrimonio geo-minero, en diálogo con el geopatrimonio, orienta la identificación de valores tanto materiales como inmateriales, considerando aspectos geológicos, culturales y sociales. Se trata de comprender el territorio como una red de lugares significativos, prácticas tradicionales y saberes locales que configuran una identidad minera específica.

Esta investigación se basa en una estrategia mixta que combina análisis espacial, documental y cualitativo. Se utiliza SIG y fotogrametría con dron para identificar vestigios y patrones territoriales, junto con entrevistas que permiten recoger saberes locales y comprender la dimensión social de la minería artesanal.

La unidad espacial de análisis será la cuenca del estero El Guaico, especialmente sus cabeceras, donde se vinculan procesos naturales como la erosión y la depositación de oro con prácticas culturales y huellas materiales.

El análisis se desarrollará mediante un enfoque inductivo, que parte de la evidencia empírica para construir interpretaciones. Se utilizará codificación abierta de entrevistas, revisión de documentos técnicos y observación en terreno, integrando estos insumos en una plataforma SIG. Esta triangulación

busca asegurar la validez del estudio y ofrecer una comprensión profunda del paisaje minero-artesanal como expresión territorial y patrimonial.

3.1 La Geohistoria y las Tecnologías

Para develar la evolución del paisaje cultural minero de Nerquihue, se adopta un enfoque geohistórico. Esta disciplina integra métodos de geografía e historia para analizar la evolución espacial y temporal de los territorios, además de las prácticas humanas (Unzué, 2010). Esto permite superar la dualidad entre historia y geografía, considerando que espacio y tiempo se entrelazan en la conformación de paisajes. Por lo tanto, nos ofrece una perspectiva metodológica para leer estas capas superpuestas de historia, trabajo y significado.

En síntesis, comprender la minería artesanal de lavaderos de oro requiere situarla en la intersección de lo social, lo temporal y lo espacial, dimensiones que el enfoque geohistórico permite articular de manera transversal.

En este marco, las tecnologías geoespaciales como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los drones no se emplean como meras herramientas de registro, sino como instrumentos para un análisis más profundo del territorio.

Los SIG se convierten en la plataforma central para poner en diálogo las distintas capas de información disponibles del paisaje, ya sean, cartografía histórica, datos geoespaciales actuales (modelos de elevación, ortofotos) y, de manera crucial, información cualitativa, como la localización de sitios de memoria, rutas tradicionales o espacios de conflicto identificados a través de la historia oral.

De este modo, los SIG facilitan una lectura compleja y multiescalar que articula lo medioambiental con lo sociocultural y simbólico, revelando patrones de ocupación y transformación que de otro modo permanecerían ocultos (Gabaldón, 2019; Solana, 2013).

A su vez, los drones, mediante técnicas de fotogrametría, proporcionan la capacidad de generar modelos tridimensionales de alta resolución. Este levantamiento detallado no solo sirve para la documentación y preservación digital del patrimonio (Fernández-Lozano et al., 2018), sino que se convierte en una herramienta para analizar la espacialidad del trabajo.

Lo que permite examinar en detalle la escala del esfuerzo humano inscrito en el territorio, apreciable en la disposición de las pircas, la lógica de los senderos y la organización espacial de los caseríos.

De este modo, el análisis del paisaje, en articulación con herramientas tecnológicas, facilita la identificación de las huellas materiales de procesos históricos y de las transformaciones territoriales. Se trata de poner la tecnología al servicio de una lectura geohistórica del territorio, que contribuya a reconocer continuidades, cambios y formas de apropiación del espacio, así como las memorias locales asociadas, enriqueciendo la comprensión de la complejidad del paisaje vivido.

3.2 El Carácter de la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE)

La presente investigación propone una aproximación metodológica en la que resulta fundamental distinguir las distintas escalas de la actividad minera, dado que las herramientas de análisis varían significativamente entre la minería industrial y la minería artesanal.

En el caso de Nerquihue, la realidad territorial y social, corresponde con la Minería Artesanal y de Pequeña Escala (MAPE), una modalidad caracterizada por su bajo nivel de tecnificación, fuerte dependencia del trabajo local y arraigo cultural en comunidades rurales.

De acuerdo con Pantoja y Pantoja (2016), la MAPE del oro representa una práctica socioeconómica que combina conocimientos empíricos, tradiciones familiares y formas de cooperación comunitaria, las cuales permiten la subsistencia en territorios donde la presencia del Estado es limitada.

Estas características la convierten en un fenómeno complejo, en el que se entrelazan dimensiones técnicas, sociales y simbólicas que deben abordarse mediante metodologías cualitativas y geohistóricas, capaces de captar la riqueza cultural y territorial del proceso extractivo.

Por su parte, Rubiano, Vélez y Rueda (2020) enfatizan que la MAPE constituye una expresión legítima de territorialidad y una forma de resistencia socioeconómica frente a los modelos extractivos dominantes.

Desde una mirada metodológica, esta comprensión implica adoptar enfoques participativos y situados, que reconozcan a los mineros artesanales como portadores de conocimiento y agentes activos en la configuración del paisaje. En lugar de reducir la MAPE a una actividad informal o marginal, se propone analizarla como una práctica territorial viva, cuyas lógicas internas de trabajo, uso del espacio y transmisión de saberes son claves para la caracterización del patrimonio geo-minero.

Por lo tanto, la categoría MAPE se asume como un criterio operativo que orienta la delimitación del objeto de estudio, la selección de técnicas cualitativas (entrevistas semiestructuradas, registro fotogramétrico y análisis SIG), y la interpretación del territorio desde una perspectiva holística.

Este enfoque permite comprender la minería artesanal no solo como una actividad productiva, sino como un sistema social y simbólico, cuyo valor patrimonial radica en la interacción continua entre comunidad, territorio y memoria.

3.3 Entrevistas Semi-Estructuras y Criterio de Saturación Teórica

Para reconstruir la memoria histórica y caracterizar el geopatrimonio minero de Nerquihue, se emplearán entrevistas semiestructuradas como técnica principal de recolección de datos primarios. Este método se considera apropiado, ya que ofrece la flexibilidad necesaria para profundizar en las narrativas, saberes y experiencias de los propios actores territoriales, permitiendo que emerjan temas y perspectivas no contempladas inicialmente.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo intencional de informantes clave, identificados a partir de su trayectoria, conocimiento directo de la minería artesanal de lavaderos y su vinculación histórica con el territorio de Nerquihue. El acceso a estos informantes se efectuó a través de una estrategia de bola de nieve, en la cual los primeros contactos facilitaron la identificación de otros actores relevantes, reconocidos localmente como portadores de memoria y saberes técnicos asociados a la actividad minera.

La elección de este tipo de muestra responde al carácter exploratorio y cualitativo del estudio, orientado a profundizar en significados, prácticas y memorias territoriales más que a obtener representatividad estadística.

En esta investigación, la saturación se abordará desde una perspectiva analítica y reflexiva, entendiéndola no como un punto de clausura, sino como un “momento de apertura analítica” que emerge del propio proceso investigativo (Ortega-Bastidas, 2020, p. 294). No obstante, dado el carácter acotado de la muestra y el objetivo de profundización interpretativa, este criterio se utilizará en el sentido de una estabilización temática (o saturación temática), es decir, como redundancia progresiva de núcleos de sentido y patrones discursivos relevantes para los objetivos del estudio, más que como saturación teórica en sentido estricto.

Para Hernández Sampieri et al. (2014), en los diseños de teoría fundamentada la saturación se alcanza cuando la incorporación de nuevos casos deja de aportar categorías o relaciones sustantivas, pues los datos comienzan a ser redundantes y las categorías ya se encuentran suficientemente desarrolladas y comprendidas. En este trabajo, dicha idea se retoma como referencia metodológica general para el cierre del trabajo de campo, priorizando la identificación de recurrencias y variaciones temáticas en los relatos, sin asumir un desarrollo completo de teoría en sentido fuerte.

El proceso de recolección y análisis de datos se realizará de manera articulada; se analizarán entrevistas a medida que se incorporen, con el fin de orientar el levantamiento de información y ajustar focos emergentes. Se buscará avanzar hacia la estabilización temática mediante dos criterios fundamentales:

- Densidad de la información: El objetivo será capturar la máxima riqueza cualitativa posible. Se considerará que se avanza hacia la estabilización cuando el análisis comience a revelar recurrencias claras en los núcleos de sentido, se definan propiedades y componentes de categorías analíticas, y se observen patrones de convergencia y divergencia en los discursos.

- Reflexividad y autenticidad de la información: El proceso será guiado por una rigurosa reflexividad del investigador, documentada en una bitácora de campo. Se buscará activamente la regulación del sesgo para asegurar una interpretación fiel a las voces de los entrevistados, manteniendo en todo momento la sensibilidad que el encuentro intersubjetivo requiere.

Se entrevistará a los informantes clave disponibles mientras la incorporación de nuevos relatos aporte variación o apertura temática relevante; y se considerará adecuado el cierre cuando la información adicional tienda principalmente a densificar, matizar o confirmar categorías ya establecidas, sin incorporar dimensiones nuevas sustantivas para los objetivos del estudio. Por lo tanto, se justifica metodológicamente que el punto final del trabajo de campo será determinado por la calidad y profundidad de la información obtenida, y no por una cuota cuantitativa.

Para cumplir con este propósito, previo al trabajo en terreno se consideraron dos instrumentos fundamentales: el primero corresponde al formulario de consentimiento informado para la realización de entrevistas (véase Anexo 1), y el segundo a la pauta de preguntas utilizadas en las entrevistas semiestructuradas (véase Anexo 3). Esta pauta fue organizada en tres bloques temáticos, cada uno alineado con los objetivos específicos de la presente investigación:

- Bloque I: Diagnóstico del Estado Actual e Histórico de la Actividad
- Bloque II: Identificación y Caracterización del Geopatrimonio
- Bloque III: Conservación y transmisión patrimonial

3.4 Datos

Se tenían en consideración tres fuentes primarias de información las cuales podrían arrojar datos relevantes de los lavaderos, además de cartografías o planos que ayudaran al reconocimiento en terreno.

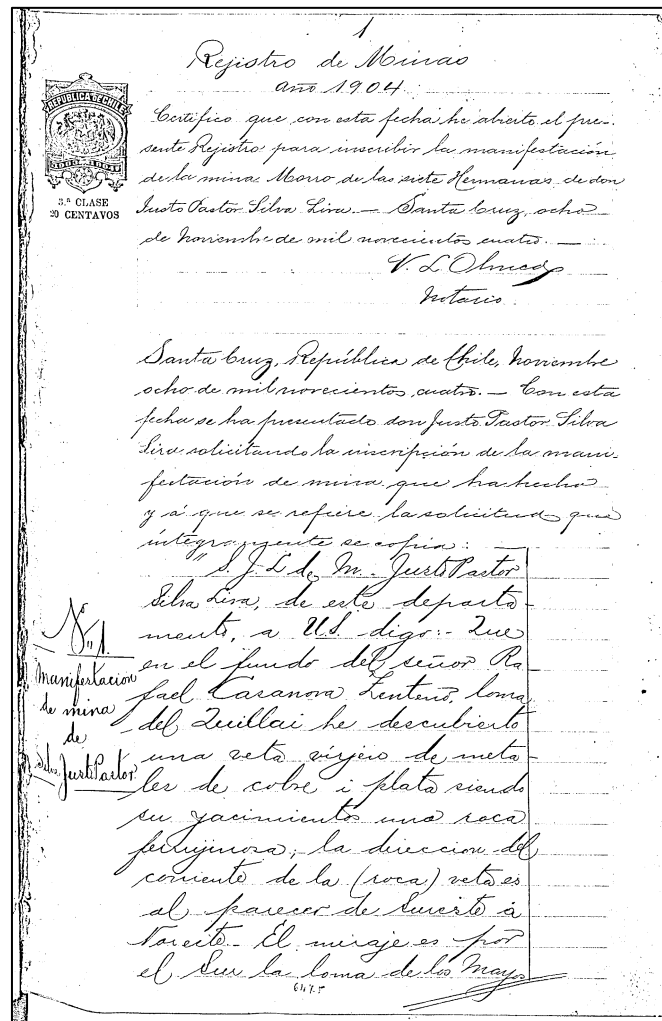
La primera fuente de datos consultada fue el Archivo Nacional de la Administración (ARNAD), donde se identificaron registros que abarcan desde 1890 hasta 1935. Sin embargo, se decidió finalmente descartar esta fuente debido a varias limitaciones: en primer lugar, los documentos no incluían coordenadas ni nombres precisos de los lugares donde se ubicaban las minas; en segundo lugar, no existía una distinción clara entre minas de roca dura y lavaderos, lo que dificultaba aún más la localización específica de estos últimos.

La segunda fuente considerada fue el Conservador de Minas del distrito, correspondiente a la ciudad de Santa Cruz. En esta se encontraron coordenadas de minas inscritas a partir de 1935, fecha en que empezó a regir el Código de Minería (Decreto Ley N.º 488 de 1932). Sin embargo, esta fuente presentó varias dificultades.

El código establece dos figuras legales para la propiedad minera:

- **Pedimento:** destinado a la exploración de sustancias concesibles. Según la modificación introducida por la Ley N° 21.420, aprobada en 2023 y vigente desde el 1 de enero de 2024, su duración es de 4 años (anteriormente era de 2 años). Este mecanismo es utilizado frecuentemente por pequeños mineros para resguardar sus descubrimientos, lo que genera un gran número de inscripciones duplicadas en el Conservador.
- **Manifestación:** sin caducidad mientras se paguen las patentes correspondientes, otorga un derecho exclusivo para la explotación, incluyendo exploración, venta y extracción del mineral. Esta figura es empleada principalmente por compañías mineras medianas y grandes, o por personas naturales con fines especulativos, dado que requiere mayores recursos económicos.

FIGURA 8. REGISTRO DE MINAS 1904, ARNAD.



Fuente: Extraída desde el Archivo Nacional de la Administración.

El problema de esta fuente es que tanto el pedimento como la manifestación abarcan grandes extensiones de terreno, lo que, visto desde la escala MAPE, dificulta la precisión espacial. En Chile, los pirquineros suelen utilizar la figura del pedimento para “resguardar” su descubrimiento y evitar hacerlo visible; en otras palabras, no entregar señales sobre la ubicación de la veta encontrada.

Esto ocurre a pesar de que la ley exige su publicación en el Boletín Oficial de Minería. Si bien esta información es pública, el pedimento tiene un costo significativamente menor que la manifestación, lo que explica su preferencia entre pequeños mineros.

Además, los polígonos correspondientes a estas manifestaciones y pedimentos comprenden, como mínimo 100 hectáreas, lo que dificulta enormemente la

ubicación como se mencionó anteriormente. Si bien permiten focalizar áreas potenciales, no entregan información suficiente para diferenciar si se trata de una mina de roca dura o de un lavadero de oro.


Por otro lado, se observó que existían numerosas manifestaciones en el sector, pero todas estaban inconclusas, es decir, el juez no había dictado la sentencia constitutiva de propiedad minera. Un aspecto llamativo fue la correlación entre pedimentos y manifestaciones presentadas por distintos intervinientes, con un desfase de una o dos semanas, un patrón muy típico y conocido en las prácticas especulativas que se dan en este ámbito.

La tercera opción, y quizás la más reveladora, fue la biblioteca del Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Este archivo técnico concentraba la memoria y los resultados de todos los esfuerzos realizados en el Plan Aurífero Nacional (PAN), una iniciativa de gran envergadura implementada entre 1983 hasta 1987 bajo la dirección de la Empresa Nacional de Minería (ENAMI).

En sus registros se encontraban informes detallados, croquis, planos, cartas del Instituto Geográfico Militar (véase Figura 7 y 8), donde se ubican los lavaderos, además de una caracterización geológica y metodologías de explotación recomendadas según la disposición particular de cada yacimiento.

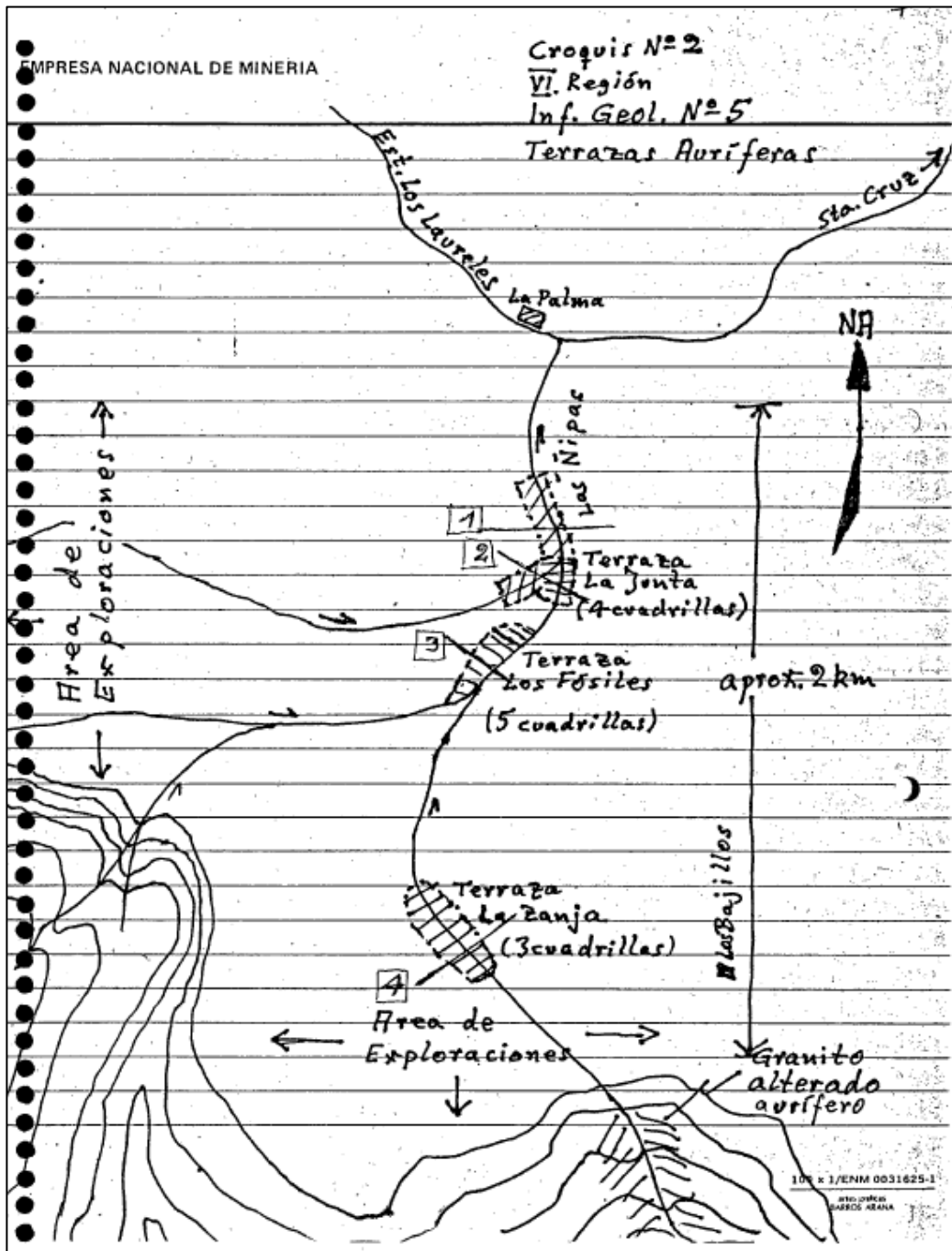
Cabe destacar que la importancia del PAN trasciende lo puramente minero. No se trataba únicamente de un trabajo de descubrimiento, caracterización y explotación de recursos auríferos. En su esencia, el PAN estaba intrínsecamente ligado a una estrategia de recuperación económica, diseñada por la dictadura cívico-militar de la época para enfrentar la profunda crisis económica y las alarmantes tasas de desempleo que afectaban al país (Greiner, 1993).

FIGURA 9. INFORME GEOLÓGICO: ADMINISTRACIÓN PLAN AURÍFERO NACIONAL.

		EMPRESA NACIONAL DE MINERIA	
CER 459 - TELEF.: 396061 - 398051 - CASILLA 100 D - CABLES: ENAMI - TELEX: 40574 ENAMI CL - SANTIAGO CHILE			
<u>PLAN AURIFERO NACIONAL</u> <u>REACTIVACION DE LAVADEROS.</u>			
<u>INFORME GEOLOGICO N°4</u>			
<u>VI REGION</u>			
A	:	GUILLERMO HERRERA R. - JEFE PLAN AURIFERO NACIONAL	
DE	:	GERHARD GREINER A. - GEOLOGO.	
REF.	:	VISITA A QUEBRADA LAS ÑIPAS - COMUNA DE STA. CRUZ.	
FECHA	:	SANTIAGO, 15 MARZO DE 1985.	
<hr/>			
<u>Introducción.-</u>			
Con fecha 6 de marzo de 1985, se efectuó una visita de reconocimiento y evaluación aurífera a la Quebrada de Las Ñipas, Comunidad de La Palma, Comuna de Santa Cruz, Provincia de Colchagua, VI Región, (ver mapa geológico).			
La visita se realizó en compañía del Sr. Sergio Kittsteiner - Director Plan Aurífero VI Región y R. Pinilla - Geólogo Plan Aurífero Nacional.			
El acceso al lugar se realiza desde Santa Cruz a lo largo de 25 kms. de camino de tierra en mal estado, de manera que este recorrido demora alrededor de 45 minutos.			
Se prevé que en el caso de instalar un lavadero en Las Ñipas, habría que construir un campamento de vivienda.			
<u>Reseña Geológica.-</u>			
Geológicamente, el área de Las Ñipas es idéntica a la de El Guaico - Lolol, (ver Inf. Geol. N°2).			
/.			

Fuente: *Extraída desde Greiner A., Gerhard (1985). Informe Geológico: Explotación de lavaderos VI región por parte de la administración plan aurífero nacional de la región metropolitana. Editorial desconocida. pp. Volúmenes: 20.*

FIGURA 10. CROQUIS DE UBICACIÓN DE LAVADEROS DE ORO EN ZONA DE ESTUDIO.



Fuente: Extraída desde Greiner A., Gerhard (1985). Informe Geológico: Explotación de lavaderos VI región por parte de la administración plan aurífero nacional de la región metropolitana. Editorial desconocida. pp. Volúmenes: 18.

La particularidad de esta estrategia residía en su enfoque social y territorial: la explotación de los lavaderos se realizaría con mano de obra local. Esta decisión respondía a una realidad concreta: la mayoría de los lavaderos se encontraban en zonas remotas o de difícil acceso, donde las oportunidades laborales eran prácticamente inexistentes.

Tal como lo plantean en el informe *Experiencias y resultados del último plan aurífero nacional Chile (1993)*. Donde destaca que el "objetivo básico y esencial fue capacitar, en la extracción artesanal de oro, a la mano de obra cesante y, por esa vía, brindar a estas personas una ocupación lucrativa" (Greiner, 1993, p. 2). Para ello, el plan contemplaba una fase intensiva de capacitación, transformando a campesinos y trabajadores sin experiencia en mineros artesanales competentes. A estos nuevos trabajadores no solo se les proporcionaba conocimiento técnico y herramientas, sino que se les otorgaba la titularidad del fruto de su esfuerzo, quedando a su disposición el metal extraído para su libre comercialización.

De este modo, el PAN funcionaba como un programa de empleo de emergencia, pero con la particularidad de incentivar la productividad y generar una actividad económica autosustentable a nivel local.

La información disponible resulto ser directa y detallada, incluyendo cartas del Instituto Geográfico Militar, croquis de los geólogos y alguno que otro mapa metalogénico (metalométrico) de la región, como también mapas de lavaderos de oro (véase Figura 13 y 14).

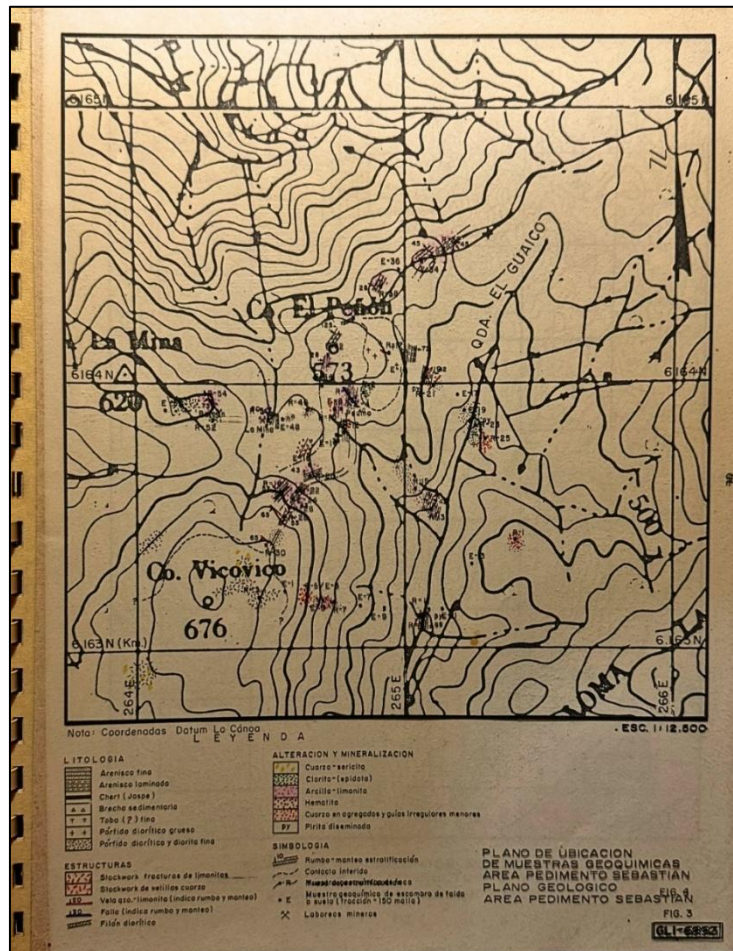
Por lo tanto, para efectos prácticos, los datos utilizados en esta investigación provienen del PAN, los cuales incluyen:

- Sociedad Técnica Domeyko, Muñoz Maluschka y Cía. (1927). *Informe sobre la región aurífera en las proximidades del fundo Ñerquihue, Departamento de Santa Cruz, provincia de Colchagua*. Empresa Nacional de Minería, Archivo Técnico, Rol N° 8403. Santiago, Chile.
- Greiner A., Gerhard (1985). Informe Geológico: Explotación de lavaderos VI región por parte de la administración plan aurífero nacional de la región metropolitana. Editorial desconocida. pp. Volúmenes: 18, 19,20, 27. Host: Plan Aurífero Nacional. 1985.

técnico titulado “Geología y geoquímica de sector prospectivo en pedimentos Sebastián 1 al 9, comuna de Santa Cruz, VI Región”, elaborado por Morel G., R. y Sprohne M., C. (1990) para CODELCO Chile, División El teniente, Superintendencia General de Geología.

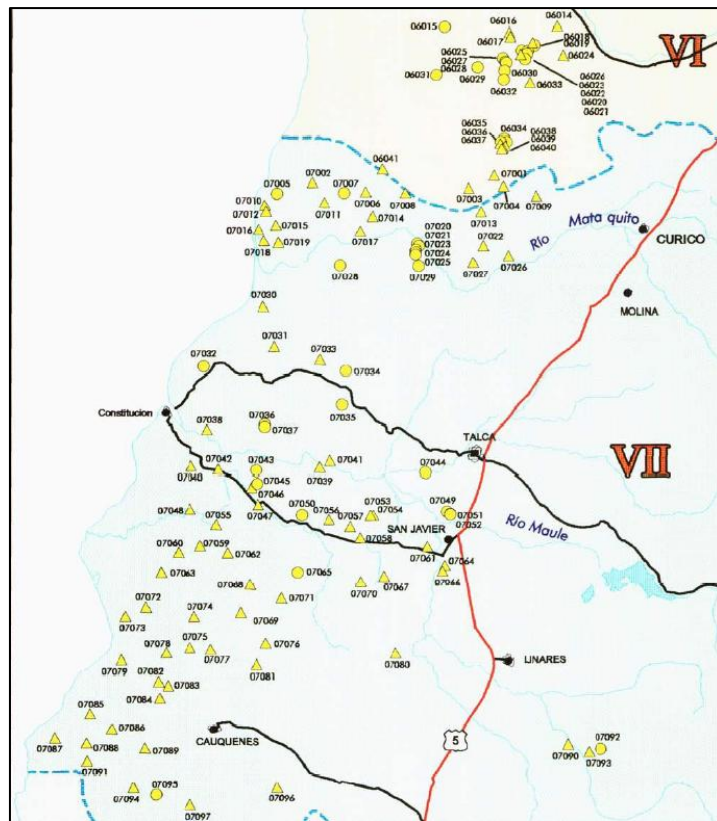
Este documento recopila la información disponible del PAN, en el cual CODELCO constituyó pedimentos en el sector de Nerquihue. Se trató de una campaña de exploración extensa, que incluyó múltiples tomas de muestras geoquímicas. No obstante, el aspecto más relevante de este trabajo radica en la escala de análisis utilizada (1:12.500), ya que los planos del sector detallan con precisión los puntos de extracción de lavaderos históricos (véase Fig.10), convirtiéndose en un insumo fundamental para reconstruir la historia minera del área.

FIGURA 12. PLANO DE UBICACIÓN DE LAS TOMAS DE MUESTRAS Y LABORES EN EL SECTOR DE LA QUEBRADA “EL GUAICO”



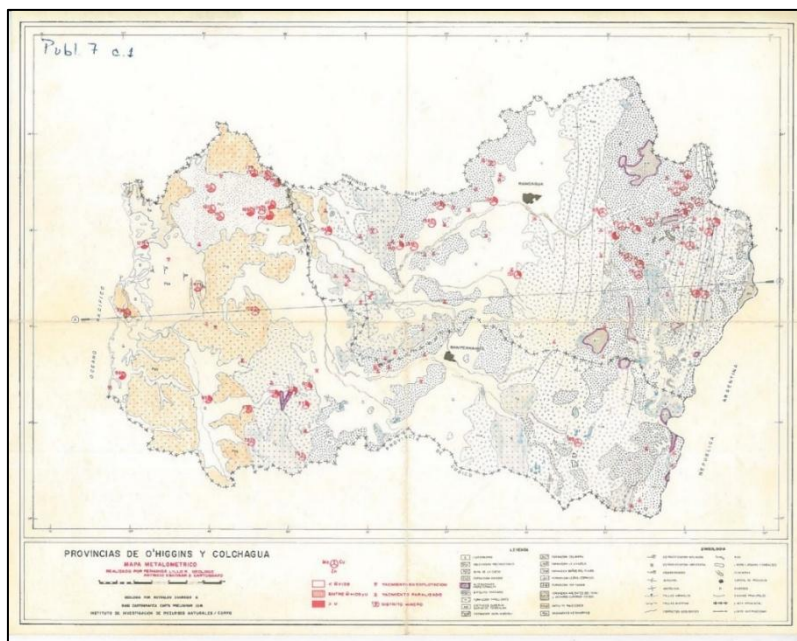
Fuente: Extraída desde Morel G., R., & Sprohne M., C. (1990). Geología y geoquímica de sector prospectivo en pedimentos Sebastian 1 al 9, comuna de Santa Cruz, VI region. CODELCO Chile, División El teniente, Superintendencia General Geología.

FIGURA 13. PLACERES AURÍFEROS DE CHILE, VI REGIÓN.



Fuente: Extraída del Informe Registrado IR-99-16. Mapa de placeres auríferos y prospectos de oro detrítico de Chile Escala 1:2.500.000

FIGURA 14. MAPA METALOMÉTRICO, REGIÓN DE O'HIGGINS, INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS NATURALES, CORFO.



Fuente: Extraída del archivo biblioteca Sernageomin, Santiago de Chile.

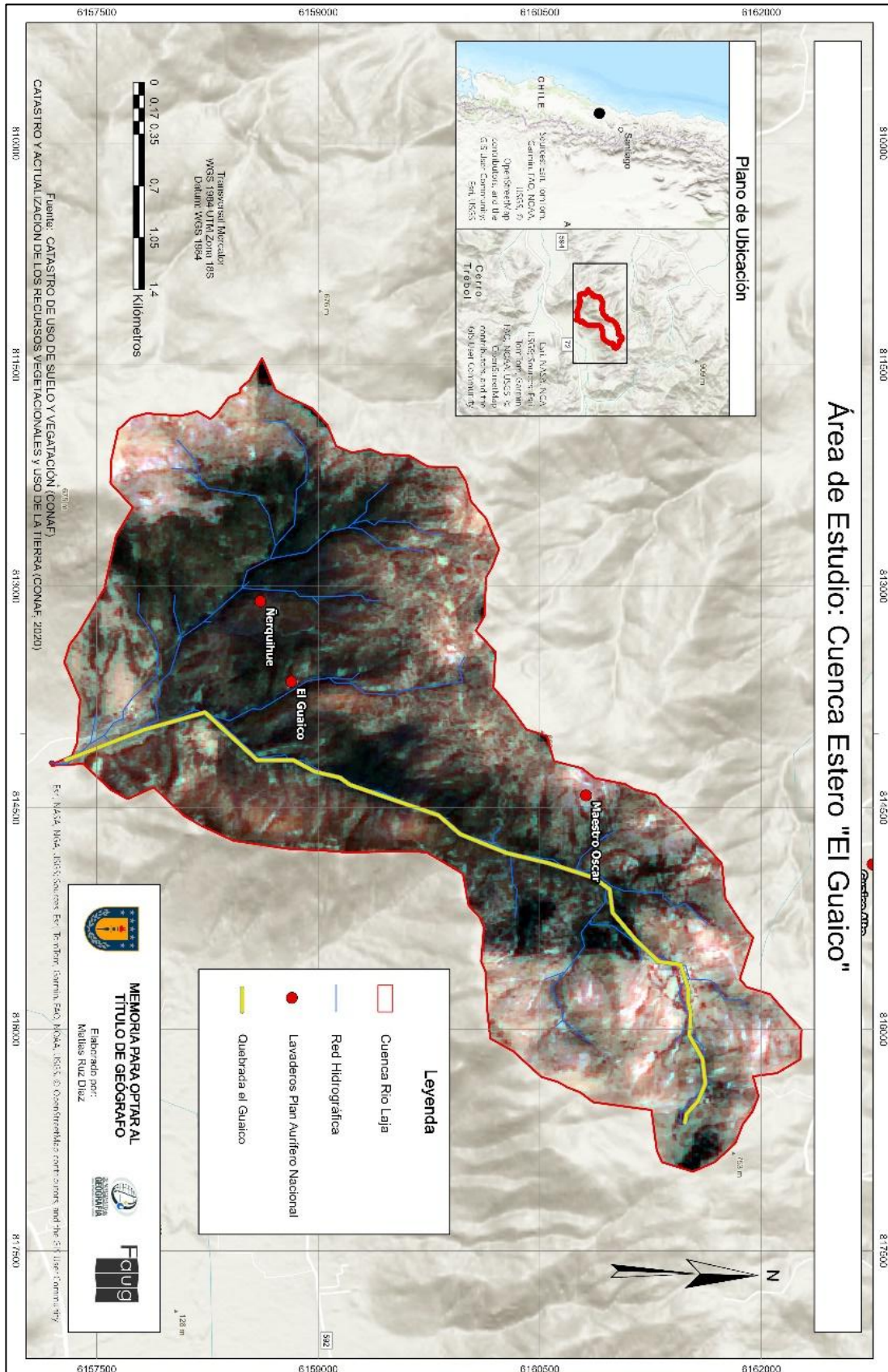
3.5. Delimitación Espacial

Una vez realizada la visita a la biblioteca de SERNAGEOMIN y a la Asociación Gremial Minera de Rancagua, y considerando los datos obtenidos en ambas instancias, se constató la existencia de una gran cantidad de información disponible sobre el área de estudio. Sin embargo, también se evidenció una dificultad importante: las zonas de lavaderos eran muy extensas y se encontraban distribuidas también en las serranías cercanas a Nerquiue, sin que se especificara con claridad la extensión de cada uno de estos lavaderos.

Los informes técnicos del PAN indicaban la existencia de aproximadamente ocho lavaderos de oro en el sector. A diferencia de la minería de roca dura, que se encuentra bien espacializada y con coordenadas precisas, los lavaderos de oro presentan una dinámica distinta. Estos corresponden a sedimentos desprendidos de vetas madre, los cuales pueden desplazarse varios kilómetros antes de depositarse, lo que dificulta su delimitación espacial.

Por esta razón, se optó por acotar el área de estudio y situarla en uno de los drenajes principales del sector: la cuenca de la Quebrada del Guaico. Esta zona no solo cuenta con una mejor documentación sobre los lavaderos de oro, sino que también conserva presencia de habitantes locales, lo que permite complementar la información técnica con testimonios directos.

FIGURA 16. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO, CUENCA ESTERO "EL GUAICO".

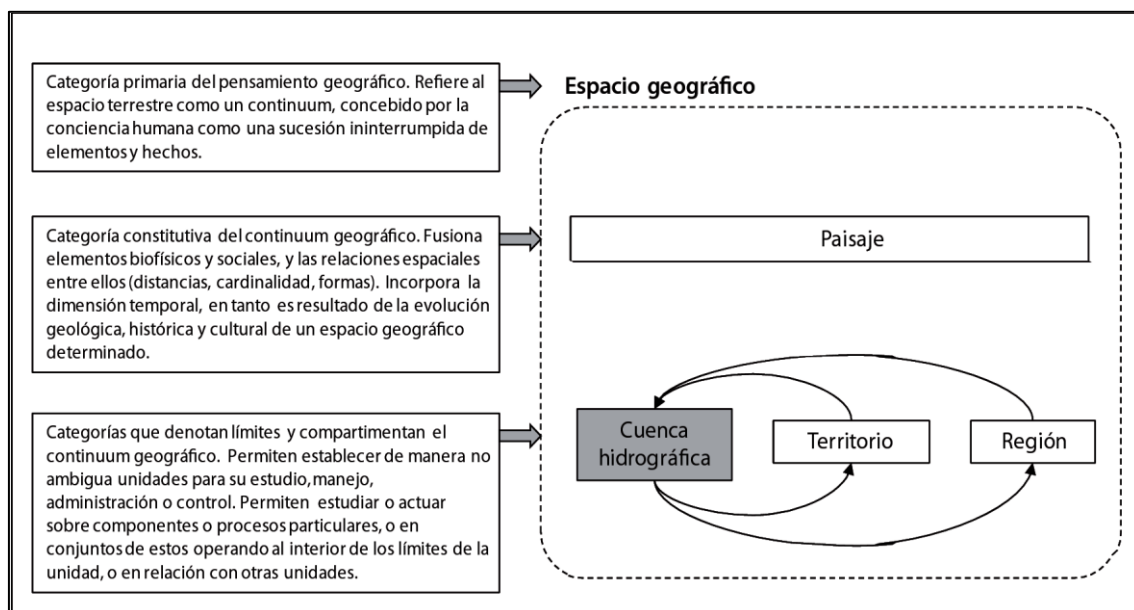


Elaboración Propia.

La elección de la cuenca como unidad de análisis responde a su idoneidad metodológica para abordar la complejidad de los lavaderos de oro. Al tratarse de una unidad geográfica claramente delimitada, el área de estudio permite integrar procesos geomorfológicos, como la erosión, el transporte y la depositación de materiales auríferos, con dinámicas sociales e históricas vinculadas al uso del territorio.

Según Burgos y Bocco (2015), la cuenca hidrográfica no solo delimita espacialmente los procesos hidrológicos, sino que también constituye un espacio donde se entrelazan naturaleza y sociedad como se explica en la Figura 16. Esta perspectiva resulta clave para esta investigación, ya que permite comprender cómo los lavaderos de oro, al ser fenómenos geomorfológicos, se relacionan con prácticas humanas, asentamientos y estructuras sociales.

FIGURA 17. ESQUEMA CONCEPTUAL DE LAS RELACIONES ENTRE CATEGORÍAS GEOGRÁFICAS



Fuente: Tomado de "La cuenca hidrográfica como espacio geográfico", por A. Burgos y G. Bocco, 2015, en *Dimensiones sociales en el manejo de cuencas* (p. 22), CIGA-UNAM.

Además, la cuenca ofrece una delimitación espacial clara, superando la dificultad de definir los límites difusos de los lavaderos individuales. Al centrarse en la Quebrada del Guaico, se facilita el análisis de las relaciones entre las zonas de

origen de los sedimentos ("aguas arriba") y las áreas de depósito y explotación ("aguas abajo").

Pero una vez en terreno, la delimitación propuesta en gabinete resultó impracticable en varios tramos de la cuenca del estero El Guaico debido a la espesura de la vegetación, la pendiente pronunciada, la interrupción de huellas por cursos de agua y restricciones de acceso predial que, en conjunto, comprometían la seguridad del desplazamiento y la calidad/consistencia del registro.

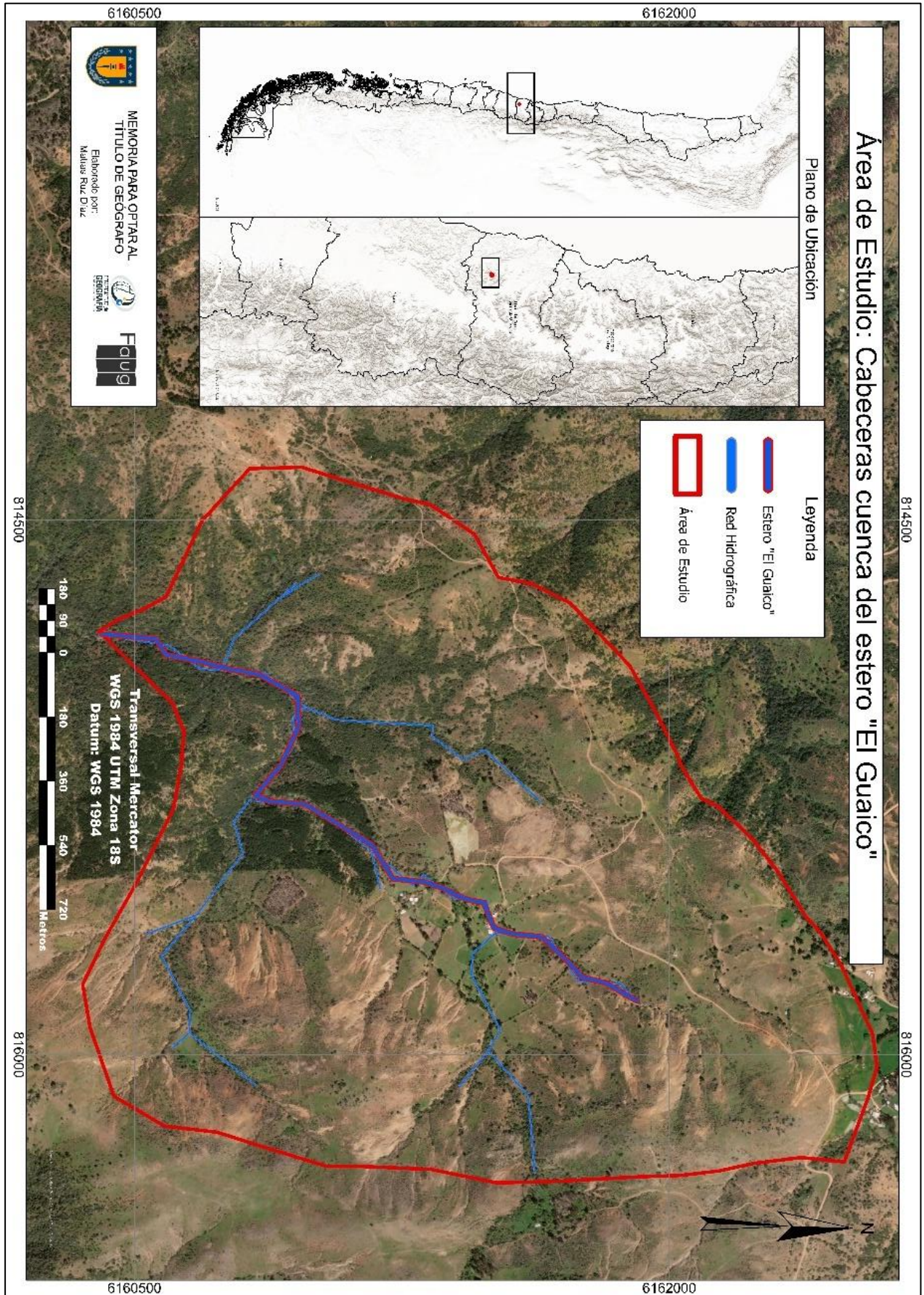
Adicionalmente, la baja visibilidad de vestigios en sectores medios y bajos, debido a la cobertura densa, coluviones recientes y trabajos antrópicos, dificultó la identificación *in situ* de pircas, canales y pequeñas labores superficiales, elementos clave para la lectura geohistórica y la caracterización del geopatrimonio minero-artesanal.

Frente a estas limitaciones, se reformula la unidad espacial de análisis concentrándola en las cabeceras de la cuenca (tramo alto), donde se verificó: (i) mayor capacidad de observar las huellas materiales y microformas relevantes; (ii) mejores condiciones operativas para el levantamiento sistemático (recorridos seguros, puntos de control y lugares aptos para fotogrametría de dron); y (iii) coherencia geomorfológica para relacionar zonas fuente con depósitos someros de placer.

Este ajuste privilegia calidad y densidad interpretativa por sobre extensión, asegurando trazabilidad espacial del registro y reduciendo sesgos por vacíos de observación.

En conjunto, la focalización en cabeceras mantiene la coherencia con el enfoque geohistórico y con la especificidad de la MAPE, como práctica situada (Pantoja & Pantoja, 2016; Rubiano, Vélez & Rueda, 2020), privilegiando calidad y densidad interpretativa sobre cobertura extensiva de bajo rendimiento informativo.

FIGURA 18. MAPA ÁREA DE ESTUDIO REFORMULADA DESPUÉS DE TERRENO.



Elaboración Propia.

3.6 Delimitación Temporal

Para efectos de esta investigación, se ha definido un marco temporal de análisis que abarca el período comprendido entre 1983 y 2023. Esta delimitación no es arbitraria, sino que responde a una estrategia metodológica fundamentada en la disponibilidad y riqueza de las fuentes documentales. El período inicial (1983-1990), correspondiente a la ejecución del Plan Aurífero Nacional (PAN) y los estudios posteriores de CODELCO, se establece como una línea de base documental. Esta etapa ofrece un registro técnico y espacial de alta precisión sobre la localización y características de los lavaderos de oro en un momento de máxima actividad, sirviendo como un punto de partida.

El período subsecuente (1990-2023) se aborda como la etapa de transformación, declive y memoria. El análisis se centrará en reconstruir, a través de la historia oral y la evidencia en el paisaje actual, la trayectoria de la actividad minero-artesanal tras el cese del apoyo estatal. Este enfoque permite abordar directamente el concepto de 'evolución histórica', enfocándose en el ciclo de vida más reciente y significativo para la memoria colectiva de la comunidad de Nerquihue. De este modo, se utiliza el registro histórico como una ventana para comprender el presente y valorar el patrimonio en su estado actual.

3.7. Procesamiento y Análisis de la Información

Una vez recopilados los datos a través de las técnicas descritas, se procederá a su sistematización y análisis mediante una estrategia mixta que integra técnicas cualitativas, geospaciales e histórico-documentales bajo un enfoque de razonamiento (método) inductivo que es propio de la teoría fundamentada que orienta la construcción analítica desde la evidencia empírica hacia la interpretación conceptual.

El análisis se organizará en tres fases, cada una orientada a responder a los objetivos específicos de la presente investigación.

Fase 1: Diagnóstico Geohistórico de la Minería Artesanal

La primera fase corresponde al diagnóstico geohistórico de la actividad minera artesanal, orientado a reconstruir su trayectoria y estado actual.

Para ello, se integrará la memoria oral de los protagonistas con registros históricos y observaciones espaciales, mediante una triangulación metodológica.

Estas se harán mediante la codificación abierta de las transcripciones de las entrevistas semiestructuradas para identificar categorías emergentes relacionadas con:

- Técnicas y herramientas tradicionales de extracción: Uso de "challas", "cunas", "canaletas", "poruñas" y métodos de prospección.
- Organización social del trabajo: Roles familiares, jerarquías, formas de cooperación comunitaria y transmisión intergeneracional del conocimiento.
- Evolución histórica de la actividad: Relatos sobre el auge durante el Plan Aurífero Nacional (PAN), el declive posterior y la situación actual.
- Actores sociales clave: Identificación de familias, líderes o figuras relevantes en la historia minera local.

Paralelamente, se realizará un análisis documental y cartográfico que incluirá la digitalización y georreferenciación de planos técnicos del Plan Aurífero Nacional (PAN) y de CODELCO, con el fin de construir una cartografía histórica de los lavaderos entre 1983 y 1990. Esta cartografía será contrastada con la situación actual mediante ortofotos y observación en terreno, permitiendo documentar los cambios en el paisaje y el uso del suelo. La síntesis de estos análisis permitirá elaborar un diagnóstico multiescalar que articule las narrativas locales con la evidencia espacial y documental.

Fase 2: Caracterización Sistémica del Geopatrimonio Minero-Artesanal

La segunda fase se enfoca en la caracterización sistémica del geopatrimonio minero-artesanal, a partir de los hallazgos anteriores. Se buscará identificar y documentar tanto los vestigios materiales como los saberes y significados asociados al paisaje minero. Para ello se hará un:

- Procesamiento Fotogramétrico: Los datos obtenidos con el dron se procesarán para generar un ortomosaico del área de estudio (cuenca del Guaico).
- Mapeo de geoformas y vestigios materiales: Sobre estos productos se identificarán y digitalizarán elementos como pircas, senderos, ruinas de asentamientos y otras huellas materiales.
- Análisis morfológico del paisaje: Se analizará cómo la actividad minera ha modelado el paisaje, creando un "paisaje cultural" específico, y se buscarán patrones en la disposición de las labores que revelen la lógica de explotación.

Este análisis se complementará con una lectura morfológica del paisaje, orientada a comprender cómo la actividad minera ha modelado el entorno.

En paralelo, se retomará el análisis de las entrevistas para sistematizar el patrimonio intangible, incluyendo la toponimia local, las narrativas asociadas a los sitios mineros y el saber-hacer tradicional.

Toda esta información será integrada en una plataforma SIG que permitirá visualizar las interrelaciones entre lo tangible y lo intangible, caracterizando el geopatrimonio como un sistema complejo y facilitando la identificación de zonas de alto valor interpretativo.

Fase 3: Lineamientos para la conservación del patrimonio minero-artesanal

Finalmente, la tercera fase contempla la formulación de lineamientos para la conservación del patrimonio minero-artesanal. Esta etapa se basa en un análisis que considera tanto las condiciones internas como externas del territorio. Se aplicará un análisis FODA que evalúe:

- Fortalezas: Autenticidad del patrimonio, conocimiento local activo, paisaje único, arraigo identitario (elementos identificados en la Fase 2).
- Oportunidades: Contexto de desarrollo comunal (PLADECO), interés creciente en la educación patrimonial, potencial para la investigación académica.
- Debilidades: Fragilidad de los sitios, falta de infraestructura, posible desinterés de las nuevas generaciones, transmisión oral en riesgo.
- Amenazas: Deterioro natural de los sitios, olvido, riesgos de folklorización o daño por un eventual uso público no regulado.

Además, se analizarán las percepciones y aspiraciones de la comunidad local, especialmente aquellas recogidas en el Bloque III de las entrevistas, para asegurar que los lineamientos propuestos sean socialmente pertinentes. A partir de esta síntesis, se propondrá un marco de acción organizado en ejes estratégicos que aborden la conservación física de los sitios, la gestión comunitaria del patrimonio y la transmisión intergeneracional del conocimiento.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4. Procedimiento

Los informes técnicos individualizados en el apartado de datos fueron revisados de manera sistemática. En ellos se identificó la ubicación de los lavaderos de oro de forma referencial. El principal problema radicó en la escala de la cartografía disponible, que iba de media a pequeña (1:100.000–1:250.000), lo que dificultó una localización precisa en terreno. Pese a ello, estos documentos entregaron evidencia tangible de la presencia de lavaderos en la zona, asociada a la descripción de rocas sobrepuestas o desmontes que, en el paisaje actual, se reconocen como pircas dispuestas paralelas a las quebradas.

En específico, el informe técnico de Morel y Sprohnlé (1990) resultó clave, ya que contenía tanto la ubicación de los lavaderos como la de las principales estructuras geológicas presentes en la cuenca, lo que permitió relacionar directamente la configuración estructural con la formación de los depósitos tipo placer.

El procesamiento cartográfico se realizó en ArcGIS Pro. Como resultado se obtuvieron dos cartografías de ubicación basal (véanse Anexos 7 y 8), que sirvieron como hipótesis espacial inicial. Estas cartografías fueron posteriormente contrastadas y validadas en terreno, constatando la existencia efectiva de los lavaderos en los sectores indicados y ajustando, cuando fue necesario, sus posiciones y extensiones.

Paralelamente, se efectuaron cuatro vuelos de dron que cubrieron la totalidad del área de estudio. El posprocesamiento de estas imágenes se realizó en el software Agisoft Metashape, utilizando una licencia de prueba de 30 días. A partir de este procesamiento se generó una ortofoto con una resolución de 9,8 cm/px, resolución suficiente para identificar y cartografiar en detalle las unidades y elementos de interés, como pircas, trazas de antiguos canales y microformas asociadas a la actividad minera artesanal.

Por otra parte, se implementó un flujo de trabajo desarrollado en Python (véase Anexo 9), orientado a complementar el análisis cualitativo mediante herramientas de minería de texto. Este enfoque permitió realizar un análisis cuantitativo sobre las transcripciones, transformando el discurso en datos estructurados. El procedimiento consideró tres etapas principales:

- ✓ Tokenización y limpieza: las transcripciones se segmentaron en unidades mínimas de análisis (palabras) y se depuraron mediante la eliminación de stopwords y de términos coloquiales sin relevancia analítica.
- ✓ Análisis de frecuencias: se calculó la frecuencia de las palabras clave por entrevistado. Esta etapa permitió identificar de manera exploratoria los ejes temáticos dominantes en cada discurso.
- ✓ Codificación basada en diccionario: se construyó un diccionario temático con nueve categorías analíticas predefinidas (por ejemplo, “Técnicas”, “Plan Aurífero”, “Geopatrimonio tangible”), coherentes con los objetivos de investigación. El script aplicó este diccionario a las transcripciones para cuantificar la presencia relativa de cada categoría por entrevistado.

Estos insumos resultaron fundamentales para cruzar la información espacial y documental con los relatos de las entrevistas, aportando evidencia adicional para la validación del componente de geopatrimonio tangible en la cuenca del Guaico.

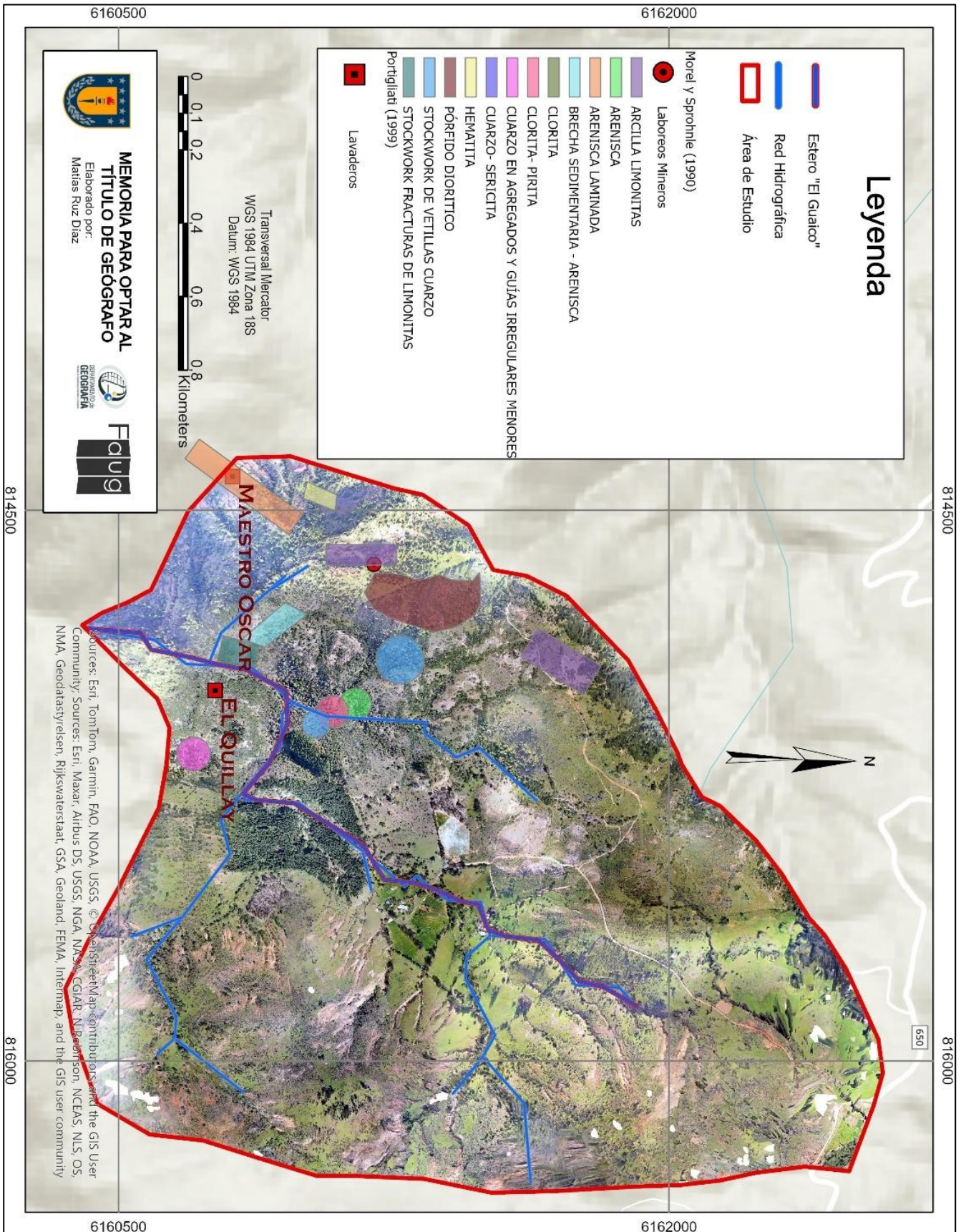
4.1 Georreferenciación

Los croquis, planos y cartas del Plan Aurífero Nacional y del estudio de CODELCO fueron escaneados y georreferenciados en ArcGIS Pro, tomando como puntos de control las confluencias de cursos de agua, cambios marcados en la dirección del estero, cumbres y cerros singulares, además de trazados de caminos que se mantienen vigentes. Este procedimiento permitió ajustar los documentos históricos a un sistema de coordenadas común y transformar referencias esquemáticas en capas vectoriales utilizables a escala de cuenca.

El resultado de la georreferenciación se plasma en la cartografía presentada en la Figura 19, donde se integra la ortofoto de dron con el contorno del área de estudio, la red hidrográfica y la traza del estero El Guaico, así como las unidades litológicas y los laboreos mineros consignados por Morel y Sprohnle (1990) y los lavaderos descritos por Portigliati (1999). Este mapa permite visualizar en un único soporte la relación entre estructura geológica, drenaje y distribución de labores, y constituye la base espacial para el análisis posterior del paisaje minero-artesanal.

La superposición de estas capas con el modelo de relieve actual mostró que una parte importante de los sectores identificados históricamente se encuentra hoy cubierta por vegetación densa y plantaciones forestales, lo que explica las dificultades de observación directa en los tramos medio y bajo de la cuenca. Al mismo tiempo, la coincidencia entre las trazas georreferenciadas y los vestigios registrados en terreno en las cabeceras del estero validó la consistencia espacial de los informes técnicos y reforzó la decisión de concentrar el análisis en el tramo alto. De este modo, la georreferenciación permitió pasar de descripciones técnicas dispersas a una representación espacial coherente del sistema de lavaderos en la cuenca del Guaico, que sirve de marco de referencia para la interpretación de las entrevistas y para la caracterización del geopatrimonio minero-artesanal desarrollada en los apartados siguientes.

FIGURA 19. MAPA DE SÍNTESIS GEORREFERENCIADA DE LABORES MINERAS, LITOLOGÍA Y LAVADEROS EN LAS CABECERAS DE LA CUENCA DEL ESTERO EL GUAICO, NERQUIHUE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE MOREL Y SPROHNLE (1990), PORTIGLIATI (1999) Y ORTOFOTO DE DRON.



Elaboración Propia.

4.2 Procesamiento de las entrevistas

El corpus se compone de cuatro entrevistas en profundidad realizadas a habitantes de Nerquihue entre el 15 y el 17 de septiembre de 2025, en el siguiente orden: en 1er lugar, Enrique González (lunes 15), 2do lugar, Osvaldo González (lunes 15), en 3er lugar, Fernando Marín (martes 16) y por último en 4to lugar, Juan Díaz (miércoles 17).

FIGURA 20. ENTREVISTADOS EN NERQUIHUE



Nota. Fotografías del autor (trabajo de campo, Nerquihue, 2025). Identificación de subpaneles: **a)** Enrique; **b)** Osvaldo (con batea); **c)** Fernando **d)** Juan (con batea). Se cuenta con consentimiento informado¹ para uso académico.

¹ Véase Anexo 1 y 2

4.2.1 Enfoque analítico

El análisis se condujo mediante codificación abierta y un ejercicio de comparación constante entre entrevistas, como estrategia de análisis cualitativo de orientación inductiva (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista, 2014). El objetivo fue identificar categorías y núcleos de sentido emergentes y describir relaciones relevantes entre discursos.

Las categorías se articularon con los ejes de la Pauta de Entrevistas (véase Anexo 3, 4 y 5) como marco de organización y trazabilidad, procurando mantener correspondencia entre objetivos específicos, bloques temáticos y dimensiones analíticas, sin restringir la incorporación de temas no previstos que surgieran desde los relatos.

4.2.2 Criterios operativos para la saturación

Se definieron dos criterios de control para monitorear el avance hacia una estabilización (o saturación) temática: (i) Densidad de la información, entendida como el grado de especificidad técnico–histórica y narrativa con que cada categoría es desarrollada; y (ii) Autenticidad y coherencia situada, asociada a la trazabilidad en la memoria local y a la consistencia inter-entrevistas (Hernández Sampieri et al., 2014; Ortega-Bastidas, 2020).

4.2.3 Regla de detención

Se consideró que el corpus alcanzaba estabilización temática cuando la entrevista t no incorporó nuevas categorías sustantivas y, en cambio, tendió principalmente a densificar, matizar o confirmar categorías ya establecidas (véase Figura 23). Bajo este criterio, la estabilización se observó hacia $t = 4$ (Juan Díaz), momento en que el repertorio temático se mantuvo estable y la información adicional reforzó ejes previamente identificados. (Véase Figura 23).

4.2.4 Trazabilidad del código y auditabilidad

Se consideró que el corpus alcanzaba estabilización temática cuando la entrevista t no incorporó nuevas categorías sustantivas y, en cambio, tendió principalmente a densificar, matizar o confirmar categorías ya establecidas (véase Figura 23). Bajo este criterio, la estabilización se observó hacia $t = 4$ (Juan Díaz), momento en que el repertorio temático se mantuvo estable y la información adicional reforzó ejes previamente identificados. (Véase Figura 23).

TABLA 1. MATRIZ DE TRAZABILIDAD ANALÍTICA

Categoría	Definición operativa	Ejemplo de cita
Saberes técnicos y prácticas mineras	Conjunto de conocimientos empíricos y procedimientos artesanales aplicados a la extracción aurífera: ciclo técnico (despiedre, acumulación, lavado), lectura del medio (color del sedimento, cuarzo, “fierrillo negro”) y uso de utillaje tradicional (challa, cuna, canaleta, coirón).	<i>“Se despiedraban las quebradas... con una picota”</i> (E. González).
Memoria histórica	Recuerdos asociados al Plan Aurífero Nacional/ENAMI, la llegada de equipos externos y la figura del Maestro Óscar Valderrama como referente local; reconstrucción de cronologías y valoraciones sobre el saber técnico.	<i>“Vinieron... de ENAMI... a enseñar”</i> (J. Díaz); <i>“La más nombrada era la mina del Maestro Óscar”</i> (F. Marín).
Geopatrimonio tangible e intangible	Huellas materiales (pircas, pozas, restos de vivienda, canales) y referentes inmateriales (toponimia, relatos, creencias) que expresan la relación histórica entre comunidad y paisaje minero.	<i>“Pircas... hacia los costados de la quebrada”</i> (O. González); <i>“Restos de casas... perales antiguos”</i> (E. González).
Identidad y transmisión intergeneracional	La práctica minera como herencia familiar y memoria colectiva; continuidad del oficio a través del aprendizaje por observación y la organización estacional del trabajo (uso del agua en invierno).	<i>“Yo soy nacido y criado aquí... Nerquihue”</i> (J. Díaz); <i>“En invierno aquí hay agua”</i> (J. Díaz).
Uso responsable y resguardos comunitarios	Discursos sobre el resguardo del territorio frente a actores externos; valoración del control local, la educación y el respeto por los sitios mineros como forma de conservación del paisaje.	<i>“Vino un grupo grande... profesionales... pero no se llevaron nada... solo la avaricia”</i> (O. González).

Elaboración propia a partir de entrevistas semiestructuradas

4.1 Resultados del Análisis

El presente apartado expone los resultados derivados del proceso de codificación y análisis comparativo de las entrevistas realizadas en Nerquihue, estos conforme a los criterios descritos en la sección anterior.

A partir de la matriz de trazabilidad analítica, se sistematizaron las categorías emergentes y se examinaron las recurrencias, particularidades y convergencias discursivas entre los cuatro entrevistados.

Los resultados integran dos niveles de aproximación complementarios:

- (i) un nivel descriptivo y narrativo, que recoge fragmentos significativos de los testimonios y se organizan en torno a cinco ejes analíticos: a) saberes técnicos, b) memoria histórica, c) geopatrimonio tangible e intangible, d) identidad, e) percepciones sobre conservación del paisaje; y
- (ii) un nivel sintético y visual, sustentado en el procesamiento de las entrevistas en *Python*.

A continuación, se presenta la sistematización descriptivo-narrativa de las entrevistas, agrupándola en función de la convergencia argumentativa de los entrevistados. Estas se agruparon de la siguiente manera:

a) Saberes técnicos y prácticas mineras

Los relatos describen el ciclo técnico artesanal (despiedre, acumulación y lavado) y la lectura del medio (color del sedimento, cuarzo, “fierrillo negro”), junto con la utilización de herramientas tradicionales (challa, cuna, canaleta, coirón) y la búsqueda de vetas.

- *“Se despiedraban las quebradas, con una picota... cuando venía la avenida del agua, dejaba lo más delgado; después... con la chaya”*
Enrique González.
- *“Con pura challa... en los zanjones no hay agua para canaleta o cuna”*
Juan Díaz.
- *“A veces seguía una vetita como una pasta café, y más adelante volvía a dar oro”* Fernando Marín.

- *“Antes puro trabajo a challa; ahora he visto detectores de metal y motores para mover agua”* Osvaldo González.
- *“La cuna lavaba una tonelada diaria entre dos personas... uno movía y el otro echaba material”* Juan Díaz.

Lectura empírica de indicios:

- *“Mirando el color de la tierra y el fierrillo negro”* Enrique González.
- *“El oro es pesado... se busca abajo; por eso las pircas a los costados”* Osvaldo González.

b) Memoria histórica

Se recuerda el Plan Aurífero y la llegada de equipos externos (ENAMI/Rancagua), con evaluaciones críticas frente al saber local.

- *“Cuando vino el Plan Aurífero... los ingenieros no sacaron nada; no sabían seguir la veta”* Fernando Marín.
- *“Vinieron de Rancagua... a enseñar, pero nosotros ya sabíamos; en el fondo les enseñamos nosotros”* Juan Díaz.
- *La figura del Maestro Óscar Valderrama aparece como referencia: “Ese era minero fino... seguía la veta”* Enrique González.
- *“La más nombrada era la mina del Maestro Óscar”* Fernando Marín.

c) Geopatrimonio tangible e intangible

Los entrevistados localizan huellas materiales (pircas, pozas, restos de vivienda) y toponimia significativa (Las Ánimas, Buche, Peumo, Guaico); además, registran relatos y creencias que dotan de sentido al paisaje.

- *“Pircas a los costados de la quebrada... evidencias de cómo se trabajaba”* Osvaldo González.
- *“Monte de las Ánimas... ahí sacaban oro mis tíos, pepas grandes”* Osvaldo González.
- *“En la mina del Quillay... ofrecieron un collar de oro a la Virgen del Carmen; nunca se lo dieron y vino el derrumbe”* Enrique González.

- *“Restos de casas... perales antiguos; la gente vivía retirada por el trabajo”*
Enrique González.

d) Identidad territorial

El oro se vive como práctica identitaria y memoria familiar, organizada por la estacionalidad (invierno) y combinada con la crianza/agricultura.

- *“Nacidos y criados aquí... mi papá y mi mamá me enseñaron a lavar oro”*
Juan Díaz.
- *“En invierno hay agua; el resto del año crianza y siembra”* Juan Díaz.
- *“Esta era la vida... se trabajaba en familia o solitario”* Osvaldo González.

e) Percepciones sobre uso responsable y resguardo del paisaje

Se valora “contar la historia” y la dimensión educativa, junto con advertencias frente a codicia/extractivismo y referencias a riesgos ambientales históricos (mercurio).

- *“Sería bueno... explicarles cómo se saca el oro... aprender en el terreno”*
J. Díaz.
- *“Vino un grupo grande... incluso profesionales... pero no se llevaron nada... solo la avaricia”* O. González.
- *“Amalgamaban con mercurio... muy malo para la humanidad y los animales”* O. González.

La cuarta entrevista (Fernando Marín) densifica categorías previas —técnicas, Maestro Óscar, Plan Aurífero, toponimia— sin abrir ejes nuevos:

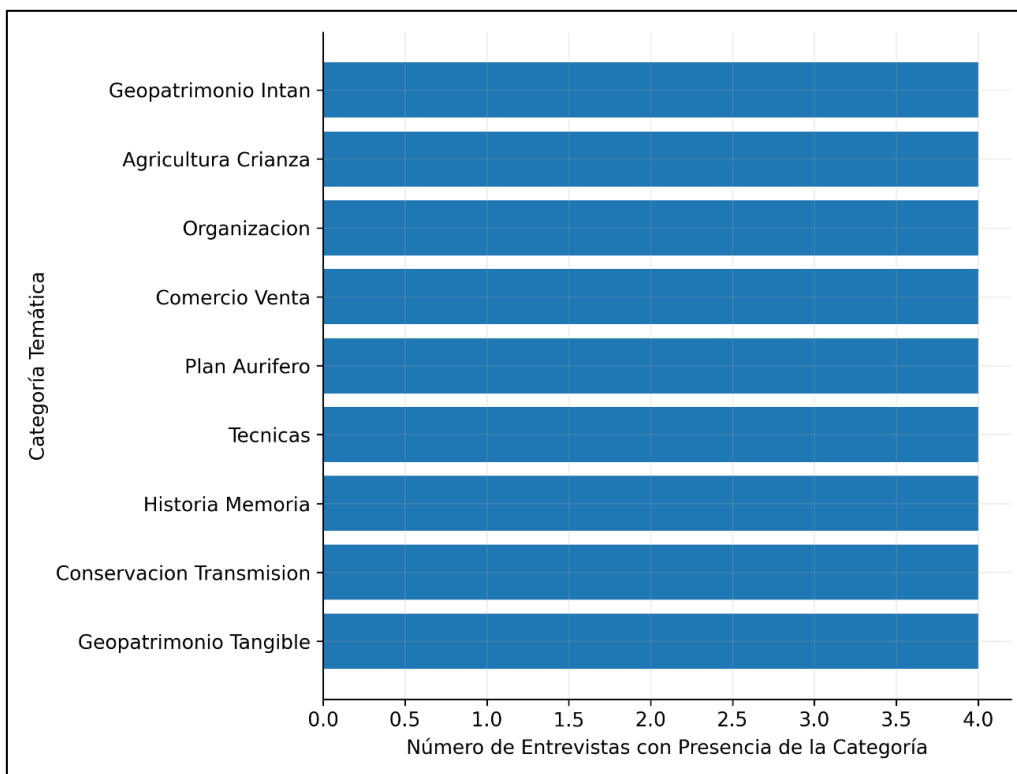
- *“Aprendí mirando al difunto Óscar... seguía la veta; cuando no daba, volvía más adelante”* Fernando Marín.
- *“De Rancagua vinieron varios... no sacaron oro; hay que ir de a poquito, probando”* Fernando Marín.
- *“Trabajo solitario; el oro se vende en Santa Cruz”* Fernando Marín.

4.1.1 Síntesis de la cobertura y presencia de categorías

El análisis cuantitativo complementario permitió visualizar la distribución y cobertura de las categorías temáticas a lo largo de las cuatro entrevistas. La Figura 21 evidencia que todas las categorías definidas en el diccionario que se elaboró después del proceso de codificación abierta de las entrevistas agrupando los conceptos de técnicas, plan aurífero, organización, memoria histórica, geopatrimonio tangible e intangible, alcanzan una cobertura transversal, apareciendo en las cuatro entrevistas. Este patrón refleja una alta consistencia temática inter-entrevistas, lo que respalda la robustez del corpus frente al criterio de saturación teórica.

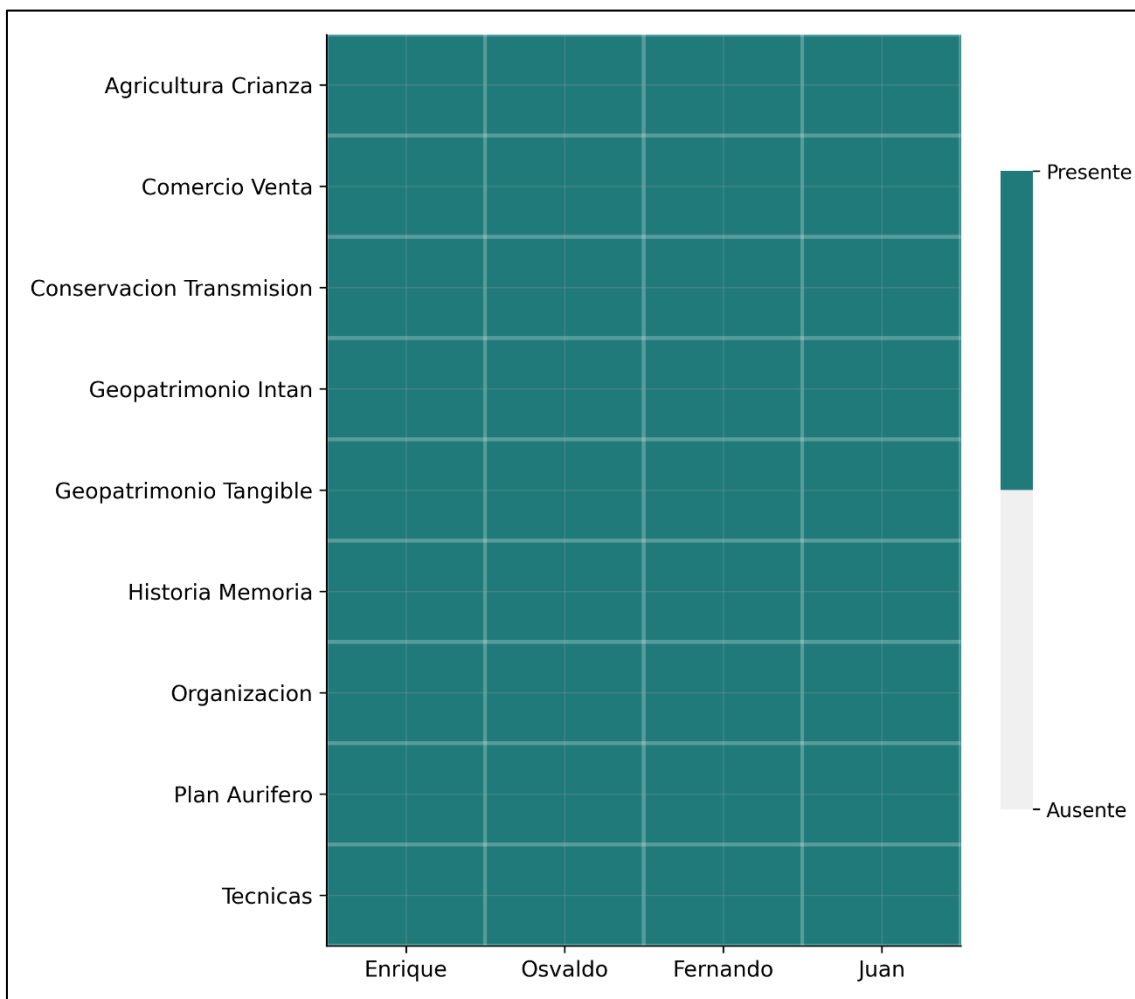
A su vez, la Figura 22, muestra la homogeneidad de los relatos: todas las categorías se encuentran representadas en los discursos de don Enrique, don Osvaldo y don Fernando, lo que sugiere una densidad informativa sostenida y una convergencia discursiva entre los participantes.

FIGURA 21. COBERTURA DE CATEGORÍAS POR ENTREVISTAS.



Elaboración propia a partir del procesamiento en Python.

FIGURA 22. MATRIZ DE PRESENCIA: CATEGORÍAS POR ENTREVISTADO

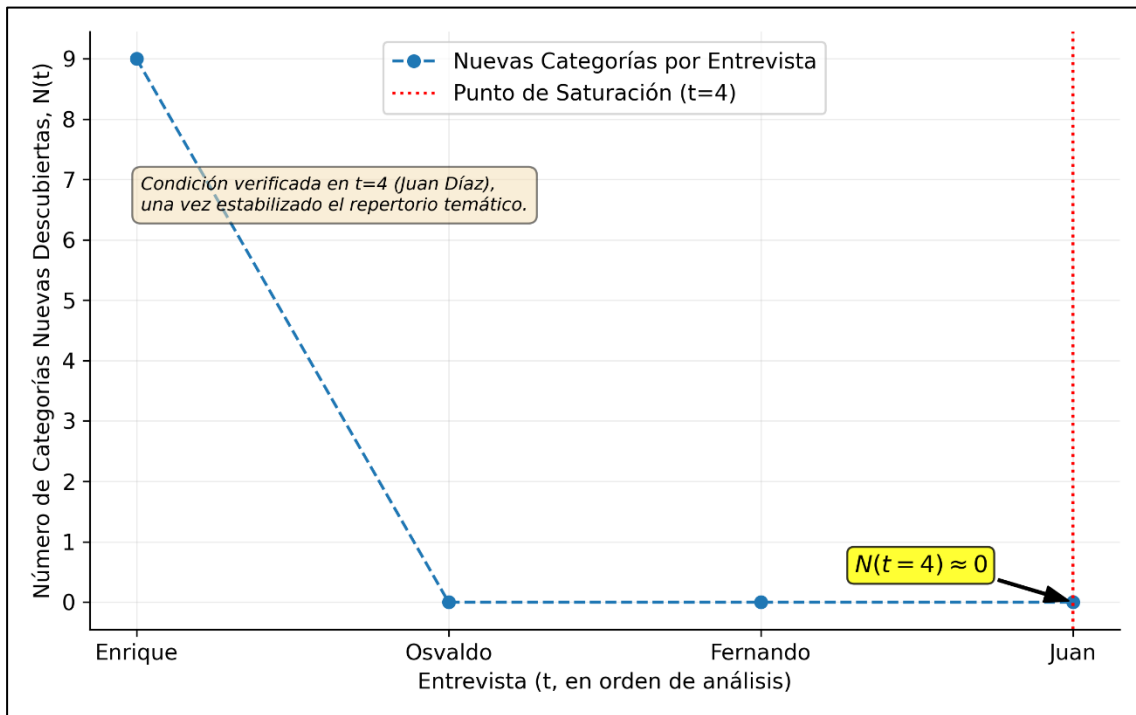


Elaboración propia a partir del procesamiento en Python.

4.1.2 Proceso de saturación y estabilidad categorial

La Figura 23, permite observar que la totalidad de las categorías emergen en la primera entrevista (Enrique González), mientras que las siguientes solo contribuyen a profundizar y densificar las existentes. Esta tendencia confirma una rápida estabilización del repertorio temático, coherente con el principio de saturación propuesto por Hernández Sampieri et al. (2014), donde las nuevas unidades de análisis dejan de aportar propiedades sustantivas.

FIGURA 23. NUEVAS CATEGORÍAS IDENTIFICADAS POR ENTREVISTA



Elaboración propia a partir del procesamiento en Python.

De manera complementaria, en el Anexo 9, corrobora que el número total de categorías se mantiene constante a partir del segundo caso (Osvaldo González), sin incorporar dimensiones nuevas. Esto demuestra que el diseño muestral y el enfoque geohistórico adoptado fueron suficientes para alcanzar saturación teórica en $t = 4$ (Juan Díaz), validando la detención del trabajo de campo.

4.1.3 Frecuencias léxicas y núcleos semánticos

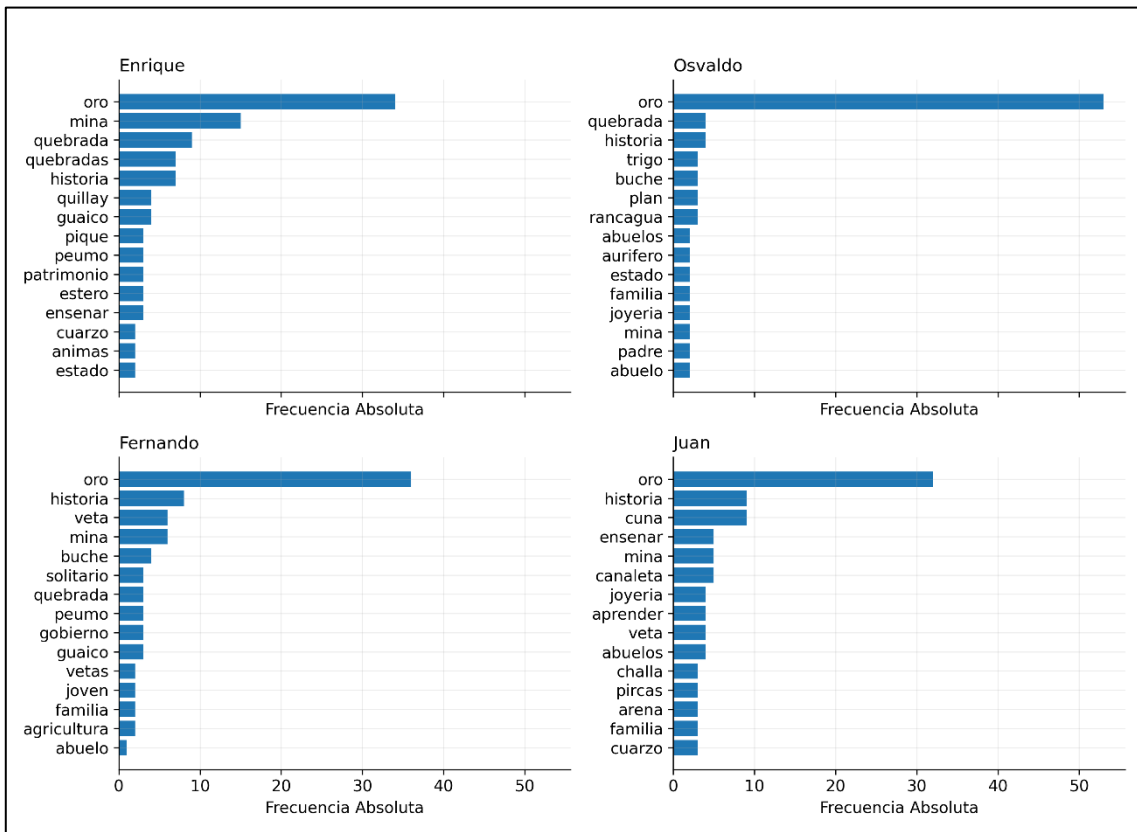
El análisis de palabras (Figura 24) muestra que los términos *oro*, *mina*, *historia*, *quebrada* y *veta* son recurrentes en los cuatro discursos, reflejando la centralidad del saber técnico-minero y de la memoria aurífera local. Estas palabras le dan una estructura común, ya que, se entrelazan conceptos técnicos (por ejemplo, *veta*, *cuna*, *canaleta*), relatos y temporalidad (*historia*, *abuelo/s*), y anclajes espaciales (*quebrada/s*, topónimos locales). Esta triada técnica–memoria–territorio sostiene la interpretación del paisaje cultural minero como un ensamblaje práctico y simbólico que da coherencia al oficio y a la identidad territorial.

Por otro lado, del análisis de palabras por entrevistado y de las nubes de palabras (Figura 25) ofrece una forma más directa de desagregar las entrevistas, permitiendo reconocer matices semánticos que no se evidencian en los conteos agregados.

- Don Enrique: predomina el léxico de geopatrimonio tangible (*quebrada/s*, *pirca/s*, *poza/s*) y de huellas materiales del trabajo (*ruta*, *pique*). La co-ocurrencia entre *oro–quebrada–historia* sugiere narrativas fuertemente situadas, donde los recuerdos se organizan en torno a lugares específicos y a su uso minero.
- Don Osvaldo: destacan referentes histórico-institucionales (*plan*, *estado*, *Rancagua*), junto a vocablos asociados al circuito de comercio (*joyería*, *vender*). Su campo léxico perfila un discurso que contrasta el saber experto local con dispositivos externos de intervención, especialmente el Plan Aurífero.
- Don Fernando: convergen términos técnicos (*veta*, *buche*, *solitario*) con toponimia local (*Peumo*, *Guaico*), además de menciones a instancias de organización y venta (*gobierno*, *Rancagua*). El patrón apunta a una memoria técnica encarnada, donde procedimientos y lugares orientan la búsqueda del mineral.
- Don Juan: se intensifica el léxico operativo (*cuna*, *canaleta*, *picota*, *coirón*), reforzando la centralidad de los saberes prácticos. La co-ocurrencia con *familia* y *abuelo/s* enlaza la destreza técnica con la transmisión intergeneracional del oficio, subrayando el rol de la familia como núcleo de aprendizaje.

Estas recurrencias y variaciones léxicas configuran núcleos semánticos diferenciados por entrevistado, pero articulados por un mismo horizonte aurífero, lo que confirma la persistencia de un repertorio compartido de términos, prácticas y recuerdos en torno a la minería artesanal de lavaderos de oro en Nerquihue.

FIGURA 24. TOP 15 PALABRAS POR ENTREVISTADO



Elaboración propia a partir del procesamiento en Python.

FIGURA 25. NUBES DE PALABRAS POR ENTREVISTADO



Elaboración propia a partir del procesamiento en Python.

4.1.4 Intensidad de mención y focos narrativos

Las representaciones gráficas de intensidad de mención por categoría y entrevistado, junto con la composición relativa del discurso (Figuras 26 y 27), permiten observar cómo se distribuyen los énfasis narrativos en cada caso. En términos de densidad discursiva, don Enrique destaca en la categoría Geopatrimonio tangible, coherente con la insistencia en pircas, pozas y otras huellas materiales del trabajo minero. Don Juan, en cambio, concentra la mayor intensidad en Técnicas, lo que refleja un léxico fuertemente operativo vinculado al proceso artesanal (cuna, canaleta, challa, picota).

Por su parte, don Osvaldo y don Fernando refuerzan las categorías de Memoria/Historia y Plan Aurífero/organización, aludiendo tanto a episodios históricos como al rol del maestro Óscar Valderrama y a las intervenciones externas en el territorio.

Por otro lado, el gráfico de barras apiladas por frecuencia relativa profundiza esta lectura al mostrar la proporción del discurso que cada entrevistado dedica a las distintas categorías, sin depender de recuentos absolutos.

Don Enrique presenta el mayor peso relativo en Geopatrimonio tangible, Juan en Técnicas, mientras que don Osvaldo incrementa la presencia de Memoria/Historia y Plan Aurífero, con un tono más evaluativo respecto de las políticas y del circuito de comercialización.

Don Fernando exhibe un perfil más equilibrado entre Memoria, Plan Aurífero y Técnicas, con una toponimia constante que enlaza técnica y territorio.

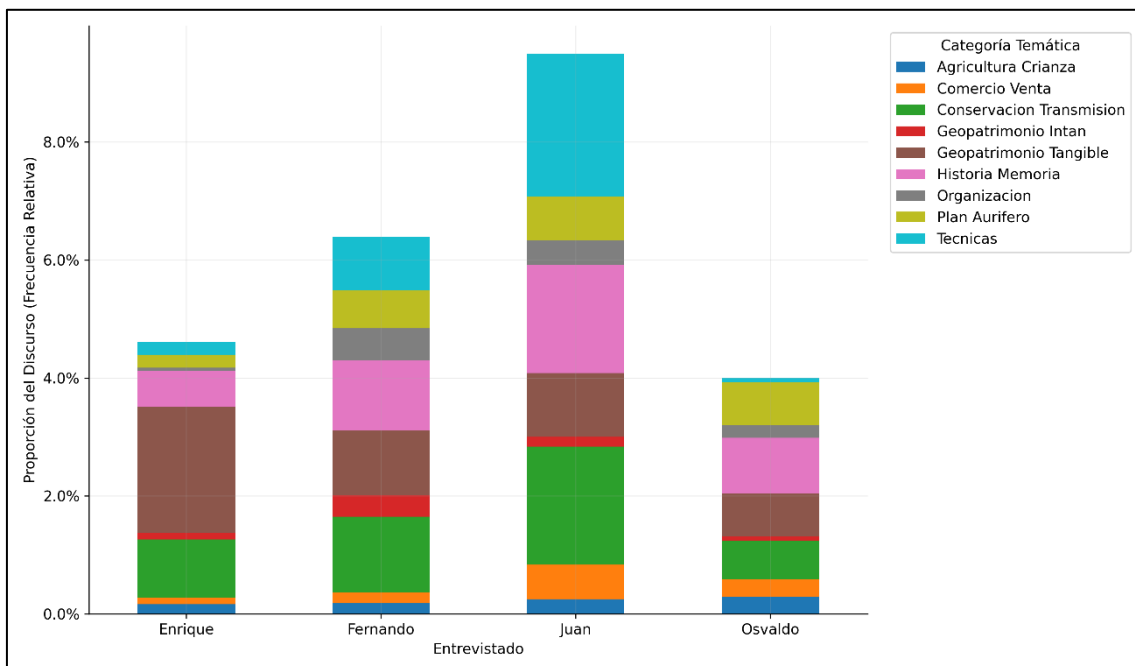
Esta información refuerza la idea de complementariedad narrativa: cada entrevistado enfatiza un fragmento distinto del paisaje cultural minero, lo que refuerza la idea de paisaje visto como una estructura red, que, leído en conjunto, permite una comprensión más densa del geopatrimonio minero-artesanal de Nerquihue.

FIGURA 26. INTENSIDAD DE MENCIÓN POR CATEGORÍA Y ENTREVISTADO.



Elaboración propia a partir del procesamiento en Python.

FIGURA 27. COMPOSICIÓN DEL DISCURSO POR CATEGORÍAS.



Elaboración propia a partir del procesamiento en Python.

En conjunto, la codificación abierta y el procesamiento computacional de las entrevistas permiten afirmar que el paisaje cultural minero de Nerquihue se sostiene sobre un entramado muy consistente de saberes técnicos, memorias familiares y huellas materiales, articulado en torno al oro como eje identitario.

La matriz de trazabilidad analítica muestra que las cinco categorías operativas no son construcciones forzadas, sino que se alimentan de recurrencias claras y de citas densas, donde los entrevistados describen con precisión el ciclo técnico, las condiciones de trabajo, los lugares significativos y las trayectorias familiares ligadas a la minería.

El script en Python no reemplaza esta lectura cualitativa, pero la refuerza al objetivar patrones que ya se intuían en la interpretación manual: la cobertura transversal de las categorías, la repetición de ciertos núcleos léxicos y la distribución diferencial de las intensidades por entrevistado.

Los resultados cuantitativos apuntan a una alta calidad del corpus. En primer lugar, porque el repertorio temático se estabiliza rápidamente, con todas las categorías emergiendo desde la primera entrevista y siendo posteriormente densificadas por las siguientes, sin que aparezcan dimensiones discordantes.

Esto es coherente con un escenario de saturación teórica alcanzada en un universo pequeño pero muy bien informado, donde los cuatro participantes comparten experiencia directa, memoria larga y un fuerte arraigo territorial.

En segundo lugar, porque la complementariedad de énfasis entre don Enrique, don Osvaldo, don Juan y don Fernando no genera dispersiones analíticas, sino que dibuja un arco narrativo completo: desde la técnica encarnada en el cuerpo y las herramientas, hasta el Plan Aurífero, la figura del maestro Óscar, la toponimia y las preocupaciones actuales por el resguardo del paisaje.

El apartado de resultados de las entrevistas no solo valida la saturación alcanzada y la consistencia interna del corpus, sino que entrega insumos sólidos para el diagnóstico del estado actual de la minería artesanal y para la posterior identificación y caracterización del geopatrimonio minero-artesanal de Nerquihue.

4.2. Diagnóstico del estado actual de la minería artesanal en Nerquihue

El diagnóstico actual de los lavaderos de oro en Nerquihue se elaboró mediante una triangulación mixta, que integró entrevistas, revisión de antecedentes técnico-históricos, análisis cualitativo y observaciones directas en terreno.

El objetivo es describir la vigencia y las transformaciones de la actividad, sus condiciones de ejercicio y su espacialidad en la cuenca. El análisis combinó información de los informes técnicos de ENAMI, codificación abierta, comparación constante y apoyo en el script de Python, junto con tres visitas a terreno, lo que permitió reconocer la vigencia esporádica de la actividad.

Los procesos de extracción se mantienen en gran medida en su forma más rudimentaria, articulados en etapas de despiedre, acopio lateral y lavado con herramientas de baja complejidad, como challa, cuna y canaleta.

En terreno también se observaron indicios de trabajos con maquinaria pesada en áreas de lavaderos históricos.

4.2.1. Evolución geohistórica de la minería en Nerquihue

La evolución de la minería aurífera en Nerquihue se reconstruyó a partir de informes técnicos y registros del Plan Aurífero Nacional.

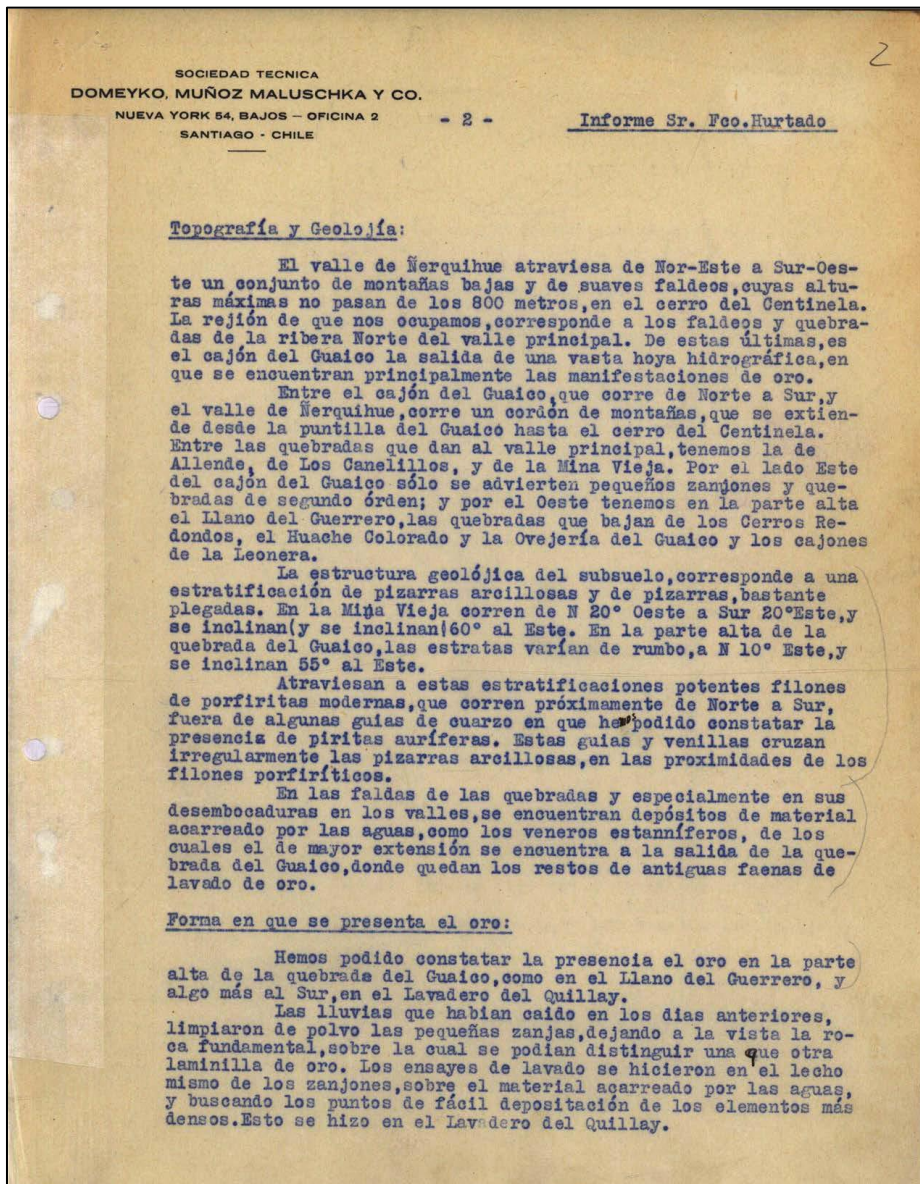
Los antecedentes recopilados por la Sociedad Técnica Domeyko, Muñoz Maluschka y Cía. para ENAMI en 1927² (Véase Figura 26) describen el valle de Nerquihue y sus alrededores como un espacio donde el oro se presenta asociado a depósitos aluviales y terrazas elevadas vinculadas al estero El Guaico y sus afluentes, destacando la existencia de gravas auríferas susceptibles de explotación mediante técnicas de lavado.

Décadas más tarde, la puesta en marcha del Plan Aurífero Nacional, entre 1983 y 1987, marcó un hito en la organización y expansión de los lavaderos de oro en Chile, al promover la explotación artesanal de placeres con fuerte participación

² En el apartado 3.6 Delimitación Temporal, se establecen las fechas del PAN, que corresponden al período 1983-1987. No obstante, se utilizó dicho informe principalmente por las descripciones del lugar y por el gran valor geohistórico que aporta al análisis del presente trabajo.

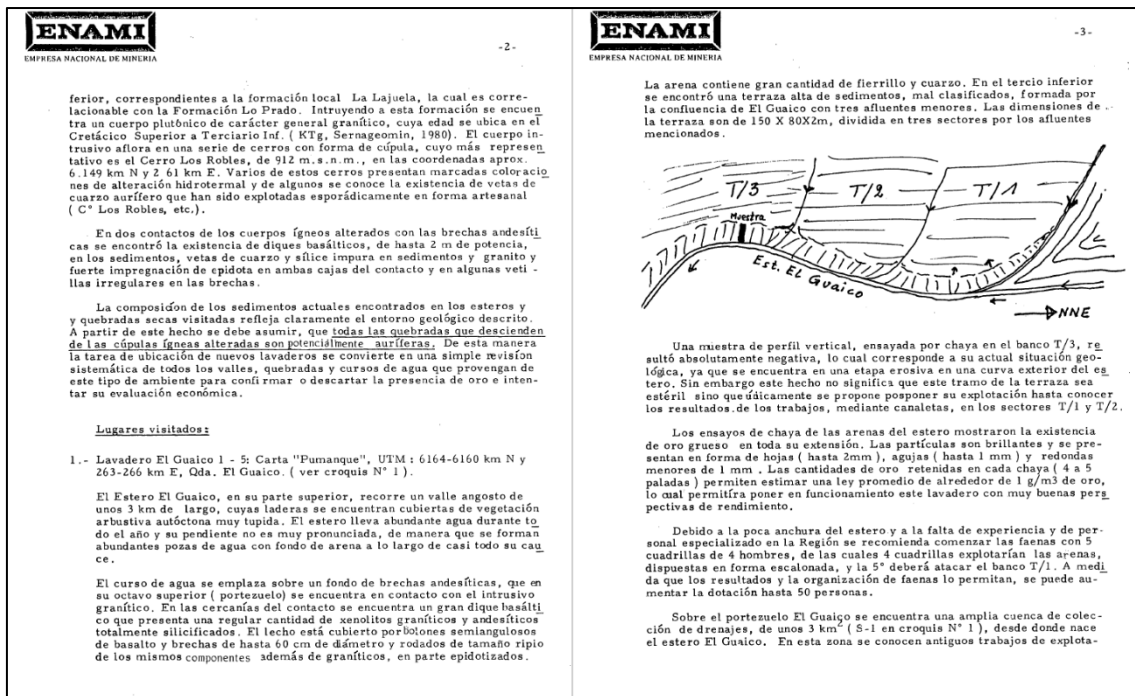
estatal, a través de ENAMI, en la planificación, supervisión técnica y constitución de propiedad minera (Greiner, 1985). En este contexto, la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins fue identificada como un ámbito prioritario, incorporando proyectos específicos en la comuna de Lolol y, en particular, en la cuenca del estero El Guaico, donde los informes geológicos de 1985 registran campañas de exploración y reactivación de lavaderos con dotaciones significativas de mano de obra (Greiner, 1985).

FIGURA 28. INFORME REALIZADO POR SOCIEDAD TÉCNICA DOMEYKO, MUÑOZ MALUSCHKA Y CÍA.



Fuente: Extraído de Sociedad Técnica Domeyko, Muñoz Maluschka y Cía. (1927). Informe sobre la región aurífera en las proximidades del fundo Ñerquiue.

FIGURA 29. DESCRIPCIONES SOBRE EL LAVADERO EL GUAICO



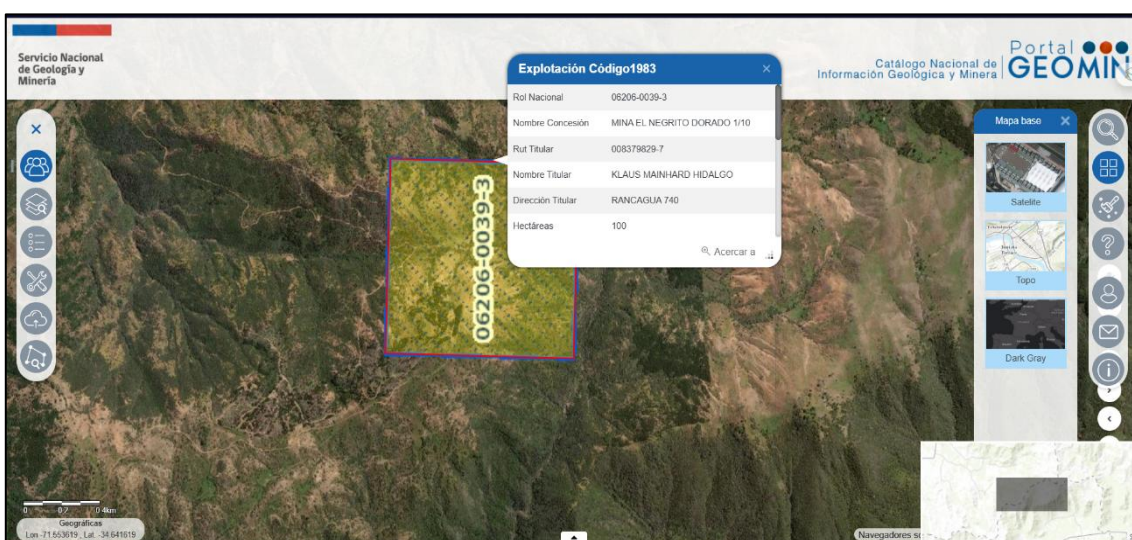
Fuente: Greiner A., Gerhard (1985). Informe Geológico: Explotación de lavaderos VI región por parte de la administración plan aurífero nacional de la región metropolitana. Editorial desconocida. pp. volumen: 18. Plan Aurífero Nacional. 1985.

Sin embargo, al contrastar estos antecedentes con los relatos de los entrevistados, no aparece un recuerdo nítido del Plan Aurífero como política específica, sino más bien la memoria de acciones puntuales de capacitación y apoyo. En el caso de don Juan, por ejemplo, se recuerda la entrega de una cuna para el lavado de oro, lo que sugiere una apropiación muy localizada de los dispositivos técnicos promovidos en ese período, más que una identificación con el programa estatal en su conjunto.

4.2.2. Configuración actual de la actividad

En las entrevistas, don Enrique y don Osvaldo coinciden en que en Nerquihue “todavía hay mucho oro”, mientras que don Juan matiza esta percepción al enfatizar el trabajo y el esfuerzo que implica extraerlo. Pese a ello, los lavaderos de oro se encuentran hoy en un estado de abandono relativo. De acuerdo con la información disponible en el catastro minero³, actualmente existe una propiedad minera asociada a la figura del maestro Oscar, hoy en manos de terceros (véase Figura 30), quienes acuden de manera esporádica a trabajar, con resultados limitados. Esta situación se vincula tanto a la escasez hídrica de la zona como a problemas internos relacionados con los permisos de servidumbre, aún pendientes entre el propietario superficial del terreno y el titular de la concesión.

FIGURA 30. PROPIEDAD MINERA EN NERQUIHUE, MINA DEL “MAESTRO OSCAR”.



Fuente: Extraída desde <https://portalgeomin.sernageomin.cl/>

Al observar la geomorfología de las cabeceras de cuenca de la quebrada El Guaico, se evidencia los lavaderos antiguos, estos con una particularidad, la disposición de las capas de sobrecarga, patrón antrópico interesante que resulta fundamental para comprender la dinámica de los depósitos auríferos. Se registra una gran acumulación de rocas de tamaño bolón, dispuestas de forma característica a lo largo del cauce y, especialmente, sobre las terrazas aluviales. Esta disposición y patrón se aprecia claramente en la Figura 31-32, donde se

³ <https://portalgeomin.sernageomin.cl/>

aprecian los diferentes tipos de depósitos y como estos siguen un patrón espacial.

Localmente, estas acumulaciones son conocidas como "pircas", un término que hace alusión a las estructuras de piedra apiladas. Sin embargo, en el contexto minero, se les denomina más apropiadamente "desmontes". Estos desmontes, tal como lo describe Portigliati (1999), corresponden a una capa de sobrecarga que cubre los depósitos aluviales auríferos. Su origen se encuentra en las capas superficiales de las terrazas aluviales, donde estos bolones son removidos y apilados lateralmente debido a su falta de valor económico directo, con el único propósito de acceder a las gravas y arenas portadoras del oro.

La presencia de estas pircas o desmontes no es solo un indicador de la actividad minera histórica, sino también un elemento clave en la cadena de extracción.

Todos los entrevistados en la zona coinciden en que el "*despiedre*" de las quebradas y cursos de agua era una fase esencial y laboriosa en el proceso de extracción de oro. Esta actividad implicaba la remoción manual de estas rocas de gran tamaño para facilitar el acceso a los niveles inferiores donde se concentraba el metal precioso.

Esto da cuenta, por un lado, de la magnitud histórica de la actividad y, por otro, de su abandono en las condiciones presentes.

FIGURA 31. DEPÓSITOS DE "DESMONTES" EN QUEBRADA EL GUAICO



Fotografías del autor.

FIGURA 32. VISTA ÁREA, PATRÓN ANTRÓPICO "PIRCAS"



Fuente: *Elaboración propia.*

A esta situación se suma la pérdida progresiva del paisaje, debido al cambio del uso de suelos asociado principalmente a plantaciones forestales (Véase figura 33-34). Entre estos bosques aún se reconocen indicios de antiguos lavaderos, lo que refuerza la idea de un paisaje minero parcialmente oculto.

FIGURA 33. INDICIO DE LAVADEROS DE ORO ENTRE PLANTACIONES FORESTALES



Fotografías del autor.

FIGURA 34. AVANCE DE PLANTACIONES FORESTALES, QUEBRADA EL GUAICO



Fotografías del autor.

De acuerdo con lo observado en terreno, a lo largo y ancho de las cabeceras de la cuenca del Guaico se registran vestigios de la actividad, lo que sugiere un escenario de abandono. Sin embargo, al contrastar esta información con las entrevistas y el trabajo de campo, se identifican reactivaciones puntuales de la minería artesanal, como el caso de la mina El Quillay mencionada por don Enrique, donde relató la oferta de un collar de oro nunca entregado y asociada localmente a una maldición. También se observan huellas de intervenciones con maquinaria pesada sin faena aparente en la actualidad (Figura 35).

FIGURA 35. MINA EL QUILLAY



Fotografías del autor

Otra cuestión sugerente es la cantidad de casas abandonadas en los alrededores de la zona, emplazadas en torno a la cuenca. Don Enrique sostiene que esas casas, o los vestigios que quedan, pertenecían a personas que se dedicaban a lavar oro. Las construcciones son principalmente de adobe y piedras del sector, lo que sugiere que, al encontrarse en un lugar de difícil acceso, la edificación se realizaba con los materiales disponibles.

FIGURA 36. CONSTRUCCIONES DE ADOBE, QUEBRADA EL GUAICO



Fotografías del autor

Las etapas de mayor intensidad asociadas al Plan Aurífero Nacional y a los proyectos de reactivación de lavaderos en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins no logran evidenciarse, ya que no existen registros fotográficos de los lavaderos y tampoco permanecen en la memoria de los habitantes entrevistados. Solo está el relato escrito: los informes técnicos hablaban de alrededor de 60 personas trabajando en el lugar, pero los habitantes no recuerdan ni reconocen esa información, pues señalan que solo ellos han

trabajado allí y que los lavaderos ya existían antes de que ellos nacieran, como todos los entrevistados afirmaron.

Esto lleva a pensar que la minería de lavaderos de oro en el lugar tendría aproximadamente entre 300 y 400 años de explotación, lo que se plantea como una hipótesis sustentada en las entrevistas y en el informe de la Sociedad Técnica Domeyko, Muñoz Maluschka y Cía que data de 1927. Esta explotación históricamente intensa debió configurar el estado actual de la minería artesanal en Nerquihue. Como evidencia de ello se observan los desmontes distribuidos por toda la cuenca de la quebrada, las casas abandonadas y la escasa cantidad de habitantes en la zona, elementos que dan cuenta de una fuerte reducción de la escala de producción y de la intermitencia de la actividad.

La extracción de oro se ejerce hoy de manera esporádica, en faenas pequeñas de alcance doméstico, frecuentemente combinadas con labores agrícolas y de crianza caprina, y apoyadas en un ciclo técnico que mantiene procedimientos tradicionales de despiedre, acopio lateral y lavado con herramientas de baja complejidad. Las entrevistas y las observaciones de terreno muestran que la práctica se extiende por toda la cuenca, aunque la evidencia es mayor en los puntos altos del estero El Guaico, donde aún se reconocen vestigios de antiguos lavaderos, desmontes y pircas. Estos elementos se insertan en un contexto marcado por la escasez hídrica, la creciente presencia de plantaciones forestales y la existencia de una propiedad minera principal en manos de terceros, que se activa solo de forma ocasional.

En conjunto, la configuración actual describe un paisaje minero en el que persisten saberes y estructuras heredadas, pero sin una continuidad productiva sostenida.

4.3 Identificación y caracterización del geopatrimonio minero-artesanal

El diagnóstico del estado actual de la minería artesanal en Nerquihue muestra que, pese al abandono relativo de los lavaderos de oro y a la intermitencia de la actividad, persiste un conjunto denso de huellas materiales, saberes y memorias vinculadas a la explotación aurífera en la cuenca del estero El Guaico.

A partir del mapa de síntesis de georreferenciación (véase Figura 19), del recorrido completo del área de estudio realizado en terreno junto a un habitante del sector, don Cochecho⁴, y de la fotointerpretación de la ortofoto previamente generada, complementados con las entrevistas, se identifican y caracterizan en este apartado los principales componentes tangibles e intangibles que conforman el geopatrimonio minero de Nerquihue.

FIGURA 37. VISITA DE TERRENO CON DON COCHECO



Fotografías del autor

⁴ El participante autorizó la toma de fotografías y se ofreció voluntariamente a acompañarme durante el recorrido. En cuanto a su identidad, no reveló su nombre real; únicamente proporcionó un apodo. Se sabe que nació y ha vivido en el lugar.

De manera complementaria, y con el propósito de aprovechar al máximo las jornadas de terreno, se sistematizó el registro fotográfico mediante un *script* en R (véase Anexo 11), que extrae automáticamente las coordenadas de cada imagen a partir de sus metadatos y genera una tabla con campos analíticos (categoría principal, tipo de elemento, toponimia, estado de conservación y memoria asociada). Este procedimiento permitió convertir el archivo fotográfico en un catastro georreferenciado de unidades de geopatrimonio/geositios, operativo para su posterior edición y análisis en SIG.

FIGURA 38. TABLA DE ATRIBUTO SALIDA DEL SCRIPT R

fid	geom	id_foto	este_x	norte_y	cat_principal	tipo_elemento	fecha_hora	lon	lat	alt_m	toponimia	estado_cons	memoria_asoc	ruta_archivo
133	Point	IMG_20250915_16241...	265280.192549	6164124.015234	<Null>	<Null>	15-09-2025 16:24:17.000	-71.560692	-34.637943	532	Desmontes	bueno	<Null>	D:\Nerquiue/fo
134	Point	IMG_20250915_16243...	265283.41099	6164107.582598	<Null>	<Null>	15-09-2025 16:24:35.000	-71.560661	-34.638092	530	Desmontes	bueno	<Null>	D:\Nerquiue/fo
135	Point	IMG_20250915_17062...	264838.592428	6163654.196192	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:06:24.000	-71.565636	-34.642075	498	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
136	Point	IMG_20250915_17063...	264838.9909	6163656.064977	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:06:31.000	-71.565628	-34.641968	498	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
137	Point	IMG_20250915_17081...	264812.605351	6163657.770772	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:08:15.000	-71.565918	-34.642036	533	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
138	Point	IMG_20250915_17085...	264799.939188	6163660.411219	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:08:52.000	-71.566055	-34.64201	542	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
139	Point	IMG_20250915_17085...	264799.2281	6163660.815525	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:08:53.000	-71.566063	-34.642006	544	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
140	Point	IMG_20250915_17085...	264799.2281	6163660.815525	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:08:55.000	-71.566063	-34.642006	544	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
141	Point	IMG_20250915_17094...	264800.658563	6163659.581619	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:09:45.000	-71.566048	-34.642017	553	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
142	Point	IMG_20250915_17151...	264709.833325	6163515.839262	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:15:17.000	-71.567078	-34.643291	555	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
143	Point	IMG_20250915_17152...	264711.222587	6163516.300124	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:15:21.000	-71.567062	-34.643288	555	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
144	Point	IMG_20250915_17152...	264711.222587	6163516.300124	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:15:25.000	-71.567062	-34.643288	555	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
145	Point	IMG_20250915_17152...	264709.210473	6163512.860216	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:15:27.000	-71.567085	-34.643318	554	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
146	Point	IMG_20250915_17161...	264703.960618	6163499.178071	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:16:15.000	-71.567146	-34.643444	546	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
147	Point	IMG_20250915_17162...	264703.960618	6163499.178071	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:16:23.000	-71.567146	-34.643444	546	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
148	Point	IMG_20250915_17164...	264697.6546	6163499.439766	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:16:42.000	-71.567215	-34.643436	547	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
149	Point	IMG_20250915_17164...	264697.6546	6163499.439766	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:16:44.000	-71.567215	-34.643436	547	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
150	Point	IMG_20250915_17164...	264697.6546	6163499.439766	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:16:46.000	-71.567215	-34.643436	547	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
151	Point	IMG_20250915_17171...	264687.205622	6163497.480663	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:17:09.000	-71.567329	-34.643452	545	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
152	Point	IMG_20250915_17171...	264687.205622	6163497.480663	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:17:11.000	-71.567329	-34.643452	545	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
153	Point	IMG_20250915_17195...	264627.999362	6163513.753169	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:19:54.000	-71.56797	-34.643291	556	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
154	Point	IMG_20250915_17241...	264647.686645	6163592.591268	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:24:13.000	-71.567734	-34.642586	555	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
155	Point	IMG_20250915_17242...	264640.819451	6163587.334826	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:24:22.000	-71.56781	-34.642632	558	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
156	Point	IMG_20250915_17242...	264640.819451	6163587.334826	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:24:24.000	-71.56781	-34.642632	558	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
157	Point	IMG_20250915_17242...	264642.842321	6163590.352602	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:24:27.000	-71.567787	-34.642605	557	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo
158	Point	IMG_20250915_17243...	264642.123015	6163591.179109	<Null>	<Null>	15-09-2025 17:24:35.000	-71.567795	-34.642597	556	Mina, maestro Oscar	Regular	Mestro Oscar	D:\Nerquiue/fo

Elaboración propia.

Este apartado da respuesta al objetivo específico b), en la medida en que organiza los resultados en torno a dos dimensiones complementarias.

- I. se describen los elementos físicos asociados a la actividad minera, es decir geositios como lavaderos, desmontes, restos de vivienda, afloramientos geológicos, árboles singulares y sectores de alta calidad escénica, atendiendo a su localización, morfología y estado de conservación.
- II. Por otra parte, se sistematizan los saberes, narrativas y significados que los habitantes atribuyen a estos lugares, mostrando cómo la memoria geohistórica y la lectura local del paisaje contribuyen a configurar un paisaje cultural minero coherente a escala de cuenca.

4.3.1. Elementos tangibles del geopatrimonio minero-artesanal

Los elementos tangibles identificados se concentran principalmente en las cabeceras de la cuenca del estero El Guaico y en las laderas adyacentes. En estos sectores se reconocen antiguos lavaderos, terrazas intervenidas, desmontes, cimientos y casas abandonadas, junto con árboles que actúan como marcadores de antiguas ocupaciones humanas.

Entre ellos se observan árboles frutales, en particular perales muy añosos, y también ejemplares de gran circunferencia de especies nativas propias del secano costero, como boldos, quillayes y maitenes (Véase imagen 37). A esto se suman huellas de caminos de acceso y restos de secuencias sedimentarias vinculadas a la explotación aurífera, que permiten reconstruir la intensidad y la extensión histórica de la actividad en la cuenca.

Para efectos del inventario de geopatrimonio minero-artesanal se optó por construir una tipología operativa de geositios.

Los elementos tangibles registrados se agrupan en categorías que sintetizan sus funciones y atributos principales: depósitos de desmonte y sitios mineros (vinculados directamente a la explotación aurífera), viviendas y cimientos de vivienda (estructuras habitacionales asociadas a la vida cotidiana de la actividad), obras hidráulicas (canales, pequeñas represas y derivaciones de agua ligadas al funcionamiento de los lavaderos), formaciones geológicas de interés (afloramientos y estructuras que ayudan a comprender la génesis de los placeres), árboles frutales añosos y árboles nativos de gran diámetro como marcadores bioculturales, y puntos de paisaje donde se aprecia con claridad la articulación entre relieve, huellas mineras y asentamientos.

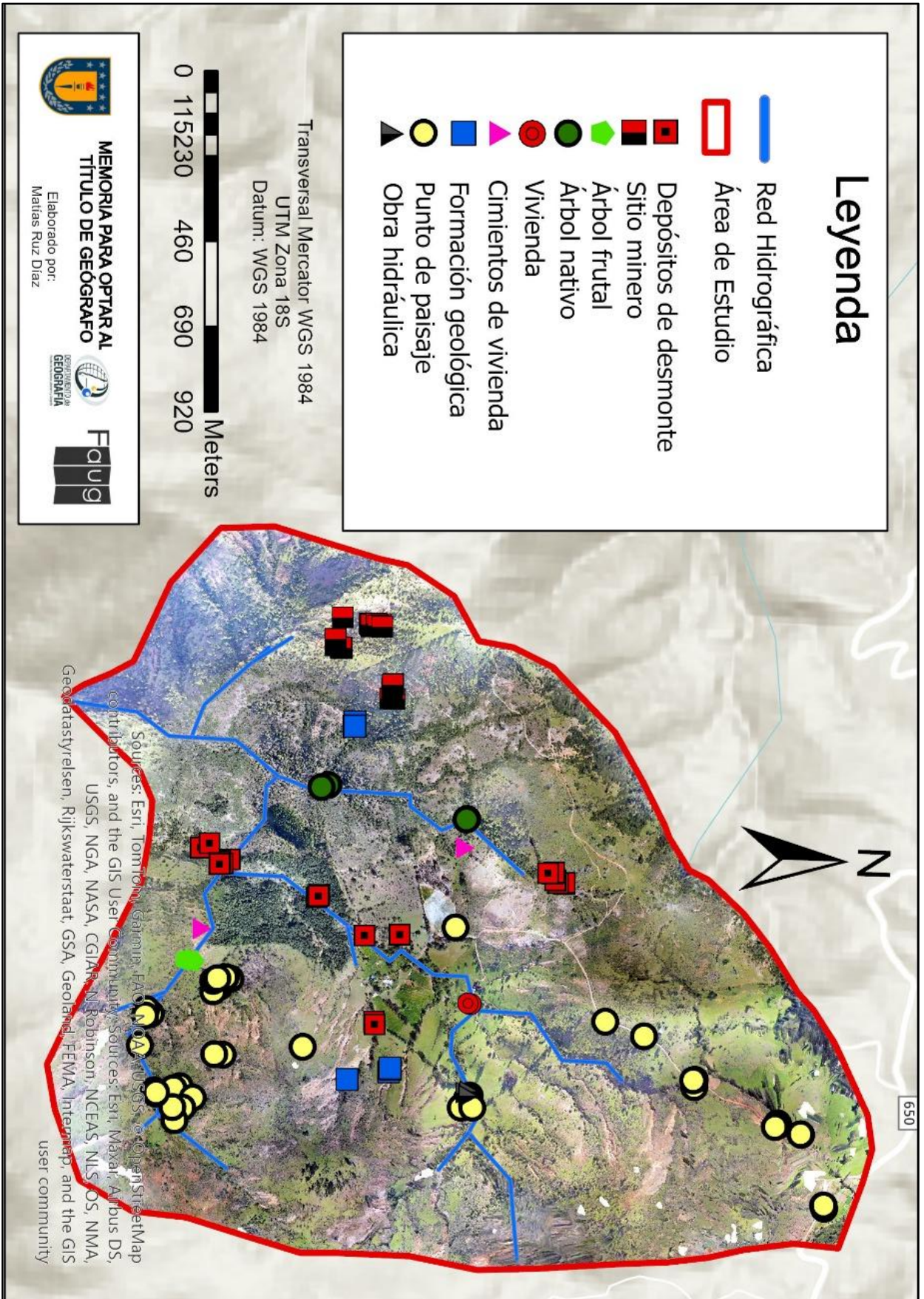
Esta tipología permite ordenar de manera coherente la diversidad de evidencias levantadas en terreno y facilita la lectura integrada del geopatrimonio minero-artesanal de Nerquihue.

TABLA 2. TIPOLOGÍA DE GEOSITIOS Y ELEMENTOS DEL GEOPATRIMONIO MINERO-ARTESANAL

Geositio	Subtipo general	Descripción sintética
Depósitos de desmonte	<i>Geositio minero</i>	<i>Acopios de material estéril asociado a labores auríferas, generalmente en ladera o fondo de quebrada.</i>
Sitio minero	<i>Geositio minero</i>	<i>Labores históricas de extracción, bocaminas y frentes de explotación vinculados a los lavaderos.</i>
Árbol frutal	<i>Marcador biocultural</i>	<i>Árboles frutales añosos, principalmente perales, que señalan antiguas zonas de habitación o trabajo.</i>
Árbol nativo	<i>Marcador biocultural</i>	<i>Ejemplares nativos de gran diámetro como boldos, quillayes y maitenes, asociados a usos históricos del espacio.</i>
Vivienda	<i>Estructura habitacional</i>	<i>Casas y construcciones en pie vinculadas a la vida cotidiana de familias mineras o campesinas.</i>
Cimientos de vivienda	<i>Estructura habitacional</i>	<i>Bases y restos de viviendas desmontadas o colapsadas que indican antiguas unidades domésticas.</i>
Obra hidráulica	<i>Infraestructura productiva</i>	<i>Canales, pequeñas represas u obras de derivación de agua utilizados para el funcionamiento de los lavaderos.</i>
Formación geológica	<i>Geositio geológico</i>	<i>Afloramientos o estructuras rocosas relevantes para la formación de los placeres auríferos y la lectura del subsuelo.</i>
Punto de paisaje	<i>Punto de observación</i>	<i>Lugares con alta legibilidad del sistema minero y de la configuración del paisaje cultural de Nerquihue.</i>

Elaboración propia.

FIGURA 39. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS GEOSITOS EN LA CUENCA EL GUAICO



Elaboración propia.

Un primer conjunto lo conforman los lavaderos históricos y frentes de extracción, localizados en los puntos altos del estero El Guaico y en algunos de sus afluentes. En terreno se observan superficies aplanadas, pequeñas terrazas y cambios en la textura del suelo que corresponden a zonas donde se removió la sobrecarga para acceder a las gravas auríferas (Véase Figuras del 31 a 33). Estas áreas se asocian de manera directa con los relatos de trabajo en “zanjones” y quebradas, y constituyen el soporte físico de las prácticas de despiedre y lavado descritas por los entrevistados.

En la Figura 39 se distinguen con claridad dos tipos principales de geositos. Por una parte, los sitios mineros, donde destaca la conocida mina del “maestro Óscar” (Véase Figura 40) y los depósitos de desmonte que se distribuyen a lo largo de todo el cauce principal de la cuenca (Véase Figuras del 31 a 33).

FIGURA 40. SITIOS MINEROS, CON INTERMITENCIA EN SU ACTIVIDAD



Fotografías del autor.

En la actualidad como se dijo anteriormente, esta mina cuenta con patente minera activa, pero sus faenas son de intermitencia, como señalan los propios habitantes y entrevistados del sector, además de observa indicios de operaciones de movimiento de tierra con maquinaria pesada.

Lo interesante de este lugar, aparte de la historia simbólica que representa, son las formaciones sedimentarias que se encuentran aquí, en el informe de Morel & Sprohnlé (1990), las describe como:

“una secuencia de rocas sedimentarias clásticas que se presentan intruídas por algunos apófisis de diques dioríticos”. (p.3)

Tal como se puede observar en la Figura 41. Esto por un lado tiene valor como sitio minero, pero también valor geológico.

FIGURA 41. AFLORAMIENTO DE ROCAS SEDIMENTARIAS, QUEBRADA EL GUAICO



Fotografías del autor.

Por otra parte, la quebrada presenta una alta calidad escénica y concentra elementos especialmente relevantes para este trabajo, como los árboles nativos de boldo, peumo, litre y maitén como se puede apreciar en la figura 40. Estos pequeños relictos de bosque nativo endémico alcanzan un grado de conservación notable si se considera la historia de uso del territorio.

FIGURA 42. ARBOLES NATIVOS EN LA CUENCA



Nota. Nombre científico del Maitén, *Maytenus boaria* Mol. En la entrevista de don Juan y don Fernando, hacían alusión a este árbol en especial porque era indicio de napas cercana a la superficie.

También destacan los árboles frutales que aparecen en sectores de difícil acceso, asociados a construcciones abandonadas y restos de cimientos de casas. En particular, los perales y la higuera, árbol muy representativo del mundo rural de la zona central, se mantienen en pie en estos lugares. Según los entrevistados, sus abuelos y padres consumían sus frutos, lo que entrega indicios de la antigüedad de los asentamientos y refuerza la lectura de estos árboles como marcadores vivos de la ocupación histórica del sector.

FIGURA 43. ÁRBOLES FRUTALES, CUENCA EL GUAICO



Fotografías del autor.

Otro componente tangible del geopatrimonio lo constituyen las ruinas de viviendas y construcciones asociadas a la actividad minera. En los alrededores de la cuenca se registran casas abandonadas, construidas principalmente en adobe y piedra del sector, emplazadas en lugares de difícil acceso. De acuerdo con los entrevistados, estas edificaciones pertenecían a familias dedicadas al lavado de oro, por lo que su distribución espacial permite inferir antiguas formas de ocupación ligadas a la minería artesanal.

FIGURA 44. CASAS ABANDONADAS, QUEBRADA EL GUAICO



Fotografías del autor.

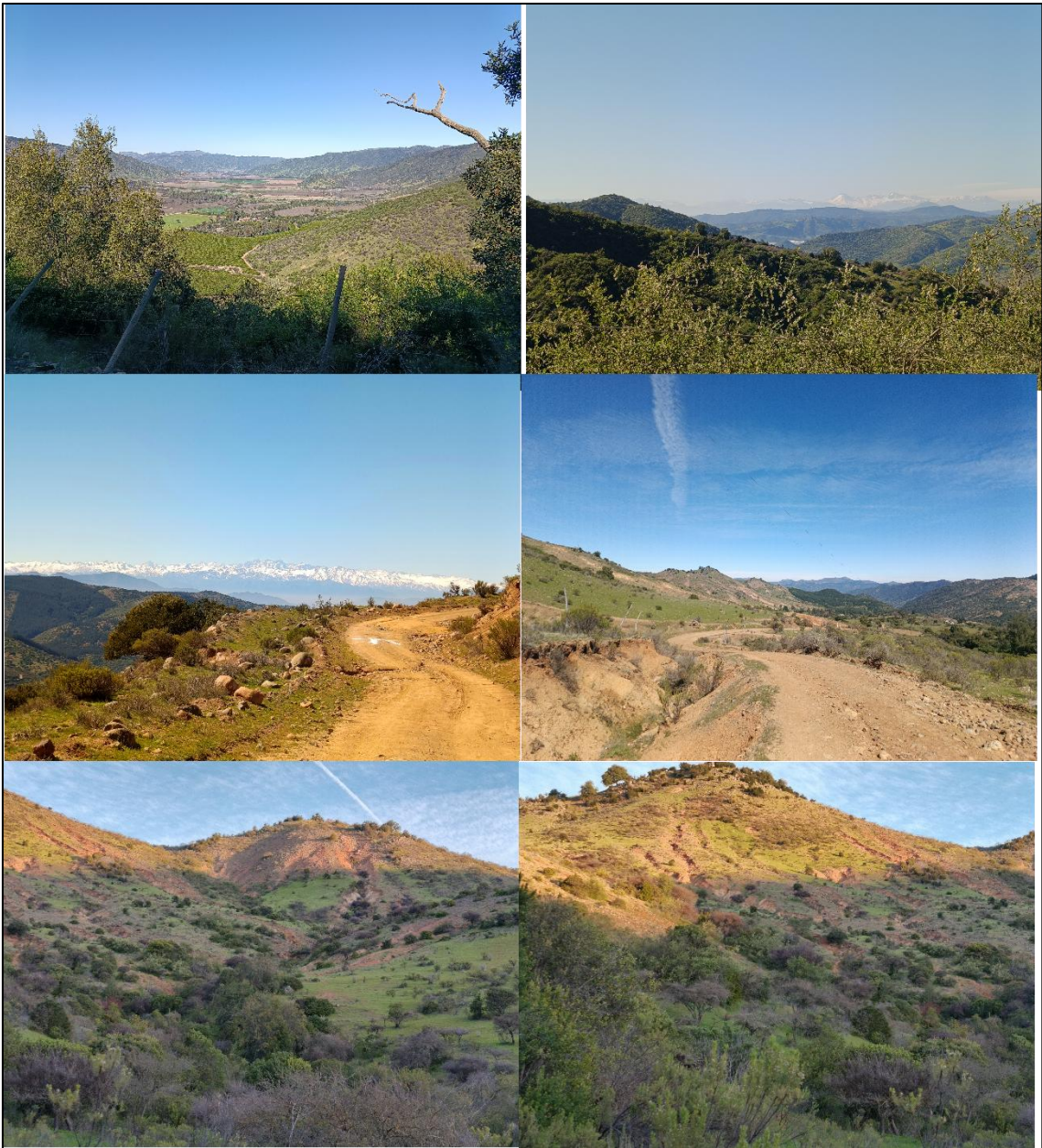
Finalmente, se identifican como elementos materiales relevantes el valor paisajístico (Véase Figura 46 y 47) y las obras hidráulicas (Véase Figura 48) que intervienen algunos cauces principales de la cuenca El Guaico.

FIGURA 46. VISTAS DE LOS PAISAJES DE LA CUENCA EL GUAICO



Fotografías del autor.

FIGURA 47. VISTAS DE LOS PAISAJES CUENCA EL GUAICO



Fotografías del autor.

FIGURA 48. OBRAS HIDRÁULICAS EN LOS ESTEROS TRIBUTARIOS, CUENCA EL GUAICO

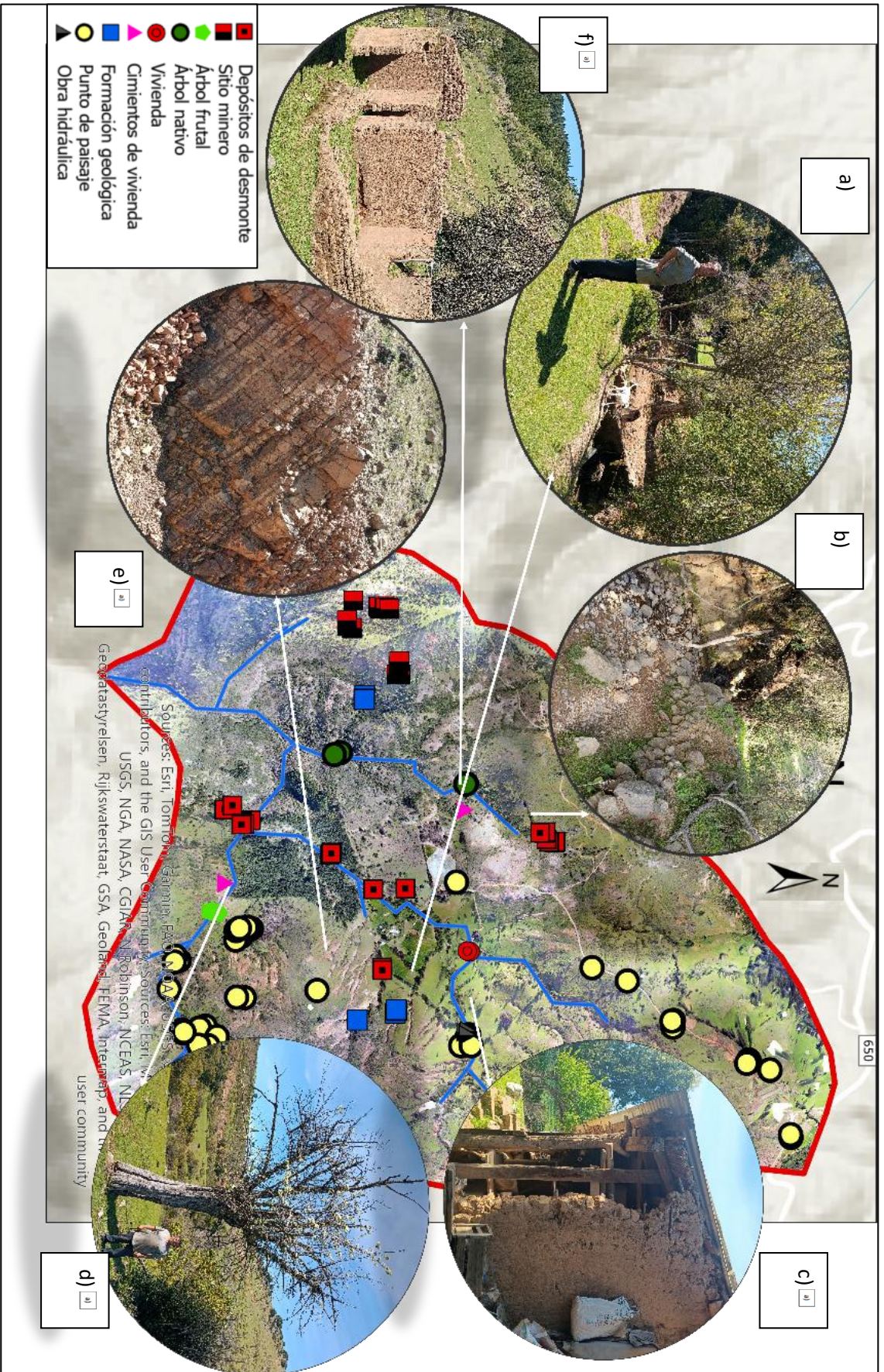


Fotografías del autor.

En conjunto, estos elementos tangibles configuran un paisaje en el que las huellas de la actividad aurífera se entrelazan con la matriz rural y ecológica de la cuenca.

La distribución y tipología de estos geositos se sintetiza en la Figura 49, donde se representan los principales puntos de interés de la cuenca del estero El Guaico y su aporte a la caracterización del geopatrimonio minero-artesanal de Nerquihue.

FIGURA 49. GEOSITOS MINERO-ARTESANALES EN LA CUENCA ALTA DEL ESTERO EL GUAICO Y EJEMPLOS FOTOGRÁFICOS DE SUS PRINCIPALES TIPOS.



4.3.2. Elementos intangibles: saberes, memoria y toponimia minera

El componente intangible del geopatrimonio minero-artesanal de Nerquihue se expresa en un conjunto de saberes técnicos, relatos y denominaciones locales que acompañan y dan sentido a las huellas materiales descritas. A partir del análisis de las entrevistas se identifican al menos cuatro dimensiones principales.

La primera se vincula al saber-hacer técnico asociado al lavado de oro. Los entrevistados describen con detalle las etapas del ciclo de trabajo, desde el despiedre de las quebradas hasta el uso de herramientas específicas, como la challa, la cuna y la canaleta. Junto con ello, relatan criterios empíricos de lectura del terreno y del agua, como la identificación de ciertos tipos de minerales “guía”, como la presencia de “fierrillo” o la observación de cambios en la coloración del suelo, que orientan la localización de los lavaderos más productivos. Estos conocimientos, transmitidos principalmente en el ámbito familiar, constituyen un patrimonio inmaterial estrechamente ligado a la experiencia corporal y al contacto prolongado con el paisaje.

Una segunda dimensión corresponde a la memoria geohistórica de la actividad. Si bien los informes técnicos de las décadas de 1920 y 1980 dan cuenta de campañas de exploración y de un número elevado de trabajadores en el marco del Plan Aurífero Nacional, los relatos locales no recuerdan esas cifras ni se identifican plenamente con el programa estatal. En su lugar, aparece la memoria de acciones puntuales, como la entrega de una cuna de lavado a don Juan, y la idea de que “siempre se ha trabajado allí”, situando la explotación de los lavaderos en una temporalidad mucho más larga, que podría extenderse a tres o cuatro siglos según la interpretación combinada de fuentes escritas y testimonios.

La tercera dimensión intangible se relaciona con la toponimia y las denominaciones locales. Nombres de sectores, minas y quebradas, como Nerquihue, La Esperanza, El Cuarzo, El Guaico o El Quillay (Véase Figura 50), condensan historias de trabajo, accidentes, promesas incumplidas y expectativas frente al oro. El caso de la mina ligada al ofrecimiento de un collar de oro nunca entregado, asociado localmente a una maldición, muestra cómo

ciertos lugares adquieren una carga simbólica particular, donde se entrelazan experiencias laborales, relaciones de confianza y conflictos.

FIGURA 50. TOPONIMIA LOCAL



Fotografías del autor.

Por último, las entrevistas permiten identificar valores y significados culturales que pueden ser atribuidos a la minería artesanal de lavaderos. Para don Osvaldo González, lugares como el *Monte de las Ánimas* condensan una memoria heredada, ya que *“aquí al verlo simplemente de vista se sabe que hay oro”* y forman parte de *“nuestras raíces”*, las que él declara *“yo le traspaso a mi hijo”*, asociando la presencia de oro con una historia familiar que se transmite entre generaciones.

De modo similar, don Enrique González enfatiza la dimensión afectiva del oficio cuando señala que se sentía *“emocionado porque uno debe ver el oro, porque el oro es bonito de lavar y juntar”* y que *“es bonito recordar lo que es la antigüedad que se lavaba el oro antes”*, aludiendo al lavado como una práctica cargada de recuerdo y orgullo.

Al mismo tiempo, los entrevistados subrayan el esfuerzo físico asociado a la actividad, describiendo la apertura de acequias y el transporte del agua como un *“tremendo trabajo, lo que significa”*.

La valoración de esta herencia se vincula también con la preocupación por su continuidad: Osvaldo destaca que *“hay mucho oro que algunos ni lo conocen”* y sostiene que es *“súper importante”* que jóvenes y niños conozcan *“los recuerdos que los dejaron nuestros papás, nuestros abuelos, nuestros ancestros”*, idealmente *“en terreno”* para *“conocer la historia”*.

En contraste, Juan Díaz resume el cierre generacional de la práctica al afirmar que *“por aquí... no queda nadie”*, que *“el único que quedó soy yo”*, reconociendo que la edad y la enfermedad le impiden continuar trabajando en la actividad.

En conjunto, estas expresiones revelan una mezcla de orgullo, nostalgia y conciencia que va más allá de los límites materiales de la actividad, y confirman que los lavaderos forman parte de la historia del caserío y de su identidad, aun cuando la escala productiva se ha reducido y otras actividades han ganado peso en la vida cotidiana.

De manera de cierre, los resultados permiten identificar un conjunto diverso de elementos tangibles, entre los que destacan lavaderos históricos, desmontes,

sitios mineros, ruinas de vivienda, elementos antrópicos, valores paisajísticos, entre otros, distribuidos preferentemente en las cabeceras de la cuenca del estero El Guaico. De manera complementaria, se caracterizan elementos intangibles asociados al saber hacer técnico, la memoria geohistórica, la toponimia y los valores culturales que los habitantes atribuyen a la minería de lavaderos de oro.

La articulación espacial de estos componentes muestra que Nerquihue constituye un paisaje cultural minero en el que las huellas físicas de la explotación aurífera y las narrativas locales se sostienen mutuamente, tanto en los vestigios materiales como en los relatos sobre las formas de trabajo, los lugares significativos y las trayectorias familiares.

4.4. Lineamientos para la conservación del patrimonio minero-artesanal

A partir del diagnóstico del estado actual de la minería artesanal y de la identificación del geopatrimonio minero-artesanal de Nerquihue, se elaboraron lineamientos orientados a la conservación de los sitios y al fortalecimiento de la memoria social y la identidad territorial. Estos lineamientos se apoyan en la matriz FODA (Véase Tabla 3) que se desarrolló a partir de las entrevistas y los terrenos realizado.

Las fortalezas combinan la alta autenticidad del paisaje minero y la vigencia del conocimiento local, con debilidades relacionadas con la fragilidad de los vestigios y la ausencia de un inventario sistemático, así como con oportunidades y amenazas derivadas del contexto comunal y de las transformaciones del uso del suelo.

Sobre esta base, se proponen tres ejes estratégicos de acción:

- i) conservación física y registro del geopatrimonio minero-artesanal,
- ii) fortalecimiento de la memoria social y la transmisión intergeneracional del oficio,
- iii) gestión comunitaria del paisaje minero y resguardo frente a intervenciones externas.

Cada eje se vincula de manera explícita con las fortalezas y oportunidades identificadas, al tiempo que busca mitigar debilidades y amenazas que ponen en riesgo la continuidad de este patrimonio.

4.4.1. Conservación física y registro del geopatrimonio minero-artesanal

El primer eje se orienta a enfrentar la fragilidad material de los vestigios y la ausencia de un inventario sistemático, aprovechando la alta autenticidad del paisaje minero y la densidad de huellas en una cuenca relativamente acotada.

L1. Elaborar un inventario participativo de sitios y elementos materiales.

Se propone iniciar un proceso de registro básico de lavaderos, desmontes, pircas, bocaminas, ruinas de vivienda y antiguos caminos de acceso, priorizando las cabeceras de la quebrada El Guaico.

Este inventario debiera construirse con participación de los habitantes conocedores del territorio, incorporando localización aproximada, descripción del elemento, estado de conservación y significado que la comunidad le atribuye.

De esta manera se responde directamente a la debilidad asociada a la falta de sistematización, al mismo tiempo que se refuerza la apropiación local del proceso.

L2. Incorporar la dimensión intangible en el registro del patrimonio material.

Se recomienda que el inventario no se limite a características físicas, sino que incluya toponimia local, relatos asociados a cada sitio y referencias a técnicas o episodios históricos específicos. Este cruce permite que las pircas, casas abandonadas o minas no se registren solo como “ruinas”, sino como hitos cargados de memoria, reforzando su valor como soporte de la identidad territorial.

L3. Priorizar medidas básicas de resguardo en sitios de alta fragilidad.

Dado el deterioro progresivo de desmontes, pircas y construcciones de adobe, se plantea identificar un conjunto acotado de sitios prioritarios para acciones de conservación mínima, tales como despeje controlado de vegetación que comprometa estructuras, señalización sencilla para evitar afectaciones

involuntarias y registro fotogramétrico de alto detalle en aquellos casos donde no sea factible intervenir físicamente.

Estas medidas buscan reducir el riesgo de pérdida irreversible sin alterar el carácter rural y artesanal del paisaje.

4.4.2. Fortalecimiento de la memoria y transmisión intergeneracional

El segundo eje aborda de manera directa el objetivo de reforzar la memoria social y la identidad territorial, aprovechando la existencia de conocimiento local activo y el interés comunitario en la educación patrimonial, pero enfrentando la dependencia de portadores de saberes envejecidos y la limitada renovación generacional.

L4. Desarrollar espacios de memoria y diálogo intergeneracional en torno a los lavaderos.

Se propone organizar instancias periódicas donde habitantes mayores compartan sus experiencias sobre la minería de lavaderos con niños, jóvenes y otros residentes de la comuna. Estos encuentros pueden realizarse en espacios comunitarios o escolares e incorporar relatos, demostraciones simplificadas de técnicas de despiedre y lavado, así como la reconstrucción colectiva de mapas de recuerdos vinculados a la cuenca del Guaico. De esta manera se buscan contrarrestar la pérdida de memoria por envejecimiento y despoblamiento, transformando el saber individual en memoria social compartida.

L5. Registrar, archivar los saberes y relatos mineros en formatos accesibles.

Con el fin de reducir la dependencia de la transmisión exclusivamente oral, se sugiere avanzar en el registro audiovisual de entrevistas, demostraciones de uso de challa, cuna y canaleta, y relatos asociados a lugares específicos como Maestro Óscar o El Quillay. Estos materiales pueden organizarse en un archivo comunitario de fácil consulta (digital y/o físico), que funcione como referencia para futuras generaciones y para iniciativas educativas o de investigación.

4.4.3. Gestión comunitaria del paisaje minero y resguardo frente a intervenciones externas

El tercer eje responde a amenazas como las transformaciones del uso del suelo, el despoblamiento rural, la presencia de intervenciones con maquinaria pesada y el riesgo de folklorización o uso no regulado del patrimonio.

L6. Avanzar hacia una gobernanza comunitaria del patrimonio minero-artesanal.

Se sugiere promover espacios de coordinación entre la comunidad de Nerquihue, organizaciones locales y el municipio para discutir de manera conjunta la definición de sitios prioritarios, las formas de acceso y los criterios de cuidado. Este tipo de gobernanza permite que las decisiones sobre el patrimonio no se tomen únicamente desde fuera del territorio y que la comunidad pueda establecer sus propias prioridades y límites.

L7. Establecer criterios locales para el uso público y la comunicación del paisaje minero.

Ante el riesgo de folklorización o de usos no regulados, se propone que la comunidad elabore orientaciones sobre cómo se puede hablar, mostrar o visitar el paisaje minero sin simplificar los relatos ni afectar la integridad de los sitios. Esto puede incluir acuerdos sobre qué lugares son visitables, en qué condiciones y qué tipos de actividades se consideran incompatibles con el carácter del lugar.

L8. Incorporar el paisaje minero en instrumentos locales de planificación y gestión territorial.

Considerando el marco comunal favorable, se recomienda que el geopatrimonio minero-artesanal sea reconocido explícitamente en instrumentos como el PLADECO o futuras ordenanzas, no solo como un recurso escénico, sino como un componente de la memoria social y de la identidad de Nerquihue. Este reconocimiento puede facilitar la asignación de apoyos técnicos y la consideración de los sitios mineros en decisiones sobre cambios de uso del suelo, infraestructura o proyectos externos.

L9. Monitorear las transformaciones del uso del suelo en la cuenca del Guaico.

Finalmente, se plantea implementar un seguimiento sencillo de las principales transformaciones en la cuenca, con especial atención al avance de plantaciones forestales y/o intervenciones con maquinaria pesada en sectores con alta concentración de vestigios. Este monitoreo puede apoyarse en observaciones periódicas de los habitantes, registro fotográfico comparado y, cuando sea posible, análisis de imágenes aéreas, de modo de anticipar impactos sobre el patrimonio y fundamentar solicitudes o gestiones ante autoridades competentes.

Lo que se busca con estos lineamientos es articular la conservación física de los sitios mineros con el fortalecimiento de la memoria social y la identidad territorial de Nerquihue. Más que plantear un programa cerrado, constituyen un marco flexible de acción que se apoya en las fortalezas y oportunidades identificadas en la matriz FODA, al tiempo que enfrenta de manera explícita las debilidades y amenazas que afectan al geopatrimonio minero-artesanal del sector.

TABLA 3. MATRIZ FODA DEL GEOPATRIMONIO MINERO-ARTESANAL DE NERQUIHUE

Factor	Descripción
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alta autenticidad del paisaje cultural minero: presencia de lavaderos históricos, desmontes, pircas, minas (por ejemplo, Maestro Óscar, El Quillay) y construcciones de adobe asociadas a la actividad de lavado de oro. ✓ Conocimiento local activo sobre técnicas y lectura del territorio: uso de challa, cuna y canaleta, manejo de zanjones, construcción de zanjas y canales, y criterios empíricos para reconocer vetas y depósitos auríferos. ✓ Transmisión intergeneracional del oficio: aprendizaje familiar y continuidad de prácticas a lo largo de varias generaciones, que refuerzan la memoria territorial. ✓ Arraigo identitario y valor simbólico: los lavaderos se asocian a una forma de vida, a la historia del caserío y a un “tesoro” patrimonial reconocido por la propia comunidad. ✓ Densidad de vestigios en una unidad territorial acotada (cuenca del Guaico), lo que facilita la lectura del sistema patrimonial a escala de cuenca.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marco de planificación comunal favorable, con énfasis en el rescate de tradiciones, el patrimonio y el desarrollo sustentable del territorio. ✓ Interés comunitario en la educación patrimonial: disposición a que niños, jóvenes y habitantes de otras localidades conozcan la historia y técnicas de los lavaderos. ✓ Potencial para proyectos de investigación y extensión universitaria, apoyados en la existencia de fuentes históricas, cartografía y testimonios locales densos. ✓ Posibilidad de articular Nerquihue con agendas más amplias sobre paisaje cultural y geopatrimonio, accediendo a redes y programas especializados.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ausencia de un inventario patrimonial sistemático: el conocimiento sobre sitios, técnicas y relatos se conserva de manera fragmentada y principalmente en la memoria oral de habitantes mayores. ✓ Fragilidad física de los vestigios: desmontes expuestos, pircas abandonadas y casas de adobe en ruinas, sometidas a erosión y abandono prolongado. ✓ Debilidad organizativa y predominio del trabajo individualizado, con escasa articulación colectiva para la gestión del patrimonio minero-artesanal. ✓ Dependencia de portadores de conocimiento envejecidos y limitada renovación generacional, en un contexto de migración y cambio de estrategias de subsistencia. ✓ Accesibilidad restringida y condiciones físicas exigentes en varios sitios, ubicados en cabeceras de quebradas con pendientes pronunciadas y caminos precarios.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transformaciones del uso del suelo en la cuenca, especialmente por el avance de plantaciones forestales que alteran el paisaje y pueden afectar la integridad de los sitios y sus accesos. ✓ Deterioro progresivo de los vestigios por procesos naturales y ausencia de mantenimiento, con riesgo de pérdida irreversible de estructuras y huellas materiales. ✓ Despoblamiento rural y cambios en las estrategias de subsistencia, que reducen el tiempo y los incentivos para sostener prácticas y memorias ligadas a la minería artesanal. ✓ Intervenciones externas poco sensibles al contexto local (por ejemplo, trabajos con maquinaria pesada) que pueden dañar sitios o deslegitimar los saberes mineros locales. ✓ Riesgo de folklorización o uso público no regulado del patrimonio, que puede generar daños materiales y simplificar los relatos, reduciendo la complejidad del paisaje cultural a un recurso escénico.

Elaboración propia.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En este capítulo se discuten los principales resultados de la investigación a la luz del marco teórico y de los objetivos planteados. El propósito es comprender qué aporta el reconocimiento del geopatrimonio minero artesanal de Nerquihue como paisaje cultural minero, cuáles son los alcances y límites del enfoque adoptado y qué implicancias se derivan para la conservación del patrimonio y de la memoria territorial.

5.1. La hipótesis a la luz de los resultados

La pregunta central se orientó a indagar de qué manera el reconocimiento del geopatrimonio minero artesanal de los lavaderos de oro en Nerquihue contribuye a la comprensión y preservación del paisaje cultural y la memoria territorial de Lolol. La hipótesis planteaba que la identificación y puesta en valor de este patrimonio, desde una perspectiva geohistórica y cultural, permite reconocer sus componentes tangibles e intangibles y fortalece tanto la conservación del paisaje cultural minero como la identidad local.

Los resultados permiten sostener de forma sólida esta hipótesis. El análisis geohistórico evidenció una larga duración de la minería de lavaderos en la cuenca, con referencias documentales desde inicios del siglo XX y con relatos que la sitúan en una profundidad temporal de tres o cuatro siglos. La combinación entre georreferenciación de informes técnicos, cartografía histórica, vuelos de dron y trabajo de campo confirmó la existencia de un sistema patrimonial denso, compuesto por desmontes, pircas, minas puntuales como Maestro Óscar y El Quillay, casas de adobe, senderos y relictos de vegetación nativa y frutal de gran antigüedad. A ello se suman técnicas tradicionales, toponimia situada y un corpus de memorias familiares que se organizan en torno al oro como eje identitario.

De este modo, el reconocimiento del geopatrimonio no solo describe vestigios, sino que ordena y hace legible una experiencia territorial fragmentada, aportando insumos concretos para su conservación simbólica y material.

5.2. Nerquihue como paisaje cultural minero

El marco teórico adoptó el paisaje cultural como categoría integradora, en diálogo con los aportes de Sauer, Rapoport, UNESCO, Álvarez Muñárriz y Silva Pérez y Fernández Salinas. La cuenca del Guaico se entendió como resultado del trabajo combinado entre naturaleza y cultura, donde las formas del relieve, los depósitos aluviales auríferos y la hidrografía se articulan con las prácticas mineras, los asentamientos rurales y la memoria colectiva.

En este sentido, la noción de palimpsesto resultó especialmente útil. La superposición de capas materiales e inmateriales permite leer la cuenca como una estructura red de relaciones donde convergen base geológica aurífera, poblamiento histórico, fases sucesivas de la minería de lavaderos, intervenciones del Plan Aurífero Nacional y expansión reciente de plantaciones forestales.

Los mapas de geositos y las figuras que sintetizan la distribución de lavaderos, desmontes, viviendas, obras hidráulicas y puntos de paisaje muestran que los vestigios mineros no son elementos aislados, sino nodos de una red que articula desde la quebrada, el uso del agua hasta que actividad económica realizó.

Al mismo tiempo, la lectura de paisaje advierte sus propios límites. El énfasis en las huellas visibles corre el riesgo de dejar en segundo plano dimensiones vinculadas a relaciones de poder, condiciones laborales o impactos ambientales menos evidentes, como el uso de mercurio en la recuperación del oro. Si bien estos aspectos aparecen en los relatos, no fueron abordados con el mismo nivel de profundidad que las geformas.

Nerquihue se confirma, así como un paisaje cultural minero de alta densidad patrimonial, pero la mirada de paisaje debe ser complementada en futuras investigaciones por marcos que permitan entrar con mayor detalle en las dimensiones económicas y ambientales.

5.3. Geopatrimonio minero artesanal: sistema de elementos tangibles e intangibles

El diálogo entre patrimonio geo-minero y geopatrimonio ofreció un marco útil para interpretar Nerquihue. La tipología de geositos levantada en terreno, apoyada en el procesamiento fotogramétrico con dron, en el uso de SIG, permitió diferenciar depósitos de desmonte, puntos de lavaderos, minas, viviendas y cimientos, obras hidráulicas, formaciones geológicas aflorantes y puntos de paisaje. Estos elementos se concentran en las cabeceras de la cuenca y siguen la lógica geomorfológica de terrazas y quebradas, lo que confirma la estrecha articulación entre geodiversidad y ocupación minera.

Sobre ese soporte material descansa un conjunto de componentes intangibles. El análisis cualitativo mostró la vigencia de un saber hacer técnico detallado sobre el uso de challa, cuna y canaleta, la lectura de colores, texturas y “fierrillo negro”, la identificación de vetas y la organización estacional de las faenas.

La memoria del Plan Aurífero Nacional, de la figura del maestro Óscar Valderrama, de minas “encantadas” y promesas incumplidas, junto con una toponimia propia, configuran un repertorio de relatos que fija en el lenguaje lugares, personas y episodios significativos.

Esto confirma que la conservación del geopatrimonio minero artesanal no puede reducirse a proteger objetos singulares ni a reunir testimonios desanclados del espacio, sino que debe considerar el entramado de relaciones que vincula geoformas, infraestructuras y memorias.

5.4. Territorio envejecido

La investigación también revela un territorio envejecido. La mayor parte de los portadores de conocimiento sobre los lavaderos son personas mayores y, en varios casos, los últimos eslabones de cadenas familiares ligadas al oro. Esto refuerza la urgencia de documentar saberes, toponimia y experiencias antes de que se interrumpan los procesos de transmisión. Al mismo tiempo, se plantean desafíos éticos y metodológicos: evitar que el trabajo se limite a extraer información, avanzar hacia formas de devolución y generar instancias de diálogo

intergeneracional que fortalezcan la memoria social y no solo el archivo académico.

Los recortes temporal y espacial adoptados constituyen una fortaleza y una limitación. En el plano temporal, el énfasis en el siglo XX y en la situación actual permitió articular de manera consistente las fuentes disponibles, pero dejó en segundo plano la profundidad histórica sugerida por referencias a lavaderos indígenas, encomiendas coloniales y toponimia de raíz mapuche. En el plano espacial, concentrarse en la cuenca del Guaico facilitó una lectura detallada de las relaciones entre geomorfología, minería y memoria, aunque a costa de dejar fuera otros lavaderos registrados en la comuna. Los resultados deben entenderse, por ello, como una aproximación intensiva a un fragmento de una geografía minera más extensa.

En este contexto, la noción de minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) funcionó como un lente interpretativo. Permitted leer los lavaderos no como actividad atrasada, sino como régimen de trabajo basado en unidades familiares, técnicas simples y saberes empíricos. Además, la evidencia geohistórica sugiere que la MAPE describe sobre todo la fase contemporánea de una trayectoria de explotación más larga. La categoría actuó, por tanto, como puente entre metodología y resultados y abrió la necesidad de profundizar en la larga duración de la relación entre oro, territorio y comunidad.

5.5. Arcaísmos paisajísticos y lineamientos futuros

Un aporte específico del caso de Nerquihue es la lectura del paisaje minero en clave de arcaísmos paisajísticos. La persistencia de formas de explotación y recuperación del oro, patrones de ocupación dispersa y toponimia de larga data sugiere que los lavaderos actuales se apoyan en estructuras territoriales heredadas.

Desmontes, pircas, casas de adobe y plantaciones recientes de pino o eucalipto se inscriben sobre un palimpsesto que incluye ocupaciones indígenas, y reconfiguraciones republicanas.

Reconocer estos arcaísmos permite entender que la conservación del geopatrimonio debe ir más allá de los sitios explícitamente mineros e incorporar también aquellas formas territoriales que han permitido la existencia misma de la actividad aurífera.

El FODA elaborado en el capítulo de resultados sintetiza bien este escenario. Entre las fortalezas destacan la densidad de vestigios, la coherencia entre relatos y evidencias físicas y la vigencia de saberes técnicos detallados. Entre las debilidades, sobresalen el envejecimiento de los portadores de memoria, la intermitencia de la actividad, la ausencia de inventarios patrimoniales formales y la presión de las plantaciones forestales. Como oportunidades se abren la educación patrimonial, la documentación participativa y la articulación con políticas locales de rescate de tradiciones. Entre las amenazas se encuentran el avance de usos de suelo intensivos, la pérdida de población rural y la eventual desaparición de los últimos mineros artesanales activos.

Desde esta perspectiva, la investigación ofrece un primer marco sistemático para leer Nerquihue como paisaje cultural minero y para orientar lineamientos de conservación que prioricen el registro, la transmisión intergeneracional y la gestión comunitaria del geopatrimonio, antes que su conversión inmediata en producto turístico o en recurso estrictamente económico.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y ANEXOS

La investigación desarrollada en Nerquihue permitió demostrar que la minería artesanal de lavaderos de oro ha configurado un paisaje cultural minero de alta densidad patrimonial, donde se entrelazan procesos geológicos, prácticas de trabajo, memorias familiares y transformaciones territoriales recientes.

A partir de un enfoque geohistórico y del uso combinado de informes técnicos, cartografía histórica, georreferenciación en SIG, productos fotogramétricos de dron y trabajo de campo, fue posible reconstruir la trayectoria de la actividad aurífera en la cuenca del estero El Guaico y mostrar su prolongada continuidad en el tiempo, con evidencias que remiten al menos al siglo XX y que se apoyan en estructuras territoriales de mayor profundidad histórica.

La identificación y caracterización de geositos como lavaderos, desmontes, minas puntuales, viviendas y obras hidráulicas, junto a relictos de vegetación nativa y frutal asociados a antiguos asentamientos, confirmó la presencia de un sistema de geopatrimonio minero artesanal concentrado en las cabeceras de la cuenca y organizado según la lógica geomorfológica de terrazas y quebradas.

Complementariamente, el análisis cualitativo de entrevistas semiestructuradas, apoyado en codificación abierta, matrices de trazabilidad y un script de Python para el estudio de frecuencias léxicas y saturación de categorías, permitió documentar un repertorio consistente de saberes técnicos, memoria histórica, toponimia y valores culturales asociados a los lavaderos de oro.

La rápida estabilización de las categorías analíticas y la fuerte redundancia semántica entre los discursos mostraron que las dimensiones tangibles e intangibles del patrimonio minero no aparecen como fragmentos aislados, sino como partes de un sistema donde técnica, memoria y territorio se sostienen mutuamente.

En conjunto, los resultados muestran que se cumplió el objetivo general de reconocer y valorar el geopatrimonio minero artesanal de Nerquihue como base para comprender y preservar su paisaje cultural minero y su memoria territorial.

Al mismo tiempo, la investigación evidenció un territorio envejecido, donde gran parte del conocimiento se concentra en unos pocos portadores mayores, y un

espacio sometido a fuertes presiones externas, como el avance de plantaciones forestales y el debilitamiento de los modos de vida rurales.

Estas condiciones refuerzan la urgencia de consolidar procesos de documentación, registro y devolución comunitaria que permitan transformar la memoria individual en memoria social compartida.

Aunque el estudio se restringió temporalmente al periodo para el que existen mejores fuentes y espacialmente a la cuenca del Guaico, lo que acota el alcance de las conclusiones, ofrece un marco sólido para futuras investigaciones que profundicen en la minería de lavaderos en Lolol y que amplíen el análisis a otras cuencas y serranías.

En este sentido, el trabajo constituye un primer esfuerzo sistemático por leer Nerquihue como paisaje cultural minero y por proponer lineamientos de conservación centrados en el registro del geopatrimonio, la transmisión intergeneracional de saberes y el fortalecimiento de la identidad local.

Referencias bibliográficas

- Álvarez Muñárriz, L., (2011). LA CATEGORÍA DE PAISAJE CULTURAL. *AIBR. Revista de Antropología Iberoamericana*, 6(1), 57-80. <https://www.redalyc.org/pdf/623/62321332004.pdf>
- Bianchi, R. V. (2002). *Towards a new political economy of global tourism*. En R. Sharpley & D. Telfer (Eds.), *Tourism and Development* (pp. 265–299). Channel View.
- Bianchi, R. V. (2004). *Tourism restructuring and the politics of sustainability*. *Journal of Sustainable Tourism*, 12(6), 495–529.
- Brock, P. L. (2022). *The California Gold Rush and the Creation of Chile's National Mortgage Bank: The Caja de Crédito Hipotecario*. *Historia Agraria de América Latina*, 3(2), 1–29. <https://doi.org/10.53077/haal.v3i02.129>
- Burgos, A., & Bocco, G. (2015). *La cuenca hidrográfica como espacio geográfico. Dimensiones sociales en el manejo de cuencas*. CIGA-UNAM.
- Cañada, E. (2019). Trabajo turístico y precariedad. En E. Cañada & I. Murray (Eds.), *Turistificación global* (pp. 267–287). Icaria.
- Cánoves, G., Villarino, M., & Herrera, L. (2006). Políticas públicas, turismo rural y sostenibilidad: difícil equilibrio. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 41, 199–217.
- Carrión-Mero, P., Loo-Oporto, O., Andrade-Ríos, H., Herrera-Franco, G., Morante-Carballo, F., Jaya-Montalvo, M., Aguilar-Aguilar, M., Torres-Peña, K., & Berrezueta, E. (2020). Quantitative and Qualitative Assessment of the “El Sexmo” Tourist Gold Mine (Zaruma, Ecuador) as A Geosite and Mining Site. *Resources*, 9(3), 28. <https://doi.org/10.3390/resources9030028>
- Carrión-Mero, P.; Herrera-Narváez, G.; Herrera-Franco, G.; Sánchez-Zambrano, E.; Mata-Perelló, J.; Berrezueta, E. (2021). Assessment and Promotion of Geotouristic and Geomining Routes as a Basis for Local Development: A Case Study. *Minerals*, 11, 351. <https://doi.org/10.3390/min11040351>
- Cruz Rodríguez, N. J. (2021). Ecoturismo y turismo cultural: impactos positivos y negativos en Boyacá. *Turismo y Patrimonio*, 17, 29–43. <https://doi.org/10.24265/turpatrim.2021.n17.02>
- Cavalcanti, J. A. D., Santana da Silva, M., Schobbenhaus, C., & de Mota Lima, H. (2021). Geo-Mining Heritages of the Mariana Anticline Region, Southeast of Quadrilátero Ferrífero-MG, Brazil: Qualitative and Quantitative Assessment of Chico Rei and Passagem Mines. *Geoheritage*, 13(4), 98. <https://doi.org/10.1007/s12371-021-00631-2>
- Cosgrove, D. (2002). Observando la naturaleza: el paisaje y el sentido europeo de la vista. *Boletín de la A.G.E.*, (34), 63-89.
- Cunill Grau, P. (2024). Desafíos de la geografía histórica en la integración de los Andes y las zonas áridas. *Diálogo Andino*, 44, 105-122.
- Cunill, P. (2016). Cambios espaciales por sobreexplotación de recursos mineros y energéticos. Arcaísmos paisajísticos y transnacionalización de enclaves productivos de recursos naturales no renovables. En *Las transformaciones del espacio geohistórico latinoamericano, 1930 – 1990*. EFE, México.



- Decreto Ley N.º 488 de 1932 [con fuerza de ley]. Aprueba Código de Minería. 24 de agosto de 1932. Chile. <https://bcn.cl/3llys4>
- Delgado Martínez, A. (2023). *Desarrollo de una metodología para el diseño de una ruta de turismo sostenible, “La Ruta del Oro”, con base en la valoración de sus patrimonios: geológico, minero, biodiverso, histórico y cultural, primera fase: municipio de El Tambo-Nariño, Colombia* [Tesis doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya].
- Espinoza Aguilar, Y. P., & Mayorga Cárdenas, M. Y. (2021). *Caracterización histórica y cultural del patrimonio minero como alternativa de desarrollo*. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Fernández, G., Ramos, A., Valenzuela, S. y Ricci, S. (2015). Geodiversidad, patrimonio minero y geoturismo: propuesta de parque geomínero en Argentina. *Turismo y Sociedad*, xvii, 17-37. <http://dx.doi.org/10.18601/01207555.n17.02>
- Fernández-Lozano, J., González-Díez, A., Gutiérrez-Alonso, G., Carrasco, R. M., Pedraza, J., García-Talegón, J., Alonso-Gavilán, G., Remondo, J., Bonachea, J., & Morellón, M. (2018). New Perspectives for UAV-Based Modelling the Roman Gold Mining Infrastructure in NW Spain. *Minerals*, 8(11), 518. <https://doi.org/10.3390/min8110518>
- Fisher, E., de Theije, M., Araujo, C. H. X., Calvimontes, J., van de Camp, E., D’Angelo, L., ... Twongyirwe, R. (2023). The lifeways of small-scale gold miners: Addressing sustainability transformations. *Global Environmental Change*, 82, 102724. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102724>
- Gaviria, S. & Angel-Amaya, J. (2019). Geoindicadores aplicados al estudio de los efectos ambientales de la explotación de oro aluvial en la cuenca baja del río Quito, Chocó (Colombia). *Gestión y Ambiente*, 22(2), 235–256. <https://doi.org/10.15446/ga.v22n2.80078>
- Godoy Orellana, M. (2016). Minería popular y estrategias de supervivencia: Pirquineros y pallacos en el Norte Chico, Chile, 1780-1950. *Cuadernos de Historia*, (45), 29–62.
- Greiner A., Gerhard (1993). Experiencias y resultados del último Plan Aurífero Nacional Chile. En *Taller sobre geología y minería de placeres auríferos: exposiciones*.
- Greiner A., Gerhard (1985). Informe Geológico: Explotación de lavaderos VI región por parte de la administración plan aurífero nacional de la región metropolitana. Editorial desconocida. pp. Volúmenes: 18, 19, 20, 27. Host: Plan Aurífero Nacional. 1985.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). McGraw-Hill Educación.
- Ibarra Ramos, J. S. (2021). *Turismo comunitario: ¿Solución o problema?* Ensayo, CAT Tunal Bogotá.
- Ilustre Municipalidad de Lolol. (2019). *Plan de Desarrollo Comunal de la comuna de Lolol 2019–2022*. Lolol, Chile.
- Ivars Baidal, J. A. (2000). Turismo y espacios rurales: conceptos, filosofías y realidades. *Investigaciones Geográficas (España)*, 23, 59–88.
- Jordá Bordehore, R., Durán Valsero, J. J., Jordá Bordehore, L., Fernández Amo, F. J., & Durán Laforet, S. R. (2021). Patrimonio geológico y patrimonio minero, relaciones y ejemplos españoles. *De re metallica: Revista de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, (36), 69–80. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8281874>

- Lara-Rodríguez, J. S., Tosi Furtado, A., & Altimiras-Martin, A. (2020). Minería del platino y el oro en Chocó: Pobreza, riqueza natural e informalidad. *Revista de Economía Institucional*, 22(42), 241–268. <https://doi.org/10.18601/01245996.v22n42.10>
- Lorca, M. (2015). Minería y patrimonialización en el Norte Chico de Chile. *De Re Metallica: Revista de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, (25), 75–84.
- Martín Gabaldón, M. (2019). Mapas de congregaciones de pueblos y Sistemas de Información Geográfica (SIG): pistas para entender la reconfiguración del territorio colonial. *Anales De Antropología*, 53(2), 37–50. <https://doi.org/10.22201/ia.24486221e.2019.2.67136>
- Marketić, M. (2018). *Revisión del estado actual y de las perspectivas de desarrollo futuro del turismo rural en el condado de Šibenik-Knin* [Trabajo final de grado, Politécnico de Šibenik]. Repositorio VUS – Repositorio de trabajos finales del Politécnico de Šibenik. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:143:025060>
- Matus Madrid, Christian, Zúñiga-Becerra, Paulina, & Pérez-Bustamante, Leonel. (2019). Patrimonialización de sitios industriales textiles: Más de una década de puesta en valor por las comunidades de Tomé. *Sophia Austral*, (23), 235-256. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-56052019000100235>
- Millán U., A. (2001). *Historia de la minería del oro en Chile*. Editorial Universitaria.
- Millán U., A. (2006). *La minería metálica en Chile en el siglo XX*. Editorial Universitaria.
- Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2019). *Huertos de oro: Minería artesanal de Santa Celia*. <https://www.cultura.gob.cl/publicaciones/huertos-de-oro-mineria-artesanal-de-santa-celia/>
- Morel G., R., & Spohnle M., C. (1990). *Geología y geoquímica de sector prospectivo en pedimentos Sebastian 1 al 9, comuna de Santa Cruz, VI region*. CODELCO Chile, División El Teniente, Superintendencia General Geología.
- Moreno Flores, O., Román López, E., & Orozco Salinas, K. (2022). Paisajes culturales de la sal en Chile: Soporte de historia, cultura y sostenibilidad. *ID_Investigaciones*, (11), 295-322. <https://doi.org/10.5821/id.12025>
- Nazer Ahumada, R. (2023). La minería colonial chilena. En M. Llorca-Jaña y J. J. Martínez-Barraza (Eds.), *Historia económica de Chile colonial* (pp. 37–58). Fondo de Cultura Económica.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2013). *Revista del Patrimonio Mundial (N.º 70)*. UNESCO.
- Orgaz Agüera, F., & Cañero Morales, P. (2016). Ecoturismo en comunidades rurales: análisis de los impactos negativos percibidos por los residentes. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, (120), 99–120. https://doi.org/10.5209/rev_REVE.2016.v120.49155
- Ortega-Bastidas, J. (2020). ¿CÓMO SATURAMOS LOS DATOS? UNA PROPUESTA ANALÍTICA “DESDE” Y “PARA” LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. *Interciencia*, 45(6), 293-299. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33963459007>



- Pantoja, M., & Pantoja, G. (2016). Problemas y desafíos de la minería de oro artesanal y en pequeña escala en Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, 24(2), 9–22. <https://doi.org/10.18359/rfce.1912>
- Portigliati, C. (1999). *Los placeres auríferos de Chile*. Servicio Nacional de Geología y Minería. Informe Registrado IR-99-16.
- Puche Riart, O., Hervás Exojo, A., & Mazadiego Martínez, L. F. (2011). El patrimonio histórico minero-metalúrgico en España: su impacto en el turismo cultural. *De Re Metallica*, (17), 27–46.
- RAPOPORT, A. (1992). On Cultural Landscapes. *Traditional Dwellings and Settlement Review*, 3(2), 33-47.
- Rubiano, L. M., Vélez, J. E., & Rueda, G. J. (2020). Minería artesanal y de pequeña escala: alternativas para el desarrollo sostenible en Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, 28(2), 171–188. <https://doi.org/10.18359/rfce.4388>
- Sánchez Pérez-Moneo, L. (2009). *Los paisajes culturales: una gestión inteligente del patrimonio mundial*. *Revista del patrimonio mundial*, (Núm. especial 53), 59–66. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183722_spa
- Santana Talavera, A. (2003). Turismo cultural, culturas turísticas. *Horizontes Antropológicos*, 9(20), 31. <https://doi.org/10.1590/S0104-71832003000200003>
- Sauer, Carl O. [1925] 2006. “Morfología de paisaje”, *Polis, revista de la Universidad Bolivariana*, 5, (15), <https://www.redalyc.org/pdf/305/30517306019>.
- Silva Pérez, R., & Fernández Salinas, V. (2015). Los paisajes culturales de Unesco desde la perspectiva de América Latina y el Caribe. Conceptuaciones, situaciones y potencialidad. *Revista de Arte*, 30(85), 181–214.
- Solana, A. C. (2013). La Historia geográficamente integrada y los Sistemas de Información Geográfica (SIG): concepto y retos metodológicos. *Tiempos modernos*, 7(26).
- Troncoso, C. A., & Almirón, A. V. (2005). Turismo y patrimonio. Hacia una relectura de sus relaciones. *Aportes y Transferencias*, 9(1), 56–74. <http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/296>
- UNESCO. (2015). *Estatutos del Programa Internacional de Ciencias de la Tierra y Geoparques*.
- UNESCO. (2020). *Los Geoparques Mundiales de UNESCO y la gestión de los recursos minerales en América Latina y el Caribe* (MTD/GEO/2020/RP/01 REV.). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373617_spa
- UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean. (2020). *Los recursos minerales en los Geoparques Mundiales de la UNESCO en América Latina y el Caribe*.
- Unzué, J. L. O. (2010). *Geohistoria*. Instituto Geográfico Vasco (Ingeba) Euskal Geografi Elkargoa.
- Zeng, Y., & Jin, Z. (2013). A study into solutions to negative environmental externalities of rural tourism. *Proceedings of ICASSR 2013*, Atlantis Press, 1–5.

Anexos.

ANEXO 1. PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (1/2)

	<p>UNIVERSIDAD DE CONCEPCION FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFIA DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA</p>	
PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS		
<p>Título del Proyecto de Tesis: " Los placeres auríferos de Nerquihue: Revalorización del paisaje cultural y fortalecimiento de la memoria territorial en la comuna de Lolol, región de O'Higgins"</p>		
<p>Investigador Responsable: Matías Ruz Díaz, Estudiante Memorista de Geografía. Profesores Guía: Dra. Paula Quijada Prado Institución: Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Universidad de Concepción.</p>		
<p>Estimado/a participante,</p>		
<p>Mi nombre es Matías Ruz Díaz y le agradezco sinceramente su tiempo. Soy estudiante de la carrera de Geografía de la Universidad de Concepción y estoy realizando mi memoria para optar al título de Geógrafo.</p>		
<p>Le pido su valioso apoyo para esta investigación, que busca comprender, rescatar y poner en valor la historia, las técnicas tradicionales y los saberes asociados a la minería artesanal de oro aquí en Nerquihue. El objetivo final es que este legado cultural pueda ser reconocido y sirva como base para un posible desarrollo turístico que beneficie a la propia comunidad.</p>		
<p>Se le ha contactado a usted en su calidad de habitante y portador/a de la memoria histórica de la comunidad de Nerquihue.</p>		
<p>Si usted accede a participar en esta entrevista, conversaremos sobre sus conocimientos y recuerdos acerca de los lavaderos de oro. La entrevista tomará aproximadamente entre 45 y 60 minutos.</p>		
<p>La información obtenida será utilizada únicamente para la elaboración de mi tesis. A fin de poder registrar con precisión sus valiosos testimonios, solicito su autorización para grabar nuestra conversación en audio.</p>		
<p>La grabación y las notas de la entrevista serán almacenadas de forma segura por el investigador en un computador personal protegido con contraseña. Solamente yo y mi profesora guía tendremos acceso a esta información. Una vez defendida y aprobada la tesis, los audios y transcripciones serán eliminados en un plazo máximo de dos años.</p>		
<p>Su participación en esta investigación es completamente voluntaria. Usted tiene el derecho de no responder alguna pregunta si no se siente cómodo/a, o de interrumpir la entrevista en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Se considera que este estudio implica un riesgo mínimo para usted. Al concluir la investigación, me comprometo a hacerle llegar un resumen con los principales resultados y conclusiones del estudio al correo electrónico o medio de contacto que usted me facilite, como una forma de retribuir su generosa colaboración.</p>		
<p>Si tiene alguna duda sobre la investigación, puede comunicarse conmigo al correo electrónico maruz2021@udec.cl o al número +56920337503.</p>		

ANEXO 2. PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (2/2)

	<small>UNIVERSIDAD DE CONCEPCION FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFIA DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA</small>	
---	--	---

Declaración de Consentimiento

Yo, _____, doy mi consentimiento para participar voluntariamente en el estudio descrito.

Asimismo, estoy de acuerdo en que mi identidad sea tratada de manera *(marcar con una X una de las siguientes opciones)*:

DECLARADA, es decir, que en la tesis se hará referencia expresa a mi nombre como fuente de la información.

CONFIDENCIAL, es decir, que en la tesis no se usará mi nombre real. El investigador utilizará un código o un seudónimo para proteger mi identidad.

Finalmente, entiendo que recibiré una copia de este documento de consentimiento informado.

Nombre completo del (de la) participante: _____

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

Correo electrónico o medio de contacto del participante: _____

Nombre del Investigador responsable: Matías Ruz Díaz

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / ____

ANEXO 3. CUESTIONARIO ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS (1/3)

Pauta de Preguntas para Entrevistas Semiestructuradas – Memoria de Título

Tema de Investigación: Revalorización de la minería artesanal de lavaderos de oro en Nerquihue: Un enfoque de geopatrimonio para el desarrollo de turismo comunitario sostenible.

Investigador: Matías Ruz Díaz

Bloque I: Diagnóstico del Estado Actual e Histórico de la Actividad

1. Historia Personal y Familiar con la Minería:

- Cuénteme, ¿desde cuándo su familia ha vivido aquí en Nerquihue?
- ¿Qué recuerdos tiene de sus padres o abuelos en relación con el trabajo en los lavaderos de oro?
- ¿Usted llegó a aprender el oficio? ¿Quién le enseñó y a qué edad comenzó?
- En sus mejores tiempos, ¿esta actividad era el sustento principal de su familia o era algo para ayudar, un complemento a la agricultura o la crianza de animales?

2. Evolución y Técnicas Tradicionales:

- ¿Cómo ha cambiado la forma de buscar oro desde que usted aprendió hasta ahora?
- ¿Podría describirme, paso a paso, cómo era un día normal de trabajo en el lavadero?
- ¿Qué herramientas usaban? ¿La batea, el poruña, el chuzo? ¿Había alguna herramienta especial que fabricaran ustedes mismos?
- Hoy en día, ¿conoce a gente que todavía se dedique a esto, aunque sea de vez en cuando? ¿Por qué cree que se ha ido perdiendo la práctica?

3. Actores Sociales y Contexto Territorial:

- ¿Era un trabajo que se hacía en solitario, en familia o entre varios vecinos? ¿Cómo se organizaban?
- ¿Qué papel cumplían las mujeres y los niños en toda esta actividad?
- El oro que encontraban, ¿qué hacían con él? ¿Lo vendían? ¿Había compradores que venían a la zona o tenían que viajar?

ANEXO 4. CUESTIONARIO ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS (2/3)

- ¿Recuerda algo sobre los 'Planes Auríferos' del gobierno en los años 80? ¿Vino gente de ENAMI o de otras instituciones a trabajar o a enseñar en la zona?

Bloque II: Identificación y Caracterización del Geopatrimonio

1. Geopatrimonio Tangible (Los Sitios y Huellas Físicas):

- ¿Cuáles eran los lugares más conocidos para encontrar oro aquí en Nerquihue? ¿Tenían nombres esos esteros, quebradas o 'cajones'?
- *(Mostrar un mapa o imagen satelital de la zona)* ¿Podría indicarme en este mapa dónde se ubicaban esos lavaderos históricos?
- ¿Cómo sabían dónde buscar el oro? ¿Había alguna señal en el color de la tierra, en el tipo de piedras o en las 'pircas' que indicara que podía haber oro?
- ¿Todavía quedan huellas de esos antiguos trabajos en el paisaje? ¿Senderos, pircas, excavaciones, ruinas de campamentos?

2. Geopatrimonio Intangible (Los Saberes, Historias y Cultura):

- ¿Existía alguna creencia, historia o leyenda popular sobre los lavaderos? ¿Alguna historia sobre grandes hallazgos o sobre lugares 'encantados'?
- ¿Se necesita algún conocimiento especial de la naturaleza para ser un buen 'lavador'? Por ejemplo, ¿saber leer el río, el clima, las crecidas?
- Para usted, ¿qué significa esta actividad? ¿Es solo un trabajo, una tradición, una parte de la identidad de Nerquihue?

Bloque IV: Percepciones sobre Turismo y Desarrollo Sostenible

1. Valorización del Legado:

- ¿Cree usted que es importante que los jóvenes y niños de Nerquihue conozcan la historia de los lavaderos de oro? ¿Por qué?
- ¿Le gustaría que esta historia se contara a la gente que visita la comuna de Lolol?
-

ANEXO 5. CUESTIONARIO ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADAS (3/3)

2. Potencial Turístico Comunitario:

- ¿Qué le parecería la idea de crear una 'ruta del oro' aquí en el sector, donde se muestren los lugares antiguos y se explique cómo se trabajaba antes?
- Si se hiciera una iniciativa así, ¿cree que la gente de la comunidad estaría interesada en participar? ¿De qué manera podrían hacerlo?
- En su opinión, ¿cuáles serían los beneficios de un proyecto turístico como este para Nerquihue?
- ¿Habría también algún riesgo o algo que le preocupara de que vinieran turistas a conocer esta historia?

Cierre de la Entrevista

- ¿Hay algo más que usted considere importante sobre este tema y que yo no le haya preguntado?
- Le agradezco enormemente su tiempo y por compartir sus valiosos conocimientos y recuerdos conmigo. Su ayuda es clave para mi trabajo.

A

Agua de avenida: Corriente de agua que baja por las quebradas durante las lluvias y arrastra el material con oro.

“Cuando venía la avenida del agua, dejaba lo más delgado...” — Enrique González.

B

El Buche: Sector de Nerquihue donde existieron antiguos lavaderos de oro.

“Mi papá trabajó cuando joven en los lavaderos del rincón del Buche” — Juan Díaz

“El buche... ahí aprendí con el difunto Oscar” — Fernando Marín.

C

Canaleta: Estructura fija de madera usada para lavar el material aurífero con ayuda del agua.

“En los zanjones no hay agua para canaleta o cuna” — Juan Díaz.

Challa: Herramienta básica de lavado. Recipiente o bandeja con la que se separa el oro del barro.

“Con pura challa... en los zanjones no hay agua para canaleta o cuna” — Juan Díaz

“Con la pura challa no más” — Enrique González.

Chuzo: Barreta o herramienta puntiaguda usada para remover el terreno.

“Antes buscaba oro con chuzo y pala nueva” — Fernando Marín.

Coirón: Pasto grueso que se colocaba en la cuna o canaleta para retener el oro.

“A la canaleta se le ponía coirón y unos puentes” — Juan Díaz.

Cuna: Dispositivo de madera que se mueve con las manos para lavar el oro.

“La cuna lavaba una tonelada diaria entre dos personas... uno movía y el otro echaba material” — Juan Díaz.

D

Despiedre: Acción de remover las piedras del lecho de la quebrada antes del lavado.

“Se despiedraban las quebradas con una picota” — Enrique González.

E

ENAMI: Entidad estatal que envió ingenieros a enseñar técnicas de lavado durante los años 80.

“Vinieron unos de Rancagua... de ENAMI, parece” — Fernando Marín

“Después de 73 vino una minería del Estado, el Plan Aurífero” — Juan Díaz.

El Guaico: Quebrada donde se lavaba oro.

“La llura del Guaico es muy lavadera, abajo es de mucho lavadero” — Enrique González.

F

Fierrillo negro: Mineral oscuro que sirve de señal para encontrar oro.

“Seguía una vetita como una pasta café... donde había fierrillo negro” — Fernando Marín.

L

Lavadero: Sitio de trabajo donde se extrae el oro del sedimento con agua.

“Mi papá trabajó en lavaderos de oro... en el rincón del Buche” — Juan Díaz.

M

Maestro Óscar (Valderrama): Minero de Nerquihue reconocido en la zona por su pericia y riqueza.

“Ese era minero fino, el Maestro Óscar Valderrama” — Enrique González

“Don Oscar Valderrama... trabajaba una hora y vivía una semana” — Osvaldo González.

Monte de las Ánimas: Lugar del sector donde, según la memoria local, hay abundante oro.

“El Monte de las Ánimas... ahí mismo saqué una pepa del porte de un maíz” — Osvaldo González.

○

Ojota: Calzado artesanal confeccionado con goma de neumático reciclado, de diseño similar a una sandalia, utilizado por los mineros locales para trabajar dentro del agua.

“Con puro ojota metido en el agua” — Enrique González.

P

Pasta café: Color del sedimento que indica presencia de oro en la veta.

“Seguía una vetita como una pasta café y más adelante volvía a dar oro” — Fernando Marín.

Pepa/pepita: Partícula de oro de tamaño visible.

“La más grande fue como el porte de un grano de garbanzo” — Enrique González

“Salían pepas de grano de garbanzo... la más grande de tres gramos” — Juan Díaz.

Picota: Herramienta metálica usada para picar y soltar el material.

“Se despiedraban las quebradas con una picota” — Enrique González.

Pircas: Acumulaciones de piedra hechas a mano para despejar o contener el material.

“Hacían como un picado de piedra hacia los costados de la quebrada” — Osvaldo González.

Puruña: Utensilio hecho con un cacho de vacuno usado para recoger material fino.

“Las puruñas eran de un cacho de vacuno” — Juan Díaz.

Puentes: Pequeñas varillas transversales en la canaleta o cuna para atrapar el oro junto al coirón.

“Se le ponía coirón y unos puentes” — Juan Díaz.

V

Veta / Vetita: Filón o capa del terreno que contiene oro.

“Seguía una vetita como una pasta café, y más adelante volvía a dar oro” — Fernando Marín.

Vertiente: Lugar donde brota el agua usada en los lavaderos.

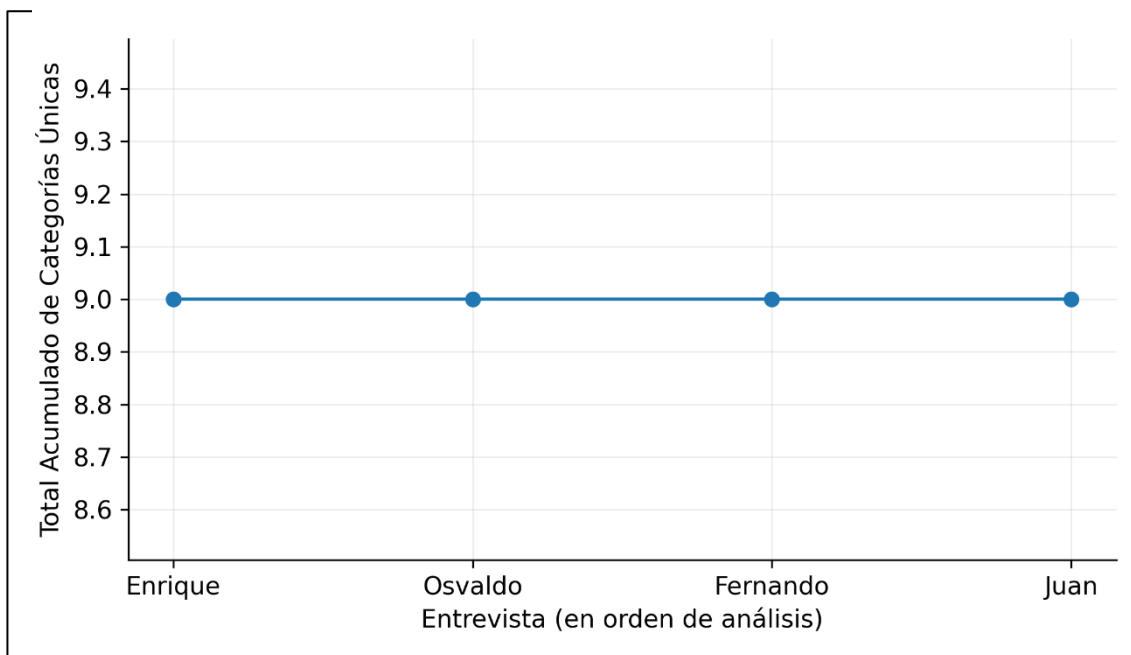
“Muy pocas las vertientes que hay de agua... había que aprovechar cuando llovía” — Enrique González.

Z

Zanjón: Cauce profundo de quebrada donde se acumula el sedimento aurífero.

“En los zanjones no hay agua para canaleta o cuna” — Juan Díaz

ANEXO 9. ACUMULACIÓN POR ENTREVISTAS



ANEXO 10. SCRIPT EN PYTHON PARA EL ANÁLISIS DE SATURACIÓN DE CATEGORÍAS CUALITATIVAS

```
#
=====
=====
#
# TÍTULO: ANÁLISIS CUALITATIVO DE TRANSCRIPCIONES MEDIANTE SATURACIÓN DE
# CATEGORÍAS
#
# AUTOR ORIGINAL: Matías Ruz Díaz
#
# VERSIÓN: 2.0 (Formato para Memoria de Título)
# FECHA: 27 de octubre de 2025
#
# DESCRIPCIÓN:
# Este script implementa un análisis cualitativo cuantitativo (mixto) de un
# corpus
# de entrevistas textuales. El objetivo principal es determinar el punto de
# "saturación teórica", es decir, el momento en que nuevas entrevistas dejan
# de
# aportar información novedosa a las categorías temáticas predefinidas.
#
# METODOLOGÍA:
# 1. Preprocesamiento de Texto: Limpieza, normalización y tokenización de las
# transcripciones.
# 2. Análisis Temático Dirigido: Se definen categorías analíticas a priori y
# se
# mapean términos (unigramas y bigramas) a estas categorías.
# 3. Cuantificación: Se calcula la frecuencia de aparición de cada categoría
# por
# entrevistado, tanto en términos absolutos como relativos.
# 4. Análisis de Saturación: Se modela cómo se descubren nuevas categorías a
# medida
# que se añaden entrevistas al análisis.
# 5. Visualización de Resultados: Se generan gráficos para interpretar la
# distribución, intensidad y saturación de las categorías.
#
# CONTEXTO DE APLICACIÓN:
# Este código fue desarrollado para el análisis de entrevistas a pirquineros
# de
```

```

# Nerquihue, con el fin de poner en valor el geoprimerio del sector a través
# de sus relatos.
#
#
=====
=====

#
=====
=====
# 0. IMPORTACIÓN DE LIBRERÍAS Y DEPENDENCIAS
# -----
-----
# Se cargan las librerías necesarias para el manejo de archivos, análisis de
datos,
# procesamiento de texto y visualización.
#
=====
=====

import re
import itertools
from pathlib import Path
from collections import Counter

# Librerías para análisis numérico y de datos
import numpy as np
import pandas as pd

# Librerías para la visualización de datos
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib import ticker as mtick
from matplotlib.colors import ListedColormap

# Librerías para procesamiento de lenguaje natural (PLN)
from unidecode import unidecode
from tqdm import tqdm # Utilidad para mostrar barras de progreso en procesos
largos

# --- Dependencias Opcionales ---
# Estas librerías enriquecen el análisis pero no son esenciales para la
ejecución
# principal del script. Se manejan mediante bloques try-except para evitar
errores
# si no están instaladas.
try:
from wordcloud import WordCloud
_wordcloud_installed = True
except ImportError:
_wordcloud_installed = False

try:
from upsetplot import UpSet, from_indicators
_upsetplot_installed = True
except ImportError:
_upsetplot_installed = False

#
=====
=====
# 1. CONFIGURACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO
# -----
-----
# Definición de rutas de archivos y constantes globales. Este enfoque
centralizado
# facilita la adaptación del script a diferentes proyectos o estructuras de
carpetas.

```

```

#
=====
=====

# --- Rutas del Proyecto ---
# Se utiliza pathlib para un manejo robusto de rutas, compatible con distintos
S.O.
BASE_DIR = Path("D:/Nerquihue")
IN_DIR = BASE_DIR / "Entrevistas"
OUT_DIR = BASE_DIR / "Resultados_py_memoria" # Directorio de salida para esta
versión
TAB_DIR = OUT_DIR / "tablas"
FIG_DIR = OUT_DIR / "figuras"

# --- Constantes Globales ---
# Define el orden de análisis de las entrevistas. Este orden es crucial para
el
# análisis de saturación, ya que determina la secuencia en que se "descubren"
# las categorías temáticas.
ENTREVISTADOS_ORD = ["Enrique", "Osvaldo", "Fernando", "Juan"]

# --- Creación de Directorios de Salida ---
# Se asegura que las carpetas para guardar los resultados (tablas y figuras)
existan.
for d in [OUT_DIR, TAB_DIR, FIG_DIR]:
d.mkdir(parents=True, exist_ok=True)

#
=====
=====
# 2. FUNCIONES AUXILIARES (HERRAMIENTAS)
# -----
-----
# Funciones modulares para realizar tareas repetitivas como la limpieza de
texto y
# el guardado de figuras. Esto mejora la legibilidad y mantenibilidad del
código.
#
=====
=====

def normalize_text(s: str) -> str:
"""
Estandariza una cadena de texto para el análisis.
Este proceso es fundamental para asegurar que las variaciones superficiales
(mayúsculas, acentos) no afecten el conteo de palabras.

Pasos:
1. Convierte todo a minúsculas.
2. Elimina acentos y caracteres diacríticos (e.g., 'canción' -> 'cancion').
3. Reemplaza múltiples espacios en blanco por uno solo.

:param s: Cadena de texto de entrada.
:return: Cadena de texto normalizada.
"""
s = s.lower()
s = unidecode(s)
s = re.sub(r"\s+", " ", s).strip()
return s

def tokenize_words(text: str) -> list[str]:
"""
Divide un texto normalizado en una lista de "tokens" (palabras).
Se considera como token cualquier secuencia de letras o números.

:param text: Cadena de texto normalizada.
:return: Lista de tokens.
"""

```

```

return re.findall(r"[a-z0-9]+", text)

def generate_ngrams(tokens: list[str], n: int) -> list[str]:
    """
    Genera n-gramas (secuencias de n palabras) a partir de una lista de tokens.
    Es útil para capturar conceptos que se expresan con más de una palabra,
    como "plan aurífero".

    :param tokens: Lista de tokens.
    :param n: Tamaño del n-grama (e.g., 2 para bigramas).
    :return: Lista de n-gramas.
    """
    if n < 1:
        return []
    return [" ".join(tokens[i:i+n]) for i in range(len(tokens) - n + 1)]

def savefig(path: Path, w: int = 7, h: int = 5, dpi: int = 300):
    """
    Guarda la figura actual de Matplotlib en un archivo.
    Aplica un layout ajustado para evitar que los elementos se superpongan.

    :param path: Ruta completa del archivo de salida.
    :param w: Ancho de la figura en pulgadas.
    :param h: Alto de la figura en pulgadas.
    :param dpi: Puntos por pulgada (resolución de la imagen).
    """
    plt.gcf().set_size_inches(w, h)
    plt.tight_layout()
    plt.savefig(path, dpi=dpi)
    plt.close() # Cierra la figura para liberar memoria.

#
=====
# 3. CONFIGURACIÓN DEL ESTILO DE VISUALIZACIÓN
# -----
# Se establece un estilo global para todos los gráficos generados con
Matplotlib.
# Esto asegura una consistencia visual en todos los resultados, lo cual es
# fundamental para la presentación en un documento académico.
#
=====

plt.rcParams.update({
    "figure.dpi": 150,
    "savefig.dpi": 300,
    "font.size": 11,
    "axes.titlelocation": "left",
    "axes.grid": True,
    "grid.linewidth": 0.6,
    "grid.alpha": 0.25,
    "axes.spines.top": False,
    "axes.spines.right": False,
})

#
=====
# 4. CARGA Y PREPROCESAMIENTO INICIAL DE DATOS
# -----
# Se leen los archivos de texto de las entrevistas y se aplican las primeras
# transformaciones para estructurarlos en un DataFrame de Pandas.
#
=====

```

```

def read_interviews(files: dict) -> pd.DataFrame:
"""
Lee los archivos de texto, los normaliza y los carga en un DataFrame.

:param files: Diccionario con {nombre_entrevistado: ruta_archivo}.
:return: DataFrame con las columnas ['entrevistado', 'texto', 'texto_norm'].
"""
raw_rows = []
# tqdm envuelve el iterador para mostrar una barra de progreso.
for nombre, f in tqdm(files.items(), desc="Leyendo entrevistas"):
try:
txt = f.read_text(encoding="utf-8")
txt_norm = normalize_text(txt)
raw_rows.append({"entrevistado": nombre, "texto": txt, "texto_norm":
txt_norm})
except FileNotFoundError:
print(f"ADVERTENCIA: No se encontró el archivo {f}. Será omitido.")

df = pd.DataFrame(raw_rows)
# Convierte 'entrevistado' en una categoría ordenada para mantener la
secuencia.
df["entrevistado"] = pd.Categorical(df["entrevistado"],
categories=ENTREVISTADOS_ORD, ordered=True)
return df

# Diccionario que mapea nombres a archivos.
interview_files = {
"Enrique": IN_DIR / "enrique_gonzalez.txt",
"Osvaldo": IN_DIR / "osvaldo_gonzalez.txt",
"Fernando": IN_DIR / "fernando_marin.txt",
"Juan": IN_DIR / "juan_diaz.txt",
}

# Carga de los datos.
df_interviews = read_interviews(interview_files)

#
=====
# 5. TOKENIZACIÓN Y FILTRADO DE PALABRAS
# -----
# Se descompone el texto en unidades de análisis (tokens) y se eliminan
aquellas
# que no aportan significado semántico al análisis (stopwords, muletillas,
números).
#
=====

# --- Definición de Listas de Exclusión ---
# Estas listas son fundamentales para limpiar el "ruido" del texto.
# STOPWORDS_ES: Palabras funcionales del español (artículos, preposiciones,
etc.).
STOPWORDS_ES = {
"de", "la", "que", "el", "en", "y", "a", "los", "del", "se", "las", "por",
"un", "para", "con", "no", "una", "su",
"al", "lo", "como", "mas", "pero", "sus", "le", "ya", "o", "este", "si",
"porque", "esta", "entre", "cuando",
"muy", "sin", "sobre", "tambien", "me", "hasta", "hay", "donde", "quien",
"desde", "todo", "nos", "durante",
"todos", "uno", "les", "ni", "contra", "otros", "ese", "eso", "ante", "ellos",
"e", "esto", "mi", "antes",
"algunos", "que", "unos", "yo", "otro", "otras", "otra", "el", "tanto", "esa",
"estos", "mucho", "quienes",
"nada", "muchos", "cual", "poco", "ella", "estar", "estas", "algunas", "algo",
"nosotros", "mi", "mis"
}

```

```

# Se puede expandir según sea necesario...
}

# MULETILLAS: Palabras o expresiones típicas del lenguaje oral que no aportan
al contenido.
MULETILLAS = {
"claro", "ah", "si", "no", "ya", "pues", "como", "porque", "entonces",
"pero", "tambien", "dijo", "decia", "decian", "este", "esta", "eso", "esa",
"aqui", "alla", "usted", "nosotros", "ellos", "yo", "el", "ella", "bueno",
"mire", "ve", "eh", "mas", "harto", "oiga", "mm", "mmm"
}

def create_token_dfs(df: pd.DataFrame) -> tuple[pd.DataFrame, pd.DataFrame]:
"""
Genera DataFrames de unigramas y bigramas a partir de las entrevistas.
Este formato "largo" (un token por fila) facilita los conteos y filtros
posteriores.

:param df: DataFrame de entrevistas.
:return: Una tupla con (DataFrame de unigramas, DataFrame de bigramas).
"""
rows_uni, rows_bi = [], []
for _, r in df.iterrows():
toks = tokenize_words(r["texto_norm"])
rows_uni.extend([{"entrevistado": r["entrevistado"], "palabra": t} for t in
toks])
bis = generate_ngrams(toks, 2)
rows_bi.extend([{"entrevistado": r["entrevistado"], "bigrama": b} for b in
bis])

return pd.DataFrame(rows_uni), pd.DataFrame(rows_bi)

# Creación de los DataFrames de tokens.
tokens_uni, tokens_bi = create_token_dfs(df_interviews)

# --- Proceso de Limpieza de Tokens ---
# Se aplican filtros para conservar solo los tokens relevantes para el
análisis.
is_numeric = tokens_uni["palabra"].str.fullmatch(r"\d+")
is_stopword = tokens_uni["palabra"].isin(STOPWORDS_ES)
is_muletilla = tokens_uni["palabra"].isin(MULETILLAS)

tokens_clean = tokens_uni[~(is_numeric | is_stopword | is_muletilla)].copy()

#
=====
# 6. DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS TEMÁTICAS (DICCIONARIOS)
# -----
# Reemplazo de 'uso_publico' por 'conservacion_transmision', manteniendo el
resto igual.
#
=====
=====

DIC_UNI = {
"historia memoria": ["abuelo", "abuelos", "padre", "madre", "familia",
"recuerdo", "historia", "memoria"],
"tecnicas": ["challa", "cuna", "canaleta", "pirca", "pircas",
"coiron", "puruea", "purue", "pala", "picota", "veta", "vetas"],
"organizacion": ["familia", "vecinos", "solitario", "cuadrilla"],
"geopatrimonio_tangible": ["pirca", "pircas", "quebrada", "quebradas", "mina",
"pique", "herramienta", "sitio", "sitios", "estero", "zanjon", "zanjones",
"poza", "pozas", "sendero", "senderos", "vivienda", "viviendas", "despiedre",
"despiedres"],

```

```

"geopatrimonio_intan": ["creencia", "creencias", "leyenda", "leyendas",
"identidad", "tradicion", "tradiciones", "relato", "relatos", "mito", "mitos",
"saberes", "memoria", "toponimia"],
"agricultura_crianza": ["cabras", "caprino", "agricultura", "trigo",
"avena", "ganado", "vaca", "vacuno"],
"comercio_venta": ["vender", "venta", "comprador", "joyeria",
"precio", "arena", "arenas"],
"plan_aurifero": ["plan", "aurifero", "enami", "rancagua", "estado",
"subsidio", "gobierno"],

# NUEVA CATEGORÍA (sustituye a 'uso_publico'):
"conservacion_transmision": [
"conservar", "conservacion", "conservcion", # incluimos variante sin 'a' por
si aparece en texto
"proteger", "proteccion",
"transmitir", "transmision",
"ensenar", "ensenanza", "educar", "educacion", "aprender", "mostrar",
"valor", "importancia",
"patrimonio", "memoria", "historia",
"joven", "jovenes", "nino", "ninos", "futuros",
"rescate", "preservar", "preservacion",
"legado", "herencia", "identidad", "raices"
]
}

DIC_BI = {
"plan_aurifero": ["plan aurifero"],
"comercio_venta": ["santa cruz"],

# NUEVA CATEGORÍA (sustituye a 'uso_publico'):
"conservacion_transmision": [
"puesta en", "valor patrimonial", "conservacion del", "transmision del",
"patrimonio cultural", "educacion patrimonial", "memoria historica",
"identidad territorial", "rescate patrimonial", "patrimonio minero"
]
}

# Lista de localismos o términos de especial interés (sin cambios)
LOCALISMOS = ["oro", "guaico", "guayco", "animas", "buche", "peumo",
"quillay", "cuarzo", "fierrillo", "rio"]

# Subconjunto filtrado para análisis específicos (se reevalúa con el nuevo
DIC_UNI)
palabras_clave = sorted(set(itertools.chain.from_iterable(DIC_UNI.values())) |
set(LOCALISMOS))
tokens_filtro =
tokens_clean[tokens_clean["palabra"].isin(palabras_clave)].copy()

#
=====
# 7. ANÁLISIS CUANTITATIVO Y CÁLCULO DE SATURACIÓN
# -----
# En esta sección se cuantifica la presencia y frecuencia de las categorías
temáticas
# en cada entrevista, sentando las bases para el análisis de saturación.
#
=====

def count_hits(df_tokens, terms, token_col):
"""
Función genérica para contar apariciones de una lista de términos.

:param df_tokens: DataFrame de tokens (unigramas o bigramas).
:param terms: Lista de términos a buscar.

```

```

:param token_col: Nombre de la columna que contiene los tokens.
:return: DataFrame con conteos por entrevistado.
"""
return (df_tokens.assign(hit=df_tokens[token_col].isin(terms))
        .groupby("entrevistado")
        .agg(n_hits=("hit", "sum"), n_tokens=(token_col, "size"))
        .reset_index())

# --- Conteo por Categoría ---
# Se itera sobre los diccionarios para contar las menciones de cada categoría.

# Conteo de unigramas
cat_hits_uni = pd.concat([
    count_hits(tokens_clean, terms, "palabra").assign(categoria=cat)
    for cat, terms in tqdm(DIC_UNI.items(), desc="Contando unigramas por
    categoría")
], ignore_index=True)
cat_hits_uni["freq_rel"] = np.where(cat_hits_uni["n_tokens"] > 0,
cat_hits_uni["n_hits"] / cat_hits_uni["n_tokens"], 0.0)

# Conteo de bigramas
cat_hits_bi = pd.concat([
    count_hits(tokens_bi, terms, "bigrama").assign(categoria=cat)
    for cat, terms in DIC_BI.items()
], ignore_index=True) if DIC_BI else pd.DataFrame(columns=["entrevistado",
"n_hits", "categoria"])

# --- Combinación de Conteos ---
# Se unen los resultados de unigramas y bigramas en una única tabla.
cat_hits = (cat_hits_uni
            .merge(cat_hits_bi.rename(columns={"n_hits": "n_hits_bi"}),
            on=["categoria", "entrevistado"], how="left")
            .fillna({"n_hits_bi": 0})
            .assign(n_hits_bi=lambda d: d["n_hits_bi"].astype(int),
            n_total=lambda d: d["n_hits"] + d["n_hits_bi"]))

# --- Creación de Matriz de Presencia ---
# Matriz binaria (0/1) que indica si una categoría aparece (1) o no (0) en
cada entrevista.
cat_wide = (cat_hits.assign(presente=(cat_hits["n_total"] > 0).astype(int))
            .pivot_table(index="categoria", columns="entrevistado", values="presente",
            fill_value=0)
            .reset_index())

# --- Resumen Agregado de Saturación ---
# Tabla que resume, para cada categoría, en cuántas entrevistas aparece y su
total de menciones.
saturacion_resumen = (cat_hits.assign(presente=(cat_hits["n_total"] >
0).astype(int))
                    .groupby("categoria", as_index=False)
                    .agg(entrevistas_con_presencia=("presente", "sum"),
                    total_menciones=("n_total", "sum"))
                    .sort_values(["entrevistas_con_presencia", "total_menciones"],
                    ascending=False))

# --- Cálculo de "Nuevas Categorías" por Entrevista ---
# Se simula el proceso de análisis secuencial para determinar cuántas
categorías
# *nuevas* (no vistas antes) aporta cada entrevista, siguiendo el orden
definido.
mat_presencia = cat_wide.set_index("categoria")[ENTREVISTADOS_ORD].values
nuevas_categorias = {}
categorias_vistas = np.zeros(mat_presencia.shape[0], dtype=bool)

for i, nombre in enumerate(ENTREVISTADOS_ORD):
    actuales = mat_presencia[:, i] == 1
    nuevas = actuales & ~categorias_vistas
    nuevas_categorias[f"nuevas_en_{nombre}"] = [int(nuevas.sum())]

```

```

categorias_vistas |= actuales
primera_aparicion = pd.DataFrame(nuevas_categorias)

# --- Top 15 Palabras Clave por Entrevistado ---
# Identifica las 15 palabras clave más frecuentes para cada participante.
top_palabras_clave = (tokens_filtro.groupby("entrevistado")["palabra"]
.value_counts()
.groupby(level=0)
.head(15)
.rename("n")
.reset_index())

#
=====
# 8. EXPORTACIÓN DE RESULTADOS TABULARES
# -----
# Se guardan los DataFrames procesados en archivos CSV. Este paso es crucial
para
# la reproducibilidad y para poder utilizar estos datos en otros programas
(e.g., R, SPSS)
# o para generar tablas en el informe de tesis.
#
=====

top_palabras_clave.to_csv(TAB_DIR / "top_palabras_clave_por_entrevistado.csv",
index=False)
cat_hits.to_csv(TAB_DIR / "conteo_categoria_entrevistado.csv", index=False)
cat_wide.to_csv(TAB_DIR / "matriz_presencia_categoria.csv", index=False)
saturacion_resumen.to_csv(TAB_DIR / "saturacion_resumen.csv", index=False)
primera_aparicion.to_csv(TAB_DIR / "nuevas_categorias_por_entrevista.csv",
index=False)

cat_rel = (cat_hits.pivot_table(index="categoria", columns="entrevistado",
values="freq_rel", fill_value=0)
.reset_index())
cat_rel.to_csv(TAB_DIR / "frecuencia_relativa_por_categoria.csv", index=False)

print(f"✓ Tablas de resultados exportadas exitosamente en: {TAB_DIR}")

#
=====
# 9. GENERACIÓN DE VISUALIZACIONES PARA EL ANÁLISIS
# -----
# Creación de los gráficos que servirán como evidencia visual en la memoria.
# Cada gráfico está diseñado para responder a una pregunta específica del
análisis.
#
=====

# --- 9.1 Gráfico de Cobertura de Categorías ---
# Pregunta: ¿Qué tan extendidas están las categorías temáticas en el corpus
total?
# Utilidad: Identifica los temas centrales (presentes en muchas entrevistas)
vs. los periféricos.
df_cov = saturacion_resumen.copy()
df_cov["Categoria"] = df_cov["categoria"].str.replace("_", " ").str.title()
df_cov = df_cov.sort_values("entrevistas_con_presencia")
plt.barh(df_cov["Categoria"], df_cov["entrevistas_con_presencia"])
plt.xlabel("Número de Entrevistas con Presencia de la Categoría")
plt.ylabel("Categoría Temática")
savefig(FIG_DIR / "01_cobertura_categorias.png", w=8, h=6)

```

```

# --- 9.2 Heatmap de Presencia/Ausencia (Versión Mejorada y Llamativa) ---
# Pregunta: ¿Qué entrevistado habla de qué temas?
# Utilidad: Muestra patrones de co-ocurrencia de temas y perfiles de
entrevistados
#           de una manera visualmente atractiva y fácil de interpretar.
# 1) Long format con título estético de categorías
cat_long = (cat_wide
.rename(columns={"categoria": "Categoria"})
.assign(Categoria=lambda d: d["Categoria"].str.replace("_", " ").str.title())
.melt(id_vars="Categoria", var_name="Entrevistado", value_name="Presencia"))

# 2) Orden de filas por cobertura total
order_rows = (cat_long.groupby("Categoria", as_index=False)["Presencia"]
.sum()
.sort_values("Presencia")["Categoria"]
.tolist())

# 3) Pivot robusto: sin NaN y agregando por 'max' si hay duplicados puntuales
pivot_bin = (cat_long
.pivot_table(index="Categoria",
columns="Entrevistado",
values="Presencia",
aggfunc="max",
fill_value=0)
.astype(int))

# 4) Alinear columnas al orden objetivo; crear columnas faltantes en 0 si
fuese necesario
missing_cols = [c for c in ENTREVISTADOS_ORD if c not in pivot_bin.columns]
for c in missing_cols:
pivot_bin[c] = 0
pivot_bin = pivot_bin.reindex(index=order_rows, columns=ENTREVISTADOS_ORD)

# 5) Diagnóstico ligero (opcional, no afecta salidas)
total_ones = int(pivot_bin.to_numpy().sum())
if total_ones == 0:
print("ADVERTENCIA: El heatmap binario suma 0. Revisa los diccionarios y
'tokens_clean'.")

# --- INICIO DE LA MODIFICACIÓN VISUAL ---
fig, ax = plt.subplots(figsize=(8, 7))

# Paleta binaria + rango fijo (clave si hubiera floats/booleans)
cmap_llamativo = ListedColormap(["#F0F0F0", "#207A7A"])
im = ax.imshow(pivot_bin.values, aspect="auto", cmap=cmap_llamativo, vmin=0,
vmax=1)

# Grilla blanca para celdas
ax.set_xticks(np.arange(pivot_bin.shape[1]+1)-.5, minor=True)
ax.set_yticks(np.arange(pivot_bin.shape[0]+1)-.5, minor=True)
ax.grid(which="minor", color="white", linestyle='-', linewidth=2)
ax.tick_params(which="minor", bottom=False, left=False)

# Etiquetas
ax.set_xticks(np.arange(pivot_bin.shape[1]))
ax.set_xticklabels(pivot_bin.columns, rotation=0)
ax.set_yticks(np.arange(pivot_bin.shape[0]))
ax.set_yticklabels(pivot_bin.index)

# Barra de color
cbar = fig.colorbar(im, ax=ax, ticks=[0, 1], shrink=0.7)
cbar.set_ticklabels(["Ausente", "Presente"])
cbar.ax.tick_params(labelsize=10)
cbar.outline.set_visible(False)

savefig(FIG_DIR / "02_heatmap_presencia_mejorado.png", w=8, h=7)
# --- FIN DE LA MODIFICACIÓN VISUAL ---

```

```

# --- 9.3 Curva de Nuevas Categorías (Saturación) - Versión Mejorada con
Anotación ---
# Pregunta: ¿Cuánta información nueva aporta cada entrevista sucesiva?
# Utilidad: Es el gráfico clave para argumentar la saturación. Ahora incluye
una anotación
#         visual y matemática que señala explícitamente el punto de
saturación teórica.

serie_orden = primera_aparicion.iloc[0].values

# Crear la figura para tener más control sobre los elementos
plt.figure(figsize=(8, 5)) # Un poco más grande para que quepan las
anotaciones

# Graficar la curva principal
plt.plot(ENTREVISTADOS_ORD, serie_orden, marker="o", linestyle='--',
label='Nuevas Categorías por Entrevista')

# --- INICIO DE LA MODIFICACIÓN ---

# 1. Añadir una línea vertical para marcar el punto de saturación en t=4
#     El índice de "Juan" es 3 (porque la lista empieza en 0).
punto_saturacion_idx = 3
plt.axvline(x=punto_saturacion_idx, color='red', linestyle=':', linewidth=1.5,
label=f'Punto de Saturación (t={punto_saturacion_idx + 1})')

# 2. Añadir la anotación con la "fórmula" de la condición de saturación
#     Usamos notación LaTeX para que se vea como una fórmula matemática.
valor_en_saturacion = serie_orden[punto_saturacion_idx]
texto_formula = r'$N(t=4) \approx 0\$\$' # N(t) = Nuevas categorías en la
entrevista t

plt.annotate(
texto_formula,
xy=(punto_saturacion_idx, valor_en_saturacion), # El punto exacto en el
gráfico
xytext=(punto_saturacion_idx - 0.7, valor_en_saturacion + 0.5), # Posición del
texto
arrowprops=dict(facecolor='black', shrink=0.05, width=1, headwidth=8),
fontsize=12,
bbox=dict(boxstyle="round,pad=0.3", fc="yellow", ec="black", lw=1, alpha=0.8)
)

# 3. Añadir el texto de la conclusión del usuario en una esquina
conclusion_texto = "Condición verificada en t=4 (Juan Díaz), \nuna vez
estabilizado el repertorio temático."
plt.text(0.05, 0.7, conclusion_texto, transform=plt.gca().transAxes,
fontsize=9, style='italic', bbox=dict(boxstyle='round,pad=0.5', fc='wheat',
alpha=0.5))

# --- FIN DE LA MODIFICACIÓN ---

# Mejorar etiquetas y título
plt.ylabel("Número de Categorías Nuevas Descubiertas, N(t)")
plt.xlabel("Entrevista (t, en orden de análisis)")
plt.gca().yaxis.set_major_locator(mtick.MaxNLocator(integer=True)) # Eje Y con
enteros
plt.legend() # Mostrar la leyenda con la nueva línea de saturación

# Guardar la figura con un nuevo nombre
savefig(FIG_DIR / "03_curva_nuevas_categorias_annotada.png", w=8, h=5)
# --- 9.4 Curva Acumulada de Categorías ---
# Pregunta: ¿Cómo crece el "conocimiento" total a medida que se analiza cada
entrevista?
# Utilidad: Complementa la curva de saturación. Una curva que se aplana
(asintótica)
#         sugiere que el corpus total de conocimiento está cerca de ser
completado.

```

```

acum = np.cumsum(serie_orden)
plt.plot(ENTREVISTADOS_ORD, acum, marker="o")
plt.ylabel("Total Acumulado de Categorías Únicas")
plt.xlabel("Entrevista (en orden de análisis)")
plt.gca().yaxis.set_major_locator(mtick.MaxNLocator(integer=True))
savefig(FIG_DIR / "04_curva_acumulada_categorias.png", w=7, h=4)

# --- 9.5 Gráfico de Facetas de Palabras Clave ---
# Pregunta: ¿Cuáles son los términos más importantes para cada entrevistado?
# Utilidad: Permite comparar el enfoque o léxico particular de cada
participante.
fig, axes = plt.subplots(2, 2, figsize=(11, 8), sharex=True)
axes = axes.ravel()
for i, name in enumerate(ENTREVISTADOS_ORD):
    ax = axes[i]
    sub = top_palabras_clave[top_palabras_clave["entrevistado"] ==
name].sort_values("n")
    ax.barh(sub["palabra"], sub["n"])
    ax.set_title(name, loc="left", fontsize=12)
    ax.set_xlabel("Frecuencia Absoluta")
    plt.tight_layout(rect=[0, 0, 1, 0.96])
    plt.savefig(FIG_DIR / "05_top15_palabras_clave_facetas.png", dpi=300)
    plt.close()

# --- 9.6 Heatmap de Intensidad de Menciones ---
# Pregunta: ¿Con qué intensidad habla cada entrevistado sobre cada tema?
# Utilidad: Va más allá de la simple presencia/ausencia, mostrando la
prominencia
# de un tema en el discurso de cada persona.
cat_hits_int = cat_hits.copy()
cat_hits_int["Categoria"] = cat_hits_int["categoria"].str.replace("_", "
").str.title()
cat_order =
(cat_hits_int.groupby("Categoria")["n_total"].sum().sort_values().index.tolist
())
pivot_int = (cat_hits_int
.pivot_table(index="Categoria", columns="entrevistado", values="n_total",
fill_value=0)
.reindex(index=cat_order, columns=ENTREVISTADOS_ORD))
fig, ax = plt.subplots()
# Se usa la paleta 'YlOrRd' (Amarillo-Naranja-Rojo) que es muy intuitiva para
"calor".
im = ax.imshow(pivot_int.values, aspect="auto", cmap="YlOrRd")
ax.set_yticks(np.arange(len(pivot_int.index)));
ax.set_yticklabels(pivot_int.index)
ax.set_xticks(np.arange(len(pivot_int.columns)));
ax.set_xticklabels(pivot_int.columns)
# Se añaden los números dentro de las celdas para mayor claridad.
for i in range(len(pivot_int.index)):
    for j in range(len(pivot_int.columns)):
        valor = pivot_int.values[i, j]
        if valor > 0:
            color_texto = "white" if im.norm(valor) > 0.6 else "black"
            ax.text(j, i, valor, ha="center", va="center", color=color_texto, fontsize=9)
        cbar = ax.figure.colorbar(im, ax=ax); cbar.set_label("Número de Menciones")
    savefig(FIG_DIR / "06_heatmap_intensidad_categorias.png", w=8, h=7)

# --- 9.9 Nubes de Palabras (Wordclouds) - Versión Mejorada ---
# Pregunta: Visualmente, ¿qué palabras dominan el discurso de cada
entrevistado?
# Utilidad: Ofrece una representación visual rápida e intuitiva de la
frecuencia de
# las palabras clave, con un diseño mejorado para mayor claridad.
if _wordcloud_installed:
    fig, axes = plt.subplots(2, 2, figsize=(12, 8)) # Un poco más grande para que
respire
    axes = axes.ravel()

```

```

for i, name in enumerate(ENTREVISTADOS_ORD):
ax = axes[i]
freqs = Counter(tokens_filtro[tokens_filtro["entrevistado"] ==
name]["palabra"])

if freqs:
wc = WordCloud(
width=800,
height=600,
background_color="white",
# --- INICIO DE CAMBIOS ---
colormap="viridis",          # Paleta de colores más profesional.
max_words=100,              # Limita el número de palabras para evitar el
desorden.
prefer_horizontal=0.95,    # Fuerza a que el 95% de las palabras sean
horizontales.
contour_width=0.5,         # Añade un contorno sutil a las palabras.
contour_color='steelblue'  # Color del contorno.
# --- FIN DE CAMBIOS ---
).generate_from_frequencies(freqs)

ax.imshow(wc, interpolation="bilinear")

ax.set_title(name, loc="left", fontsize=12)
ax.axis("off")

plt.tight_layout(rect=[0, 0, 1, 0.96]) # Ajusta el espacio para el supertítulo
plt.savefig(FIG_DIR / "09_wordclouds_facetas_mejorado.png", dpi=300)
plt.close()
else:
print("\nADVERTENCIA: Librería 'wordcloud' no instalada. Se omitió el gráfico
9.7.")

#
=====
# 10. GRÁFICO FINAL DE COMPOSICIÓN TEMÁTICA
# -----
# Este gráfico de barras apiladas muestra la "firma" temática de cada
entrevistado,
# representando qué proporción de su discurso (en términos de palabras clave)
# se dedica a cada categoría.
#
=====
# --- 10.1 Gráfico de Frecuencia Relativa Apilada ---
# Pregunta: ¿Cuál es la composición temática del discurso de cada
entrevistado?
# Utilidad: Permite comparar perfiles temáticos. Por ejemplo, un entrevistado
puede
#           enfocarse más en "Técnicas" mientras que otro en "Historia y
Memoria".
pivot_rel = cat_rel.set_index("categoria").T
pivot_rel.columns = [col.replace("_", " ").title() for col in
pivot_rel.columns]

# Se utiliza una paleta de colores cualitativa ('tab10') para una máxima
distinción visual.
pivot_rel.plot(kind='bar', stacked=True, figsize=(12, 8), colormap='tab10')

plt.ylabel("Proporción del Discurso (Frecuencia Relativa)")
plt.xlabel("Entrevistado")
plt.xticks(rotation=0)
plt.gca().yaxis.set_major_formatter(mtick.PercentFormatter(1.0)) # Formato de
porcentaje

```

```

plt.legend(title='Categoría Temática', bbox_to_anchor=(1.02, 1), loc='upper
left')

# Se ajusta el layout para asegurar que la leyenda no se recorte al guardar.
plt.tight_layout(rect=[0, 0, 0.85, 1])
savefig(FIG_DIR / "11_frecuencia_relativa_composicion.png", w=12, h=7)

print(f"✓ Figuras de análisis guardadas exitosamente en: {FIG_DIR}")

#
=====
# FIN DEL SCRIPT
#
=====
print("\n¡Análisis completado exitosamente!")

```

ANEXO 11. SCRIPT PROCESAMIENTO FOTOS Y TABLA DE ATRIBUTOS

```

#
=====
# SCRIPT DE PROCESAMIENTO DE FOTOS Y SISTEMATIZACIÓN DE ATRIBUTOS
# Memoria de Título: Los placeres auríferos de Nerquihue
# Autor: Matías Ruz Díaz
# Descripción general:
#   - Lee metadatos EXIF de fotografías de terreno.
#   - Extrae y normaliza coordenadas, fecha/hora y datos básicos de
#     captura.
#   - Crea columnas vacías para la sistematización del geopatrimonio
#     en gabinete.
#   - Genera una capa espacial (GeoPackage) y una tabla (CSV) para uso
#     en SIG.
#
=====
# -----
# -----
# 1. Cargar librerías (se asume que ya están instaladas)
#   Si no lo están, descomentar e instalar con
install.packages("nombre")
# -----
# -----

# install.packages(c("exifr", "sf", "dplyr", "readr", "lubridate",
"stringr"))

library(exifr)      # Lectura de metadatos EXIF de fotografías
library(sf)         # Manejo de datos espaciales (simple features)
library(dplyr)      # Manipulación de data frames/tablas
library(readr)      # Escritura de CSV
library(lubridate)  # Manejo y normalización de fechas
library(stringr)    # Operaciones con cadenas de texto

# -----
# -----
# 2. Configuración de rutas

```

```

# - img_dir: carpeta de entrada con las fotos del trabajo de campo.
# - output_dir: carpeta donde se guardarán los resultados.
# -----
-----

img_dir <- "D:/Nerquihue/fotos_patrimonio" # Ajustar según
estructura local
output_dir <- "D:/Nerquihue/Salida"

# Crear carpeta de salida si no existe
if (!dir.exists(output_dir)) dir.create(output_dir)

# -----
-----

# 3. Lectura de metadatos EXIF
# - Se leen todas las imágenes de la carpeta (y subcarpetas) de
forma recursiva.
# -----
-----

exif_raw <- read_exif(img_dir, recursive = TRUE)

# -----
-----

# 4. Procesamiento y limpieza básica
# - Filtra solo las fotos con coordenadas válidas.
# - Normaliza fecha/hora.
# - Asegura que las coordenadas y altitud sean numéricas.
# - Genera un ID único para cada fotografía.
# -----
-----

data_procesada <- exif_raw %>%
  # Mantener solo fotos con información geográfica
  filter(!is.na(GPSLongitude), !is.na(GPSLatitude)) %>%
  mutate(
    # ID único basado en el nombre del archivo (sin extensión)
    id_foto = tools::file_path_sans_ext(FileName),

    # Normalización de fecha y hora de captura
    fecha_hora = suppressWarnings(ymd_hms(DateTimeOriginal, tz =
"UTC")),

    # Conversión explícita a numérico de coordenadas y altitud
    lon = as.numeric(GPSLongitude),
    lat = as.numeric(GPSLatitude),
    alt_m = as.numeric(GPSAltitude),

    # Información de cámara (marca y modelo)
    equipo = paste(Make, Model)
  )

# -----
-----

# 5. Sistematización: columnas analíticas para la Memoria
# Se generan campos vacíos que serán completados posteriormente
# en SIG o en planilla, en función del trabajo de gabinete.
#
# Campos principales:
# - cat_principal : Tangible / Intangible

```

```

# - tipo_elemento : tipo de geositio (Lavadero, Pirca, Mina,
Ruina, etc.)
# - toponimia : nombre local del lugar (El Guaico, El Quillay,
etc.)
# - estado_cons : estado de conservación (Bueno, Regular, Malo,
Invisibilizado)
# - memoria_asoc : notas sobre relatos, memoria o significados
asociados
# -----
-----

data_sistematizada <- data_procesada %>%
  transmute(
    id_foto,
    fecha_hora,
    lon,
    lat,
    alt_m,

    # --- CAMPOS ANALÍTICOS PARA COMPLETAR EN GABINETE / SIG ---

    cat_principal = NA_character_, # Tangible / Intangible
    tipo_elemento = NA_character_, # Lavadero, Pirca, Mina, Ruina,
etc.
    toponimia = NA_character_, # Nombre local (El Guaico, El
Quillay, etc.)
    estado_cons = NA_character_, # Bueno, Regular, Malo,
Invisibilizado por forestal
    memoria_asoc = NA_character_, # Relatos, leyendas, técnicas,
significados

    # Ruta completa al archivo, útil para verificación manual
    ruta_archivo = SourceFile
  )

# -----
-----

# 6. Conversión a objeto espacial (SF)
# Paso A: crear objeto en WGS84 (EPSG:4326) con lon/lat.
# Paso B: transformar a UTM zona adecuada para Nerquihue.
#
# Nota sobre el huso:
# - Nerquihue/Lolol (~ -71.6° longitud) cae en zona UTM 19S
(EPSG:32719).
# - Si el proyecto de tesis se trabajó en 18S (EPSG:32718) por
consistencia
# con otras capas, cambiar 32719 por 32718.
# -----
-----

# A) Crear objeto espacial en WGS84 (coordenadas geográficas)
fotos_sf <- st_as_sf(
  data_sistematizada,
  coords = c("lon", "lat"),
  crs = 4326, # WGS84
  remove = FALSE # Mantener columnas lon/lat visibles en la tabla
)

# B) Transformar a UTM (por defecto, zona 19S para Lolol/Nerquihue)
fotos_utm <- st_transform(fotos_sf, crs = 32719)

```

```

# C) Extraer coordenadas X/Y (este/norte) y agregarlas a la tabla
coords_utm <- st_coordinates(fotos_utm)

fotos_utm <- fotos_utm %>%
  mutate(
    este_x = coords_utm[, 1],
    norte_y = coords_utm[, 2]
  ) %>%
  # Reordenar columnas para que ID y coordenadas queden al inicio
  select(id_foto, este_x, norte_y, cat_principal, tipo_elemento,
everything())

# -----
# 7. Exportación de resultados
#   A) GeoPackage: capa espacial para ArcGIS Pro / QGIS.
#   B) CSV: tabla alfanumérica sin geometría para revisión en Excel.
# -----

# A) GeoPackage con geometría (puntos)
st_write(
  fotos_utm,
  file.path(output_dir, "Catastro_Geopatrimonio.gpkg"),
  layer = "fotos_campo_sistematizadas",
  driver = "GPKG",
  delete_dsn = TRUE # Sobrescribe el archivo si ya existe
)

# B) CSV sin geometría (solo atributos y coordenadas numéricas)
fotos_tabla <- st_drop_geometry(fotos_utm)

write_csv(
  fotos_tabla,
  file.path(output_dir, "Catastro_Geopatrimonio.csv")
)

# -----
# 8. Mensaje final en consola
# -----

cat("Procesamiento completado.\n")
cat("Archivos guardados en:\n ", output_dir, "\n")
cat("Se generaron:\n")
cat(" - 'Catastro_Geopatrimonio.gpkg' (capa espacial para SIG)\n")
cat(" - 'Catastro_Geopatrimonio.csv' (tabla para revisión y
edición)\n")
cat("Columnas analíticas creadas para la Memoria:\n")
cat("  cat_principal, tipo_elemento, toponimia, estado_cons,
memoria_asoc.\n")

```