

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**Escuela de Posgrado**



**BAJO LOS LENTES DE LA ECOLOGÍA POLÍTICA Y LOS  
SENSORES REMOTOS: ANÁLISIS DEL CASO  
LLALLIMAYO EN PUNO**

Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Gestión de los  
Recursos Hídricos que presenta:

***Bladimir Carlos Martínez Ordoñez***

Asesor:

***Rodrigo Javier Lazo Landivar***

Lima, 2024


## Informe de similitud

Yo, Rodrigo Javier Lazo Landivar, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado “BAJO LOS LENTES DE LA ECOLOGÍA POLÍTICA Y LOS SENSORES REMOTOS: ANÁLISIS DEL CASO LLALLIMAYO EN PUNO”, del autor, Bladimir Carlos Martinez Ordoñez, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 14%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 12/11/2024
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

Lima, 12 de noviembre del 2024

Lazo Landivar, Rodrigo Javier	
DNI: 43651285	Firma:
ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-2618-638X">https://orcid.org/0000-0002-2618-638X</a>	

## **DEDICATORIA**

En memoria a las personas asesinadas durante el régimen de Boluarte y Otárola durante el 2022 y 2023, muchos de los cuales compartían mi amor y sus vidas con el lago Titicaca y Puno:

Arcata, Isidro; Flores, Rosalino; Quispe, Beckhan; Atequipa, David; Enciso, Jhon; R.P.M.L; Lizarme, Wilfredo; Arcana, Ángel; Huamán, Carlos; Rojas, Cristhian; Aguilar, José; Mendoza, Jhon; Prado, Edgar; Rojas, Clemer; Sañudo, José; Urbano, Luis; García, Raúl; Ramos, Christopher; Hanco, Leonardo; Tello, Jhonatan; Galindo, Diego; Barra, Ronaldo; Da Silva, Javier; Alarcón, Jhonatan; Pilco, Nelson; Aroquipa, Jhamileth; Samillán, Marco; Apaza, Brayan; Candia, Remo; Aguilar, Sonia; Valenzuela, Salomón; Condori, Jhan; Santisteban, Víctor; Canasa, Franz; Quispe, Álex; Pari, Elvis; Lupaca, Elías; Quispe, Carlos; Castillo, Percy; Quilla, Manuel y muchas otras víctimas cuyos nombres no se mencionan.

## **AUTORES COMUNITARIOS**

1. Margarita Machaca
2. Hernan Nina
3. Demetrio Pacori
4. E.C
5. German Huarca
6. Rubén Huayapa
7. Regina Mamani
8. I.H
9. C.C
10. Ernesto Huaynacho
11. Primitivo Vilca
12. Silvia Castro

## AGRADECIMIENTOS

Por la constante comprensión, compañía, apoyo, recomendación de lecturas y compartir sus experiencias a: Jaime Borda, Liliana Peña, Hna. Patricia Ryan, Cristobal Yugra, Raquel Neyra, Valeria Cajia, Yury Turpo, Matthew S. Marcus, Javier Aroca, Gladys Huaman, Edwin Alejandro, Dhuma y la Red Muqui, cuyas labores incansables en la defensa de los derechos humanos y la protección del medio ambiente ha sido fundamental para el enriquecimiento de esta investigación.

También agradezco profundamente el apoyo incondicional y la constante motivación para culminar esta investigación a: Carlos Martínez, Carmen Ordoñez, Nicolasa Huallpa, Dercy Flores, Victor Martínez, Thom Martínez y Diego Martínez.

### EN MEMORIA A:

Juan Aste Daffós, quien accedió sin dudar a brindarme la primera entrevista para esta investigación y con ello permitirme practicar el arte de la conversación y escucha.

Él esperaba discutir mis resultados, pero lamentablemente falleció mientras esta investigación se desarrollaba.

En su memoria, este trabajo espera contribuir a su legado.

## Resumen

Esta investigación analiza el impacto de las actividades mineras del grupo Aruntani en el agua de la cuenca del río Llallimayo, utilizando un enfoque basado en la ecología política, el extractivismo, la captura corporativa y tecnologías avanzadas de percepción remota. Introduce el concepto de conflictos ecobiopolíticos extractivistas y las variables de composición en grupo e impactos ecobiopolíticos para identificar de manera más precisa las actividades extractivas. Además, la investigación descifra por primera vez la detallada composición del grupo Aruntani, revelando su estructura corporativa y las complejas relaciones de poder que sostienen sus operaciones. La investigación demuestra que la ubicación de los minerales y las actividades extractivas del grupo Aruntani han tenido un impacto profundo tanto en las relaciones de poder entre el Estado y la sociedad civil, como en la contaminación ambiental de la cuenca Llallimayo. Además, se demuestra también que la dispersión de contaminantes no se ha limitado a las áreas de influencia inicialmente delimitadas por el grupo Aruntani, sino que afectaron ecosistemas y poblaciones ubicadas aguas abajo, extendiendo el impacto más allá de lo previsto.

La metodología combinó métodos interpretativos y cualitativos. El primero utilizó el procesamiento de imágenes satelitales en Google Earth Engine para identificar cambios en el uso del suelo que están asociados con la contaminación del agua producto de las actividades mineras del Grupo Aruntani. El enfoque cualitativo incluyó entrevistas semiestructuradas a 29 actores clave y la revisión de 252 documentos secundarios.

**Palabras clave:** ecología política, extractivismo, captura corporativa del Estado, ecobiopolítica extractiva, conflictos ecobiopolíticos extractivistas, Grupo Aruntani, contaminación ambiental, Google Earth Engine, Landsat, LandTrendr, Llallimayo, Ocuvi.

## **Abstract**

This research analyzes the impact of the mining activities of the Aruntani group in the water of Llallimayo basin, using an approach based on political ecology, extractivism, corporate capture, and advanced remote sensing technologies. It introduces the concept of extractive ecobiopolitical conflicts and the variables of group composition and ecobiopolitical impacts to more accurately identify extractive activities. Additionally, the research deciphers for the first time the detailed composition of the Aruntani group, revealing its corporate structure and the complex power relations that sustain its operations. The research demonstrates that the location of the minerals and the extractive activities of the Aruntani group have had a profound impact both on power relations between the State and civil society, and on the environmental contamination of the Llallimayo basin. Furthermore, it also shows that the dispersion of contaminants has not been limited to the areas of influence initially defined by the Aruntani group, but has affected ecosystems and populations located downstream, extending the impact beyond what was anticipated.

The methodology combined interpretive and qualitative methods. The first utilized satellite image processing in Google Earth Engine to identify land-use changes associated with water contamination resulting from the mining activities of the Aruntani Group. The qualitative approach included semi-structured interviews with 29 key stakeholders and the review of 252 secondary documents.

**Keywords:** Political ecology, Extractivism, Corporate capture of the State, Extractive ecobiopolitics, Extractive ecobiopolitical conflicts, Aruntani Group, Environmental contamination, Google Earth Engine, Landsat, LandTrendr, Llallimayo, Ocuvi.

## ÍNDICE

Resumen.....	1
Abstract.....	2
I. Introducción.....	3
Capítulo I .....	6
Diseño de la investigación.....	6
1.1. Estado del arte.....	6
1.1.1. Ecología política y extractivismo .....	6
1.1.2. Sensores remotos, Google Earth Engine (GEE) y ecología política .....	9
1.1.3. Conflictos vinculados a minería y extractivismo .....	13
1.2. Marco teórico .....	20
1.2.1. Ecología política .....	20
1.2.2. La captura corporativa del Estado .....	25
1.2.3. Extractivismo .....	26
1.2.3.1. Extractivismo minero .....	28
1.2.3.2. Actividades mineras en el Perú.....	29
1.2.4. Ubicación de los minerales .....	32
1.2.5. Contaminación ambiental minera.....	33
1.2.6. Mesas de diálogo y de desarrollo en contextos mineros.....	34
1.2.7. Ecobiopolítica extractiva minera .....	35
1.2.8. Conflictos ecobiopolíticos extractivistas.....	36
1.3. Preguntas de investigación .....	39
1.3.1. Pregunta principal.....	39
1.3.2. Preguntas específicas .....	39
1.3.3. Hipótesis .....	39
1.4. Objetivos .....	39
1.4.1. Objetivo central.....	39
1.4.2. Objetivos específicos.....	39
1.5. Metodología .....	40
1.5.1. Participantes y muestra .....	40
1.5.2. Técnicas de recopilación de datos.....	40
1.5.3. Modificaciones a los objetivos, operacionalización y guía de entrevistas inicial .....	41
1.5.4. Posicionamiento .....	42
Capítulo II .....	43

Contexto e historia.....	43
2.1.    Ubicación del caso de estudio.....	43
2.1.1.    Ubicación en el sistema Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa (TDPS) .....	46
2.2.    Historia .....	48
Capítulo III .....	52
Actividades mineras, ubicación de los minerales y contaminación del agua.....	52
3.1.    Ubicación de los minerales: descubrimiento de los yacimientos en Ocuviro .....	52
3.1.1.    Grupo Aruntani y las concesiones mineras .....	54
3.2.    Método de explotación del yacimiento en Arasi .....	56
3.3.    Actividades mineras y yacimientos en Ocuviro.....	57
3.4.    Demostración de la responsabilidad del Grupo Aruntani en la contaminación ambiental.....	60
3.4.1.    Evidencia de cambios en la calidad del agua a partir línea base de Aruntani .....	62
3.4.2.    Primeros cambios de color en los ríos vinculados a las actividades mineras .....	64
3.4.3.    Incumplimiento de medidas preventivas: vertimientos no autorizados .....	67
3.4.4.    Uso de imágenes satelitales .....	68
3.4.5.    Aruntani desestima primera EAC.....	70
3.5.    Contaminación más allá de las áreas de influencia: demostración de que la delimitación de las áreas de influencia minera no refleja el verdadero alcance de los impactos en el agua del Grupo Aruntani .....	70
3.5.1.    El transporte de la contaminación .....	72
3.6.    Relación entre las actividades mineras del Grupo Aruntani, la ubicación de los minerales y la contaminación del agua .....	76
3.7.    Conclusiones del capítulo III .....	80
3.7.1.    Ubicación, tipo de los yacimientos y concesiones mineras.....	80
3.7.2.    Actividades mineras y la delimitación de áreas de influencia .....	80
3.7.3.    Demostración de la responsabilidad de Aruntani .....	80
3.7.4.    Contaminación más allá de los límites de las áreas de influencia .....	81
3.7.5.    Transporte de la contaminación.....	81
3.7.6.    Relación entre las actividades mineras, la ubicación de los minerales y la contaminación del agua en la cuenca del río Llallimayo .....	81
Capítulo IV .....	83
Composición y relaciones de poder entre actores.....	83
4.1.    Composición del actor empresarial: Grupo Aruntani .....	83

4.1.1.	Grupo Aruntani como agente extractivista .....	86
4.1.1.1.	Volumen y/o intensidad en la extracción.....	86
4.1.1.2.	Recurso sin procesar o con escaso procesamiento .....	89
4.1.1.3.	Destino mayormente exportador .....	89
4.1.2.	Descifrando al Grupo Aruntani: nacimiento .....	91
4.1.2.1.	Aruntani S.A.C .....	93
4.1.2.2.	Aruntani S.A.C y su relación con otras empresas .....	95
4.1.2.3.	Primeras luces sobre el Grupo Aruntani .....	100
4.2.	Composición del Estado.....	105
4.2.1.	Grupo Aruntani en el génesis de la fiscalización ambiental en el Perú ....	105
4.2.2.	Estado y las mesas de desarrollo de Ocuvi y de trabajo de Llalimayo ..	111
4.2.2.1.	Mesa de trabajo para el desarrollo de los distritos de Ocuvi y Vilavila . .....	113
4.2.2.2.	Mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llalimayo, que comprende los distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri .....	113
4.2.2.3.	Diferenciales en la composición estatal de ambos espacios de diálogo .....	114
4.2.3.	Etapas del actor estatal .....	117
4.3.	Composición de la sociedad civil .....	121
4.3.1.	Sociedad civil en Ocuvi .....	121
4.3.1.1.	Adhesión de un actor: ingreso de Vilavila .....	122
4.3.2.	Sociedad civil en Llalimayo .....	122
4.3.3.	Dinámicas generadas por el extractivismo en la sociedad civil .....	124
4.4.	Relación entre el Grupo Aruntani, Estado y sociedad civil en Llalimayo .....	125
4.4.1.	Primera forma: apropiación territorial del grupo Aruntani en Ocuvi .....	126
4.4.2.	Segunda forma: negociación entre el Minem y el grupo Aruntani, preparación para el inicio de la explotación .....	128
4.4.3.	Tercera forma: Observación del IGA y respuesta inicial a la contaminación por la sociedad civil .....	131
4.4.4.	Cuarta forma: primeros indicios de la contaminación del agua causada por el Grupo Aruntani y la respuesta de la sociedad civil .....	134
4.4.5.	Quinta forma: denuncias por exposición a metales pesados de pobladores de Llalimayo .....	138
4.4.6.	Sexta forma: respuesta del Sistema de Fiscalización Ambiental .....	141
4.4.6.1.	Distancia de la institucionalidad ambiental .....	143

4.4.6.2.	Cambios de opinión y pérdida de credibilidad del SINEFA .....	144
4.4.6.3.	Primera versión y pérdida de credibilidad .....	144
4.4.6.4.	Segunda versión e intento de recuperar la credibilidad .....	147
4.4.6.5.	Tercera versión y la demostración de la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de Llallimayo .....	149
4.4.6.6.	Factores detrás de las diferentes versiones .....	150
4.4.7.	Séptima forma: transformaciones por el relacionamiento diferenciado del grupo Aruntani y el Estado en las áreas de Influencia sociales y ambientales .....	151
4.4.7.1.	Los hermanos también pelean: conflicto entre la sociedad civil de la zona alta y baja.....	154
4.4.7.2.	Impactos diferenciados por la contaminación del agua.....	156
4.4.8.	Octava forma: protestas desde dos frentes .....	158
4.4.9.	Novena forma: firma de convenios marco con zonas de las áreas de influencia mineras .....	160
4.4.9.1.	Manejo de los fondos del convenio marco: Cedec altoandino .....	161
4.4.10.	Décima forma: diálogos paralelos .....	162
4.4.10.1.	Diferencias entre la instalación de la mesa de diálogo de Llallimayo y la mesa de desarrollo de Ocuvi .....	163
4.4.10.2.	Puertas giratorias en la instalación de ambos espacios de diálogo ..	164
4.4.10.3.	Rebatiendo la primera versión del OEFA: el informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA .....	165
4.4.10.4.	Reacciones a la primera Evaluación Ambiental de Causalidad (EAC) ... ..	165
4.4.10.5.	Plenaria del cierre e instalación del comité de seguimiento en Ocuvi ..	166
4.4.10.6.	Primeras fracturas en el diálogo .....	166
4.4.10.7.	Recuperando el diálogo en Llallimayo .....	167
4.4.10.8.	En búsqueda del cierre de Aruntani y la reparación .....	167
4.4.10.9.	El consenso definitivo: el cierre definitivo de Aruntani.....	168
4.4.10.10.	Cierre de Aruntani pero sin remediación de sus impactos .....	169
4.4.11.	Undécima forma: Grupo Aruntani y prácticas corporativas .....	176
4.4.11.1.	Convenios con la Policía Nacional del Perú (PNP) .....	176
4.4.11.2.	Criminalización y desistimientos .....	176
4.4.11.3.	Grupo Aruntani y sindicatos .....	177
4.4.11.4.	Hallazgos que requieren mayor investigación .....	177

4.4.12.	Relaciones multinivel .....	179
4.5.	Conflictos ecobiopolíticos extractivos en Llallimayo .....	182
4.5.1.	Impactos en los territorios: apropiación territorial .....	182
4.5.2.	Impactos en el ambiente: producción de la naturaleza .....	183
4.5.3.	Impactos en los cuerpos .....	183
4.5.4.	Impactos en las relaciones de poder locales .....	183
4.5.5.	Conexión entre conflictos ecobiopolíticos extractivistas .....	184
4.5.6.	La paradoja del punto de no retorno en conflictos ecobiopolíticos extractivos .....	185
4.5.7.	Los conflictos ecobiopolíticos permanentes, los estallidos, la preservación del statu quo y las transformaciones en el caso Llallimayo .....	186
4.6.	Complemento de variables para identificar a actividades extractivas mineras. 193	
4.6.1.	Variables para identificar actividades extractivas propuestas por Gudynas ... ..	193
4.6.2.	Variable de composición en grupo .....	193
4.6.3.	Variables ecobiopolíticas .....	195
4.7.	Conclusiones del capítulo III: análisis de la identificación de la composición y relación entre actores en disputa en el caso Llallimayo .....	198
4.7.1.	La composición y relación entre actores y su influencia en las actividades mineras del Grupo Aruntani .....	198
4.7.2.	Composición del grupo Aruntani .....	199
4.7.3.	Composición del actor estatal .....	200
4.7.4.	Composición de sociedad civil .....	201
4.7.5.	Relación entre actores .....	201
4.7.6.	Conflictos ecobiopolíticos en el contexto de extractivismo minero .....	202
Capítulo V	.....	206
Bajo los lentes de los sensores remotos	.....	206
5.1.	Metodología .....	206
5.2.	Marco conceptual .....	210
5.2.1.	Percepción remota .....	210
5.2.1.1.	El espectro electromagnético (EM) .....	210
5.2.1.2.	Sensores remotos .....	210
5.2.1.3.	Resolución espacial, temporal y espectral .....	211
5.2.1.4.	Programa Landsat .....	212
5.2.1.5.	Shapefile .....	212
5.2.2.	Google Earth Engine (GEE) .....	212

5.2.2.1.	Catálogo de datos .....	213
5.2.2.2.	JavaScript .....	214
5.2.3.	Enmascaramiento de nubes .....	215
5.2.4.	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI).....	215
5.2.5.	Detección de cambios .....	216
5.2.6.	LandTrendr para identificar cambios multitemporales.....	216
5.3.	Herramienta para la detección de cambios vinculada a actividades mineras ..	217
5.3.1.	Identificación de hechos relevantes .....	217
5.3.2.	Identificación de período de análisis .....	219
5.3.3.	Identificación de zonas de interés .....	219
5.3.4.	Identificación de cambios a partir del análisis multitemporal en LandTrendr y la inspección visual de imágenes Landsat .....	222
5.3.4.1.	Detección de cambios en la zona disturbada .....	223
5.3.4.2.	Detección de cambios en la zona de embalse 1 .....	225
5.3.4.3.	Detección de cambios en la zona de embalse 2 .....	228
5.4.	Conclusiones del capítulo .....	230
CAPÍTULO VI. ....		231
Discusión .....		231
6.1.	Enfoques teóricos de la ecología política y el extractivismo .....	231
6.2.	Desigualdades territoriales y asimetrías de poder.....	232
6.3.	Contaminación ambiental y sus implicancias políticas y ecológicas.....	234
6.4.	Uso de tecnologías de percepción remota para la identificación de impactos ambientales.....	236
6.5.	La revelación de la composición del Grupo Aruntani .....	238
CAPÍTULO VII. ....		241
Conclusiones generales .....		241
4.1.	Influencia de las actividades mineras del Grupo Aruntani y la ubicación de los minerales en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo.....	241
4.2.	Análisis e identificación de la composición y relación entre los actores en disputa en Llallimayo y su influencia en las actividades mineras del Grupo Aruntani .....	242
4.3.	Identificar y analizar los cambios en la cobertura y uso del suelo asociados a la contaminación del agua producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani en Llallimayo, mediante el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine. ....	243
4.4.	Influencia de las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani, la contaminación del agua, considerando la	

ubicación de los minerales, el paraguas teórico de la ecología política, extractivismo y el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en GEE .....	244
CAPITULO VIII. ....	247
Recomendaciones .....	247
8.1. Fortalecimiento de la vigilancia ambiental mediante el uso de tecnologías de percepción remota .....	247
8.2. Mejorar la capacidad de fiscalización y control estatal.....	247
8.3. Reforzar los mecanismos de participación ciudadana en los procesos de consulta y supervisión .....	247
8.4. Aumentar la transparencia corporativa y regular las redes de poder en las empresas mineras .....	247
8.5. Fomentar la investigación académica sobre el impacto de la minería en territorios indígenas y vulnerables .....	248
8.6. Promover la justicia ambiental y la remediación efectiva .....	248
8.7. Implementar Políticas de Alternativas al Extractivismo .....	248
8.8. Realizar Investigaciones Detalladas sobre los Impactos en la Salud Humana por la Contaminación Minera .....	248
Bibliografía .....	249
ANEXOS .....	268
Anexo 1. Operacionalización de variables final .....	268
Anexo 2. Resumen de operacionalización de variables inicial .....	269
Anexo 3. Consentimiento informado .....	270
Anexo 4. Carta de presentación por email .....	271
Anexo 5. Carta de presentación .....	272
Anexo 6. Guía de entrevistas final.....	274
Anexo 7. Guía de entrevistas inicial .....	279
Anexo 8. Lista de Declaraciones Únicas de Aduanas revisadas correspondientes a Arasi .....	283
Anexo 9. Lista de gerentes generales de Aruntani S.A.C según SUNARP (2024h).....	285
Anexo 10. Directorios de Aruntani desde su fundación según SUNARP (2024h) .....	287
Anexo 11. Relación de Aruntani con otras empresas .....	289
Anexo 12. Representantes durante la instalación de la Mesa de Desarrollo de Ocuwiri ....	301
Anexo 13. Representantes durante instalación de la mesa de Trabajo de Lllallimayo..	301
Anexo 14. Adquisición de terrenos por parte del grupo Aruntani según el MINEM (2006) .....	302

Anexo 15. Lista de consultas de Registro Único de Contribuyentes de empresas vinculadas al grupo Aruntani .....	304
Anexo 16. Lista de consultas de Inscripción de Sociedades Anónimas de empresas vinculadas al grupo Aruntani .....	305
Anexo 17. Enlace para descargar shapefiles de zonas de interés .....	306
Anexo 18. Enlace para ingresar a los algoritmos de LandTrendr .....	306
Anexo 19. Script para realizar la inspección visual de la zona disturbada .....	306
Anexo 20. Script para realizar la inspección visual de la zona de embalse 1 .....	306
Anexo 21. Script para realizar la inspección visual de la zona de embalse 2 .....	306

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ALGUNOS EJEMPLOS DEL USO DE MÉTODOS CIENTÍFICOS AMBIENTALES CON ECOLOGÍA POLÍTICA Y CAMPOS ESTRECHAMENTE RELACIONADOS. ....	10
FIGURA 2. FASES DE LOS CONFLICTOS ACTIVOS. ....	18
FIGURA 3. FIEBRE DE LOS CONFLICTOS. ....	19
FIGURA 4. NUEVO CICLO DEL AGUA CON LA ADICIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HUMANA.....	21
FIGURA 5. PODERES DE LA ÉLITE Y PROYECCIÓN HACIA EL ESTADO Y LA SOCIEDAD. ....	25
FIGURA 6. TIPOS DE EXTRACCIÓN Y DESTINO DE RECURSOS NATURALES. ....	27
FIGURA 7. ESQUEMA SIMPLIFICADO DE REDES GLOBALES DE PROCESAMIENTO Y CONSUMO ....	29
FIGURA 8. MAPEO DE PROCESOS SEGÚN ETAPA DEL CONFLICTO.....	35
FIGURA 9. PROPUESTA GRÁFICA DE ANÁLISIS DE CONFLICTOS ECOBIOPOLÍTICOS EXTRACTIVISTAS .....	38
FIGURA 10. FOTOGRAFÍA DEL RÍO CHACAPALCA CONTAMINADO POR LA EMPRESA MINERA ARUNTANI S.A.C.....	43
FIGURA 11. MAPA DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA ARASI EN LAS PROVINCIAS DE MELGAR Y LAMPA. EN PUNTOS ROJOS SE MUESTRAN LOS DISTRITOS DE OCUVIRI, LLALLI, CUPI, UMACHIRI Y AYAVIRI.....	44
FIGURA 12. CUENCAS DE LA VERTIENTE DEL TITICACA.....	45
FIGURA 13. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES MINEROS DE LA UNIDAD MINERA ARASI-ARUNTANI EN LAS MICROCUENCAS AZUFRINI (ROJO), HUARUCANI (AMARILLO) Y CHACAPALCA (AZUL). ....	46
FIGURA 14. MAPA DEL SISTEMA TDPS .....	47
FIGURA 15. UBICACIÓN DE LOS TAJOS MINEROS DE ARASI-ARUNTANI SOBRE LOS YACIMIENTOS DESCUBIERTOS EN LAS MICROCUENCAS AZUFRINI, HUARUCANI Y CHACAPALCA. ....	53
FIGURA 16. RED DE INTERACCIONES COMPLEJAS ENTRE LOS TRES ACTORES. ....	54
FIGURA 17. ACUMULACIÓN DE CONCESIONES MINERAS DE ARUNTANI EN LA CUENCA LLALLIMAYO .....	55
FIGURA 18. RELACIÓN ENTRE LA UBICACIÓN DEL DESCUBRIMIENTO DE LOS YACIMIENTOS Y LOS NIVELES DE IMPACTOS DESDE ESTE HALLAZGO.....	59
FIGURA 19. MODELO HIDROGEOQUÍMICO QUE DEMUESTRA EL PROCESO DE INFILTRACIÓN EN EL BOTADERO JESSICA .....	61

FIGURA 20. PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS DE LA LÍNEA BASE 2010 DE ARASI Y LA EAC DEL 2021 DEL OEFA CORRESPONDIENTES A LA ZONA LUCHUSANI. ....	63
FIGURA 21 COMPARACIÓN ENTRE LAS CONCENTRACIONES DE HIERRO, COBRE Y ARSÉNICO EN SEDIMENTOS A PARTIR DE LA LÍNEA BASE DEL 2010 DE ARASI Y LA EAC DEL 2021 DEL OEFA EN LA QUEBRADA LUCHUSANI.....	64
FIGURA 22. MAPA DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIÓN ENTRE EL RÍO PATAQUEÑA Y LA QUEBRADA AZUFRINI.....	65
FIGURA 23. TRAMO DEL QUEBRADA AZUFRINI ANTES DE LA CONFLUENCIA CON EL RÍO PATAQUEÑA. EN LA SECCIÓN SUPERIOR FOTOGRAFÍAS CORRESPONDIENTES AL 2009 Y EN LA SECCIÓN INFERIOR FOTOGRAFÍAS CORRESPONDIENTES AL 2021. ....	65
FIGURA 24. DESDE EL LADO IZQUIERDO EN LA PRIMERA FILA EL PUNTO E-7 (2009), E-8 (2009), SEGUIDO DEL PUNTO E-13-A EN LA IZQUIERDA INFERIOR (2021) Y E-39 (2021) EN EL RÍO CHACAPALCA EN LA SECCIÓN INFERIOR DERECHA. ....	66
FIGURA 25. TUBERÍA DE 6" QUE DESCARGABA AGUA DESDE LA POZA DE HOMOGENIZACIÓN DIRECTAMENTE AL RÍO CHACAPALCA.....	67
FIGURA 26 FOTOGRAFÍAS DE TUBERÍAS QUE DESCARGABAN AGUAS ÁCIDAS DE LA POZA DE HOMOGENIZACIÓN DIRECTAMENTE AL RÍO CHACAPALCA DURANTE LA NOCHE.....	68
FIGURA 27. USO DE IMÁGENES SATELITALES EN INFORME COMPLEMENTARIO DEL OEFA PARA DEMOSTRAR LA RESPONSABILIDAD DE ARUNTANI EN LA CONTAMINACIÓN.....	69
FIGURA 28. ZONAS DE ESTUDIO DE LA SEGUNDA EAC REALIZADA POR EL OEFA EL 2021.....	71
FIGURA 29. MODELO CONCEPTUAL QUE PERMITE IDENTIFICAR LAS FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN, LOS MECANISMOS DE TRANSPORTE DE CONTAMINANTES Y LOS RECEPTORES EN EL ÁREA DE ESTUDIO .....	73
FIGURA 30. MODELO CONCEPTUAL (REPRESENTACIÓN GRÁFICA) QUE PERMITE IDENTIFICAR LAS FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN, LOS MECANISMOS DE TRANSPORTE DE CONTAMINANTES Y LOS RECEPTORES EN EL ÁREA DE ESTUDIO .....	74
FIGURA 31. MAPA QUE MUESTRA EL ALCANCE DE LA CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR ARUNTANI TOMANDO COMO REFERENCIA SUS ÁREAS DE INFLUENCIA AMBIENTALES.....	74
FIGURA 32. UNA CUENCA HIDROGRÁFICA TÍPICA: VISTA TRIDIMENSIONAL Y EN PLANTA .....	77
FIGURA 33. RELACIÓN ENTRE LA UBICACIÓN DE MINERALES, ACTIVIDADES MINERAS Y LA CONTAMINACIÓN .....	77
FIGURA 34. RELACIÓN ENTRE LA UBICACIÓN DE MINERALES, ACTIVIDADES MINERAS Y LA CONTAMINACIÓN .....	79
FIGURA 35. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE EMPRESAS VINCULADAS AL GRUPO ARUNTANI... 84	84
FIGURA 36. PRODUCCIÓN HISTÓRICA EN MILLONES DE GRAMOS FINOS DE ORO DE ARUNTANI S.A.C Y ARASI S.A.C DESDE EL 2002 HASTA EL 2018. ....	87
FIGURA 37. CRONOGRAMA DEL PROYECTO ARASI.....	88
FIGURA 38. COMPARACIÓN DE ORO PRODUCIDO Y EXPORTADO POR ARASI S.A.C .....	90
FIGURA 39. RED DE RELACIONES DE ARUNTANI S.A.C CON OTRAS EMPRESAS.....	99
FIGURA 40. ESQUEMA DE INTERACCIONES DEL GRUPO ARUNTANI.....	104
FIGURA 41. HISTORIA DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL EN EL PERÚ HASTA EL 2013 .....	105
FIGURA 42. EMPRESAS BENEFICIADAS EN LA PRIMERA INSTANCIA DEL OEFA .....	107
FIGURA 43. SERIE HISTÓRICA DE INFORMES EMITIDOS POR EL OEFA DESDE EL 2013 AL 2021 SOBRE LA UNIDAD FISCALIZABLE ARASI S.A.C – ARUNTANI S.A.C .....	109
FIGURA 44. CONTINUACIÓN DE SERIE HISTÓRICA DE INFORMES EMITIDOS POR EL OEFA DESDE EL 2013 AL 2021 SOBRE LA UNIDAD FISCALIZABLE ARASI S.A.C – ARUNTANI S.A.C .....	110
FIGURA 45. DIVISIÓN DE ESPACIOS DE DIÁLOGO POR DISTRITO. ....	112

FIGURA 46. PRIMERA ETAPA DEL ACTOR ESTATAL PREVIO A LOS ESPACIOS DE DIÁLOGO .....	118
FIGURA 47. SEGUNDA ETAPA DEL ACTOR ESTATAL DESDE LA INSTALACIÓN DE LOS ESPACIOS DE DIÁLOGO EN OCUVIRI Y LLALLIMAYO .....	120
FIGURA 48. COMPOSICIÓN DE SOCIEDAD CIVIL EN OCUVIRI.....	122
FIGURA 49. COMPOSICIÓN DE SOCIEDAD CIVIL EN LLALLIMAYO .....	124
FIGURA 50. AUTORIZACIÓN DE USO DE TERRENO SUPERFICIAL POR PARTE DE MURUHUAY S.A.C .....	127
FIGURA 51. ADQUISICIÓN DE TERRENOS POR PARTE DE ARUNTANI.....	128
FIGURA 52. RELACIONAMIENTO DEL GRUPO ARUNTANI CON EL MINEM PARA APROBACIÓN DE IGA. .....	129
FIGURA 53. RELACIONAMIENTO DE LA POBLACIÓN LOCAL CON EL GRUPO ARUNTANI Y CON EL MINEM DURANTE LA APROBACIÓN DE LOS IGA.....	131
FIGURA 54. CAPTURA DE SECCIÓN DE OFICIO QUE DETALLA LOS CUESTIONAMIENTOS CONTRA LOS TALLERES INFORMATIVOS LLEVADOS ADELANTE POR ARUNTANI PARA SU MEIA EL 2009. .....	132
FIGURA 55. FOTOGRAFÍA DONDE SE MUESTRA A LA IZQUIERDA EL RÍO ANARANJADO CONTAMINADO POR EL GRUPO ARUNTANI (AZUFRINI) Y A LADO DERECHO EL RÍO CHACAPALCA.....	133
FIGURA 56. FOTOGRAFÍAS DONDE SE MUESTRAN A LA IZQUIERDA EL LETRERO DE LA PSICIGRANJA DE ARASI S.A.C Y A LA DERECHA SU ESTADO ACTUAL .....	135
FIGURA 57. FOTOGRAFÍA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE EL RÍO CHACAPALCA Y EL RÍO OCUVIRI, PRESENTADA COMO PARTE DE UNA DENUNCIA CONTRA ARUNTANI EL 2009. ....	135
FIGURA 58. FOTOGRAFÍA DE LA INTERSECCIÓN ENTRE EL RÍO CHACAPALCA (COLOR PARDO) Y EL RÍO OCUVIRI.....	136
FIGURA 59. EVOLUCIÓN DE DENUNCIAS CONTRA ARASI S.A.C Y ARUNTANI S.A.C DESDE EL 2010 HASTA EL 2020. ....	137
FIGURA 60. CAPTURA DE INFORMACIÓN DE RESULTADOS GRUPALES REALIZADOS EL 2020, 2021 Y 2022 EN LAS PROVINCIAS DE PUNO, MELGAR Y SAN ROMÁN.....	139
FIGURA 61. RESULTADOS DE PRUEBA PARA DETERMINAR ARSÉNICO Y CADMIO EN ORINA REALIZADA EL 2023 EN OCUVIRI.....	140
FIGURA 62. RELACIÓN ENTRE ACTORES AL PRODUCIRSE LA CONTAMINACIÓN .....	143
FIGURA 63. VERSIONES DIFERENTES DEL OEFA SOBRE LAS FUENTES CONTAMINANTES. ....	150
FIGURA 64. GENERACIÓN DE ZONAS QUE DELIMITAN LOS LÍMITES DE LA POBLACIÓN DENTRO Y FUERA DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DE LAS ACTIVIDADES MINERAS.....	152
FIGURA 65. MAPA QUE MUESTRA LA DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL Y AMBIENTAL DE ARASI. ....	153
FIGURA 66. MAPA QUE MUESTRA LA ZONA DE CAPTACIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y BOCATOMAS EN LA CUENCA DE LLALLIMAYO.....	157
FIGURA 67. ESQUEMA DE EXCLUSIÓN DE POBLACIONES DE LAS ZONAS BAJAS DURANTE LA FIRMA DEL CONVENIO MARCO CON EL DISTRITO DE OCUVIRI. ....	160
FIGURA 68. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA SOCIAL Y LA FIRMA DEL CONVENIO MARCO.....	161
FIGURA 69. ÁREA DE INTERVENCIÓN DE CEDEC SEGÚN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA.....	162
FIGURA 70. PROCESO DE DIÁLOGO DE LA MESA DE DESARROLLO DE OCUVIRI Y VILAVILA. ....	171
FIGURA 71. PROCESO DE DIÁLOGO DE LA MESA DE DESARROLLO DE OCUVIRI Y VILAVILA.....	172
FIGURA 72. PROCESO DE DIÁLOGO DE LA MESA DE DESARROLLO DE OCUVIRI Y VILAVILA.....	173

FIGURA 73. RELACIONAMIENTO ENTRE ACTORES DURANTE SU PARTICIPACIÓN EN LOS ESPACIOS DE DIÁLOGO.....	175
FIGURA 74. FUNDADOR DEL GRUPO ARUNTANI A LA IZQUIERDA Y EL EXPRESIDENTE DE LA REPÚBLICA, ALÁN GARCÍA, A LA DERECHA. ....	178
FIGURA 75. RELACIONAMIENTO ENTRE ACTOR ESTATAL, ACTOR EMPRESARIAL Y ACTOR DE SOCIEDAD CIVIL.....	181
FIGURA 76. INTERRELACIÓN ENTRE CONFLICTOS UBICADOS EN UNA MISMA CUENCA A DIFERENTES ALTITUDES, Y CUENCAS ALEDAÑAS COMO LA DE COATA Y LA INTERCUENCA ALTO APURÍMAC. ....	185
FIGURA 77. ANÁLISIS HISTÓRICO DEL CASO LLALLIMAYO BAJO EL MARCO TEÓRICO DE LOS CONFLICTOS ECOBIOPOLÍTICOS EXTRACTIVOS.....	190
FIGURA 78. ANÁLISIS DEL CONFLICTO ECOBIOPOLÍTICO EXTRACTIVO DESDE EL INGRESO DEL GRUPO ARUNTANI HASTA EL CIERRE DE SUS OPERACIONES.....	191
FIGURA 79. ANÁLISIS DEL CONFLICTO ECOBIOPOLÍTICO EXTRACTIVO DESDE EL CIERRE DE LAS ACTIVIDADES MINERAS DEL GRUPO ARUNTANI HASTA EL 2023-2024.....	192
FIGURA 80. VARIABLES PARA IDENTIFICAR A UNA ACTIVIDAD MINERA EXTRACTIVA.....	197
FIGURA 81. METODOLOGÍA DE HERRAMIENTA PARA LA DETECCIÓN DE CAMBIOS EN LA COBERTURA Y USO DEL SUELO CON LANDTRENDR E INSPECCIONES VISUALES EN GEE .	209
FIGURA 82. COLECCIÓN DE IMÁGENES LANDSAT DISPONIBLES EN EL CATÁLOGO DE DATOS DE GEE .....	214
FIGURA 83. TRAYECTORIA DE UN SOLO PÍXEL. EL EJE X MUESTRA EL AÑO, EL EJE Y EL VALOR DEL ÍNDICE ESPECTRAL. LA LÍNEA GRIS REPRESENTA LOS VALORES ESPECTRALES ORIGINALES OBSERVADOS POR LANDSAT, Y LA LÍNEA ROJA EL RESULTADO DE LOS ALGORITMOS DE LANDTRENDR.....	217
FIGURA 84. IMAGEN LANDSAT 8 DEL 2014 QUE MUESTRA UNA ZONA DISTURBADA EN EL PUNTO SW-23.....	218
FIGURA 85. IDENTIFICACIÓN DE EMBALSES EN EL PERÍODO 2009 Y 2018 USANDO GOOGLE EARTH TIMELAPSE.....	218
FIGURA 86. PLANO DE COMPONENTES MINEROS DE LA UNIDAD MINERA ARASI. ....	219
FIGURA 87. MAPA DE COMPONENTES MINEROS DE LA UNIDAD MINERA ARASI EN LAS MICROCUENCAS AZUFRINI (ROJO), LUCHUSANI (VERDE) Y CHACAPALCA (MORADO).....	220
FIGURA 88. RESULTADO DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE INTERÉS EN POLÍGONOS .....	221
FIGURA 89. RESULTADO DE EXPORTAR SHAPEFILES DE COMPONENTES MINEROS A GEE.....	221
FIGURA 90. INTERFAZ LANDTREDR. ....	222
FIGURA 91. AJUSTE DE PARÁMETROS PARA DETECCIÓN DE CAMBIOS EN LANDTRENDR.....	223
FIGURA 92. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL PÍXEL DE REFERENCIA PARA LA ZONA DISTURBADA. ....	224
FIGURA 93. ANÁLISIS VISUAL DE LA ZONA DISTURBADA DESDE EL 2006 AL 2010 USANDO EL SCRIPT DEL ANEXO 19. ....	225
FIGURA 94. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL PÍXEL DE REFERENCIA PARA LA ZONA DE EMBALSE 1 .....	226
FIGURA 95. ANÁLISIS VISUAL DE LA ZONA DE EMBALSE 1 DESDE EL 2008 AL 2011 USANDO EL SCRIPT DEL ANEXO 20, DONDE SE MUESTRA TAMBIÉN EL AVANCE DEL DEPÓSITO DE DESMONTE N° 1 HACIA EL RÍO CHACAPALCA.....	227
FIGURA 96. ANÁLISIS MULTITEMPORAL DEL PÍXEL DE REFERENCIA PARA LA ZONA DE EMBALSE 2 .....	228

FIGURA 97. ANÁLISIS VISUAL DE LA ZONA DE EMBALSE 2 DESDE EL 2011 AL 2012 USANDO EL SCRIPT DEL ANEXO 21. ....	229
FIGURA 98. CAPTURA DE PANTALLA DE LA SECCIÓN NOSOTROS DE MHD DONDE NO SE MENCIONA SU VÍNCULO CON ARUNTANI S.A.C. ....	290
FIGURA 99. CANAL DE DENUNCIAS DEL GRUPO EMPRESARIAL. ....	291

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. TIPOLOGÍA DE CONFLICTOS VINCULADOS A MINERÍA Y EXTRACTIVISMO .....	15
TABLA 2. CINCO ELEMENTOS COMUNES QUE CARACTERIZAN A LA ECOLOGÍA POLÍTICA COMO UN CAMPO DE ESTUDIO.....	22
TABLA 3. MARCADORES DE IDENTIDAD DE LA ECOLOGÍA POLÍTICA LATINOAMERICANA.....	24
TABLA 4. CUADRO DE ACTIVIDADES MINERAS EN EL MARCO DEL TUO MINERO.....	30
TABLA 5. CONCESIONES MINERAS DE TORRINE S.A.C A NIVEL NACIONAL .....	56
TABLA 6. CÁLCULO DE LONGITUD Y PORCENTAJE DEL RÍO PRINCIPAL RESPECTO DEL ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA AMBIENTAL DE ARUNTANI.....	76
TABLA 7. VARIACIÓN DE ORO PRODUCIDA CON LA EXPORTADA POR ARASI S.A.C.....	90
TABLA 8. ELEMENTOS DIFERENCIALES DE LOS ESPACIOS DE DIÁLOGO EN LLALLIMAYO Y OCUVIRI .....	116
TABLA 9. RESUMEN DE RELACIONES IDENTIFICADAS EN EL CASO LLALLIMAYO .....	125
TABLA 10. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL (IGA) APROBADOS PARA LA UNIDAD MINERA ARASI .....	129
TABLA 11. TIPOS DE INFRACCIÓN AMBIENTAL CONTRA ARASI EMITIDOS POR EL OEFA Y OSINERGMIN .....	141
TABLA 12. TIPOS DE INFRACCIÓN AMBIENTAL CONTRA ARUNTANI EMITIDOS POR EL OEFA Y OSINERGMIN .....	142
TABLA 13. DETALLES GENERALES DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME 258-2015 QUE OCASIONA LA PÉRDIDA DE CREDIBILIDAD DE LA SOCIEDAD CIVIL EN LLALLIMAYO .....	145
TABLA 14. RESULTADOS DEL INFORME 258-2015 QUE VINCULAN LA CONTAMINACIÓN DE LA ZONA CON FUENTES NATURALES Y MINERÍA ARTESANAL Y DE PEQUEÑA ESCALA. ....	145
TABLA 15. DETALLES GENERALES DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME 100-2016 QUE CORRIGE IMPRECISIONES DEL INFORME 258-2015 .....	148
TABLA 16. RELACIONES MULTINIVEL IDENTIFICADAS EN EL CASO LLALLIMAYO .....	179
TABLA 17. COLECCIONES LANDSAT SR 5, 7 Y 8 UTILIZADAS.....	207
TABLA 18. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS SENSORES TM, ETM+ Y OLI .....	212

## I. Introducción

A nivel global, el ritmo de extracción de minerales ha aumentado significativamente debido al creciente metabolismo de las sociedades, que consumen más energía y recursos básicos (Neyra, 2020). En algunos casos, durante más de 500 años, las ciudades han obligado a los habitantes de Latinoamérica a buscar refugio en condiciones cada vez más precarias (Barkin David, 1998). Para extraer los recursos restantes, las compañías mineras suelen penetrar cada vez más profundamente en zonas ecológica y socialmente vulnerables, a menudo habitadas por comunidades indígenas que sufren los impactos negativos de la actividad extractiva: desplazamiento, contaminación, distribución desigual del poder, y desigualdades sociales (Martínez-Alier et al., 2014).

El ingreso de la minería en territorios vulnerables está ligado a la resistencia de las poblaciones locales, un aspecto clave de la política económica de la extracción de minerales (Franks et al., 2014). En las últimas décadas, la resistencia a los proyectos mineros se incrementó, especialmente durante la segunda fase del boom minero entre el 2009 y 2012, acompañado por una mayor represión hacia las comunidades (Conde & le Billon, 2017). A pesar de estos desafíos, en el Perú se sigue considerando a la minería como motor clave de la economía (Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, 2021), consolidando al país como líder minero en América Latina (Carlos Orihuela & Paredes, 2015). Este crecimiento parece inminente, impulsado por la creciente demanda de minerales en el norte global y el contexto de la transición energética.

La distribución desigual del poder generada por las empresas mineras crea asimetrías entre las poblaciones dentro y fuera de sus áreas de influencia, transformando las relaciones sociales a través de sus actividades extractivas. Un ejemplo claro de este suceso son las actividades mineras desarrolladas por el grupo Aruntani en Llallimayo, que inicialmente a través de su filial Arasi, desencadenó una serie de transformaciones sociales, ambientales y económicas. Aunque su impacto fue significativo, se ha documentado poco, a pesar de que las resistencias promovidas por las comunidades lograron que el gobierno peruano cerrara las operaciones mineras en 2018, después de demostrarse en 2017 su responsabilidad en la contaminación de los ríos.

Este estudio no solo aborda los impactos de las actividades mineras antes, durante y después de las operaciones mineras del grupo Aruntani en Llallimayo, sino que también explora las transformaciones en las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad

civil. En ese sentido, esta investigación introduce el concepto de conflictos ecobiopolíticos extractivistas y las variables de composición en grupo e impactos ecobiopolíticos para identificar mejor a las actividades extractivas mineras. Además, por primera vez, la investigación descifra la composición detallada del grupo Aruntani, revelando sus conexiones y relaciones a nivel nacional e internacional.

La metodología empleada combinó métodos interpretativos y cualitativos. El enfoque interpretativo utilizó el procesamiento de imágenes satelitales en Google Earth Engine y algoritmos como LandTrendr para identificar cambios en el uso del suelo vinculados a la minería, permitiendo visualizar perturbaciones ambientales antes de los estudios de campo oficiales. El enfoque cualitativo incluyó entrevistas semiestructuradas a 29 actores clave, incluidas autoridades estatales, representantes de la sociedad civil, expertos y un ex empleado de Aruntani. También se revisaron 252 documentos secundarios, que incluyeron actas de mesas de diálogo, resoluciones del OEFA y documentos legales. Esta combinación metodológica proporcionó una comprensión integral de las dinámicas de poder, la contaminación y la resistencia comunitaria en la cuenca Llallimayo.

Por lo anterior, la estructura de la investigación considera ocho capítulos que se detallan a continuación:

En el primer capítulo, se describe el diseño de la investigación, el estado del arte, marco teórico, preguntas de investigación, objetivos e hipótesis y la metodología.

En el segundo capítulo, se presenta la historia del caso y el contexto.

En el tercer capítulo, se presentan las evidencias y resultados que responden a la primera pregunta de investigación referente a cómo influyen las actividades mineras del Grupo Aruntani y la ubicación de los minerales en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo.

En el cuarto capítulo, presentamos las evidencias y resultados que buscan responder a la segunda pregunta de investigación referente a determinar cómo influyen la composición y las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo.

En el quinto capítulo, presentamos la metodología, elementos conceptuales y los procedimientos para la construcción de la herramienta para la detección de cambios en el uso y cobertura del suelo vinculada a las actividades mineras del Grupo Aruntani. En este capítulo se comprueba la hipótesis referente a si el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine permite identificar cambios en la cobertura y uso del suelo

que están asociados con la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo, producto de las actividades mineras del grupo Aruntani.

En el sexto, séptimo y octavo capítulo presentamos la discusión, conclusiones generales y recomendaciones alcanzadas durante la investigación.



## Capítulo I

### Diseño de la investigación

En esta sección se presenta el diseño de la investigación resumida en ocho elementos claves: estado del arte, marco teórico, preguntas de investigación, objetivos, metodología, lugar-contexto, participantes y muestra y técnicas de recopilación de datos.

#### 1.1. Estado del arte

Esta sección presenta las diferentes investigaciones relacionadas con las variables de investigación: ecología política y extractivismo, conflictos vinculados a minería y extractivismo, y sensores remotos y Google Earth Engine (GEE). La estructura de presentación considera estudios del nivel internacional, nivel nacional y de nivel local.

##### 1.1.1. Ecología política y extractivismo

La ecología política puede considerarse como un campo interdisciplinario que estudia críticamente las relaciones entre los seres humanos y el medio ambiente (Perreault et al., 2015). Surge como una respuesta crítica a la visión apolítica de la ecología tradicional, destacando que los problemas ecológicos no pueden ser separados de los contextos sociales y políticos que los generan (Alimonda, 2017; Castree, 2015; Leff, 2017).

Además, la ecología política abarca una amplia gama de campos de estudio que incluyen el estudio de los conflictos socioambientales (Martínez Alier, 2015), la geografía, historia, cultura, economía ecológica, sensores remotos, entre otros (Bridge et al., 2015). En este punto es pertinente resaltar que la ecología política tiene diversas corrientes, como la tradición anglosajona, que ha tenido poco contacto con la literatura francófona, la española y otras, y en particular las que se han desarrollado en África, América Latina y otras partes del Sur global (Bridge et al., 2015). Destaca dentro de estas últimas, la ecología política latinoamericana, la que aún se considera como un campo teórico-práctico aún en un momento fundacional (Leff, 2006). Lo anterior refleja cómo la ecología política, en su diversidad, sigue en proceso de consolidación.

En los últimos años, la ecología política como campo de estudio fue utilizada para estudiar y articular casos vinculados al incremento de la conflictividad vinculada a proyectos mineros y extractivos.

Al respecto un estudio analizó movimientos sociales en Argentina y Brasil, mapeando y analizando información cualitativa derivada de las bases de datos de la Red Dataluta y llegando a la conclusión de que los movimientos socioterritoriales en ambas zonas de

estudio, con presencia de actividades extractivas, incorporaron la cuestión ambiental y ecológica en sus agendas en los últimos años (Moura et al., 2024). Otro estudio analizó las dinámicas territoriales de zonas en conflictos vinculados a proyectos extractivos, usando como referencia el Atlas de Justicia Ambiental para crear una plataforma abierta sobre proyectos mineros, hidroeléctricos, entre otros, obteniendo como resultados la relación entre conflictividad emergente, ordenamiento territorial y perspectivas de reordenamiento del extractivismo (Vera Rodríguez & Moreno Romero, 2020).

También existen esfuerzos por generar nuevos enfoques que integren a la ecología política con otras ciencias y se apliquen para la comprensión de los conflictos vinculados a actividades extractivas principalmente. En ese sentido, Görg et al. (2017) combina los conocimientos de la ecología social y la ecología política, para priorizar el análisis de las interdependencias entre las sociedades y el ambiente, como elemento para mejorar la perspectiva de la sostenibilidad y la comprensión sobre las limitaciones sociales y biofísicas vinculados por la crisis de la apropiación de la naturaleza y las relaciones de poder. Otro esfuerzo de articulación de la ecología política, con la gestión de conflictos, es el propuesto por Kowszyk et al. (2023) que concluyó que los gerentes de las empresas mineras de Nueva Unión (Chile), Peñasquito (México), Vazante (Brasil) y Yanacocha (Perú) no incorporan en la gestión de los conflictos, vinculados a sus proyectos mineros, la ecología política y la justicia ambiental. Se concluye también que la inclusión de ambos campos de estudio podría reducir la conflictividad en sus zonas de operaciones. Para alcanzar estos hallazgos entrevistaron a gerentes de las cuatro empresas mineras. Otro estudio desarrollado por Andreucci et al. (2021) usa a la ecología política para analizar, a partir de la experiencia boliviana, los despojos múltiples, dentro del cual propone el despojo político referido a la división y reducción de las comunidades locales para la imposición de proyectos, vinculados a las actividades extractivas. Para ello analizó información bibliográfica referente a proyectos de infraestructura vial, hidroeléctricos, entre otros, enfatizando en el despojo político a partir de los casos del TIPNIS, la hidroeléctrica el Bala-Chepete y el caso de la Reserva Nacional de Flora y Fauna Tariquia (RNFFT).

Recientemente estudios sobre ecología política se vinculan con el creciente interés por la transición energética global y su relación con el cambio climático, incorporando en el análisis la crítica del rol del sur y el norte globales. En ese sentido Andreucci et al. (2021) identificó tensiones entre las nociones de desarrollo nacional, sostenibilidad global y transición justa, justificadas en que los caminos de transición actuales tienden a reproducir

lógicas extractivistas y rentistas. Para alcanzar estos hallazgos profundizó en las teorías de la economía y ecología política a partir de los casos de México y Ecuador donde se identificaron caminos de transición que se limitan a una transición justa. De la misma forma, (Shokrgozar & Girard, 2024) identificaron cómo el cambio climático y la degradación ecológica dieron lugar a modificar las prácticas sociotécnicas, amparadas en la actual “transición justa” que resulta ineficaz y replica las mismas desigualdades e injusticias de la economía de los combustibles fósiles. Ello motivó la construcción del parque solar más grande del mundo en Rajasthan, presentado inicialmente como un proyecto apolítico, pero que en realidad se encuentra enraizado a paradigmas políticos que combinan la modernización ecológica y la neoliberalización de la economía. Alcanzaron estos resultados a partir de visitas a campo, 70 entrevistas semiestructuradas y entrevistas informales, revisión de documentos y políticas referidas a la energía solar.

En el Perú, investigadores como Maicelo & Paredes (2024) combinaron los enfoques de la economía y ecología política para estudiar el impacto del extractivismo en la sostenibilidad del Perú durante el período de 1980 a 2019 usando el método de la contabilidad de flujos materiales que forma parte del análisis del metabolismo social como elemento de la economía política. Concluyendo que la extracción de materiales en el Perú es mucho más acelerada de lo que el ecosistema puede asimilar, ello porque la economía peruana depende de las importaciones de biomásas y combustibles fósiles, y de la extracción de minerales destinados a la exportación. También se usó la ecología política para estudiar las causas por las que la comunidad de San Juan de Cañaris en Lambayeque se opone al proyecto minero Cañariaco de propiedad de la canadiense Candente Cooper Corp. Encontrando en los motivos de oposición la incertidumbre y temor vinculada a los impactos del proyecto minero, lo que también condicionaría el cambio de la construcción de territorialidad local. Para alcanzar estos resultados revisaron fuentes bibliográficas, realizaron visitas de campo y entrevistaron a 37 personas entre directivos comunales, delegados de caseríos y pobladores en general (Aguilar, 2014).

Es pertinente resaltar que durante las décadas de 1970 y 1980, las investigaciones sobre minería en el Perú se centraron en estudiar históricamente al sector minero, con menos atención a su relación con el desarrollo. En los años 90, con la privatización del sector minero y la llegada de grandes empresas transnacionales, las investigaciones se enfocaron en las limitaciones del desarrollo basado en un sistema extractivo. En los 2000, el enfoque de las investigaciones se trasladó a los conflictos socioambientales relacionados con la minería, abordando también los impactos sociales y ambientales de la actividad minera

(Sanborn & Marnique, 2021). Sin embargo, poco se ha avanzado en redefinir y categorizar la minería y sus diferencias en los contextos históricos, considerando la diferencia de la actividad minera preincaica, incaica (INGEMMET, 2021), colonial, republicana y la actual, vinculada a las cuatro generaciones del extractivismo (De Echave et al., 2022; Gudynas, 2013) e inclusive antes como la preincaica e incaica tal cual realiza el INGEMMET (2021).

En Puno las investigaciones que mencionan explícitamente a la ecología política y extractivismo aún son ínfimas, pero existen esfuerzos por explicar conflictos a partir del paraguas teórico de la ecología política. En ese sentido Eschenhagen & Baca (2014) estudian la movilización social denominada como el aymarazo motivada por el proyecto minero Santa Ana de propiedad de la canadiense Bear Creek Mining, encontrando que la oposición al proyecto minero presentó un discurso indígena aymara marcado por la identidad comunal e identitaria, la defensa de la naturaleza y el rechazo a las pretensiones del gobierno de imponer un sistema político de concesiones que se convierten en proyectos mineros. Además, resalta que el análisis del conflicto a través de sus actores (empresa, Estado, comunidad, redes de activistas y medios de comunicación) permite no solo entender los argumentos detrás del discurso, sino también comprender las diferentes escalas territoriales que están en juego. Por último, recomiendan generar más investigación académica para entender mejor el fenómeno minero en su conjunto.

Si bien el uso explícito de la ecología política y extractivismo aún es ínfima en este nivel, existen investigaciones que estudian conflictos vinculados a actividades mineras como el aymarazo (Baca, 2015; Canaza-Choque, 2021; Velasquez, 2020) y otras como las ocasionadas por Aruntani (Añasco-Huariccallo et al., 2022; Apaza, 2016).

### **1.1.2. Sensores remotos, Google Earth Engine (GEE) y ecología política**

La ecología política toma prestados métodos de recopilación de evidencia y análisis ambiental utilizados en campos “apolíticos” como la combinación de datos de sensores remotos sobre el cambio de uso de la tierra, medir la fertilidad del suelo, mapear la distribución de la contaminación ambiental, entre otros (Bridge et al., 2015). Lo anterior, sustenta la redacción de esta sección y el capítulo V, donde se usan técnicas de procesamiento de imágenes satelitales para observar las transformaciones mediante la identificación de cambios en la cobertura forestal, suelo y agua vinculados a la actividad minera desarrollada por el grupo Aruntani en Puno.

Table 11.2 Some examples of the use of environmental scientific methods within political ecology and closely related fields\*

<i>Source (example)</i>	<i>Political ecology and/or related field(s)</i>	<i>Environmental scientific focus</i>	<i>Use of scientific methods</i>	<i>Contribution(s) of scientific method(s) in overall farming</i>
Hecht 1985	Environment-development interactions and environmental change narrative	soil nutrient status corresponding to pasture age	sampling and nutrient analysis of soils (pH, Ca, Mg, P, N, C)	revealed soil degradation worsening with time in widespread pastures being created in predominant tropical lowland development
Liverman 1990; Liverman and O'Brien 1991	Environmental hazards	climate variation, crop impacts, and region-based variation of farm size	statistical analyses of climate, crop yields, and regional farm types	revealed greater vulnerability of regions with peasant and indigenous communities of smallholders
Zimmerer 1992, 2014	Political ecology, environment-development interactions and change narrative	ecology and biodiversity of local food plants at multi-taxonomic levels corresponding to landscape	sampling and field experiments on adaptive capacities of local staple food plants	revealed varied adaptive capacities contributing to widespread spatio-temporal unevenness of agrobiodiversity change, rather than predominant Genetic Wipeout
Turner 1999b	Land use, local production systems, and land-use history	ecology and regrowth capacity of rangeland plants at patch level	field experiments in range ecology in semi-arid grasslands	demonstrated spatial and temporal variation in plant ecological dynamics of livestock grazing and influence on desertification
Bassett and Zuéli 2000	Environmental change narratives; regional discourses	plant succession ecology following fire and burning	sampling, identification, and height measurement of woody plants	revealed processes of tree establishment, rather than predominant deforestation explanation of Sahel desertification
Nightingale 2003	Feminist geography	forest ecology of community forests	image analysis and vegetation inventories	revealed how forest knowledge systems embedded in environmental politics
Galt 2008	Political ecology and resource economics	resource economics of pesticide use	household surveys and statistical modeling	reveals levels of pesticide use influenced through combined farm household, environment, and political-economic factors

Note: "Closely related fields" refer especially to those of the human-environmental sciences that are directly connected to the same author or research group also relying significantly on political ecology.

Figura 1. Algunos ejemplos del uso de métodos científicos ambientales con ecología política y campos estrechamente relacionados.

Nota. Tomado de "Methods and environmental science in political ecology" en Karl S. Zimmerer (2015, p. 153)

Adicionalmente, la gran potencia para el procesamiento de imágenes satelitales de GEE fue usada en diversos campos y en diferentes niveles para realizar análisis multitemporales de espejos de agua en ciénegas (Bernal Luque, 2021), monitoreos dinámicos de inundaciones a gran escala y a largo plazo (Chen & Zhao, 2022), construir métodos de

detección automática de inundaciones con precisiones superiores al 90% (Moharrami et al., 2021), identificar cambios causados por los procesos erosivos (Wang & Zhao, 2020), mapear áreas quemadas (Roteta et al., 2021), evaluar zonas de amortiguamiento (Zurqani et al., 2020), mapear la cobertura terrestre para cuantificar la cobertura continental (Midekisa et al., 2017), mezclar técnicas de análisis multitemporal con el cambio de cobertura terrestre a través de Métodos de Aprendizaje de Conjunto (MAC) y cuantificarlas para que los responsables de la toma de decisiones comprendan la dinámica ambiental de las zonas analizadas (Wagle et al., 2020), inclusive es posible utilizar mapeos automáticos para clasificar la cobertura terrestre utilizando imágenes Landsat a nivel regional y global (Xie et al., 2019), permitiendo detectar cambios en los usos de la tierra y la cobertura terrestre, como en India, donde mediante algoritmos de aprendizaje automático y el uso de imágenes satelitales Landsat 5 y Sentinel 2 se detectaron cambios relevantes en el uso del suelo para la producción de mapas de uso de suelos (Pande, 2022). Adicionalmente, en Irán se determinaron tipos de vegetación y sus cambios relevantes usando imágenes Landsat, logrando determinar períodos óptimos para la clasificación multitemporal de los tipos de vegetación (Aghababaei et al., 2021), aplicando métodos de clasificación que permiten excluir imágenes con alta presencia de sombras y/o nubes (Carvajal Gómez & Rodríguez Franco, 2020). En algunos inclusive se utilizaron los algoritmos de GEE para detectar cultivos específicos como la soja en Brasil, logrando realizar estimaciones de áreas de soja a gran escala (Silva Junior et al., 2020), también plantaciones de pino mediante series temporales de Landsat (Thomas et al., 2021).

Lo anterior demuestra la abundante producción científica sobre GEE y sus diferentes aplicaciones. Sin embargo, sobre extractivismo y minería, el uso de GEE tampoco es nuevo. Estudios utilizaron series temporales en Filipinas para detectar cambios en el suelo aledaño a zonas mineras a partir del uso de imágenes Landsat, índices de vegetación, técnicas de clasificación como la Random Forest y modelos de elevación digital (DEM), encontrando pérdida de hábitats, migración de la población y los medios de subsistencia (Ang et al., 2021). Otros estudios mezclan técnicas de procesamiento de imágenes para potenciar sus hallazgos, como el de Bullock et al. (2020) que combina la separación espectral y el análisis de series temporales para detectar y monitorear la degradación de los bosques tropicales. Dado que la degradación forestal es difícil de monitorear y también es responsable de importantes emisiones de carbono, esto representa un importante paso adelante. De manera similar, el uso de Tasseled Cap Transformations junto con enfoques de clasificación

permitió a otros investigadores mapear con precisión patrones de cultivo con alta resolución espacial y temática (Rufin et al., 2019).

Otros estudios investigaron también los efectos ecológicos acumulativos de las actividades mineras y las recuperaciones pasadas en la mina Pingshuo, rastreando los cambios en la cobertura del suelo desde 1986 hasta 2021 mediante índices fenológicos y el algoritmo LandTrendr. Analizando tendencias de los servicios ecosistémicos utilizando un coeficiente equivalente de valor estándar uniforme. Los hallazgos principales incluyen: (1) la transformación de tierra natural en tierra perturbada, (2) pérdida significativa de pastizales nativos y (3) disminución en el valor ecológico acumulado de la zona. Este enfoque proporciona una metodología robusta para evaluar el impacto de la minería en los servicios ecosistémicos, ofreciendo datos valiosos para los formuladores de políticas y reguladores ambientales (Yang et al., 2022). Así también Pericak et al. (2018) analiza la minería de carbón a cielo abierto en los Apalaches centrales de EE. UU utilizando Google Earth Engine e imágenes Landsat, logrando mapear la expansión anual de estas minas desde 1985, revelando que 2,900 km<sup>2</sup> fueron minados en este período de 31 años.

En el Perú, se utilizó GEE para mapear multitemporalmente cuerpos de agua y áreas urbanas en los andes peruanos para períodos de 34 años, destacando la eficiencia de GEE en el procesamiento masivo de imágenes satelitales (Turpo et al., 2019). Además, la potencia de GEE para detectar cambios desde 1985 a 2020 en los Glaciares Tropicales Andinos (GTA) utilizando imágenes Landsat, resalta su eficacia en la detección de cambios (Turpo et al., 2022). Otra investigación analizó cultivos de arroz en la cuenca baja del río Urubamba usando imágenes ópticas de Sentinel-1 y Sentinel-2 desarrollando algoritmos en GEE para calcular los promedios mensuales de producción de arroz en las zonas de estudio (Medina Medina et al., 2024). En la Amazonía peruana se llevaron a cabo estudios de comparación de algoritmos para la detección de los cambios en la vegetación con los algoritmos de detección continua de la degradación (CODED), detección de tendencias de perturbación y recuperación basadas en imágenes Landsat (LandTrendr) y detección de perturbaciones en series multitemporales variadas (MTDD), para detectar cambios en el suroeste de la Amazonía (Ucayali, Perú y Acre, Brasil). Demostrando que CODED rindió mejor para detectar perturbaciones causadas por carreteras, MTDD captura mejor las perturbaciones en general y LandTrendr captura perturbaciones en general pero también se destaca en términos de facilidad de uso y su amplia variedad de opciones de salida (Reygadas et al., 2021). También se desarrollaron estudios para detectar el crecimiento de

la minería de oro desde 1999 al 2016 en Madre de Dios, usando GEE y CLASlite, logrando detectar que la pérdida de bosques vinculada a la minería de oro asciende a 4,437 ha por año, ocasionada por el crecimiento de 40% de la actividad minera de oro entre el 2012 y 2016 (Asner & Tupayachi, 2016).

En Puno, se utilizó Google Earth Engine (GEE) como una alternativa a los Procesamientos Digitales de Imágenes (PDI) para la detección de cambios espaciales y multitemporales del glaciar Quelccaya ubicado en Puno, logrando detectar cambios en un periodo de 41 años desde 1975 al 2016 utilizando imágenes satelitales Landsat (Turpo et al., 2017). Además, se usó GEE para comparar la eficiencia del Índice de Vegetación Estandarizado (SVI) en tres zonas del país (costa, sierra y selva) para evidenciar cambios históricos del SVI vinculados al fenómeno del niño costero y la deforestación de bosques tropicales. Resaltándose que en el caso de Puno, los valores de SVI son extremadamente negativos, lo que indicó la presencia de una sequía extrema, llegando a la conclusión de que el SVI y GEE son herramientas claves para el manejo e identificación de sequías (Veneros & García, 2021). En temas de minería, se usaron las imágenes satelitales de Landsat 2, 5, 7 y 8 y sentinel-2 en GEE para realiza el análisis multitemporal del distrito de Ananea y Cuyucuyo entre los años 1975 y 2017 para cuantificar la superficie degradada por el avance de la explotación de la minería informal, evaluar el nivel de exactitud de los mapas elaborados a partir del empleo de campos de entrenamiento distribuidos de manera aleatoria y obtener imágenes del índice de vegetación ajustado al suelo (MSAVI), logrando determinar que el avance de la minería informal en la zona es de 131.1 ha por año (Alata, 2018).

### **1.1.3. Conflictos vinculados a minería y extractivismo**

En esta síntesis, exploramos las diferentes tipologías de conflictos asociados con la minería y el extractivismo, destacando la complejidad y diversidad de enfoques utilizados para su análisis. Por ejemplo, Flores et al. (2016) categorizan los conflictos como de resistencia o de rechazo a la minería, caracterizados por posiciones irreductibles y falta de avance en el diálogo, con ejemplos como Tambogrande, Quilish, Río Blanco, Santa Ana, Conga y Tía María. Por su parte, la Defensoría del Pueblo (2020) los clasifica como conflictos socioambientales, centrados en el control y acceso a los recursos, los cuales evolucionan a través de cinco fases: temprana, escalamiento, crisis, desescalamiento y diálogo. Por otro lado, J. De Echave et al. (2022) y Svampa (2012) cuestionan el uso de conflictos socioambientales para el análisis de los conflictos, en su lugar, proponen discutir sobre conflictos ecoterritoriales, relacionados con disputas sobre el control de bienes comunes y

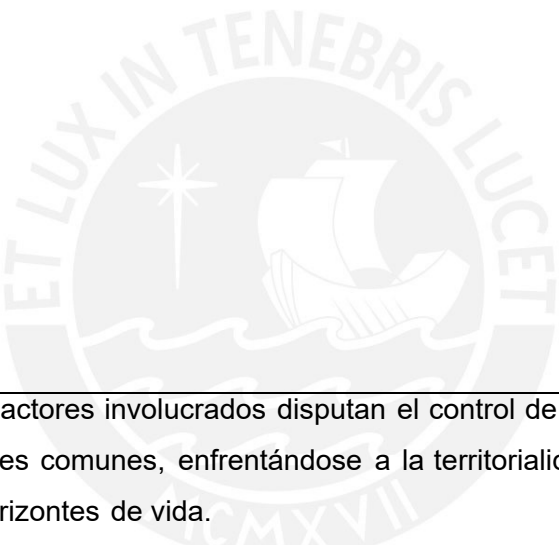
estilos de vida, categorizados en compensación, reparación, instituciones políticas, reconocimiento, control del territorio y modelos de desarrollo, subrayando la crítica importancia de evitar el "punto de no retorno". Además, Machado (2012, 2018b) aporta el concepto de ecobiopolítica, que describe la expropiación ecobiopolítica como la pérdida de derechos y democracia en ambientes mineros marcados por la violencia y la política colonial.

Para resumir de mejor forma las diferentes tipologías sobre conflictos vinculados a minería y extractivismo, en la tabla 1 se presenta un compendio de los diferentes enfoques. Este análisis integral permitió entender mejor las distintas perspectivas y métodos utilizados para examinar los conflictos en entornos de actividad extractiva.



Tabla 1. Tipología de conflictos vinculados a minería y extractivismo

Proponente	Tipología	Descripción	Modo de análisis de conflictos
Flores et al. (2016)	<p><b>Conflictos de resistencia o rechazo a la minería</b></p>	<p>En los conflictos de resistencia o rechazo, predominan las posiciones irreductibles, como en los casos de Tambogrande, Quilish, Río Blanco, Santa Ana, Conga y Tía María.</p> <p>Los procesos de diálogo no prosperan y las intervenciones del Estado suelen ser tardías y reactivas ante el conflicto.</p> <p>Las relaciones entre los actores se interrumpen por periodos indeterminados debido a la polarización.</p>	<p>No detalla</p>
	<p><b>Conflictos de convivencia con la minería</b></p>	<p>El conflicto no se centra en si debe desarrollarse la minería en una localidad específica.</p> <p>La población no se opone a la minería en sí, sino que plantea demandas económicas, sociales, ambientales, de salud, educación, infraestructura y otras, como se observa en Espinar, Chumbivilcas, Las Bambas (Cotabambas), Áncash y la sierra central.</p>	<p>No detalla</p>
<p>Defensoría del Pueblo (2020)</p>	<p><b>Conflictos socioambientales</b></p>	<p>Su dinámica se centra en el control, uso y acceso al entorno y sus recursos, involucrando además componentes políticos, económicos, sociales y culturales.</p>	<p>Se divide en cinco fases (ver figura 1):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fase temprana: Los actores hacen públicas sus demandas.</li> <li>2. Fase de escalamiento: Aumenta la tensión entre las partes y la intensidad de las acciones de violencia física directa.</li> </ol>

Proponente	Tipología	Descripción	Modo de análisis de conflictos
			<p>3. Fase de crisis: Los reclamos se expresan públicamente mediante actos de violencia contra las fuerzas del orden, agentes del Estado o individuos.</p> <p>4. Fase de desescalamiento: Disminuye la intensidad de las acciones de violencia física, y el conflicto social se convierte en oportunidades para el diálogo.</p> <p>5. Fase de diálogo: Se desarrolla un proceso de comunicación en el que los actores intercambian información, argumentan, generan opciones y construyen acuerdos.</p>
<p>J. De Echave et al. (2022); Svampa (2012)</p>	<p><b>Conflictos ecoterritoriales</b></p>	<p>Los actores involucrados disputan el control de los bienes comunes, enfrentándose a la territorialidad y horizontes de vida.</p> <p>Sugiere que los conflictos deben observarse desde los territorios, prestando especial interés a las raíces históricas de los conflictos actuales y los impactos de las élites nacionales y locales.</p> <p>Reconoce que los conflictos son complejos y heterogéneos, por lo que no propone estandarizar.</p> <p>Plantean seis tipos de conflictos ecoterritoriales:</p>	<p>Incorpora un nuevo modelo de análisis donde antes de la crisis, surge un momento de no retorno “Punto de no retorno”; luego viene la explosión del conflicto y luego un momento crónico (ver figura 2).</p> <p>Desde la llegada al punto de no retorno la resolución del conflicto es más difícil y surge una etapa de trabajo conjunto con alto potencial conflictivo.</p>

Proponente	Tipología	Descripción	Modo de análisis de conflictos
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compensación y distribución</li> <li>2. Reparación e indemnización.</li> <li>3. Instituciones políticas</li> <li>4. Reconocimiento como actores políticos</li> <li>5. Control del territorio y de los bienes comunes</li> <li>6. Modos de vida o modelos de desarrollo</li> </ol>	Resalta la importancia de no llegar al punto de no retorno.
Machado (2012, 2018b)	<b>ecobiopolítica</b>	<p>Define la expropiación ecobiopolítica como el secuestro de derechos y de la misma democracia. Los paisajes mineros son escenarios donde la violencia se infiltra en la vida cotidiana. La política colonial se manifiesta en diversas formas de muerte, ya sea por contaminación, desnutrición o depresión. La expropiación ecobiopolítica se relaciona con las instituciones y lógicas de gobierno específicas que intervienen en su producción y sometimiento. En este sentido, la dimensión política se refiere a la institucionalización del capital que crea un mundo por, de y para los inversores.</p>	No detalla

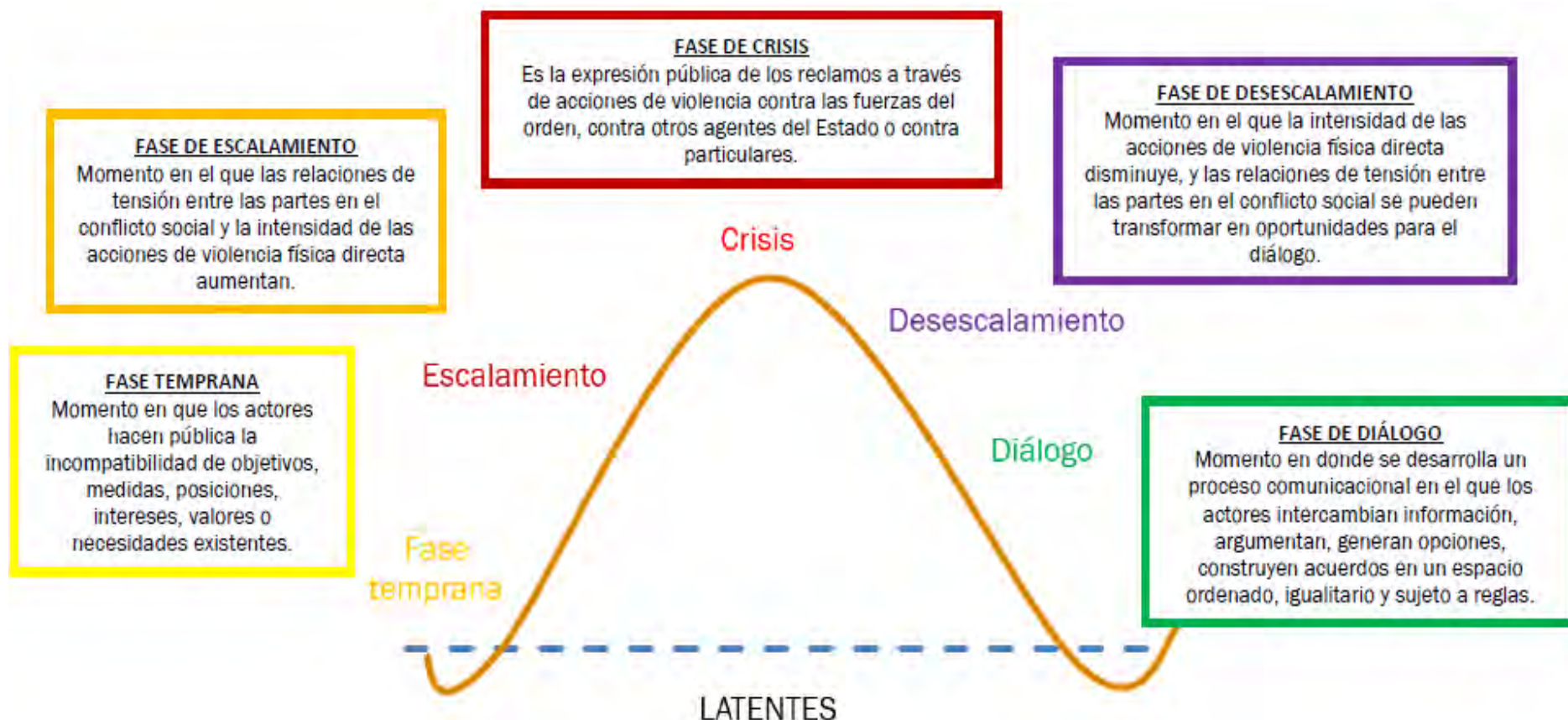


Figura 2. Fases de los conflictos activos.

Nota. Tomado de la Defensoría del Pueblo, 2020, p. 4). "Reporte de conflictos sociales N.º 197"

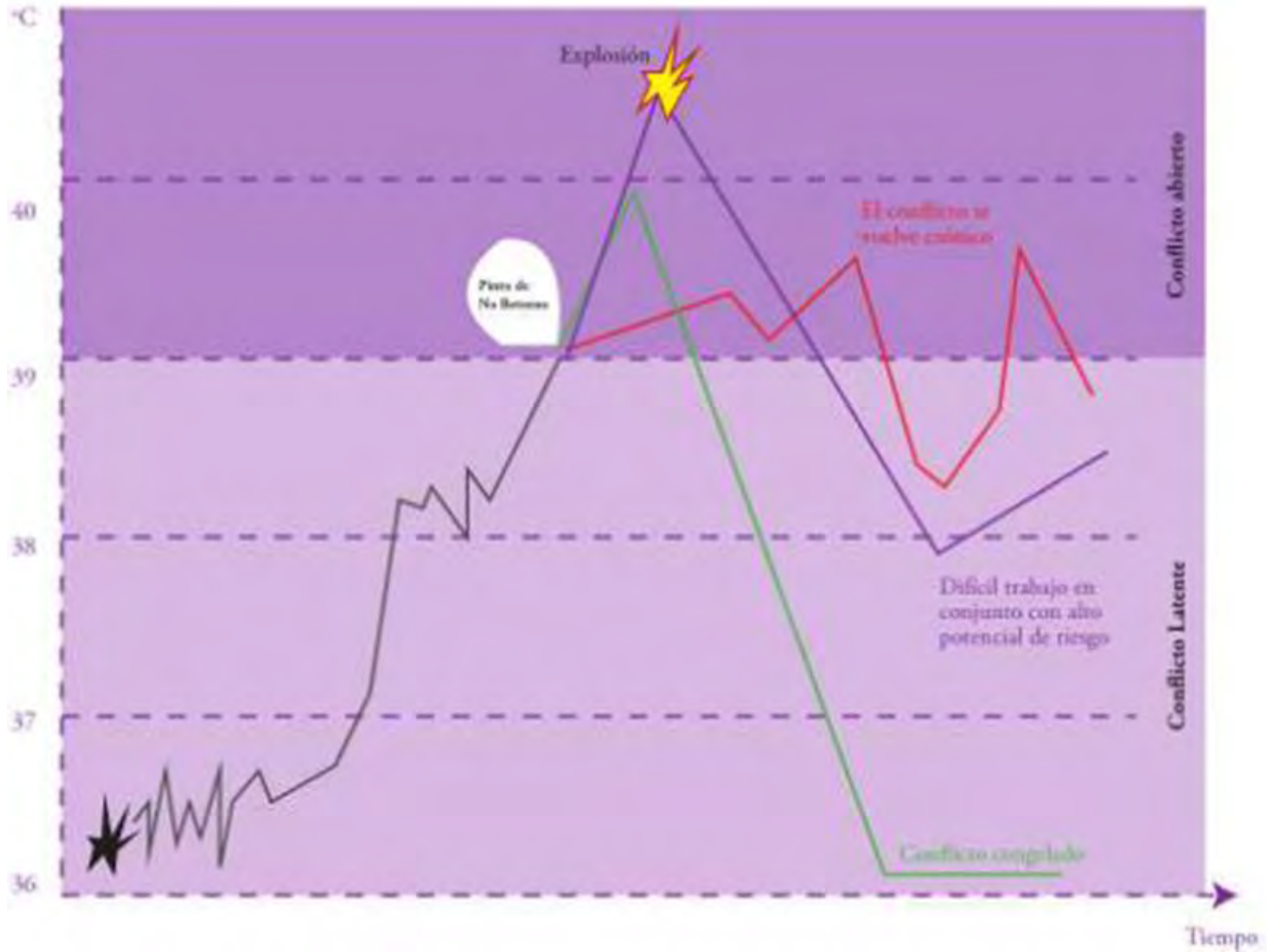


Figura 3. Fiebre de los conflictos.

Nota. Tomado de J. De Echave et al. (2022, p. 21). "¿Cómo volver a vivir tranquilos" Biopolítica extractivista y postestallido en los conflictos ecoterritoriales

## **1.2. Marco teórico**

La descripción de los ocho conceptos que se detallan a continuación sigue una secuencia lógica, iniciando con el enlace teórico entre ecología y política, para luego detallar los elementos complementarios como: captura corporativa del Estado, extractivismo, ecobiopolítica extractivista, mesas de diálogo, ubicación de los minerales, actividades mineras en el Perú, contaminación ambiental y conflictos ecobiopolíticos extractivistas. Siendo esta última una contribución original de este estudio para capturar la complejidad de las relaciones de poder entre actores y su influencia sobre la naturaleza, la vida y los territorios.

### **1.2.1. Ecología política**

Inicialmente, la ecología se entendía como la red de relaciones de las poblaciones (no humanas) con su entorno, incluyendo los flujos complejos de materia, energía e información en el metabolismo y organización de la biosfera, así como las relaciones de depredación, niveles tróficos y dinámicas ecosistémicas no impulsadas por la actividad humana. Su definición original no consideraba aspectos políticos de ninguna manera (Perreault et al., 2015). Posterior y progresivamente se evidenció una fuerte interrelación entre el ser humano y su entorno (Neyra, 2020), siendo esto último lo que motivó el giro político de la ecología bajo la siguiente premisa principal: las leyes humanas y su voluntad de poder ejercen presiones sin precedentes sobre las leyes de la naturaleza (Alimonda, 2017; Castree, 2015; Leff, 2017).

Un ejemplo de cómo las acciones humanas aún se tratan por separado de las leyes de la naturaleza, son los resultados de un estudio que muestra como el 85% de los gráficos analizados sobre el ciclo del agua en países como Francia, Alemania, Rumania, Tunisia, India, Brasil, Rusia, México, Sudafrica, China, Estados Unidos y Australia, todavía no mostraban relación alguna entre los humanos y el ciclo del agua, resultando en una falsa sensación de seguridad sobre la cantidad agua disponible en el mundo (Abbott et al., 2019). Situación que enfrentaría cambios luego de la publicación de un nuevo esquema del ciclo del agua presentado por la U.S Geological Survey de los Estados Unidos el 2023, donde se resalta la relación entre humanos y el “ciclo natural del agua”.

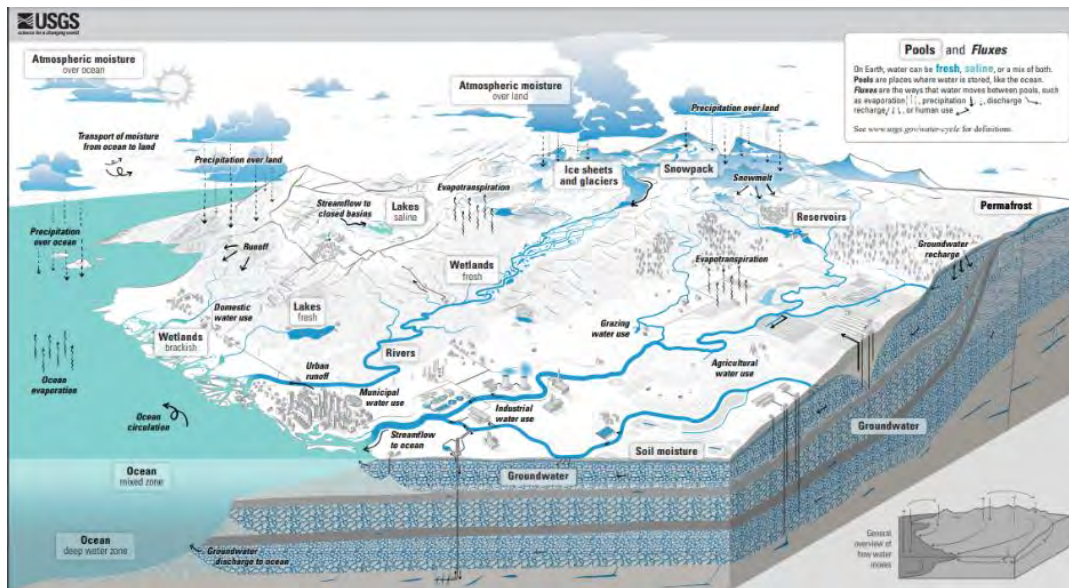


Figura 4. Nuevo ciclo del agua con la adición de la infraestructura humana.  
 Nota. Tomado de “El ciclo del Agua” en Corson-Dosh et al. (2023, p. s.f)

Para posicionar la presente en un marco que nos permita resaltar la importancia de la ecología política en esta investigación, es conveniente mencionar que si bien, definir la ecología política resulta complejo, debido a que sus raíces son más antiguas y diversas de las que intenta mostrar la literatura (Perreault et al.), es posible acercarla a una manifestación del pensamiento crítico de la relación entre la naturaleza y la sociedad contextualizadas por estudios como los ‘límites del capitalismo’ de David Harvey<sup>1</sup>, desarrollo desigual de Neil Smith,<sup>2</sup> entre otros (2015) cuya tradición responde a corrientes de pensamiento universitarias de geografía humana o antropología social, conocida como ecología política anglosajona (Martínez Alier, 2015). Es importante resaltar que la ecología política no solo debe limitarse al análisis de los conflictos socioambientales, las relaciones sociales y las dinámicas de poder, sino que también debe incluir un mayor análisis sobre los aspectos ecológicos, combinando el enfoque de la ecología biofísica (relaciones entre

<sup>1</sup> En su obra “**los límites del capitalismo**” examina críticamente los límites del sistema capitalista y la teoría del valor de Marx, refiriendo que la naturaleza de la producción cambió desde la época de Marx, lo que implica nuevas dinámicas e impide la aplicación directa de la teoría del valor de Marx. Asimismo, cuestiona la capacidad de acumulación constante del capitalismo que lo obliga a buscar constantemente nuevas inversiones y a la vez expandirse geográficamente, incorporando así el término “Espacialidad” para hacer referencia a que la expansión geográfica es esencial para superar las limitaciones internas del capitalismo (Harvey, 1982)

<sup>2</sup> En su libro “**Desarrollo desigual: naturaleza, capital y la producción del espacio**”, aborda las desigualdades espaciales y la producción desigual del espacio en el capitalismo, argumentando que la producción del espacio no es uniforme, en cambio está marcada por desigualdades y contradicciones del sistema capitalista, también aborda la relación entre el imperialismo y la geografía, explorando como las potencias imperialistas moldean el espacio a través de la expansión y la competencia global. Sobre la acumulación y despojo, analiza como la acumulación capitalista se enlaza con procesos de despojo (Smith & Smith, 1986).

los organismos vivos y su entorno físico) para que el análisis sea más completo (Walker, 2005).

Otros elementos que se consideran importantes en la definición de la ecología política para la presente investigación se recogen de la ecología política latinoamericana, que incorpora el pensamiento crítico latinoamericano y las vastas experiencias de resistencia de los pueblos frente al saqueo (Alimonda, 2017), cuyos reclamos no solo exigen un derecho, sino que además una participación política (Leff, 2017). Si bien, la ecología política latinoamericana también presenta influencias de origen académico, sus autores se encuentran muy apegados al activismo ambiental en sus propias raíces (Martínez Alier, 2015). Este enfoque ha dado lugar a un nuevo campo de conocimiento y acción política que permite la repolitización de la vida, la redefinición del sentido de la existencia y la reapropiación de la naturaleza (Machado, 2017), dicha perspectiva propone estudiar arriba, abajo y a los lados para analizar a los actores con más poder, los colonizadores en lugar de los colonizados.(Urteaga, 2011b)

La ecología política latinoamericana se define como un campo teórico-práctico aún en un momento fundacional, cuyo planteamiento propone la construcción de un nuevo territorio del pensamiento crítico y de la acción política (Leff, 2006), que no puede prescindir del quehacer historiográfico relativo al pensamiento crítico latinoamericano (Alimonda, 2017; Roig, 2004).

“Ha sido América el punto de inicio del proceso de subsunción real de la Naturaleza (incluidos los cuerpos de trabajadores) como medio de acumulación del Capital. Ha sido América el tiempo-espacio originario de la Era de la producción capitalista de la Naturaleza; incluida, la naturaleza (des-)humana(-nizada) (Machado, 2017, p. 206)”.

Si bien existen varias variables que las diferentes ecologías políticas consideran en su definición (McCarthy et al), existen cinco elementos comunes que caracterizan a la ecología política como campo de estudio (2015):

Tabla 2. Cinco elementos comunes que caracterizan a la ecología política como un campo de estudio

Elementos comunes	Descripción
El marxismo y las cuestiones ambientales contemporáneas	Reconoce que la acumulación de capital y las relaciones sociales que definen el capitalismo, como la propiedad privada, la mercantilización y

Elementos comunes	Descripción
	las estructuras de clases, producen e impulsan gran parte de la transformación ambiental, la degradación y los conflictos en el mundo moderno.
Se compromete a ponerse del lado de los marginados y menos poderosos (Posicionamiento)	Se emiten juicios críticos sobre los actores y sistemas que se estudian, reconociendo que ponerse del lado de los marginados y menos poderosos, significa oponerse a otros.
La teoría y la política feministas como núcleo	<p>Reconoce que las relaciones de poder operan a través de categorías de diferencia social que se cruzan en cualquier entorno social; que las personas experimentan resultados diferenciados dependiendo de sus relaciones con esas categorías; y que esas categorías son construcciones sociales.</p> <p>Si bien esta línea se centró inicialmente en el género, condujo a un compromiso más amplio con cuestiones de cómo se producían socialmente las identidades y sus consecuencias para las políticas y el ambiente, convirtiéndose las categorías y consecuencias de la indigeneidad, la etnicidad y la raza en temas destacados.</p>
Utiliza metodologías en gran medida cualitativas e interpretativas; aunque, pueden combinarse con otros métodos de investigación	Reconoce que los registros oficiales sólo cuentan una historia parcial. Lo que a menudo está en disputa son los hechos y las motivaciones de la resistencia, de la actividad extraoficial, de los agravios y deseos colectivos que dan origen a los movimientos sociales, etc. También destaca la necesidad de realizar una interpretación histórica minuciosa.
Considera el contexto histórico y social	Reconoce que los casos deben entenderse dentro de sus contextos sociales e históricos más amplios. Si bien el enfoque específico de la ecología política es la transformación de las relaciones naturaleza -

Elementos comunes	Descripción
	sociedad en el contexto de la modernidad capitalista, esto ha significado que la atención histórica a menudo se centre en las formas en que la relación naturaleza-sociedad han sido remodeladas a través de dinámicas coloniales y poscoloniales específicamente modernas.

Nota. Adaptado de los “elementos comunes de la ecología política como campo de estudio” en McCarthy et al (2015)

Adicionalmente a los cinco elementos comunes de la ecología política, es pertinente destacar aquellos que se podrían considerar indicadores más específicos de la ecología política latinoamericana (Moreano et al., 2017):

Tabla 3. Marcadores de identidad de la ecología política latinoamericana

Marcadores de identidad de la ecología política latinoamericana	Descripción
Decolonialidad	Reconoce las desigualdades en el acceso y apropiación de la naturaleza como resultado de las relaciones coloniales, y describe el camino hacia la decolonialidad como una tarea epistémica y política.
Posicionalidad	La posicionalidad del investigador/a latinoamericano/a sugiere y requiere una investigación reflexiva y el involucramiento de la academia.
Territorialidad	Se relaciona estrechamente con la territorialidad como el espacio donde confluyen distintas racionalidades, lo cual puede expresarse en términos de la tensión modernidad/decolonialidad. Además, el territorio se constituye en un espacio en disputa, un objetivo político en sí mismo, desde donde se lleva a cabo una investigación posicionada y localizada.

Nota. Adaptado de “Hacia una ecología política global: aportes desde el sur” en Moreano et al., (2017).

En el contexto del caso Llallimayo, la ecología política es considerada un paraguas teórico en construcción que observa y busca comprender críticamente las relaciones entre naturaleza y sociedad (Perreault et al., 2015). Este enfoque no se limita al análisis de los conflictos socioambientales, en cambio no descuida el análisis histórico (Alimonda, 2017; Roig, 2004), ecológico (Walker, 2005) y de los actores con más poder (Urteaga, 2011b) en las zonas donde se instalan las actividades extractivas. Su campo de estudio contiene elementos comunes que resultan útiles para identificar actores en disputa y el análisis de

las relaciones entre los impactos generados por las actividades mineras del grupo Aruntani en el Estado, las relaciones locales y la naturaleza.

### 1.2.2. La captura corporativa del Estado

“La captura política vinculada al poder de las corporaciones en un mundo globalizado constituye un campo de estudio de creciente interés al relacionarse con el abuso de poder, la inequidad material y los derechos humanos, situaciones causadas por la influencia de élites económicas y políticas sobre asuntos de Estado. Esta trama de relaciones es particularmente visible en las industrias extractivas, puesto que deben ser reguladas. Dadas las asimetrías de poder entre grupos sociales vulnerables, su impacto es más evidente, al punto que ocurren fuertes conflictos con frecuencia” (Durand, 2016, p. 9).

En el Perú las corporaciones no solo poseen recursos materiales, sino también redes y mecanismos institucionales que les permiten influir en el Estado y la sociedad civil, subrayando su poder económico, político, discursivo y social para beneficiar a unos cuantos privilegiados que concentran el poder, pudiendo ser élites económicas o políticas, incluso familias y partidos (Durand, 2016). Este modelo implica una relación perversa entre las empresas y el Estado puesto que las funciones de los representantes del Estado se confunden, para beneficiarse individualmente de su posición estatal (Urteaga, 2011b). En la siguiente figura se muestra la proyección y conexiones de estos poderes.

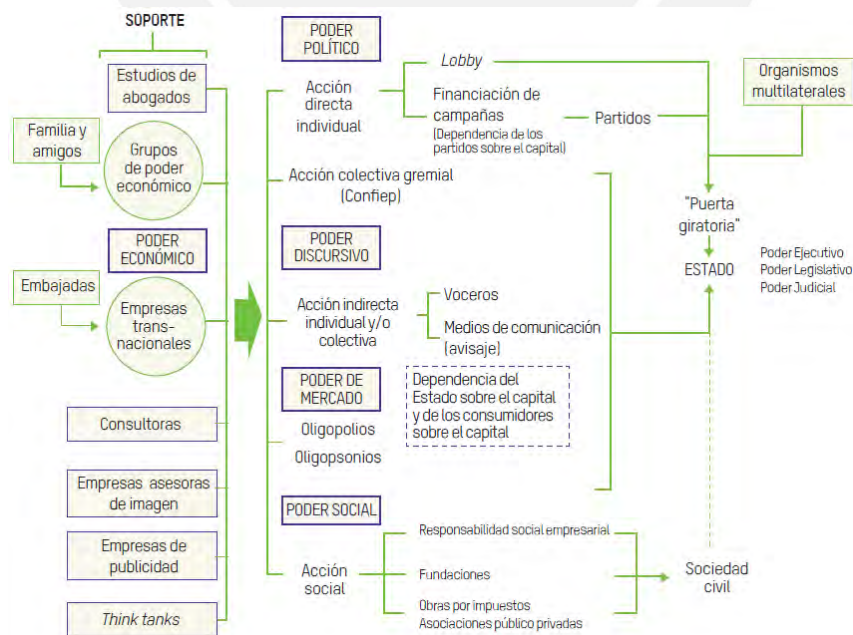


Figura 5. Poderes de la élite y proyección hacia el Estado y la sociedad.

Nota. Tomado de “Cuando el poder extractivo captura el Estado” en Durand (2016, p. 27)

La figura 5 muestra la ruta de la concentración del poder del sector extractivo en el Perú y su proyección hacia el Estado, la que según Durand (2016) puede tomar diversas formas como: (1) decretismo, cuando el poder ejecutivo usa excesivamente decretos en lugar de seguir los procedimientos legislativos habituales. Esta forma de proyección fue especialmente visible durante el gobierno de Fujimori; (2) financiación de campañas políticas, cuando familias ricas, grandes empresas e inclusive el crimen organizado donan dinero a partidos políticos por diversas razones. El caso que evidencia el uso de esta proyección es el del CEO del BCP, Dionisio Romero, y el financiamiento a la campaña de Alan García; (3) puertas giratorias, cuando funcionarios de alto nivel son nombrados o nombran a funcionarios públicos a partir de recomendaciones de poderes fácticos, especialmente visible en el Ministerio de Energía y Minas (Minem); (4) lobbies, cuando actores políticamente conectados con los intereses corporativos influyen en las decisiones políticas aprovechando las debilidades del sistema. Especialmente visible en la Comisión de Energía y Minas del Congreso (2006-2011). Además, no se debe olvidar que según Durand estos grupos de poder se conforman mayormente en círculos de amigos o familias cercanas.

En el contexto del caso Llallimayo, la captura corporativa del Estado permite analizar específicamente las relaciones entre el grupo Aruntani (empresa extractiva) y el Estado, a partir de las proyecciones de poder identificadas por Durand (2016), quien resalta que investigar a las corporaciones es especialmente complejo debido a la exclusividad de sus espacios y relaciones. Lo último sugiere un mayor esfuerzo en la revisión bibliográfica para la identificación de la composición y relaciones de grupos de poder como el grupo Aruntani, evitando limitar el análisis a empresas individuales.

### **1.2.3. Extractivismo**

El extractivismo ha sido un tema de investigación en la ecología política durante décadas, pero se ha vuelto mucho más central en los últimos años, debido a las crecientes preocupaciones globales sobre las industrias extractivas, la extracción de combustibles fósiles y la minería (McCarthy et al., 2015). Sin embargo, en las últimas décadas el extractivismo se ha difundido en América Latina por una confluencia de razones que van desde el actual contexto internacional a las condiciones internas de cada país, sin olvidar las propias herencias culturales (Gudynas, 2012). Esta difusión y expansión, tuvo un realce con la implementación de las denominadas políticas del Consenso de Washington de los 90, apropiadas por diferentes gobiernos a fin de crear condiciones favorables para las

inversiones (Machado, 2018a; Neyra, 2020), especialmente las inversiones mineras, impulsando así el boom minero de los 90 (De Echave et al., 2009).

El extractivismo considerado como un caso particular de extracción de los bienes comunes (oro, plata, cultivos, entre otros) engloba a actividades como la minería e hidrocarburos, pero también a otras como los monocultivos de exportación, pesquerías y otra actividades con las siguientes características similares (Gudynas): (1) volumen y/o intensidad en la extracción, donde el volumen toma no solo la cantidad de mineral de interés extraído, sino también la cantidad de materia extraída para obtener dicho material. La intensidad en cambio incorpora variables respecto de los impactos ambientales durante la etapa de extracción, como la ecotoxicidad, generación de contaminantes, entre otros; (2) recursos sin procesar o con escaso procesamiento, y (3) destino mayormente exportador. Si bien, a nivel de volumen un emprendimiento de minería de oro aluvial puede resultar en un poco volumen de extracción, sus impactos ambientales pueden ser muy altos, por lo que el análisis debe incorporar tanto el volumen de extracción, su intensidad y sus impactos (2013). La figura 6 muestra esta interacción:

Destino comercial	Volumen / Intensidad de la extracción		
	Bajo	Medio	Alto
Local	Cultivo campesino de alimentos para autoconsumo	Tala de bosque nativo para obtener leña	Captura de agua para riego o uso doméstico
Nacional	Fibras vegetales para cestería, techos, etc.	Frutas y verduras convencionales para mercados nacionales	Arenas y gravas para construcción
Exportación	Alimentos orgánicos	Flores de invernadero	<b>EXTRACTIVISMO</b> Minerales Hidrocarburos Monocultivos de exportación

Figura 6. Tipos de extracción y destino de recursos naturales.

Nota. Tomado de “Extracciones, extractivismos y extrahecciones” en Gudynas (2013, p. 3)

En América Latina, el extractivismo no solo se concibe como la explotación de recursos, sino que también refleja un patrón de poder que estructura, organiza y regula la vida social en torno a la apropiación oligárquica de la naturaleza (Machado, 2018b), configura un sistema político, económico, jurídico, imaginario cultural e identitario (De Echave et al., 2022). Especialmente, el extractivismo minero que se arraiga en los territorios provocando apropiaciones de alta intensidad y amplia cobertura espacial (Mendoza et al., 2014) que no

solo están relacionadas con el modelo económico neoliberal, sino que forman parte de un discurso que dice respetar el ambiente, pero que en la práctica reproduce la dependencia de la renta primaria (Urteaga, 2011b, p. 17) y propugna una visión utilitarista de la naturaleza, calificando de subversivos a quienes se oponen a dicha perspectiva (Urteaga, 2011a).

En el contexto del caso Llallimayo, el extractivismo nos permite diferenciar entre las diferentes actividades incluidas dentro de su paraguas teórico (monocultivos de exportación, minería e hidrocarburos) e identificar sus características similares (volumen y/o intensidad de extracción, recursos sin procesar y destino mayormente exportador), además la configuración del sistema político, económico, jurídico e inclusive del imaginario cultural (De Echave et al., 2022). En ese sentido, se destaca que el caso de estudio utiliza al extractivismo minero para el análisis, un enfoque específico que se centra en las actividades mineras como las desarrolladas por el grupo Aruntani en Puno.

#### **1.2.3.1. Extractivismo minero**

El extractivismo minero, destaca porque su modelo enfrenta serias críticas que abarcan desde la reprimarización de las economías latinoamericanas, la pérdida de la soberanía alimentaria y la intensificación de una dinámica de despojo; además, implica la aceptación de nuevas asimetrías y desigualdades ambientales y políticas en países latinoamericanos (Svampa, 2012). En el Perú, el desarrollo minero experimentó un notable auge durante la segunda mitad de los años 90, impulsado por la llegada de grandes empresas extranjeras que generaron una “nueva forma de hacer minería” caracterizada por nuevas y más eficientes tecnologías de explotación y gestión ambiental, pero manteniendo en todo momento a los países latinoamericanos con su rol de productores y exportadores de minerales y metales (Equipo MMSD América del Sur, 2002).

La minería se define como la actividad industrial que extrae y obtiene de manera selectiva sustancias minerales sólidas, líquidas y gaseosas de la corteza terrestre, transformándolas en materias primas, minerales y/o productos energéticos para satisfacer las necesidades de abastecimiento de materiales esenciales para el desarrollo de las sociedades humanas (Herrera Herbert, 2017). Aunque este autor no lo indica, la actividad minera también se realiza de manera artesanal e ilegal articulando otro tipo de relaciones y cadenas productivas. En una definición más simple, se la define como la actividad, ocupación, e industria concerniente a la extracción de minerales (Hartman & Mutmansky, 2002). En el

Perú, según INGEMMET (Rodríguez et al., 2023) la minería abarca la exploración geológica, la extracción de materiales metálicos y no metálicos, y el proceso metalúrgico para aprovechar el material extraído.

Si bien, por un lado se reconoce el aporte de la minería en el Perú, por el otro se cuestiona su capacidad de fortalecer el desarrollo local de las comunidades en sus zonas de influencia a mediano y largo plazo (Flores et al., 2016; Glave & Kuramoto, 2022). Además, la capacidad del Estado para proteger el agua en contextos de extractivismo minero también ha sido criticada, debido a que se subordinan las normas y los sistemas de fiscalización ambiental a los deseos de los emprendimientos extractivos (Urteaga, 2011a) como en el caso de las actividades mineras de Southern desplegadas en Moquegua y Tacna, donde se privilegió la actividad minera en detrimento de la institucionalidad ambiental (Balbín et al., 1995). Este desequilibrio pone en manifiesto las tensiones generadas por el apoyo estatal a las actividades mineras por sobre la protección del agua y las comunidades afectadas. También se debe tener en cuenta que estos emprendimientos representan el inicio de las etapas que conforman los procesos de producción y comercialización, los cuales se estructuran en redes o cadenas (Gudynas, 2013). La figura 7 muestra un esquema mucho mayor:

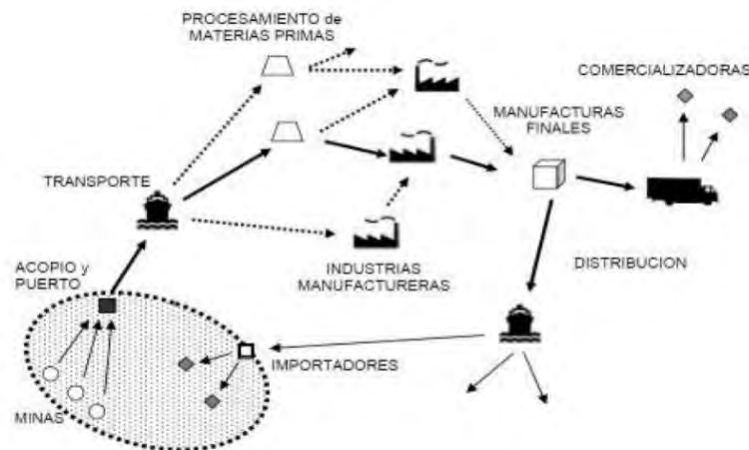


Figura 7. Esquema simplificado de redes globales de procesamiento y consumo.

Nota. Tomado de “Extracciones, extractivismos y extrahecciones” en Gudynas (2013, p. 13).

### 1.2.3.2. Actividades mineras en el Perú

A partir de lo anterior, es pertinente ampliar la observación en el funcionamiento de las minas en el Perú (ver figura 7), en ese sentido se presentan estos elementos complementarios pero enmarcados dentro del extractivismo minero.

Según la ley general de minería en el Perú (MINEM, 2024), son actividades de la industria minera el cateo, prospección, exploración, explotación, labor general, beneficio, comercialización y transporte minero. A continuación se realiza un breve resumen de cada una:

Tabla 4. Cuadro de actividades mineras en el marco del TUO Minero.

<b>Actividad minera</b>	<b>Descripción</b>
<b>Cateo</b>	Se refiere a la actividad que tiene como objetivo revelar señales de mineralización mediante métodos básicos de minería.
<b>Prospección</b>	Consiste en un proceso de investigación que busca identificar áreas con potencial de mineralización a través del uso de indicadores químicos y físicos, empleando instrumentos y técnicas de alta precisión.
<b>Exploración</b>	Esta actividad minera tiene como objetivo determinar las dimensiones, ubicación, características mineralógicas, reservas y valores de los yacimientos minerales.
<b>Explotación</b>	La explotación minera consiste en la actividad de extraer los minerales presentes en un yacimiento.
<b>Labor general</b>	Se refiere a cualquier actividad minera que proporciona servicios de apoyo, como ventilación, desagüe, izaje o extracción, a dos o más concesiones pertenecientes a diferentes concesionarios.
<b>Beneficio</b>	Se refiere al conjunto de procesos empleados para extraer o concentrar las partes valiosas de un conjunto de minerales, o para purificar, fundir o refinar metales.
<b>Comercialización</b>	La comercialización de productos minerales es libre tanto a nivel nacional como internacional.
<b>Transporte minero</b>	Se refiere a cualquier método utilizado para el transporte continuo y masivo de productos minerales utilizando técnicas no convencionales.

Nota. Adaptado del "TUO minería" en MINEM (2024)

En el contexto del caso Llallimayo, se consideran como actividades mineras bajo las cuales el grupo Aruntani desempeñó sus operaciones, a las descritas en la tabla 4. Sin embargo,

existen otros elementos adicionales que complementan esta sección que se presentan a continuación.

#### **1.2.3.2.1. La concesión minera**

La terminología "concesión" proviene del latín "concessio", que significa conceder, y se refiere al acto mediante el cual el Estado otorga a un particular el derecho de gestionar la explotación de minerales bajo la responsabilidad y riesgo del concesionario. Según las condiciones estipuladas por el Estado (Tejada, 2014).

“En el caso específico de las actividades mineras podemos señalar que la concesión minera es el acto por el cual el Estado, que es dueño originario del yacimiento mineral, reconoce en virtud de una disposición expresa en la Ley, ceder a un particular una porción determinada de su dominio para extraer su riqueza, para lo cual el solicitante tendrá que cumplir con ciertas formalidades y condiciones establecidas por la Ley” (Tejada, 2014, p. 293)

Un procedimiento para facilitar la gestión de las concesiones mineras para los titulares de estos derechos es la acumulación de derechos mineros. Este procedimiento administrativo implica la fusión de las áreas de los derechos mineros de un mismo titular en una nueva concesión que unifica las áreas previas (Tejada, 2014).

“Cuando desde una lógica capitalista se entrega en concesión el subsuelo desarticulándolo del suelo, sin considerar que el agua y el suelo dependen de todo este sistema en el que se encuentran inmersos, se producen los conflictos. Debido a esta visión fragmentada de la naturaleza, los ministerios de Energía y Minas pueden concesionar nevados, glaciares, lagos, lagunas, puquios, ríos, etcétera, sin darse cuenta de lo que están haciendo ...” (Urteaga, 2011a, p. 37)

En el contexto del caso Llallimayo, esta definición nos permite identificar la situación de las concesiones mineras del grupo Aruntani, además de su extensión y alcance.

#### **1.2.3.2.2. Cierre de minas**

Según el marco normativo peruano, el cierre de minas es una fase obligatoria dentro del ciclo de vida de las actividades mineras. Esta fase está regulada específicamente por la Ley N° 28090, promulgada en 2003, y su reglamento publicado en 2005. Estas normativas exigen que las empresas mineras presenten un Plan de Cierre de Minas, que detalle las actividades de cierre progresivo y final, así como una etapa de post cierre. Además, se

requiere que las empresas proporcionen una garantía financiera para cubrir los costos de posibles daños ambientales. Sin embargo, basado en el análisis de varios casos estas garantías no son suficientes para resolver los problemas ambientales (Moreni, 2023).

En el contexto del caso Llallimayo, se considera al cierre de minas como una obligación regulada por normativas específicas que la hacen parte crucial de las actividades mineras, especialmente en su etapa final.

#### **1.2.4. Ubicación de los minerales**

La ubicación de los minerales está determinada por la ubicación de los yacimientos, los que pueden descubrirse luego de varios años de búsqueda. Además, los yacimientos pueden incluir uno o varios minerales que pueden ser extraídos de forma rentable, siendo común que varios minerales se encuentren juntos en un mismo yacimiento, como el cuarzo y oro; molibdeno, estaño y tungsteno; cobre, plomo y zinc, entre otros (Aydinalp, 2012).

Los yacimientos minerales se pueden clasificar según el proceso de concentración que los formó en cinco tipos básicos: hidrotermales, magmáticos, sedimentarios, de placer y residuales, a continuación se brinda una breve descripción de cada uno (Aydinalp, 2012):

1. Los yacimientos minerales **hidrotermales** se originan cuando soluciones acuosas calientes depositan minerales al fluir por fracturas y poros en la roca de la corteza terrestre.
2. Los yacimientos de minerales **magmáticos** surgen de procesos como la fusión parcial y la cristalización fraccionada de las rocas durante su fusión y enfriamiento. Por ejemplo, las rocas de pegmatita, que se forman mediante cristalización fraccionada, pueden tener altas concentraciones de elementos como litio, berilio y cesio.
3. Algunos procesos de concentración mineral se basan en la **sedimentación** o erosión. Por ejemplo, las sales solubles pueden crear depósitos minerales sedimentarios al precipitarse durante la evaporación del agua de lagos o mares, formando depósitos de evaporita.
4. Minerales de **alta gravedad específica**, como el oro, el platino y los diamantes, pueden acumularse en yacimientos de placer a través del movimiento del agua, encontrándose en lechos de arroyos y a lo largo de costas.
5. Los yacimientos de **minerales residuales** pueden desarrollarse cuando la erosión elimina minerales solubles en agua de una región, dejando atrás una concentración

de minerales menos solubles. La bauxita, un mineral de aluminio, se formó de esta manera bajo condiciones climáticas tropicales.

Factores como el tamaño del yacimiento, la composición mineral, la eficacia de la extracción, los costes de procesamiento y el valor de mercado de los minerales extraídos son esenciales para determinar la viabilidad de explotar un yacimiento mineral. Sin embargo, una vez cumple con los factores previos, se inicia el proceso de extracción con técnicas que dependen del tipo del yacimiento, las que pueden ser minería a cielo abierto, subterránea, entre otras (Aydinalp, 2012).

En el contexto del caso Llallimayo, esta definición nos permite identificar el tipo de yacimiento descubierto por el grupo Arutani y a partir de ello analizar cómo se relacionan la ubicación del yacimiento y las actividades mineras implementadas por este grupo.

#### **1.2.5. Contaminación ambiental minera**

La contaminación ambiental puede describirse como la introducción de sustancias peligrosas en el ambiente realizada por humanos (Khan et al., 2023), lo que implica el reconocimiento de que toda actividad antropogénica, incluidas las mineras, tienen efectos perjudiciales sobre la biodiversidad y los ecosistemas (Paredes-Vilca et al., 2024).

En el caso de la minería, la contaminación producida se encuentra vinculada a la contaminación con metales pesados (Paredes-Vilca et al., 2024) y la introducción de sustancias tóxicas en el ambiente que generan riesgos potenciales para la salud humana asociados a desarrollo de cáncer, especialmente en zonas aledañas a las actividades mineras (Furrow, 2014) tanto formales, informales, artesanales y de pequeña escala, que también están asociadas a la generación de contaminación que impacta en los ecosistemas y la salud (Betancur-Corredor et al., 2018). Existen componentes específicos que probablemente generan niveles de contaminación alarmantes como los relaves mineros que contienen cantidades nocivas de sustancias tóxicas que pueden desencadenar procesos de contaminación de ríos, sedimentos, bioacumulación y absorción de la contaminación en el sistema acuático mediante procesos de lixiviación, erosión y/o filtración (Uugwanga & Kgabi, 2020). La contaminación en los suelos causada por las actividades mineras se transporta, lo que promueve la expansión del alcance de la contaminación, especialmente en suelos con reacciones ácidas (Yi & Huang, 2019), lo propio sucede con la contaminación producida en el agua, la que se transporta mediante flujos superficiales y sedimentos (Alvarez et al., 2021).

La forma de identificar la contaminación del agua por actividades mineras se encuentra vinculada a los monitoreos, especialmente en aquellos componentes donde la presencia de metales pesados se incrementa como producto de la presencia de las actividades mineras (Xue Xicheng et al., 2011). La determinación de metales pesados en áreas mineras comúnmente usa métodos de análisis químicos e indicadores biológicos (Yi & Huang, 2019). En el Perú, desde el 2017 el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) realiza Evaluaciones Ambientales de Causalidad (EAC) que tienen como objetivo principal determinar la relación causa-efecto entre la alteración de la calidad ambiental y las actividades sujetas a fiscalización ambiental.<sup>3</sup>

En el contexto del caso Llallimayo, la definición de contaminación ambiental minera nos permite identificar los impactos relacionados a la contaminación producida por las actividades mineras del grupo Aruntani.

#### **1.2.6. Mesas de diálogo y de desarrollo en contextos mineros**

La mesa de diálogo es un proceso de negociación directa o mediada, que involucra a representantes del Estado, organizaciones sociales, empresas y otros actores relevantes. Aunque no hay una normativa específica para estas mesas, la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad (ONDS) las define como un espacio de negociación participativa que puede clasificarse en dos tipos (Flores et al., 2016; ONDS, 2013):

- 1. Mesa de diálogo:** se instalan como respuesta a un conflicto que ha escalado y llegado a una crisis. Su objetivo es crear un clima de confianza para entender las demandas de fondo y alcanzar acuerdos, basándose en la negociación.
- 2. Mesa de desarrollo:** se instalan debido a las limitaciones de las mesas de diálogo para garantizar la sostenibilidad de los acuerdos. Buscan contribuir al desarrollo local mediante una intervención multisectorial articulada, con el objetivo de ampliar la presencia del Estado, discutir soluciones adecuadas y canalizar inversiones y programas públicos, así como los aportes de la empresa que opera en el área.

---

<sup>3</sup> Según el artículo 24, del reglamento de evaluación del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)



Figura 8. Mapeo de procesos según etapa del conflicto.

Nota. Tomado de “Conviviendo con la minería en el sur andino” en Flores et al (2016, p. 21)

En el contexto del caso Llallimayo, la definición de mesas de diálogo y de desarrollo nos permite identificar los espacios de negociación implementados por el Estado para gestionar el conflicto en la zona de estudio.

### 1.2.7. Ecobiopolítica extractiva minera

El concepto de biopolítica, aunque no definido exhaustivamente por Michel Foucault, se presenta en su análisis sobre el poder y gobernabilidad, para hacer referencia a cómo el poder gubernamental se enfoca en la gestión, control y regulación de la vida de las poblaciones (Foucault, 2007).

“... quien gobierna según la razón de Estado tiene objetivos limitados. En cambio, cuando debe manejar un poder político que regula el comportamiento de los sujetos, el objetivo de quien gobierna es ilimitado ...” (Foucault, 2007, p. 22)

Investigadores sitúan los primeros usos de la biopolítica en el tomo I de la “historia de la sexualidad” y el curso titulado “Hay que defender la sociedad” de Michel Foucault (Choque-Aliaga, 2019), pero también se destaca que este uso aparece en sus clases en el Collège de France (De Echave et al., 2022).

En el contexto extractivo minero, se define la ecobiopolítica extractiva como un proyecto para producir, gobernar y destruir distintas formas de vida, para facilitar la expansión del extractivismo, promovido por actores empresariales, estatales, académicos, mediáticos, multilaterales, entre otros (De Echave et al., 2022). El sufijo “eco”, proveniente del griego “oikos” que significa hogar o casa, se agrega con el fin de referirse a la insoslayable dominación que se proyecta no solo sobre los cuerpos y la vida de las poblaciones locales

donde se instalan las actividades extractivas, sino también sobre los territorios de las regiones mineralizadas (Machado, 2018a).

En el caso de estudio, la ecobiopolítica extractiva minera nos permite analizar la interrelación y las dinámicas de poder que se manifiestan en el control, uso y gestión del territorio (eco), así como en la manera en que los bienes comunes (ecología) y las comunidades que habitan en estos territorios son gobernados, regulados, producidos y transformados (biopolítica) por el Estado y las actividades extractivas mineras como las implementadas por el Grupo Aruntani en Llallimayo.

“La minería – se dice, se pretende, se decreta-, es política de Estado, es decir, debe contar con todo el apoyo del aparato estatal -desde facilidades fiscales, comerciales, financieras y ambientales, hasta el brazo armado de las fuerzas de seguridad, si fuera necesario” (Machado, 2018a, p. 98).

### **1.2.8. Conflictos ecobiopolíticos extractivistas**

En esta investigación, se propone el término conflictos ecobiopolíticos extractivistas para analizar el caso Llallimayo incorporando elementos teóricos de la ecobiopolítica extractiva minera, la ecología política, el extractivismo y la captura corporativa del Estado.

En ese sentido, los conflictos ecobiopolíticos extractivistas se definen como aquellos conflictos que surgen de la interacción entre los intereses de grupos de poder, el Estado, y las políticas de extracción minera, caracterizadas por la flexibilización ambiental. Estos conflictos emergen en respuesta a las resistencias de las poblaciones locales frente a la imposición de modelos de desarrollo que vulneran sus territorios, ecosistemas, vidas, relaciones humanas e inclusive sus formas de relacionamiento.

Este enfoque reconoce que las dinámicas de poder implementadas por el agente extractivista con apoyo del Estado transforman, producen, controlan y regulan la vida, los territorios, los ecosistemas y las relaciones de las comunidades, tanto dentro como fuera de las áreas de influencia minera. Estos conflictos reflejan una lucha histórica, en la que el Estado busca controlar y regular la vida de las poblaciones para mantener el capital (Foucault, 2007), tensionando aún más la situación con la intervención de agentes extractivistas interesados en la explotación de minerales, quienes para garantizar sus beneficios generan consensos y ejercen presiones sobre el Estado (Durand, 2016). De esta forma incrementan el control tanto sobre el Estado como sobre las comunidades locales, especialmente las ubicadas en sus áreas de influencia y sobre los yacimientos descubiertos. Estas presiones se manifiestan en disputas por el control territorial, la

regulación de la vida y las relaciones sociales y políticas, lo que motiva la resistencia de las comunidades para exigir no solo derechos, sino también una participación política (Leff, 2017) que confronte los consensos, las asimetrías de poder y las formas de actuación colectiva entre el Estado y los agentes extractivistas.

El análisis bajo este enfoque considera algunos elementos claves:

1. Estallido: se refiere a hechos que alcanzan un nivel de protesta y/o manifestaciones públicas de alta intensidad, capaces de desencadenar procesos de transformación permanentes si dicha intensidad se mantiene en el tiempo.
2. Escalada: ocurre cuando se generan condiciones propicias para el desarrollo de protestas, denuncias y otras formas de conflicto, reflejando un aumento en la visibilidad y la respuesta de las partes involucradas.
3. Permanente: indica un estado de conflicto ecobiopolítico constante, donde las tensiones entre el Estado, las poblaciones locales y los agentes extractivistas persisten sin resolverse completamente. Este estado puede fluctuar hacia estallidos o descensos en función de las dinámicas del conflicto.
4. Descenso: se da cuando hay una reducción en la intensidad del conflicto, acercándose al statu quo, sin que se produzcan transformaciones significativas en las instituciones u organizaciones.
5. Preservación del statu quo: se refiere a situaciones donde, a pesar de alcanzar niveles de estallido, los eventos no logran generar cambios estructurales o transformaciones de fondo.
6. Transformación: ocurre cuando los conflictos de alta intensidad resultan en cambios estructurales significativos, como la creación de nuevas instituciones o formas organizativas.

El análisis se divide en tres partes: historia y contexto, conflicto ecobiopolítico que se inicia con el ingreso del agente extractivista y se extiende hasta el cierre de sus operaciones o el momento actual. En la sección inferior, los hechos se distribuyen cronológicamente, con los eventos que implican un descenso en la conflictividad ubicados en la parte inferior del límite del conflicto permanente, y aquellos vinculados a una escalada, en la parte superior.

La propuesta gráfica de este enfoque (ver figura 9) se basa en el concepto de estallidos, tal como lo plantean De Echave et al. (2009), refiriéndose a los momentos cúspides de tensión en los conflictos, los cuales pueden involucrar actos de violencia. Este enfoque se complementa con el planteamiento de Slavoj Žižek (2017) sobre la permanencia en la negatividad abstracta, que describe el momento crítico en el que las dinámicas sociales se

transforman radicalmente, sin posibilidad de retorno a la situación anterior. Sin embargo, en el punto de máxima intensidad del estallido, emerge una nueva positividad en la que surgen nuevas instituciones a partir de la permanencia en estos momentos de alta intensidad.

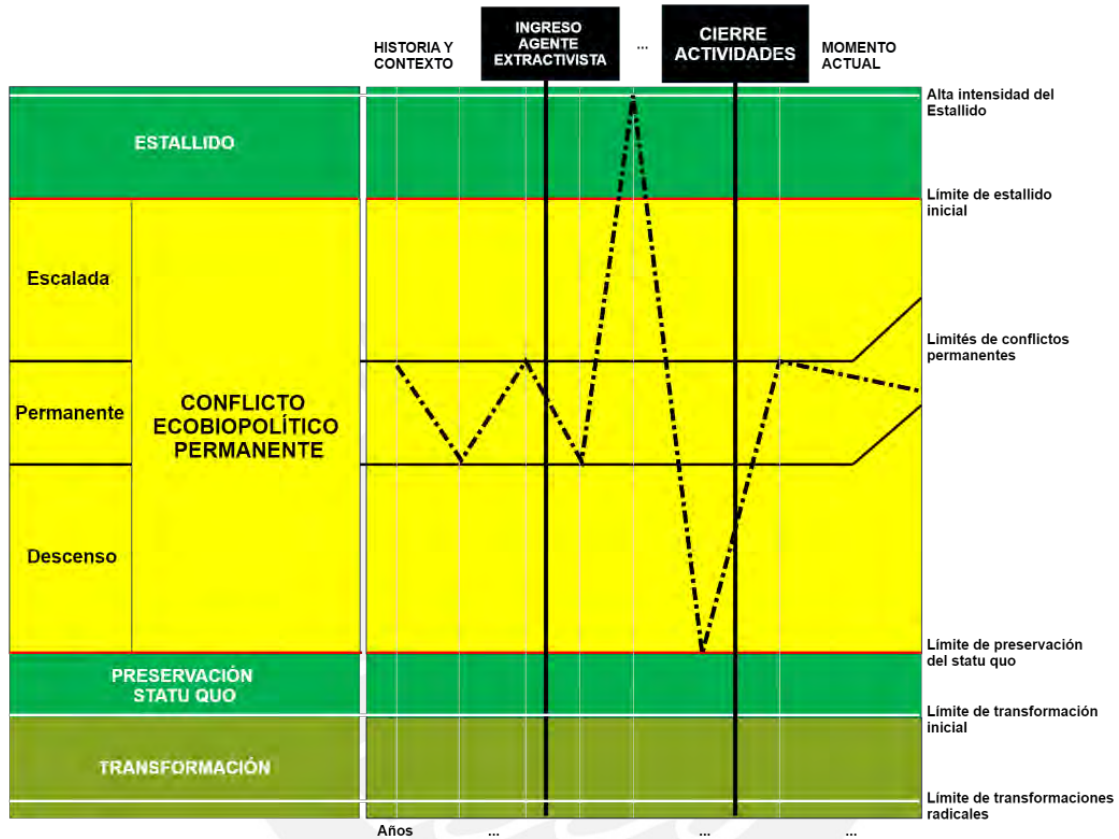


Figura 9. Propuesta gráfica de análisis de conflictos ecobiopolíticos extractivistas

En el contexto del caso Llallimayo, el enfoque de los conflictos ecobiopolíticos extractivistas permite analizar la historia y el contexto tanto antes como durante y después de las actividades mineras del grupo Aruntani. Este enfoque también posibilita la incorporación en el análisis de la composición y dinámica de relacionamiento de los tres actores principales (Estado, Grupo Aruntani y sociedad civil), permitiendo comprender cómo interactúan y transforman las relaciones de poder a lo largo del tiempo. Además, este enfoque admite el análisis de la participación de las poblaciones ubicadas aguas abajo de las actividades mineras, incluyendo la influencia de experiencias similares en otras regiones que contribuyen a enriquecer la comprensión del caso de estudio.

### **1.3. Preguntas de investigación**

#### **1.3.1. Pregunta principal**

¿Cómo influyen las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani y, estas a su vez, en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo, considerando la ubicación de los minerales y los paraguas teóricos de la ecología política, extractivismo y el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine?

#### **1.3.2. Preguntas específicas**

Para responder adecuadamente a la pregunta principal, se consideró pertinente descomponerla en dos preguntas secundarias, que se responden con evidencia cualitativa, y una hipótesis, que se prueba con evidencia satelital.

1. ¿Cómo influyen las actividades mineras del Grupo Aruntani y la ubicación de los minerales en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo?
2. ¿Cómo influyen la composición y las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo?

#### **1.3.3. Hipótesis**

El procesamiento de imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine permite identificar cambios en la cobertura y uso del suelo que están asociados con la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo, producto de las actividades mineras del grupo Aruntani.

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo central**

Analizar cómo influyen las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani y, estas a su vez, en la contaminación del agua en la cuenca del río Llallimayo, considerando la ubicación de los minerales y los paraguas teóricos de la ecología política, extractivismo y el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

Para alcanzar el objetivo general se plantean tres objetivos secundarios, dos vinculados a las preguntas de investigación y uno a la hipótesis:

1. Analizar cómo influyen las actividades mineras del Grupo Aruntani y la ubicación de los minerales en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo.

2. Analizar cómo influyen la composición y las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo.
3. Identificar y analizar los cambios en la cobertura y uso del suelo que están asociados con la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani.

### **1.5. Metodología**

Para responder a las preguntas de investigación, se utilizaron métodos interpretativos y cualitativos. El primero para demostrar la hipótesis de investigación vinculada al uso de imágenes satelitales y su procesamiento. El método, marco conceptual y resultados se presentan en el capítulo V. Mientras para el enfoque cualitativo se aplicaron entrevistas semiestructuradas a actores claves que fueron debidamente codificados, además de la revisión de fuentes secundarias. La aplicación de ambos métodos se enfoca en la cuenca Llallimayo, donde el Grupo Aruntani implementó sus actividades mineras involucrando a los distritos de Ocuvi en la provincia de Lampa, Ayaviri, Umachiri, Llalli y Cupi en la provincia de Melgar. El caso fue seleccionado debido al conocimiento previo y al involucramiento directo con la situación, lo cual permite una comprensión más profunda del contexto.

#### **1.5.1. Participantes y muestra**

La información primaria fue recolectada entre junio de 2023 y marzo de 2024 mediante entrevistas semiestructuradas, aplicadas tanto de forma presencial como virtual a 29 actores. Estos incluyen a: 12 representantes de sociedad civil de los distritos de Ocuvi, Ayaviri, Umachiri, Llalli y Cupi; 12 representantes del Estado, entre ellos funcionarios y exfuncionarios involucrados en la problemática; 4 expertos en minería y conflictos y 1 ex empleado que trabajó en un proyecto del grupo Aruntani fuera de la región Puno. Las entrevistas se realizaron en español y fueron grabadas. Todas las entrevistas fueron aplicadas de manera consistente con los criterios éticos de investigación planteados por Vanclay et al. (2013).

#### **1.5.2. Técnicas de recopilación de datos**

Para complementar la información recolectada se analizaron 252 documentos: 34 actas de la mesa de diálogo de Llallimayo, 4 actas de la mesa de desarrollo de Ocuvi, 7 actas del comité de seguimiento de la mesa de desarrollo de Ocuvi, 4 actas del subgrupo de medio ambiente de la mesa de desarrollo de Ocuvi, 2 Estudios de Evaluación Ambiental de Causalidad del OEFA, 3 reportes públicos emitidos por el OEFA, 8 resoluciones directorales

emitidas por el OEFA, 6 documentos que forman parte de los IGA de Aruntani, 147 Declaraciones Únicas de Aduanas correspondientes a la empresa minera Arasi S.A.C (ver anexo 8), 19 consultas RUC de empresas vinculadas al grupo Aruntani (ver anexo 15) y 19 partidas registrales de personas jurídicas vinculadas a Aruntani S.A.C (ver anexo 16). Para acceder a esta información, se solicitó información pública a las autoridades pertinentes, se revisaron las páginas estatales oficiales y en el caso específico de SUNARP se realizaron los pagos correspondientes para el acceso a las partidas registrales correspondientes. Adicionalmente, se usaron las páginas webs oficiales de las empresas con vínculos con el grupo Aruntani pero cuya fundación no se hizo en el Perú.

Para la construcción teórica se usaron documentos tanto inglés como en español identificados a partir de las siguientes fuentes: Google académico, Scopus, Alicia (Concytec) y el repositorio de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Aunque la información presentada sobre el grupo Aruntani, principal actor analizado, es detallada, cabe destacar que esta se basa principalmente en datos secundarios. Esto se debe a que el grupo Aruntani no respondió a la solicitud de entrevista enviada por carta ni a las llamadas telefónicas, por lo que no fue posible establecer contacto directo durante el periodo de investigación.

### **1.5.3. Modificaciones a los objetivos, operacionalización y guía de entrevistas inicial**

Es pertinente señalar que durante el desarrollo de esta investigación, se realizaron ajustes en los objetivos, la operacionalización de variables y la guía de entrevistas para mejorar la calidad y precisión de los datos recogidos. Estos cambios se realizaron en respuesta a nuevas informaciones, necesidades emergentes, la evolución en el dominio teórico de los enfoques y a la mejora progresiva en el manejo de GEE durante las fases iniciales, intermedias y finales del estudio.

Los objetivos modificados finales fueron:

O.E.1. Analizar cómo influyen las actividades mineras del Grupo Aruntani y la ubicación de los minerales en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo.

O.E.2. Analizar cómo influyen la composición y las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo.

O.E.3. Identificar y analizar los cambios en la cobertura y uso del suelo que están asociados con la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani.

Los objetivos iniciales fueron revisados para abordar de manera más precisa la complejidad del caso Llallimayo, incorporando enfoques teóricos relevantes y aspectos específicos vinculados a la contaminación ambiental.

La operacionalización de variables inicial se muestra en el anexo 2, esta contemplaba 22 variables distribuidas entre los tres objetivos. La operacionalización de variables final se muestra en el anexo 1, esta delimita 7 variables distribuidas entre los tres objetivos modificados. Lo anterior, como producto de la mejora en el dominio de los elementos teóricos principales (ecología política y extractivismo) y los complementarios, además de la mejora progresiva en el uso y manejo de GEE.

Para garantizar que la recolección de la información primaria coadyuve a alcanzar los objetivos modificados, también se ajustó la guía de entrevista. La primera guía puede visualizarse en el anexo 7 y la guía modificada en el anexo 6.

#### **1.5.4. Posicionamiento**

El “posicionamiento en la investigación” o “conocimiento situado” hace referencia a que las ciencias vinculadas a la ecología política, aunque esto puede extenderse a otras ciencias también, implican una postura o posición entre el o la investigadora y el fenómeno estudiado. En el marco de la ecología política esta posición o relación es relevante e inevitable por lo que es importante hacerla explícita.

Este estudio se alinea explícitamente con dicha disciplina, reconociendo la cercanía del investigador con el territorio y el caso Llallimayo, influenciada por su identidad aymara y su rol en el conflicto. La exposición a las violaciones de derechos humanos por parte de las actividades mineras del grupo Aruntani moldea su perspectiva. Sin embargo, la investigación se esfuerza por mantener un alto nivel de rigurosidad teórica y metodológica, ajustando detalladamente los temas tratados en diálogo con la academia contemporánea. Este enfoque garantiza que el estudio no solo cumpla con los estándares científicos, sino que también refleje una comprensión comprometida y profunda de las dinámicas locales y territoriales.

## Capítulo II

### Contexto e historia

El proyecto minero cuya contaminación e impactos se investigan en esta tesis está ubicado en la cuenca Llallimayo, en el distrito de Ocuvi en la provincia de Lampa y los distritos de Cupi, Umachiri, Melgar y Ayaviri en la provincia de Melgar, en el departamento de Puno. Un hecho resaltante de la investigación, como se evidencia en los siguientes acápite, es que la contaminación del agua producida por las actividades mineras del grupo Aruntani superan con creces los límites de las áreas de influencia, impactando inclusive en otros distritos ubicados aguas abajo y fuera de dichas áreas.

#### 2.1. Ubicación del caso de estudio



Figura 10. Fotografía del río Chacapalca contaminado por la empresa minera Aruntani S.A.C. Nota. Tomada por Bladimir Martinez en diciembre de 2023.

La unidad minera Arasi de propiedad de las empresas mineras Arasi-Aruntani<sup>4</sup>, parte del grupo Aruntani, operó en la zona conocida como JatunAyllu ubicada en parte del distrito de Ocuvi e impactó en toda la cuenca Llallimayo, conocidas así por los pobladores locales. Estas responden a los nombres de la parte alta donde se ubica el distrito de Ocuvi, conocida como cuenca JatunAyllu, y la parte baja donde se ubican los distritos de Cupi,

---

<sup>4</sup> Se hace referencia al nombre Arasi-Aruntani porque la empresa que operó desde un comienzo en la zona estudiada fue la empresa minera Arasi S.A.C., que en el 2014 se fusionó con la empresa minera Aruntani S.A.C., ambas partes del grupo Aruntani fundado por el Sr. Guido del Castillo. La explicación de este hecho se detalla en los siguientes capítulos.

Llalli, Umachiri y Ayaviri denominada cuenca Llallimayo; estos distritos están divididos en dos provincias: provincia de Lampa (Ocuvi) y provincia de Melgar (Cupi, Lalli, Umachiri y Ayaviri), ambas zonas ubicadas en el departamento de Puno.

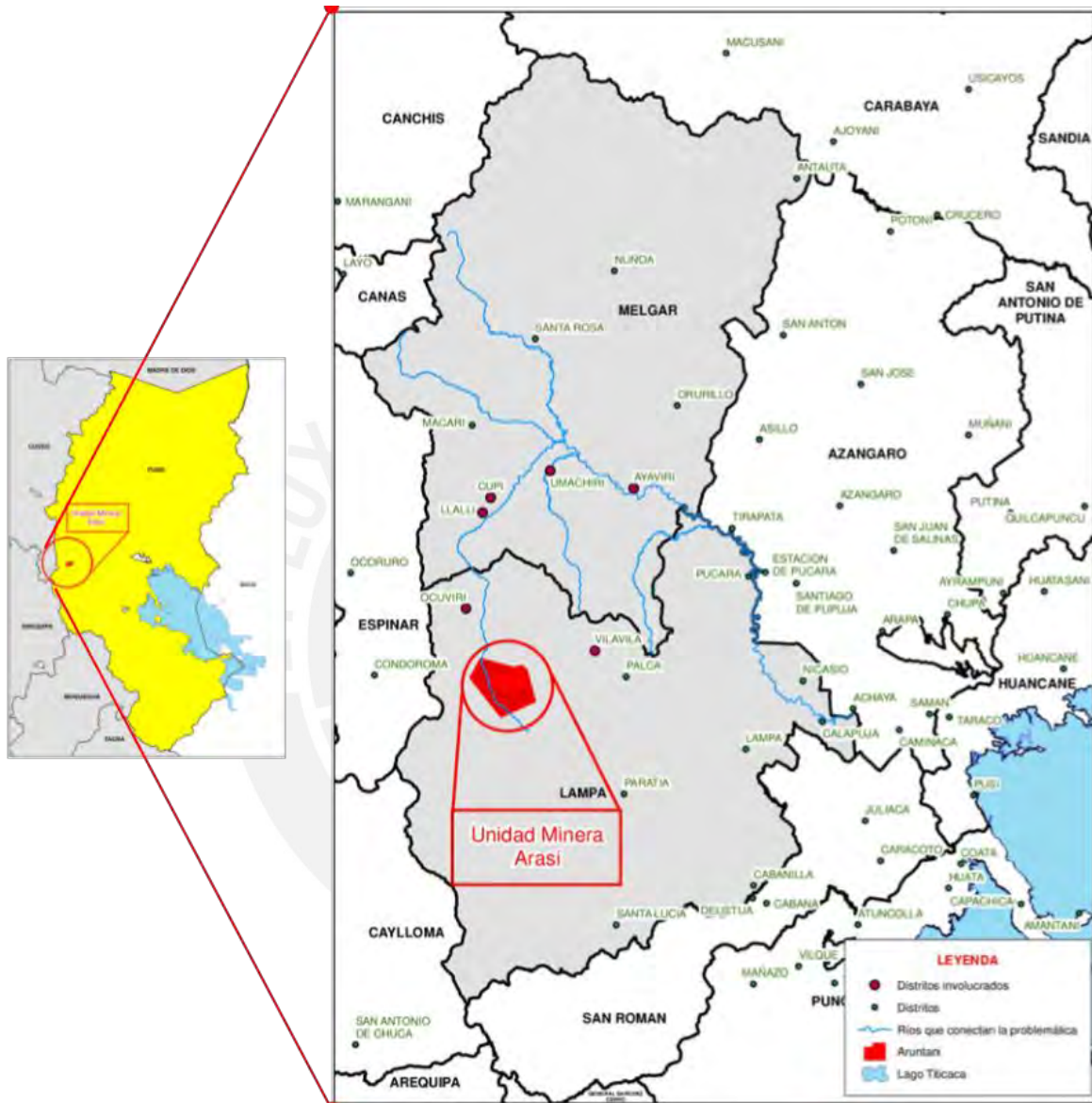


Figura 11. Mapa de ubicación de la unidad minera Arasi en las provincias de Melgar y Lampa. En puntos rojos se muestran los distritos de Ocuvi, Llalli, Cupi, Umachiri y Ayaviri.

Nota. Elaboración propia

A nivel de cuencas hidrográficas, la unidad minera Arasi y los distritos involucrados en la investigación se ubican en la cuenca Pucará, identificada con el código 158 según la Resolución Ministerial N° 033 – 2008-AG. Esta resolución aprueba la Metodología de Codificación de Unidades Geográficas de Pfafstetter, junto con la Memoria Descriptiva y el

Plano de Delimitación y Codificación de las Unidades Hidrográficas del Perú, donde se tienen identificadas 159 cuencas hidrográficas en el Perú (ANA, 2016).

Es pertinente señalar que la vertiente hidrográfica del Titicaca es una de las tres vertientes presentes en el Perú: vertiente del Pacífico, vertiente del Atlántico (Amazonas) y la vertiente del Titicaca (PNUD, 2009) siendo la de menor extensión esta última, además de contar con la especificidad de ser transfronteriza y administrarse conjuntamente con el gobierno boliviano.

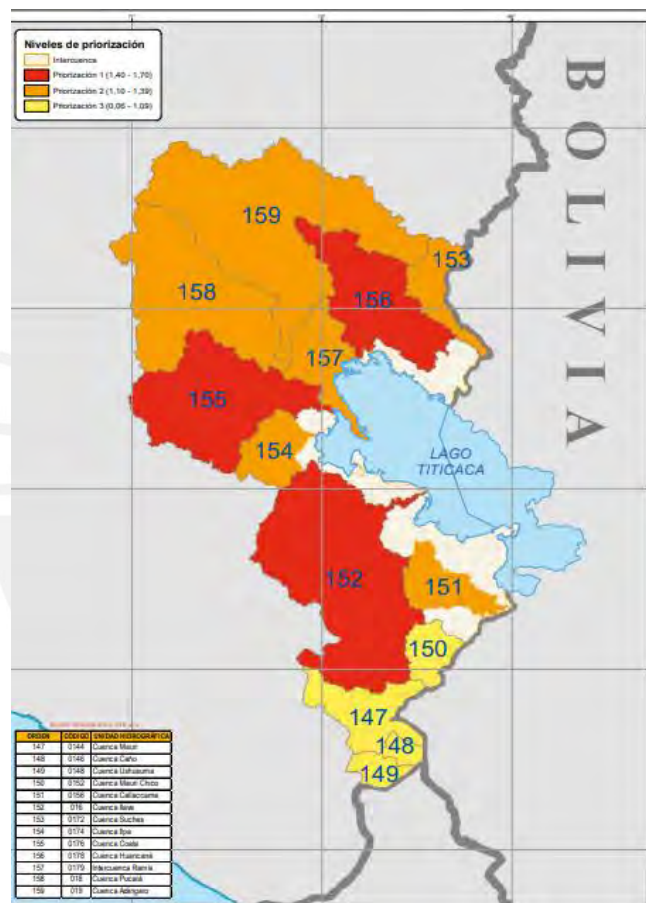


Figura 12. Cuencas de la vertiente del Titicaca.

Nota. Tomado de “Priorización de cuencas para la gestión de los recursos hídricos” en (ANA, 2016, p. 119).

Para comprender mejor el área de estudio y los impactos producidos por el Grupo Aruntani, utilizaremos como referencia la ubicación de la unidad minera Arasi<sup>5</sup>. Esta se encontraba

<sup>5</sup> Es pertinente aclarar que el nombre de la Unidad Minera es asignado por la empresa propietaria, esta puede ser diferente al nombre de la empresa minera que opera en la zona. Por ejemplo, en Moquegua la empresa minera que opera la Unidad Minera Quellaveco es Anglo American. Para el caso del presente estudio, la Unidad Minera Arasi hace referencia al yacimiento en explotación, más no a las empresas mineras involucradas.

ubicada en la cabecera de la cuenca del río Chacapalca, un tributario de la cuenca del Ramis que luego desemboca en el Lago Titicaca (Escobar & Soto, 2013), sin recibir ningún tipo de tratamiento. La unidad minera se ubicaba específicamente en las microcuencas Huarucani, Azufrini y Chacapalca (Araníbar et al., 2017).

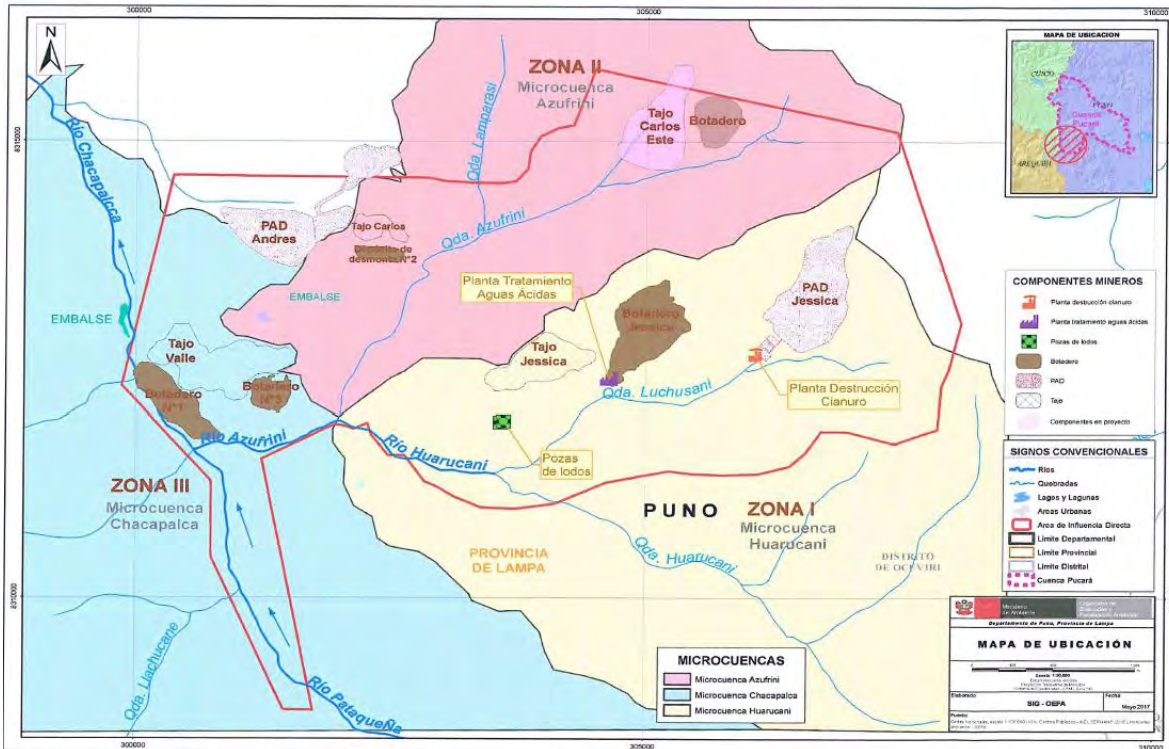


Figura 13. Mapa de ubicación de los componentes mineros de la unidad minera Arasi-Aruntani en las microcuencas Azufrini (rojo), Huarucani (amarillo) y Chacapalca (azul).  
 Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi, durante el 2017” en Araníbar et al (2017, p. 6).

### 2.1.1. Ubicación en el sistema Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa (TDPS)

El Sistema Hídrico del lago Titicaca, el río Desaguadero, lago Poopó y el lago Salar de Coipasa forman el sistema “TDPS”<sup>6</sup>, una cuenca endorreica de 143,900 km<sup>2</sup>, ubicada en el altiplano de Perú, Bolivia y Chile (ver mapa 4), esta región está conformada por las cuencas hidrográficas del lago Titicaca (al norte), el río Desaguadero (en la zona media), el lago Poopó y el Salar de Coipasa en el sur (INTECSA et al., 1995).

Los estudios hidrológicos del Plan Director Global Binacional para el desarrollo de la zona de integración del lago Titicaca resaltan que, aunque esta región parece ser rica en agua, no se puede extraer del lago Titicaca o sus afluentes un caudal total de consumo superior

<sup>6</sup> TDPS por Titicaca, Desaguadero, Poopó y Salar de Coipasa.

a 20 m<sup>3</sup>/s, equivalentes a 630 hm<sup>3</sup>/año. Una mayor explotación de estos valores podría causar cambios irreversibles en los ecosistemas del lago Titicaca. Esto se debe a la autoalimentación del lago mediante un proceso de evaporación-precipitación, cuyo equilibrio podría romperse si las extracciones reducen la superficie evaporante (INTECSA et al., 1995). Por ello, la administración binacional y protección de las fuentes de agua en las cuencas cuyas aguas desembocan en el lago Titicaca es de vital importancia para las poblaciones que viven aledañas a este.



Figura 14. Mapa del sistema TDPS  
Nota. Tomado de “Inventario de recursos hídricos y fuentes contaminantes en la cuenca del lago Titicaca Bolivia” en Ocola et al (2022, p. 14)

## 2.2. Historia

La sierra ha ocupado siempre un lugar lejano, divorciado del “Perú oficial” mayormente costeño. Tal es la distancia que para la prensa nacional los acontecimientos que se suscitan en territorio puneño pasan desapercibidos, como la sequía de 1983 que obligó a migrar al 80 o 90% de la población andina de Melgar al verse en falta de pastos y alimentos, o el diluvio de 1985-1986 que coincidió con la caída de precios de la fibra de Alpaca, o también las 777 denuncias por abusos de gamonales registradas en Ayaviri en 1922, quizás también la legítima defensa de lo que acontecía en Huancané en 1923. Puno está tan cerca del cielo y a la vez tan lejos de Lima (Rénique, 2004).

La resistencia de Puno trasciende a la historia, sobreviviendo económicamente a pesar de la decadencia de Potosí que se llevó consigo su pulso comercial, demostrando también en 1987 que se podía contener la polarización sin militarización (Rénique, 2004), dando pie a la jornada campesina más importante de casi tres décadas cuando 172 comunidades se movilizaron para reclamar terrenos que ancestralmente fueron suyos (Jara, 2006).

La fallida reforma agraria en Puno (Rénique, 2004) permitió que los terratenientes sigan concentrando el 77.5% de las tierras agropecuarias, mientras el 83.3% de los campesinos concentraba el 3.3.% (Jara, 2006). Por ello, las luchas por las tierras fueron constantes y se desarrollaron en paralelo con el conflicto armado interno (Rénique, 2004). Fue la iglesia del sur andino la que evitó que Puno se convierta en un segundo Ayacucho durante el conflicto armado (C. Tovar, 2006), especialmente cuando los ataques senderistas se trasladaron a la zona quechua de Puno (Melgar, Azángaro y Huancané) en 1982 (Jara, 2006).

Las provincias de Melgar y Lampa fueron escenarios de la historia descrita hasta este momento, y lo son también en la historia que involucra al grupo Aruntani.

Los pobladores de las zonas altas, distrito de Ocuvi (provincia de Lampa), y las zonas bajas, distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri (provincia de Melgar) convivían en hermandad.<sup>7</sup> Los pobladores de la parte alta de la cuenca Llallimayo bajaban con sus productos, mayormente carne, a negociar con pobladores de las zonas bajas la compra y/o intercambio de papá y otros cultivos.<sup>8</sup> Esta situación cambió rápidamente desde el ingreso del grupo Aruntani el 2005.

---

<sup>7</sup> DILL-03, presidente del frente de defensa de Umachiri.

<sup>8</sup> DILL-01, ex acreditada del frente de defensa de Llallimayo en la provincia de Melgar.

El 2005, el Grupo Aruntani adquirió mediante su empresa Rillo S.A.C el depósito diseminado de alta sulfuración al que denominaron Andrés. El proyecto fue originalmente descubierto por Anglo American y tenía como nombre “La Rescatada”, luego Guido del Castillo le cambiaría el nombre y se denominaría Arasi (Guido del Castillo, 2019). Una vez ingresó el grupo Aruntani, la empresa Muruhuay S.A.C (parte del grupo Aruntani) compró terrenos a las comunidades campesinas de Vilcamarca y Lamparasi Jatun Ayllu por un monto mínimo por ha de S/. 109.99 y un máximo de S/. 1,500.00 (Vector Perú S.A.C, 2006), generando cuestionamientos y constantes reclamos por parte de los pobladores locales<sup>9</sup>. Posteriormente, la empresa minera Rillo S.A.C (parte del grupo Aruntani) entregaría en cesión a Arasi S.A.C (parte del grupo Aruntani) el proyecto minero del mismo nombre (Vector Perú S.A.C, 2006). Si bien la explotación de Arasi inició el 2007 (Alvarez et al., 2021), desde el 2000 hasta el 2001 se exploraron las concesiones intensamente (Vector Perú S.A.C, 2006).

Las operaciones descritas anteriormente se desarrollaban en la parte alta de la cuenca Llallimayo. Las alarmas de contaminación hacia la zona baja se encendieron cuando Arasi S.A.C presentó su primer Estudio de Impacto Ambiental (EIA) el 2007. Entonces, los representantes de los distritos de las zonas bajas presentaron sus primeras observaciones al EIA (Ccoa, 2007), alertando que el Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) presentado por el Grupo Aruntani no consideraba las dinámicas del agua en la cuenca del río Llallimayo. Además, omitía la mención de que distritos de Umachiri, Cupi, Llalli y Ayaviri se encontraban aguas abajo de la mina. Los pobladores de la parte alta hicieron lo propio con el EIA de ampliación presentado por Arasi el 2009, solicitando la nulidad del IGA por falta de participación ciudadana (Municipalidad distrital de Ocuvi, 2009b). A pesar de las ingentes observaciones presentadas por los equipos técnicos de las poblaciones de las zonas bajas y altas, el Ministerio de Energía y Minas aprobó el primer EIA de Arasi de forma definitiva el 2008 y su primera Modificación de Estudio de Impacto Ambiental el 2010 (Alvarez et al., 2021).

Ante la aprobación de los Instrumentos de Gestión Ambiental, los pobladores de las zonas bajas se movilizaron hacia las zonas altas para exigir el cierre de la mina mientras Arasi desarrollaba talleres participativos.—Entonces, se desató el primer enfrentamiento entre

---

<sup>9</sup> Entrevista a EXAO-02, ex alcalde de la municipalidad distrital de Ocuvi.

pobladores de las zonas altas y las zonas bajas,<sup>101112</sup> este hecho marcó la separación definitiva de los espacios de diálogo, pero también la separación definitiva entre familias, hermanos, hermanas e inclusive primos y primas<sup>13</sup>.

Las áreas de influencia sociales y ambientales, tanto directas e indirectas, delimitadas por el grupo Aruntani, generaron la priorización de ciertas zonas sobre otras y limitaron las acciones de la empresa minera exclusivamente en estas áreas. Ello generó la exclusión de las poblaciones ubicadas fuera de las áreas de influencia. Una muestra de estas dinámicas fue la firma del convenio marco entre el distrito de Ocuvi y Arasi.

La división generada por el grupo Aruntani y, en parte, por el Ministerio de Energía y Minas, desencadenó dos procesos de diálogo paralelos: uno en la parte alta, denominado mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila, y otro en la parte baja, conocido mesa de trabajo de Llallimayo. La primera mesa se instaló el 30 de mayo de 2016<sup>14</sup> y tuvo su plenaria de cierre el 20 de abril de 2017. Mientras que la segunda mesa se instaló el 16 de diciembre de 2016,<sup>15</sup> luego de cinco reuniones previas. A la actualidad, la mesa de Llallimayo continúa activa entre paralizaciones y reactivaciones.

Durante los espacios de diálogo, el OEFA, recientemente incorporado a la estructura estatal en el Perú (Aldana, 2013), presentó el informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA cuyos hallazgos atribuían las variaciones en los parámetros analizados en agua, sedimentos y aire a fuentes naturales, minería artesanal y de pequeña escala (Chinchay et al., 2015). Posteriormente, el OEFA reconoció inconsistencias en este informe, que fueron corregidas en el informe N° 100-2016-OEFA/DE-SDLB<sup>16</sup>. A pesar de las aclaraciones realizadas por el OEFA, la creciente desconfianza de la población tanto de las zonas altas y bajas motivó que fortalecieran sus equipos técnicos y realicen contramuestras a fin de debatir los resultados del informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA<sup>17</sup>, resaltándose los estudios realizados por el Ing. Félix Arocupta de la Universidad Nacional del Altiplano, quien refirió

---

<sup>10</sup> DILL-06, presidente del canal N de Cupi-Melgar.

<sup>11</sup> DIOC-01, presidente de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C.

<sup>12</sup> DILL-05, ex presidenta del barrio progresista de Melgar.

<sup>13</sup> DILL-01, ex acreditada del frente de defensa de Llallimayo en la provincia de Melgar.

<sup>14</sup> R.M N° 112-2016-PCM, instala la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila.

<sup>15</sup> R.M N° 260-2016-PCM, instala la mesa de trabajo de Llallimayo.

<sup>16</sup> Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 20 de diciembre de 2016.

<sup>17</sup> DILL-04, miembro del frente de defensa de Llallimayo.

que tarde o temprano la responsabilidad de Aruntani en la contaminación sería demostrada<sup>1819</sup>.

El informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA generó una creciente desconfianza en la credibilidad del OEFA y sus informes.<sup>20</sup> Por ese motivo, cuando se presentó el primer informe de Evaluación Ambiental de Causalidad (Araníbar et al., 2017) en a los espacios de diálogo, pobladores locales tardaron en aceptar los resultados e inclusive los cuestionaron.<sup>2122</sup>

A pesar de la contundencia de los resultados del primer informe de Evaluación Ambiental de Causalidad (EAC) que demostraba la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de la cuenca Llallimayo (Araníbar et al., 2017) no se logró cerrar la unidad minera-sino hasta el 2018 (EFE, 2023)-

La realización del EAC de la unidad fiscalizable Arasi responde a un hito clave para la institucionalidad ambiental en el país, dado que este fue el primer EAC realizado por el OEFA en el Perú.<sup>23</sup> Sin embargo, sus antecedentes oscurecen la innovación.

En la actualidad, pobladores de las zonas bajas y altas continúan exigiendo que Aruntani y el Estado peruano remedien la contaminación producto de las actividades mineras desarrolladas en la zona. Pero, Aruntani-habría abandonado cualquier buena disposición para garantizar la remediación<sup>24</sup>.

“La empresa [Aruntani] abandonó su buena disposición a remediar la barbaridad que hizo, solo hacen acciones concretas”<sup>25</sup>

---

<sup>18</sup> DILL-02, presidente del frente de defensa de Llallimayo.

<sup>19</sup> Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 27 de abril de 2017.

<sup>20</sup> EXAO-02, ex alcalde de Ocuvirí.

<sup>21</sup> OE-01, funcionario del OEFA.

<sup>22</sup> OE-03, ex evaluador de estudios ambientales.

<sup>23</sup> CARTA N° 04001-2023-OEFA/RAI, Solicitud de acceso a la información pública del 27.11.2023 (Expediente N° 2023-E01-564592)

<sup>24</sup> Entrevistado con código MI-01, especialista en asuntos socioambientales.

<sup>25</sup> Idem

## Capítulo III

### Actividades mineras, ubicación de los minerales y contaminación del agua

En este capítulo, respondemos a la primera pregunta de investigación, que analiza cómo las actividades mineras del Grupo Aruntani y la ubicación de los minerales han influido en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo. Para ello, empleamos una diversidad de enfoques teóricos, incluyendo la contaminación del agua por actividades extractivas, y la ecobiopolítica extractiva. Estos marcos analíticos se complementan con la información proporcionada por el OEFA y los testimonios recolectados durante las entrevistas de campo.

#### 3.1. Ubicación de los minerales: descubrimiento de los yacimientos en Ocuvi

“... para celebrar la inauguración de Arasi .... Realizamos un cocktail party andino en el local de Lima del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú y trajimos pan de Puno, quesos de paria y carneros de Ayaviri ... era una reunión con comida puneña” (Guido del Castillo, 2019, p. 157).

La exploración en busca de los yacimientos en Ocuvi la realizó la empresa minera Golder Associates Peru S.A desde el 2002. Posteriormente, este proyecto sería adquirido por Rillo S.A.C, quien celebró un contrato de cesión minera con Arasi S.A.C para que este último se haga cargo de la extracción (Vector Perú S.A.C, 2006). Ambas empresas formaban parte del grupo Aruntani.

Arasi explotaba 3 depósitos de minerales<sup>26</sup>: depósito Valle, depósito Carlos y depósito Jessica, que corresponden a yacimientos de tipo hidrotermal ubicados cerca de la superficie terrestre (epitermal) que contienen altas concentraciones de minerales sulfurosos como la pirita y otros minerales que contienen azufre (de alta sulfuración), influenciados por la presencia de aguas termales ácidas ricas en sulfatos (ácido sulfato), conteniendo oro distribuido de manera uniforme en una matriz de roca, disperso en pequeñas partículas dentro de roca circundante, no encontrándose concentrado en zonas específicas (oro disseminado). Los metales predominantes en la zona fueron el cobre (Cu), oro (Au), arsénico (As), plata (Ag) y plomo (Pb). Los metales de presencia local cuyos indicios fueron detectados son el bismuto (Bi), antimonio (sb), molibdeno (Mo), estaño (Sn), zinc (Zn), telurio (te) y mercurio (Hg). Además, los metales de mayor presencia fueron la pirita,

---

<sup>26</sup> En este contexto se considera a un depósito mineral como la acumulación de minerales valiosos, mientras que el yacimiento se refiere a la ubicación específica de este depósito mineral en la Tierra.

enargita, calcopirita, enargita, oro asociado a zinc (esfalerita), plomo (galena) y telurio (telururos). Mientras que los minerales de ganga fueron la alunita, limonitas, jarosita, azufre nativo, cuarzo, pirita, barita y caolín (Alvarez et al., 2021; Aranibar et al., 2017).

Dichos yacimientos (Valle, Carlos y Jessica) fueron descubiertos en el ámbito territorial del distrito de Ocuvi, específicamente en las microcuencas Azufrini (Carlos), Chacapalca (Valle) y Huarucani (Jessica).

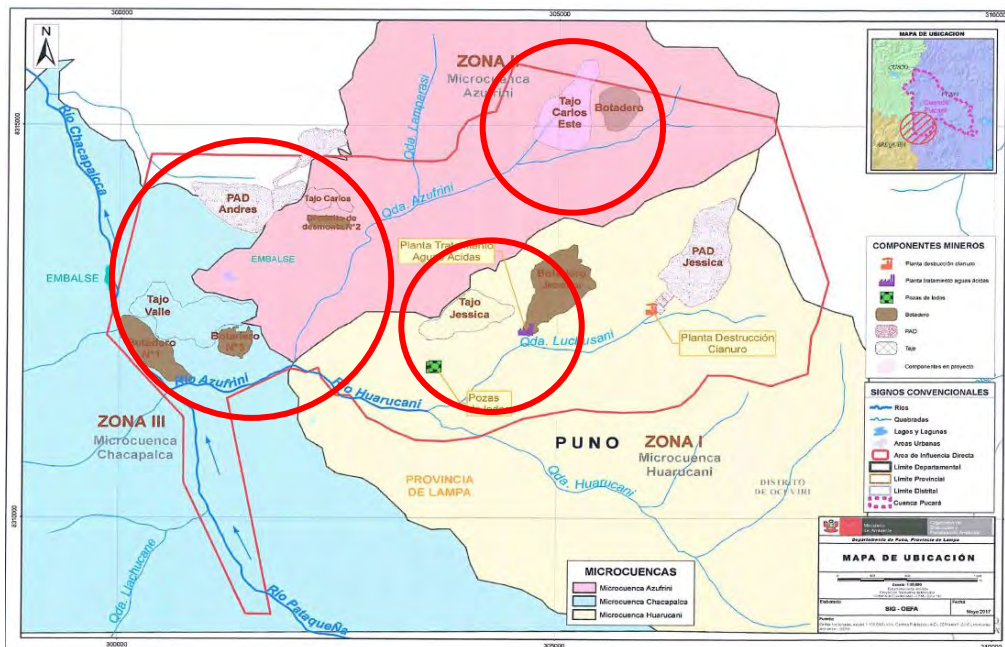


Figura 15. Ubicación de los tajos mineros de Arasi-Aruntani sobre los yacimientos descubiertos en las microcuencas Azufrini, Huarucani y Chacapalca.

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi en el 2017” en (Aranibar et al., 2017)

Sin yacimientos minerales no hay minería (Ingeniería de Minas, 2019), por lo que el descubrimiento de yacimientos es una de las primeras etapas cruciales para el desarrollo de emprendimientos mineros. Pero esta etapa puede tardar varios años de cateo y prospección hasta encontrar indicios de la existencia de un yacimiento (Aydinalp, 2012). Una vez descubiertos los primeros indicios de la existencia de un yacimiento, inician las acciones para la apropiación territorial, marcadas tanto por el inicio de trámites para obtener los títulos de concesión minera, como por los procesos de compraventa de los terrenos superficiales (ver primera forma de relacionamiento en el capítulo III) donde sucedieron los hallazgos del mineral (MINEM, 2005). La confirmación de los yacimientos implica la intensificación de la presencia del agente extractivista y sus impactos ecobiopolíticos, de mano del posterior incremento de la presencia estatal.

Al desglosar la mirada sobre el esquema ejemplificado de redes globales de procesamiento y consumo propuestas por Gudynas (2013) podremos observar la compleja red de relaciones que se instalan sobre un territorio donde se descubrieron los yacimientos minerales que suceden como consecuencia del ingreso del grupo de poder interesado en su explotación (ver figura 16).

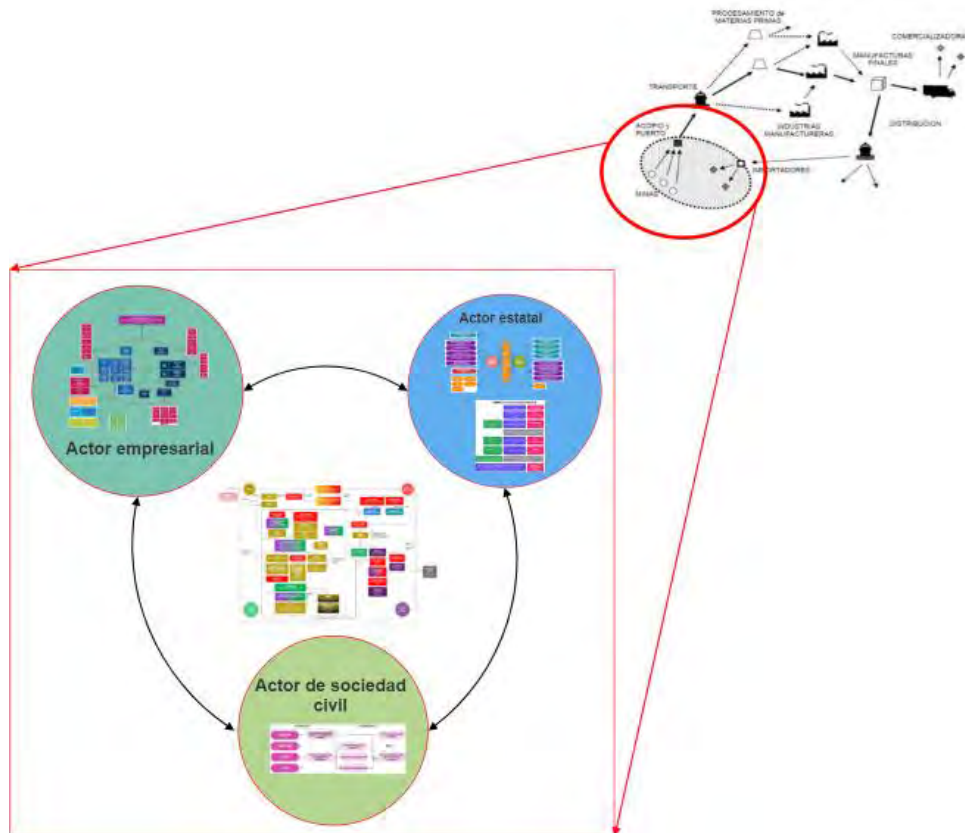


Figura 16. Red de interacciones complejas entre los tres actores.

### 3.1.1. Grupo Aruntani y las concesiones mineras

Según información oficial procesada a partir de los datos disponibles en la plataforma de Geocatmin al dos de julio de 2024<sup>27</sup>. Aruntani tenía una acumulación de derechos mineros vigente desde el 2008 denominada “acumulación Andrés”,<sup>28</sup> ubicada en su mayoría en el distrito de Ocuvi y una parte en los distritos de Santa Lucía y Paratía, cuya extensión ascendía a 23,000 ha. Estas concesiones pertenecían previamente a Rillo S.A.C, empresa

<sup>27</sup> Plataforma oficial del gobierno peruano administrada por el INGEMMET donde se pueden visualizar las concesiones mineras a nivel nacional. Disponible en: <https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/>

<sup>28</sup> Se resalta que el nombre de la acumulación asignada por el grupo Aruntani, responde al nombre del hijo de Guido del Castillo, quien falleció en un accidente

que a través de un proceso de cesión encargaría la etapa de explotación a la empresa Arasi S.A.C el 2005. Ambas forman parte del grupo Aruntani.

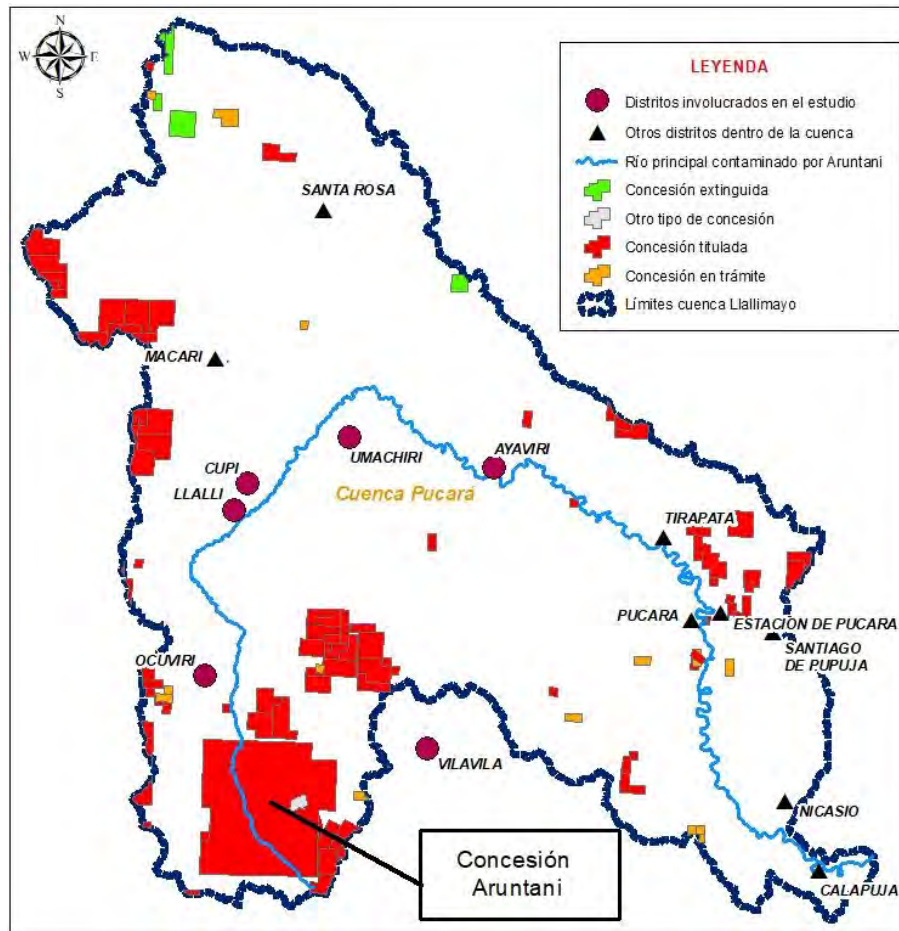


Figura 17. Acumulación de concesiones mineras de Aruntani en la cuenca Llallimayo Nota. Elaboración propia en ArcGis 10.7

A la actualidad la acumulación de derechos “Andrés” tiene como titular a Torriner S.A.C. Empresa fundada el 2005 por Livia S.A.C (después cambia de nombre a Rillo S.A.C) representada por Guido del Castillo y Muruhay S.A.C representada por Jorge Robles, con un capital inicial de S/. 51,000.00 (SUNARP, 2024p). Torriner S.A.C registra deudas por mantener la vigencia de su acumulación en Llallimayo desde el 2023. Habiendo cancelado anualmente, desde el 2020 la suma de \$ 68,946.41 dólares, correspondiente a \$ 3.00 dólares por ha<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> Resumen del derecho minero de la acumulación Andrés. Disponible en: <https://digital.ingemmet.gob.pe/serviciosdigitales/services/api/DerechoVigencia/ver-penalidad-pdf?codigoDM=010000908L>

Observamos también que Torriner S.A.C cuenta con 144 concesiones mineras en ocho regiones del país: Apurímac, Ayacucho, Cusco, Apurímac, Huancavelica, La Libertad, Moquegua y Puno, de las cuales 77 son acumulaciones; ocupando un total de 139,661.93 ha (ver tabla 5).

Tabla 5. Concesiones mineras de Torriner S.A.C a nivel nacional

<b>CONCESIONES MINERAS DE TORRINE S.A.C</b>		
<b>REGIÓN</b>	<b>Número de concesiones</b>	<b>Ha</b>
<b>APURIMAC</b>	17	9,603.09
<b>AYACUCHO</b>	14	12,000.00
<b>CUSCO</b>	6	4,900.00
<b>CUSCO / APURIMAC</b> (1 acumulación)	1	7,000.00
<b>HUANCAVELICA</b>	5	4,800.00
<b>LA LIBERTAD</b>	1	400.00
<b>MOQUEGUA</b> (20 acumulaciones)	21	18,825.86
<b>MOQUEGUA / PUNO</b> (22 acumulaciones)	22	17,738.09
<b>PUNO</b> (27 acumulaciones)	57	64,394.90
<b>Total general</b>	<b>144</b>	<b>139,661.93</b>

Nota. Elaboración propia a partir de los datos de Geocatmin

### 3.2. Método de explotación del yacimiento en Arasi

El tamaño y tipo del yacimiento determinan el proceso de extracción (Aydinalp, 2012). En ese sentido, debido a que los yacimientos descubiertos en Llallimayo eran de tipo epitermal con oro diseminado, la explotación se realizó a tajo abierto y el beneficio del mineral extraído se llevó a cabo mediante un proceso de lixiviación en pilas. Posteriormente, la recuperación del oro era obtenida en una planta Merrill Crowe (Ancco et al., 2017; Aranibar et al., 2017). La planta de refinación estaba diseñada para procesar 20,000 t/día de solución cargada de 1.00 mg/L de Au, 1.30 mg/L de Ag, 10 mg/l de Cu, 3.5 mg/l de Fe con un pH de 10.5. Los análisis de las calicatas del proyecto se realizaron en el laboratorio geotécnico de Vector S.A.C. en la ciudad de Lima, el laboratorio CISMID de la Universidad Nacional de Ingeniería del Perú y en el laboratorio de propiedad de Vector en Grass Valley California, Estados Unidos (Vector Perú S.A.C, 2006). Al respecto, Aydinalp (2012) refiere que todo proceso de refinación del oro puede dañar el ambiente, contaminando los arroyos con sustancias químicas tóxicas que matan la vida silvestre. Esto último sucedió en Arasi, como veremos más adelante.

### **3.3. Actividades mineras y yacimientos en Ocuvi**

En el caso Llallimayo las dinámicas producidas desde el ingreso del agente extractivista se encuentran condicionadas estructuralmente por el sistema hídrico de la cuenca Llallimayo. Por ello, el descubrimiento del yacimiento no solo condiciona la ubicación de las actividades mineras de Aruntani (por ejemplo la ubicación de los tajos), sino también las nuevas relaciones sociedad-naturaleza vinculadas con la delimitación de las áreas de influencia minera y la producción de nuevas construcciones sociales y una naturaleza hostil. Al respecto, en la investigación se identificó que el grupo Aruntani implementó las siguientes actividades mineras: explotación, labor general, beneficio, comercialización, transporte minero y cierre de minas. También se evidenció que los impactos ecobiopolíticos suscitados luego del descubrimiento del yacimiento tuvieron dos niveles:

El primer nivel, correspondiente a los impactos que se produjeron en las poblaciones que se encontraban cerca o aledañas a los yacimientos, quienes por criterios de delimitación del grupo Aruntani aprobadas por el MINEM, fueron consideradas dentro de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta de sus operaciones. Dentro de este nivel se resalta la intensificación de los impactos ecobiopolíticos extractivos ocasionada por el ingreso del grupo Aruntani y su compleja red de conexiones que se detallan en el capítulo IV. Además, del incremento de la presencia del Estado en sus dos etapas identificadas previamente.

Ambos actores se relacionan de maneras diversas y complejas, escapando muchas de ellas a esta investigación, pero las identificadas como los acuerdos con altas autoridades y la firma de convenios con la PNP, incrementan la presión en esta zona para asegurar y garantizar el desarrollo de las actividades mineras.

Otras formas de presión ejercidas en esta zona fueron: la compra de terrenos superficiales, firmas de convenio marco y ejecución de proyectos de inversión.

Contrario a lo anterior, el segundo nivel de impactos, correspondiente a los distritos ubicados aguas abajo de las operaciones mineras que no pertenecían a ninguna de las áreas de influencia se caracterizaron por ser zonas que tienen una menor presión ecobiopolítica ejercida por el grupo de poder y el Estado. Ello en la medida que el primero centró su intervención en las zonas sobre y/o aledañas a los yacimientos, y el segundo se vio limitado en su capacidad de promover actividades mineras en tanto no exista un yacimiento y una empresa interesada. A pesar de ello, estas zonas sufrieron un mayor impacto por la contaminación, en la medida que utilizan el agua del río contaminado para riego, consumo de animales y otras; mientras que la primera zona contaba con fuentes de

agua alternas. Lo anterior, explica por qué esta zona ejerció mayor presión contra el Estado para lograr el cierre de la unidad minera.

A modo de ilustración de los cambios y presiones diferenciadas generadas por el agente extractivista en los territorios donde se instala, se presenta la figura 18. Donde se destaca la intensidad de relaciones que suceden en las zonas donde se descubrieron los yacimientos, la que durante los primeros años, hasta antes de demostrarse la contaminación, se expresaba en la población local como una sensación de mayor poder negociación. Situación que cambiaría luego de demostrarse la responsabilidad de Aruntani, quedando la representatividad del conflicto en la población de Llallimayo.



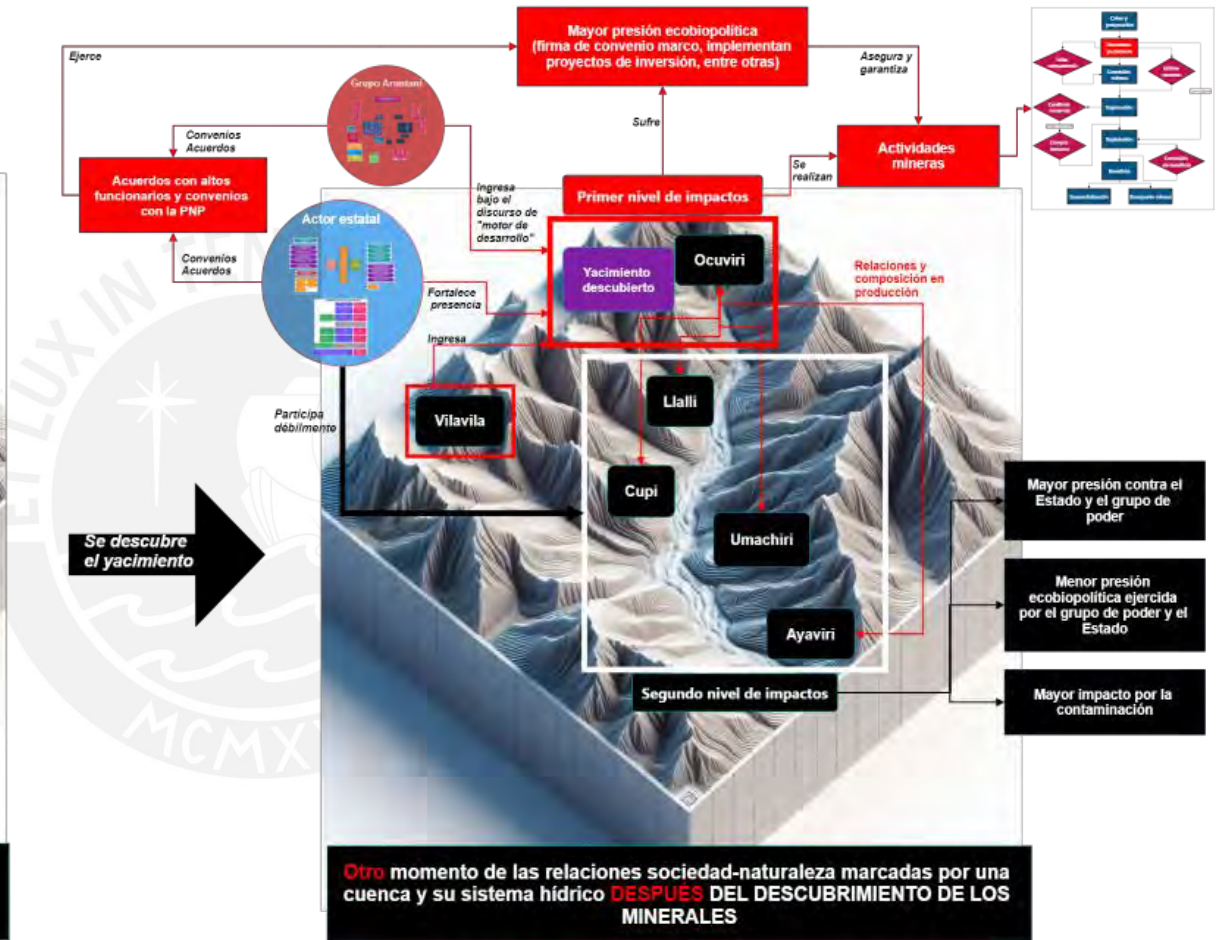
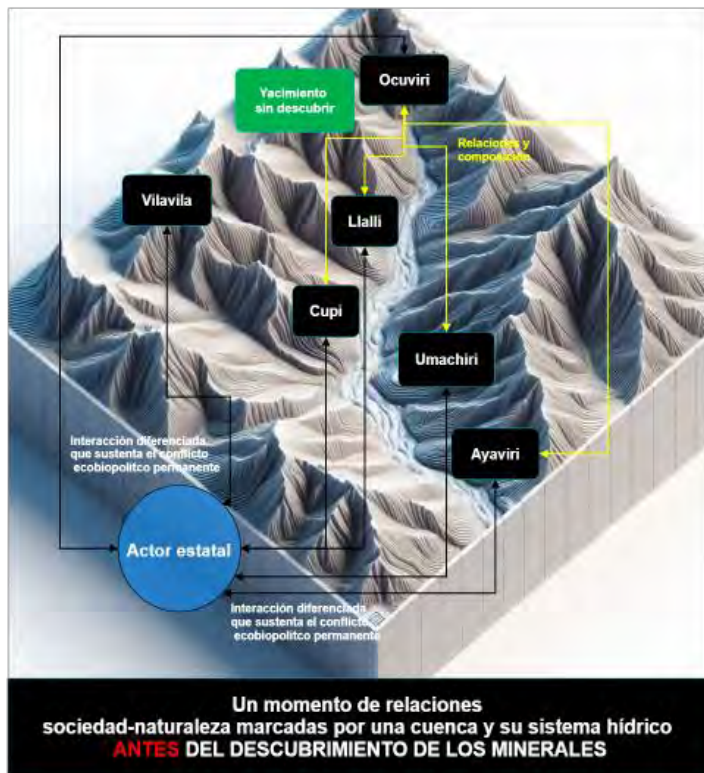


Figura 18. Relación entre la ubicación del descubrimiento de los yacimientos y los niveles de impactos desde este hallazgo.  
 Nota. Elaboración propia en Microsoft Designer y SmartDraw

### **3.4. Demostración de la responsabilidad del Grupo Aruntani en la contaminación ambiental**

En esta sección se presentan los hechos referentes a la demostración de la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de la cuenca Llallimayo desde el 2017. Si bien el detalle de los hechos previos se detalla en el capítulo IV, en esta sección se mencionan a modo de resumen.

“Cuando nosotros encontramos aguas ácidas con alta conductividad que salían en la parte baja del botero Jessica ... el administrado -[Aruntani]- nos decía que esta era un agua natural de esa zona que tenía esas condiciones por la presencia de rocas que generan acidez de forma natural, y que correspondían a un subdrenaje natural. Un subdrenaje es un agua que no tiene contacto con el mineral. Sin embargo, para demostrar que el hallazgo no era un subdrenaje, sino una filtración, usamos las tomografías geo eléctricas, la geoquímica, hidro-química y geofísica, los resultados mostraban claramente que era una filtración que tenía como núcleo el desmonte. En la tomografía se puede ver como el agua ingresa por la parte alta [del desmonte], hace el recorrido en contacto con la roca y sale por la parte baja (ver figura 65). Este hallazgo fue corroborado con un piezómetro”<sup>30</sup>

Como se destaca en el testimonio, desde las primeras denuncias por contaminación contra Aruntani realizadas por la población desde el 2009 (Municipalidad distrital de Ocuvi, 2009) hasta el 2017 cuando se presentó el primer Estudio Ambiental de Causalidad (EAC) realizado por el OEFA (Araníbar et al., 2017), Aruntani argumentaba que las filtraciones solo eran subdrenajes y el OEFA que los valores anómalos en los parámetros de metales pesados en agua eran producto de fuentes naturales y minería artesanal y de pequeña escala (Chinchay et al., 2015). Para demostrar que la contaminación en la cuenca Llallimayo era responsabilidad de Aruntani, el OEFA realizó varios estudios que generaron pruebas sólidas que evidenciaban la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de suelos y ríos aledaños a sus actividades mineras (ver figuras 43 y 44).

El primer EAC resaltó por su metodología que contemplaba el análisis de la calidad de agua superficial y afloramientos subterráneos, análisis de comunidades hidrobiológicas, análisis de la calidad de suelos, análisis de los componentes mineros, estudios de geoquímica y

---

<sup>30</sup> OE-03. Se conviene en reservar su identidad en tanto su testimonio podría representar un riesgo para su integridad

prospección geofísica que inclúan el uso de tomografías geo eléctricas con fines ambientales (ver figura 19).

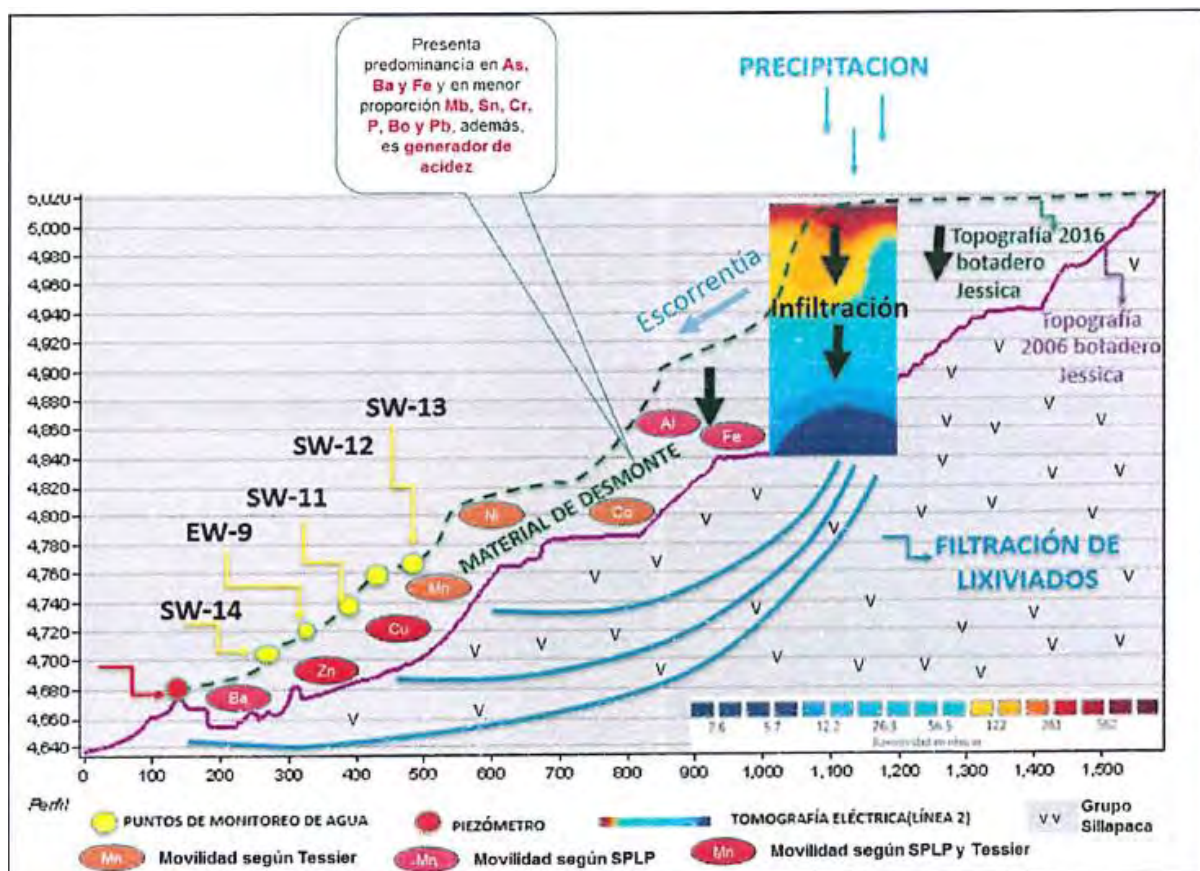


Figura 19. Modelo hidrogeoquímico que demuestra el proceso de infiltración en el botadero Jessica Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Aranibar et al (2017, p. 179)

Este estudio dividió sus resultados en tres zonas (Aranibar et al., 2017): (1) microcuenca Huarucani, (2) microcuenca Azufrini y (3) microcuenca Chacapalca (ver figura 15).

A continuación, presentamos los resultados más relevantes de la primera EAC con los que el OEFA determinó la responsabilidad de Aruntani (Aranibar et al., 2017):

1. Los análisis realizados en el botadero Jessica, el PAD<sup>31</sup> de lixiviación Jessica, y las pozas de lodos revelaron la presencia de cianuro wad y cianuro total en el subdrenaje del PAD Jessica, lo que afectó la calidad del agua en la quebrada Luchusani.

<sup>31</sup> En minería PAD proviene de las siglas en inglés “heap Leach Pad” que en español significa pila de lixiviación y se refiere al sistema utilizado para extraer metales como el oro y la plata mediante la aplicación de soluciones químicas sobre los minerales dispuestos en pilas (Keene et al., 2017).

2. Se detectó un pH ácido y altas concentraciones de metales como aluminio, manganeso y hierro en los afloramientos subterráneos alrededor del PAD, lo que también impactó negativamente la calidad del agua en la misma quebrada.
3. En los afloramientos subterráneos en las partes bajas del botadero Jessica, se identificaron concentraciones elevadas de metales como aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, níquel, y zinc, resultado de la interacción entre el material de desmonte y el agua de lluvia que infiltró y se conectó con las aguas subterráneas, según estudios de tomografía geo eléctrica (ver figura 19).
4. En los suelos bajo el botadero y tajo Jessica, se encontraron niveles de arsénico por encima de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos agrícolas, junto con 17 metales que superaron los valores de fondo en todos los puntos de monitoreo.
5. En el tajo Valle y los botaderos N° 1 y 3, los afloramientos subterráneos y aguas superficiales provenientes del botadero N° 1 presentaron altas concentraciones de metales como aluminio, cadmio, cobalto, cobre, níquel, hierro, y manganeso, causadas por la interacción del desmonte con el agua de lluvia. Este fenómeno fue confirmado mediante estudios de prospección geofísica y caracterización geoquímica. Asimismo, los afloramientos en el botadero N° 3 mostraron un carácter ácido y concentraciones elevadas de metales similares, atribuibles a la interacción con el agua de lluvia. En los suelos bajo el botadero N° 3, el arsénico superó los límites del ECA para suelo agrícola, y 24 metales no regulados sobrepasaron los niveles de fondo, lo que se relaciona directamente con la proximidad al botadero.
6. Se detectaron alteraciones en las comunidades hidrobiológicas, específicamente en microalgas y especies indicadoras de drenaje ácido de mina asociadas a las actividades mineras de Aruntani.

De esta forma se comprobó que los componentes mineros de las actividades mineras de explotación y beneficio de Aruntani generaron la contaminación de los ríos, agua subterráneas, sedimentos, y suelos de la cuenca del río Llallimayo.

#### **3.4.1. Evidencia de cambios en la calidad del agua a partir línea base de Aruntani**

Luego de la comparación entre los parámetros de arsénico, cobre y hierro en sedimentos correspondientes a los puntos J-05, J-06, J-08 y J-09 de la línea base de Aruntani del 2010 (ver figura 20), con los puntos E-1, CMJ-1, EE-1, CMJ-2, E-2 y E-3 de la EAC realizada por el OEFA el 2021 (ver figura 21), se encontraron evidentes muestras de la afectación de los ríos desde el ingreso del grupo Aruntani en Llallimayo.

Antes del inicio de las operaciones mineras las concentraciones de arsénico y cobre en la quebrada Luchusani no superaban los valores de la norma canadiense para sedimentos, pero según los resultados de los monitoreos realizados por el OEFA el 2021, estas concentraciones superaron las normativas referidas inclusive a tres años desde el cierre de las operaciones de Aruntani en Puno (el 2018 el gobierno peruano ordenó el cierre de Aruntani, este hecho se detalla en el capítulo IV). Ello quedó demostrado al observarse el incremento de las concentraciones de arsénico, cobre y hierro en los sitios E-2 y E-3 de la parte media y baja de la quebrada Luchusani, lo que confirmó la alteración de la calidad de sedimentos producto de las actividades mineras del Grupo Aruntani (Alvarez et al., 2021).

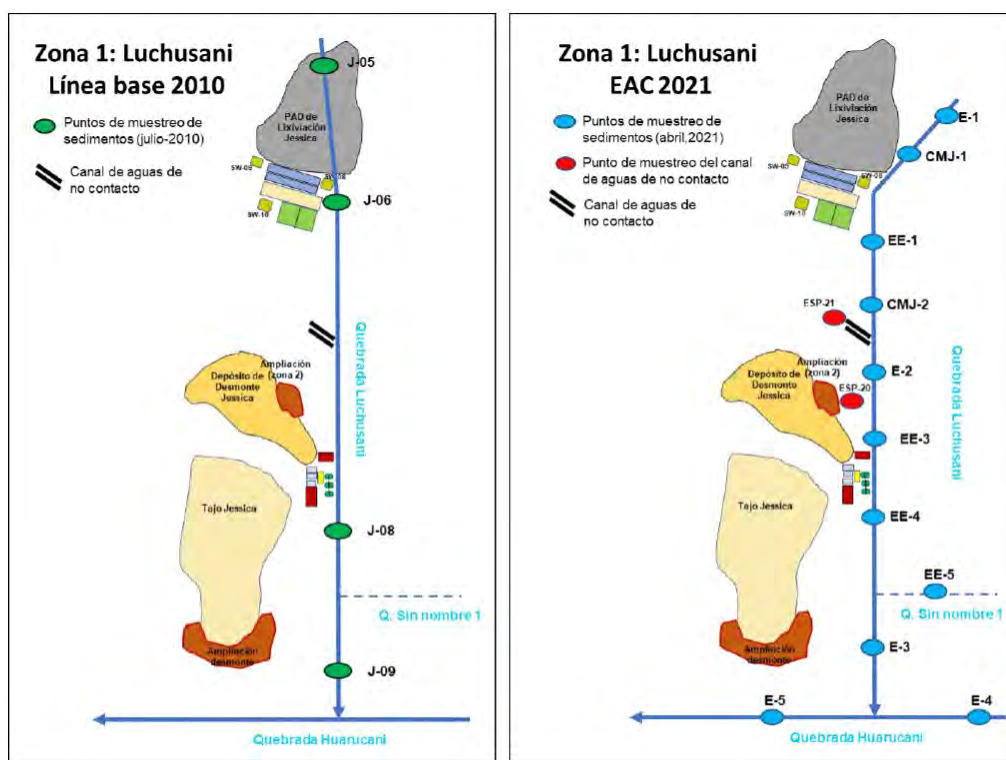
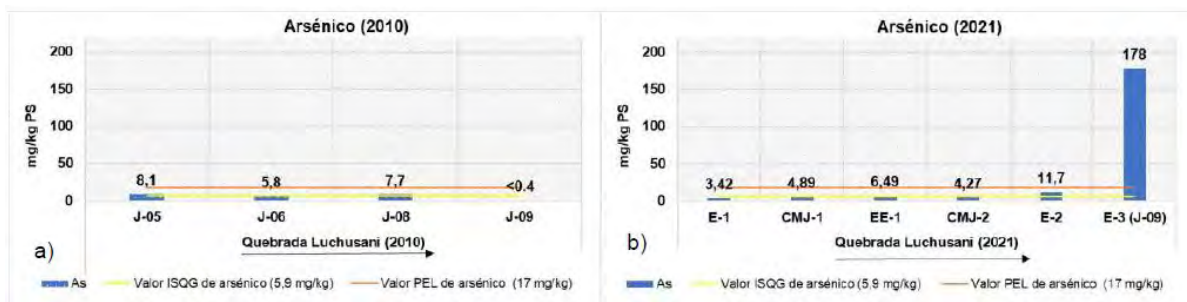


Figura 20. Puntos de monitoreo de sedimentos de la línea base 2010 de Arasi y la EAC del 2021 del OEFA correspondientes a la zona Luchusani.

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Alvarez et al (2021, p. 459)



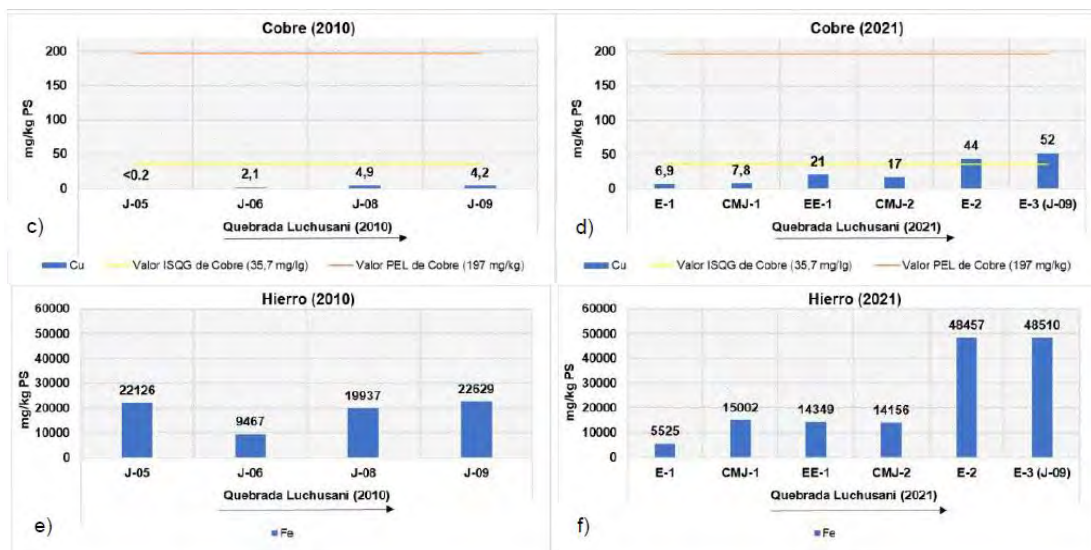


Figura 21 Comparación entre las concentraciones de hierro, cobre y arsénico en sedimentos a partir de la línea base del 2010 de Arasi y la EAC del 2021 del OEFA en la quebrada Luchusani.

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Alvarez et al (2021, p. 460)

### 3.4.2. Primeros cambios de color en los ríos vinculados a las actividades mineras

Según el OEFA (Alvarez et al., 2021), la coloración amarilla y marrón de los sedimentos y de los ríos Azufrini, Luchusani, Chacapalca, y partes de Ocuvi y Llallimayo se debe a la presencia de minerales como el óxido de hierro (goethita) y algunos sulfatos de aluminio y hierro (como alunita y jarosita) que se forman cuando minerales como la piritita y la galena se oxidan. Este proceso es el que da lugar a los colores pardos amarillentos en estas áreas. Relacionado con lo anterior, el mismo estudio identifica como fuentes potenciales primarias de contaminación a: (1) depósitos de desmonte N° 1 y 3, (2) pozas de colección de filtraciones, (3) efluentes mineros, (4) PADs de lixiviación Jessica y pozas de eventos, (5) afloramientos rocos y depósitos cuaternarios con presencia de sulfuros y (6) fuentes termales

A partir de la confluencia entre el río Pataqueña y la quebrada Azufrini (ver figura 22), se determinó que en el 2009 la quebrada Azufrini no presentaba la coloración pardo-amarillenta. Sin embargo, el 2021, dicha coloración ya existía como consecuencia directa de las actividades mineras del grupo Aruntani en la zona (ver figura 23).

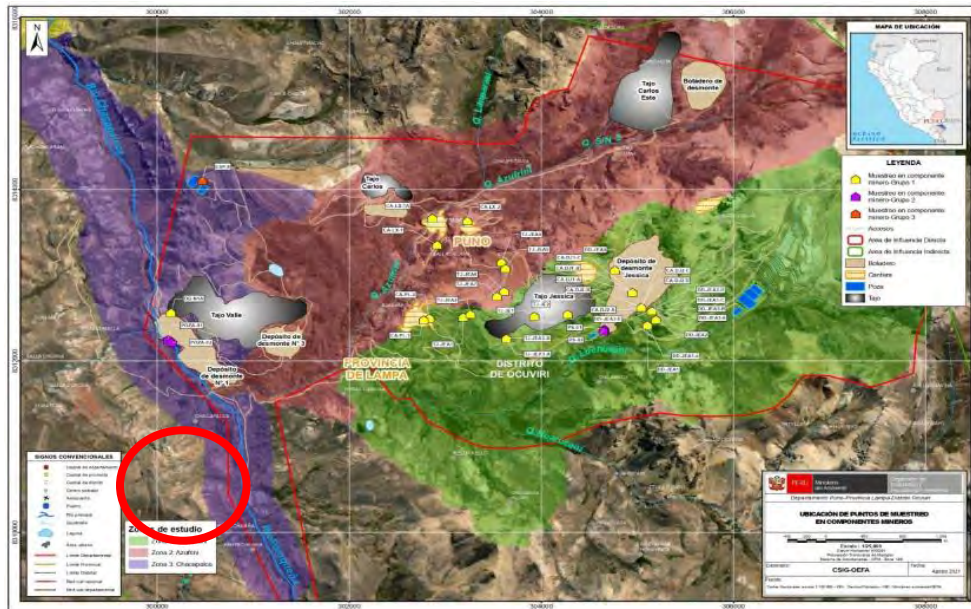


Figura 22. Mapa de identificación de la unión entre el río Pataqueña y la quebrada Azufrini. Nota. Elaborado a partir de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Alvarez et al (2021, p. 24)



Figura 23. Tramo del quebrada Azufrini antes de la confluencia con el río Pataqueña. En la sección superior fotografías correspondientes al 2009 y en la sección inferior fotografías correspondientes al 2021.

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Alvarez et al (2021, p. 517)

También se identificaron cambios de color en la misma zona donde se identificaron dos embalses, el 2009 ambas secciones mostraban condiciones normales en los ríos, mientras que durante el 2021 se evidenció la presencia del color pardo amarillento en los ríos y sedimentos (ver figura 24).

Es pertinente resaltar que los dos embalses fueron identificados por el OEFA mediante el análisis temporal de imágenes satelitales en Google Earth Timelapse para el período 2005 – 2020, determinando que el primero se formó el 2010 y tenía un área planimétrica aproximada de 38,881.51m<sup>2</sup> el cual fue desembalsado en su totalidad hasta el 2012. El segundo embalse con un área planimétrica aproximada de 25,875.43 m<sup>2</sup> implementado el 2013, que permaneció hasta el 2017. En este año la Autoridad Nacional del Agua (ANA) manifestó que el segundo embalse se construyó sin autorización, por lo que ordenó el desembalse<sup>32</sup>, suceso que puede observarse entre el 2017 y 2018. Ambos embalses favorecieron la acumulación de sedimentos (Alvarez et al., 2021).



Figura 24. Desde el lado izquierdo en la primera fila el punto E-7 (2009), E-8 (2009), seguido del punto E-13-A en la izquierda inferior (2021) y E-39 (2021) en el río Chacapalca en la sección inferior derecha.

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Alvarez et al (2021, p. 593)

<sup>32</sup> Resolución Directoral N.º 331-2017-ANA-AAA.TIT, del 30 de mayo del 2017. Según el acta de inspección ocular de fecha 08/03/2017, se constató que la empresa minera Aruntani S.A.C., infringió el reglamento de la Ley de Recursos Hídricos al “construir sin autorización de la autoridad nacional del agua, obras transitorias en fuente natural de agua del río Chacapalca”, de acuerdo al siguiente detalle, la infraestructura hidráulica construida, se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas WGS 84 Zona 19 Sur, E-299861, N-8313209

### 3.4.3. Incumplimiento de medidas preventivas: vertimientos no autorizados

El 2021 el OEFA volvió a detectar 01 bomba de succión instalada al interior de la poza de homogenización, la que se encontraba acoplada a una tubería de 2" que luego se unía a una tubería de 6" que finalmente desembocaba en el río Chacapalca. El 31 de marzo de 2021 a las 10:00 horas de la noche el OEFA identificó que esta tubería descargaba aguas ácidas desde la poza de homogenización al río Chacapalca (Alvarez et al., 2021). Se resalta que esta tubería fue identificada por el OEFA el 2016<sup>33</sup>, año en el que inclusive se ordenó a Aruntani retirarla. Sin embargo, como se observó antes, esta habría seguido funcionando hasta el 2021.

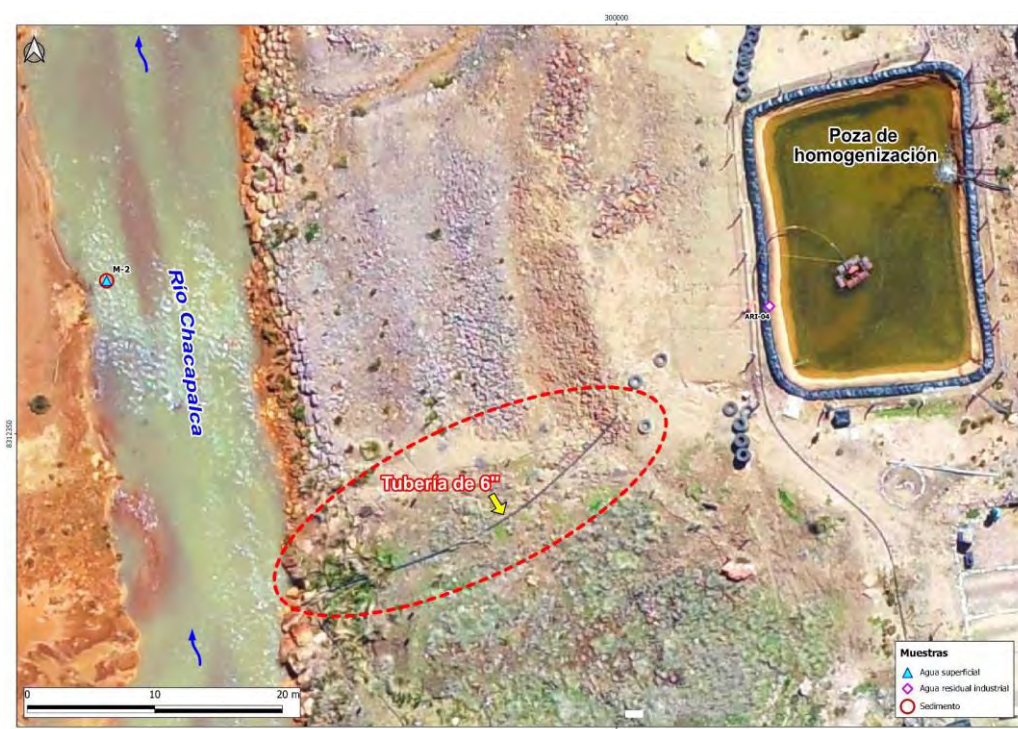


Figura 25. Tubería de 6" que descargaba agua desde la poza de homogenización directamente al río Chacapalca

Nota. Tomado de "Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi" en Alvarez et al (2021, p. 564)

<sup>33</sup> Según consta en la Resolución Directoral N.º 037-2016-OEFA/DS donde el OEFA ordenó como medida preventiva el retiro inmediato de esta tubería.



Figura 26 Fotografías de tuberías que descargaban aguas ácidas de la poza de homogenización directamente al río Chacapalca durante la noche

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Alvarez et al (2021, p. 565)

#### 3.4.4. Uso de imágenes satelitales

El OEFA utilizó imágenes satelitales como herramientas complementarias para demostrar los impactos producidos por Aruntani. Los resultados de este análisis complementario se recogen en el informe complementario N° 077-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME a partir del uso de imágenes satelitales de Landsat 5 de los años 2005, 2007, 2008 y 2010, resaltándose el uso de Landsat 8 (2014 y 2016) e imágenes de alta resolución de Google Earth para realizar el análisis multitemporal a través del énfasis en los puntos SW-23, un afloramiento subterráneo que descargaba agua con un pH de 2,00 a la quebrada Azufrini. A partir del análisis de las imágenes el OEFA concluyó que no existen cambios considerables entre el 2005 y 2007 que corresponden al inicio de las operaciones mineras de Arasi. Esta situación cambio entre el 2008 y 2009 debido a la identificación de cambios considerables en el uso del suelo (Ancco et al., 2017).

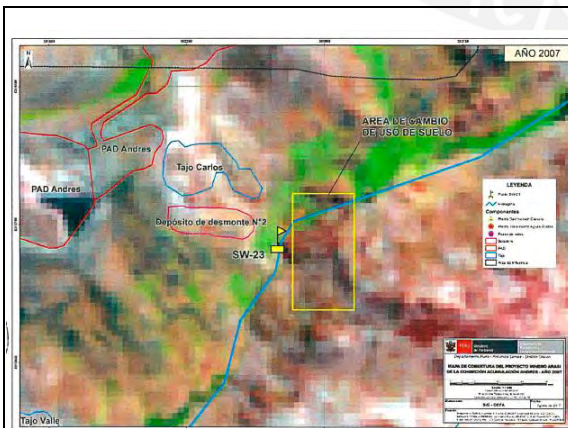


Figura 2. Combinación de Bandas 5/4/3 de la imagen satelital LANDSAT 5 – Año 2007

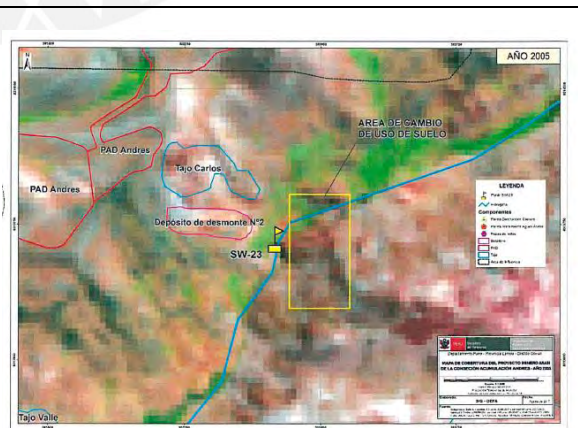


Figura 1. Combinación de Bandas 5/4/3 de la imagen satelital LANDSAT 5 – Año 2005

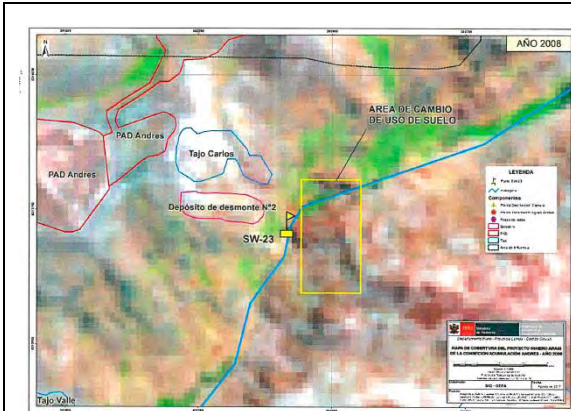


Figura 3. Combinación de Bandas 5/4/3 de la imagen satelital LANDSAT 5 – Año 2008

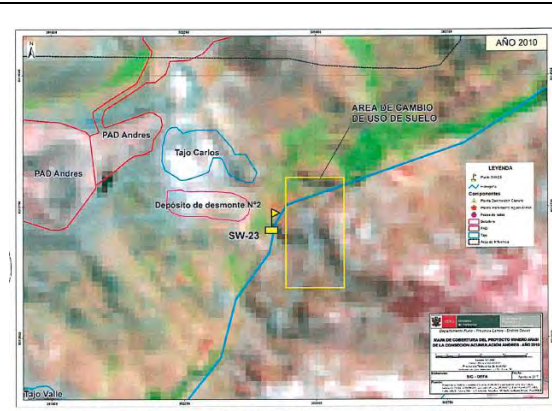


Figura 4. Combinación de Bandas 5/4/3 de la imagen satelital LANDSAT 5 – Año 2010

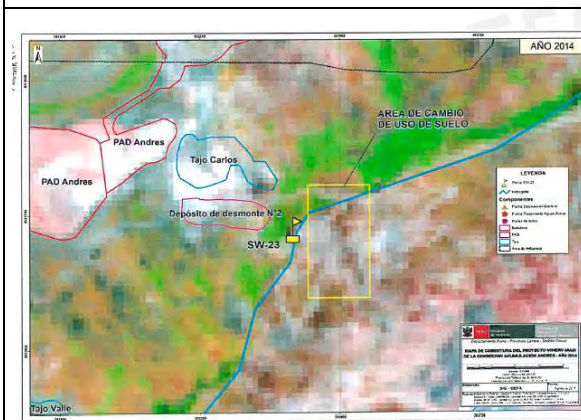


Figura 5. Combinación de Bandas 5/4/3 de la imagen satelital LANDSAT 8 – Año 2014

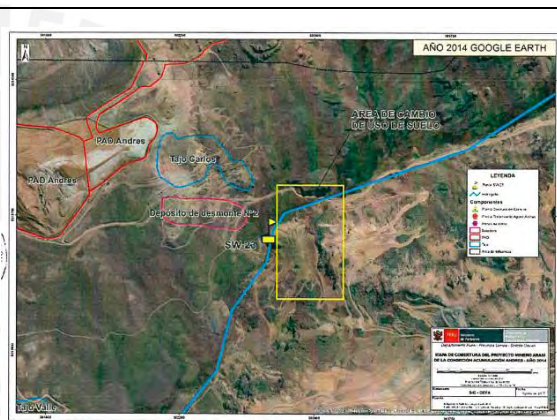


Figura 6. Imagen satelital RGB de alta resolución del Google Earth – Año 2014

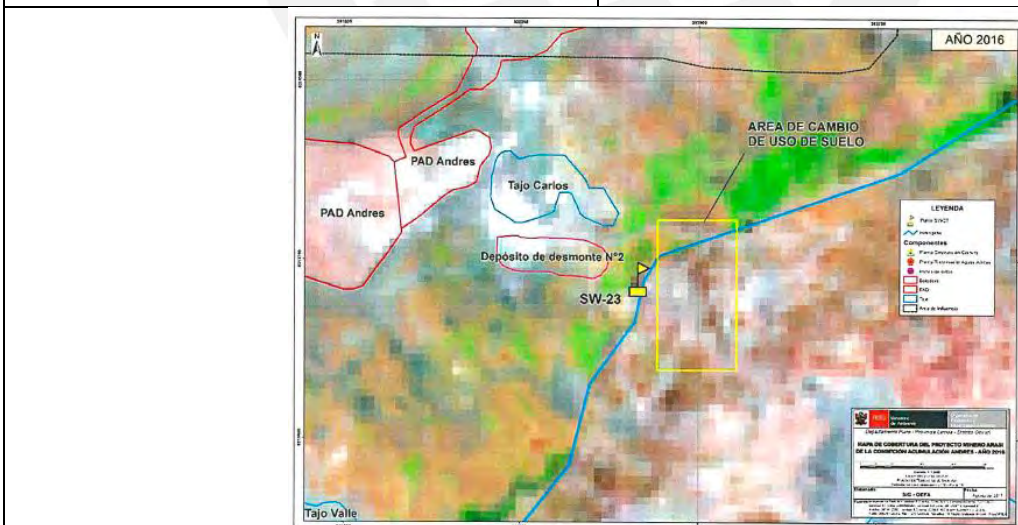


Figura 7. Imagen satelital RGB de alta resolución del Google Earth – Año 2016

Figura 27. Uso de imágenes satelitales en informe complementario del OEFA para demostrar la responsabilidad de Aruntani en la contaminación.

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental en el área de Influencia de la Unidad Minera Arasi” en Ancco et al (2017, p. 26-29)

### **3.4.5. Aruntani desestima primera EAC**

A pesar de las sólidas pruebas recogidas por el OEFA, Aruntani presentó un recurso de reconsideración contra la Resolución Directoral N° 009-2017-OEFA/DS, alegando que no se había comprobado de manera objetiva su responsabilidad en los hechos de contaminación. Dicho recurso fue declarado improcedente el 30 de mayo de 2017 (OEFA, 2017b), ratificándose las medidas impuestas contra Aruntani S.A.C. por la contaminación producida en la cuenca del río Llallimayo en Puno.

La Resolución Directoral N° 009-2017 dictó las siguientes medidas preventivas contra Aruntani: 1) paralización del botadero Jessica, 2) retiro de tubería de polietileno no declarada, 3) remitir al OEFA el cronograma de remediación de suelos e 4) informar al OEFA mensualmente el avance de la ejecución de las medidas (OEFA, 2017a).

### **3.5. Contaminación más allá de las áreas de influencia: demostración de que la delimitación de las áreas de influencia minera no refleja el verdadero alcance de los impactos en el agua del Grupo Aruntani**

Como se observó hasta el momento, las zonas donde se ubican los yacimientos mineros posteriormente se incorporan dentro de las áreas influencia de las actividades mineras. Estas zonas, como demostramos anteriormente, no solo son las zonas donde se realizan las actividades mineras, sino que también sufren una mayor presión ecobiopolítica ejercida por el grupo Aruntani y el Estado, ello con la finalidad de asegurar y garantizar la realización de las actividades mineras. Este hallazgo respalda la “tesis que sostiene que mientras más cerca se encuentran o más fuerte es el vínculo entre las comunidades y las minas mayores grados de afectación se registran y que estos grados de afectación no son compensados por una mejora en su situación económica” (Urteaga, 2011a, p. 35).

A continuación se presenta la evidencia que demuestra cómo la contaminación producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani, condicionadas por el descubrimiento de los yacimientos, impactan aguas abajo, superando con creces los límites de las áreas de influencia mineras delimitadas por el agente extractivista y aprobadas por el Minem.

A diferencia del primer EAC elaborado por el OEFA el 2017 (Aranibar et al., 2017), el último elaborado el 2021 incorpora en el análisis a las zonas de Ocuvi y Llallimayo, zonas que trascienden la delimitación de las áreas de influencia del proyecto Arasi. Al respecto se presentan los hallazgos más resaltantes (Alvarez et al., 2021):

El último EAC elaborado por el OEFA el 2021 dividió sus zonas de estudio en cinco zonas (ver figura 28): (1) zona Luchusani (amarillo), (2) zona Azufrini (verde), (3) zona Chacapalca

(naranja), (4) zona Ocuvi (morado) y (5) zona Llallimayo (turquesa), siendo las dos últimas las incorporadas como novedades en comparación al primer EAC. La ruta de la contaminación demostrada por el segundo EAC consideró como mecanismos de transporte de las fuentes primarias de contaminación a la infiltración de lixiviados, escorrentía superficial de lixiviados, descarga o aporte directo de elementos de interés, infiltración de lixiviados con cianuro y erosión e interacción agua/roca, los que trasladan la contaminación desde los depósitos de desmontes N° 1 y 3, pozas de colección de filtraciones, efluentes mineros, PAD de lixiviación Jessica y las pozas de mayores eventos hacia las cinco zonas (ver figura 29).

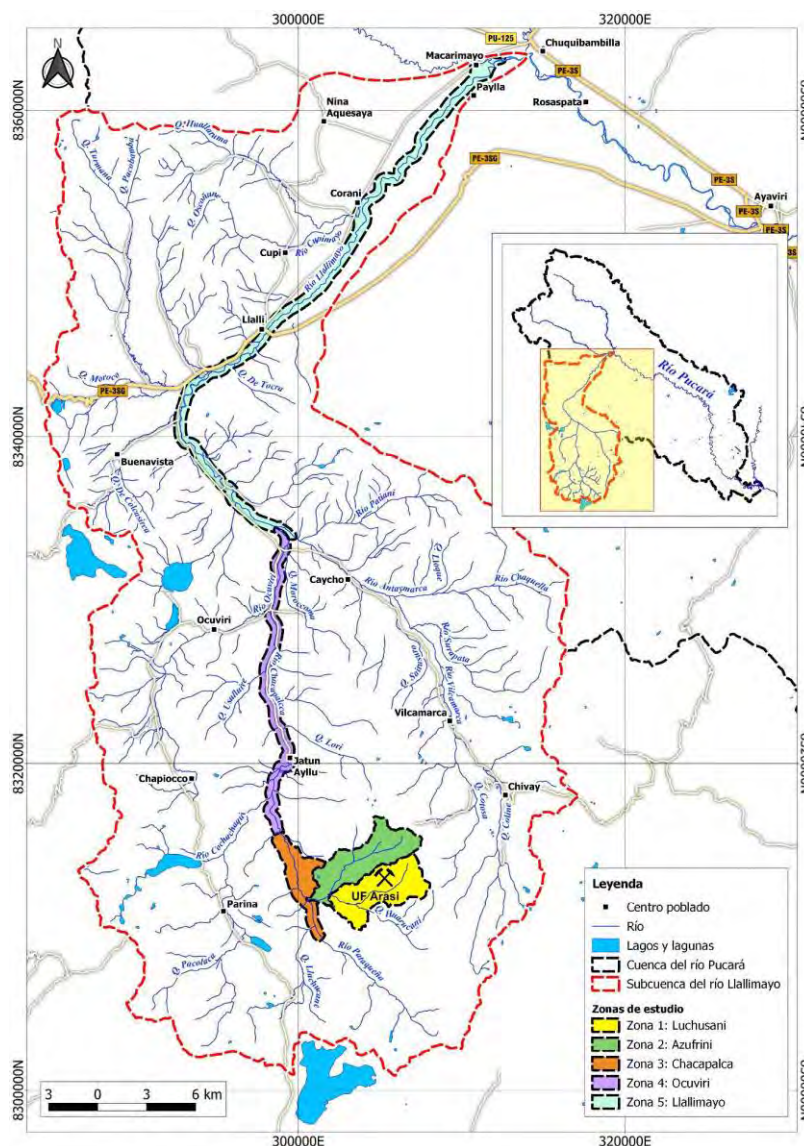


Figura 28. Zonas de estudio de la segunda EAC realizada por el OEFA el 2021  
 Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani S.A.C en la subcuenca del río Llallimayo” en Alvarez et al (2021, p. 14)

El análisis demostró que los sedimentos y el agua superficial en la zona de Ocuvi y Llallimayo han sido afectados por las actividades mineras de Aruntani. En la zona de Ocuvi, se observó un cambio de color en los ríos y sedimentos, así como un incremento en el pH y en las concentraciones de sulfatos, hierro, cobre, aluminio y arsénico. Estos niveles disminuyen a lo largo del río Chacapalca gracias a la contribución de varios tributarios, que también ayudan a disipar la coloración pardo-amarillenta registrada en los primeros puntos de monitoreo. En la zona de Llallimayo, se identificó cambio de color en una sección del río influenciada por las actividades mineras de Aruntani. Los parámetros que mostraron variabilidad en esta área incluyen la acidez, sulfatos, sólidos totales suspendidos, hierro, cobre, zinc, cadmio, cobalto, níquel, aluminio y manganeso en el río Llallimayo, en contraste con un comportamiento diferente en los tributarios. Se determinó que el principal contribuyente a la variabilidad de estos parámetros es el río Chacapalca, afectado por las actividades mineras de Aruntani.

En resumen, los hechos que vinculan a Aruntani con la contaminación en las zonas de Llallimayo y Ocuvi incluyen: pH ácido en el río, altas concentraciones de metales, cambio de coloración del agua y sedimentos, y la contribución del río Chacapalca (influenciado directamente por las actividades mineras de Aruntani) como el principal contribuyente de acidez, sulfatos y metales al río Llallimayo.

Estos hechos evidencian que las actividades mineras de Aruntani, a través de su unidad UF Arasi, se encuentran directamente relacionadas con la contaminación y los cambios químicos observados en el río Llallimayo y otras zonas afectadas.

### **3.5.1. El transporte de la contaminación**

Según el último EAC elaborado por el OEFA (Alvarez et al., 2021), la contaminación producida por el grupo Aruntani tenía seis fuentes potenciales de contaminación primarias: depósitos de desmonte N° 1 y 3, pozas de colección de filtraciones, plantas de tratamiento de aguas residuales, PADs de lixiviación, pozas de solución rica, intermedia y poza de mayores eventos, afloramientos y depósitos, y fuentes termales. Según el mismo estudio, la contaminación generada en estas fuentes primarias se transportó mediante la infiltración de lixiviados, escorrentía superficial, descarga de filtraciones, descarga o aporte directo de elementos, erosión e interacción agua/roca. Estas a su vez produjeron dos fuentes secundarias de contaminación: sedimentos y aguas superficiales, las que transportan la contaminación mediante tres formas: sedimentación fluvial y sedimentos en suspensión,

cadena trófica y flujo de agua. Los receptores finales de la contaminación luego del trayecto/puntos de exposición fueron:

- 1) Los anfibios y reptiles
- 2) Comunidades hidrobiológicas (perifiton y macroinvertebrados)
- 3) Peces
- 4) Mamíferos mayores
- 5) Animales domésticos de los centros poblados Jatun Ayllu, Ocuvi, Llalli y Cupi.

Sobre los animales domésticos, el estudio es enfático en referir que no se consideró este elemento dentro del estudio. Sin embargo, ante las evidentes muestras del transporte de la contaminación generada por el grupo Aruntani, se incluyen como receptores finales (ver figuras 29 y 30).

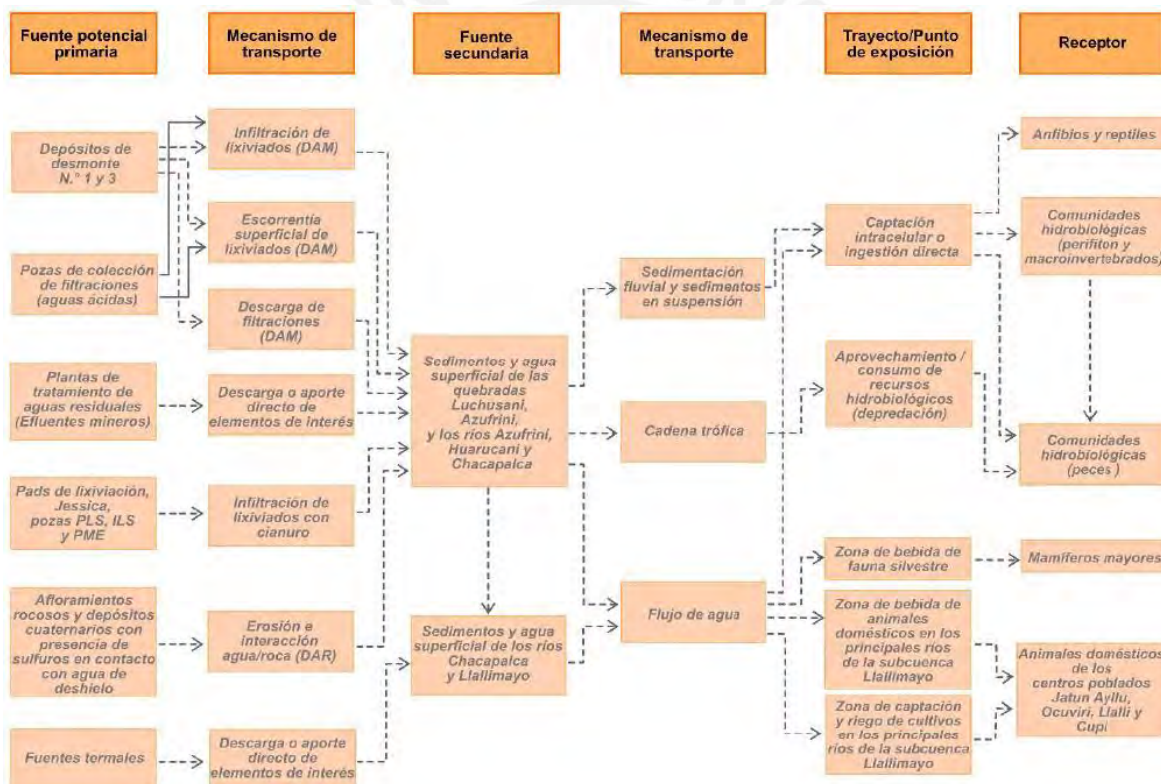


Figura 29. Modelo conceptual que permite identificar las fuentes potenciales de contaminación, los mecanismos de transporte de contaminantes y los receptores en el área de estudio

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani S.A.C en la subcuenca del río Llallimayo” en Alvarez et al (2021, p. 19)

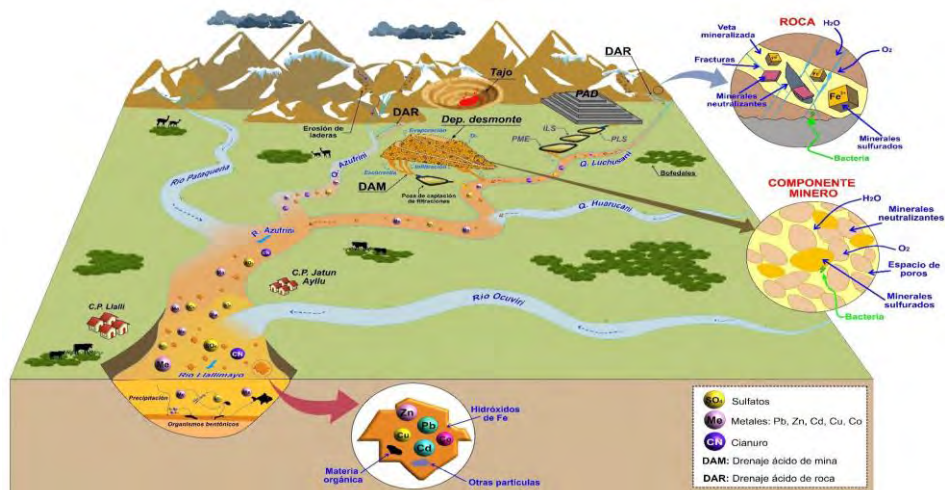


Figura 30. Modelo conceptual (representación gráfica) que permite identificar las fuentes potenciales de contaminación, los mecanismos de transporte de contaminantes y los receptores en el área de estudio

Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani S.A.C en la subcuenca del río Llallimayo” en Alvarez et al (2021, p. 20)

Lo anterior demuestra que el alcance de la contaminación producida por el Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo superó con creces las delimitaciones de las áreas de influencia directa e indirecta ambientales. En ese sentido, queda claro que dichas delimitaciones establecidas por el Grupo Aruntani no reflejan el verdadero alcance de los impactos producidos (ver figura 31).

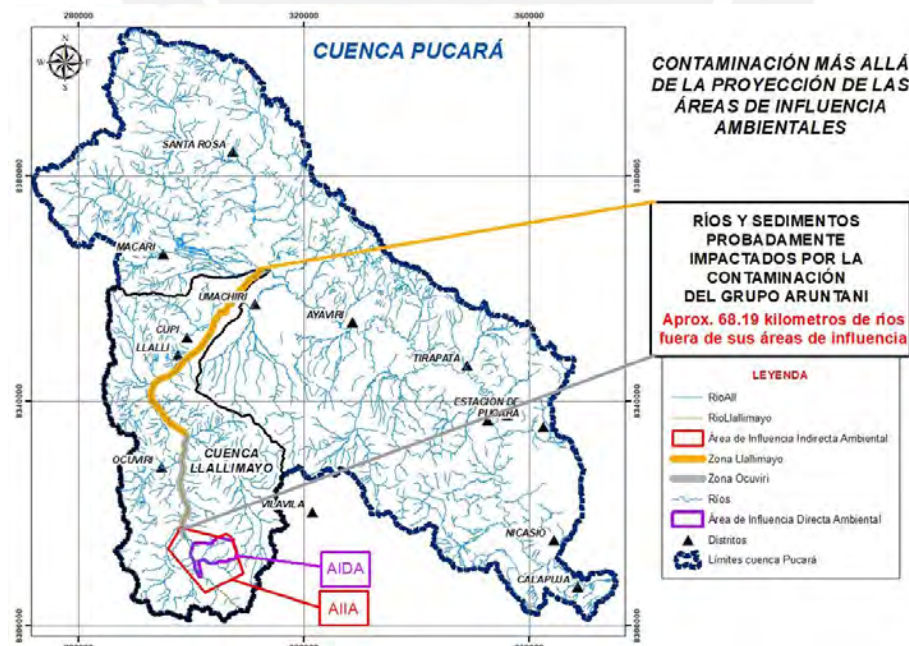


Figura 31. Mapa que muestra el alcance de la contaminación producida por Aruntani tomando como referencia sus áreas de influencia ambientales.

Nota. Elaboración propia en ArcGis 10.7

A pesar de que las Áreas de Influencia Directas Ambientales (AIDA) y las Áreas de Influencia Indirectas Ambientales (AIIA) teóricamente, se delimitan, especialmente en el caso de la segunda, considerando elementos de proyección que permiten delimitar un área que exprese el alcance de los posibles impactos positivos y negativos en el ambiente, especialmente los ocasionados por las actividades mineras.<sup>34</sup> Sin embargo, como evidenciamos en el caso de Llallimayo, la delimitación de ambas áreas solo encierra el 15.38% de la longitud total del río principal de la cuenca Llallimayo, pero sus impactos se demostraron, alcanzaron una distancia aproximada de 68.19 km aguas abajo, lo que representa un 83.50% de longitud del río principal que no fue considerado en la delimitación de dichas áreas, pero que a la fecha presentan afectaciones vinculadas directamente a las actividades mineras del Grupo Aruntani.

Aunque las Áreas de Influencia Directas Ambientales (AIDA) y las Áreas de Influencia Indirectas Ambientales (AIIA) se delimitan teóricamente, especialmente en el caso de las AIIA, considerando elementos de proyección para definir un área que refleje el alcance de los posibles impactos positivos y negativos en el ambiente, particularmente los ocasionados por actividades mineras, en el caso de la cuenca del río Llallimayo, la delimitación de ambas áreas solo abarca el 15.38% de la longitud total del río principal. Sin embargo, los impactos se extendieron a aproximadamente 68.19 km aguas abajo, cubriendo el 83.50% de la longitud del río principal no considerada en la delimitación original, zonas que actualmente presentan afectaciones directamente vinculadas a las actividades mineras del Grupo Aruntani.

---

<sup>34</sup> Las áreas de influencia directa abarcan el espacio donde se encuentran los componentes del proyecto y las zonas que reciben impactos directos, tanto ambientales como sociales, debido a la actividad. En cambio, el área de influencia indirecta incluye las zonas fuera del área de influencia directa, definidas según los impactos ambientales y sociales indirectos generados por los componentes del proyecto (SENACE, 2019).

Tabla 6. Cálculo de longitud y porcentaje del río principal respecto del área de influencia indirecta ambiental de Aruntani

Longitud de río por zona en la cuenca Llallimayo	Longitud de río principal en km (aprox)	%
1. Longitud de los ríos de las zonas Llallimayo y Ocuviro fuera de las áreas de influencia que también se encuentran impactados por sus actividades mineras	68.19	77.88
2. Longitud río Pataqueña antes de ingresar a las áreas de influencia mineras	5.9	6.74
3. Longitud de río Chacapalca y Pataqueña dentro del área de influencia directa e indirecta	13.47	15.38
<b>TOTAL</b>	<b>87.56</b>	<b>100.00</b>
Total sin considerar porción de río Pataqueña que se encuentra antes de las áreas de influencia	81.66	
% de longitud de río no considerado por el grupo Aruntani en sus áreas de influencia ( <b>no considera en el cálculo a 2</b> )	83.50	

### 3.6. Relación entre las actividades mineras del Grupo Aruntani, la ubicación de los minerales y la contaminación del agua

En este punto, evidenciamos que existe una relación de condición necesaria entre la ubicación de los minerales y el tipo de yacimiento con las actividades mineras. Estas actividades, a su vez, desencadenan procesos de contaminación que se dispersan y afectan a diferentes receptores. Es precisamente durante la dispersión de la contaminación que se establece la conexión entre la ubicación de los minerales y la contaminación, mediante los mecanismos de transporte de la dinámica natural de las cuencas. Ello puede entenderse fácilmente a partir de lo siguiente: el agua discurre desde arriba hacia abajo en la cuenca Llallimayo al comportarse como una cuenca hidrográfica típica, lo que naturalmente traslada minerales y otros nutrientes por el agua hacia las zonas bajas, siendo el final de este recorrido el lago Titicaca.

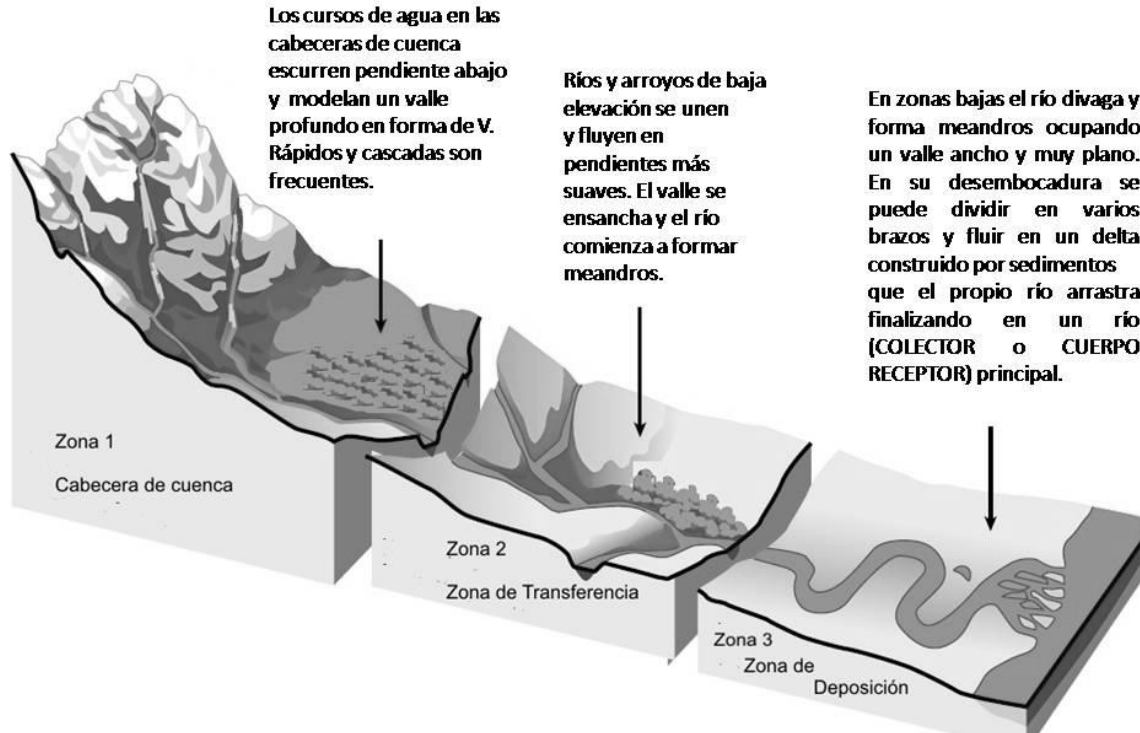


Figura 32. Una Cuenca Hidrográfica típica: vista tridimensional y en planta  
 Nota. Tomado de “Aplicación de análisis multicriterio-multiobjetivo como base de un sistema espacial de soporte de decisiones para la planificación del uso sustentable del territorio en regiones forestales” en Somma et al (2011, p. 6)

En esa línea, si el yacimiento de ubica en la parte alta de una cuenca, las actividades mineras del grupo Aruntani se desarrollan en esta sección, estas luego generan fuentes potenciales de contaminación que desencadenan procesos de contaminación progresivos, las que son naturalmente transportadas por los ríos hacia las zonas aguas abajo. En la figura 33 se muestra un resumen de esta interacción:

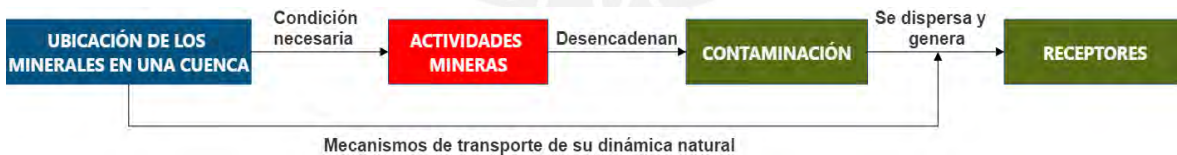


Figura 33. Relación entre la ubicación de minerales, actividades mineras y la contaminación

Para conceptualizar mejor las interacciones entre las tres variables: ubicación de los minerales, actividades mineras y contaminación, presentamos la figura 34 que muestra como la actividad minera de cateo y prospección es la que descubre el yacimiento de forma inicial, esta determina tanto su ubicación como las primeras luces sobre el tipo de yacimiento.

La ubicación del yacimiento responde a dos criterios principales: su ubicación a nivel natural, determinada por la sección de la cuenca en la que se ubica (alta, media o baja) y sus dinámicas naturales; y su ubicación política que responde a las comunidades, distritos, provincias y departamentos. La ubicación del yacimiento condiciona donde se realizan las actividades mineras y ambos determinan la delimitación de las áreas de influencia mineras. Mientras el tipo de yacimiento también condiciona las técnicas de explotación.

Posteriormente, mediante la exploración se confirman las reservas y se inician las actividades de explotación (extracción del mineral) y beneficio (procesamiento del mineral), así como la comercialización y transporte. De estas, resaltamos las actividades de explotación y beneficio, que en nuestro caso de estudio generaron fuentes primarias de contaminación, que a través de los mecanismos de transporte en la cuenca generaron fuentes secundarias de contaminación. Estas fuentes desencadenaron trayectos y puntos de exposición que afectaron a receptores finales como anfibios, reptiles, comunidades hidrobiológicas, peces y mamíferos silvestres. Si bien, se destacan a los anteriores como receptores finales, se debe puntualizar que también se deben considerar dentro de este ámbito a la población humana, debido a que existen denuncias y sólidas pruebas de la presencia de arsénico en pobladores de Ocuwiri y Llallimayo (ver figuras 60 y 61). Además, el arsénico junto al hierro y el cobre fueron los metales cuya presencia en sedimentos (ver figura 21) y agua se incrementó desde el inicio de las actividades mineras del Grupo Aruntani.

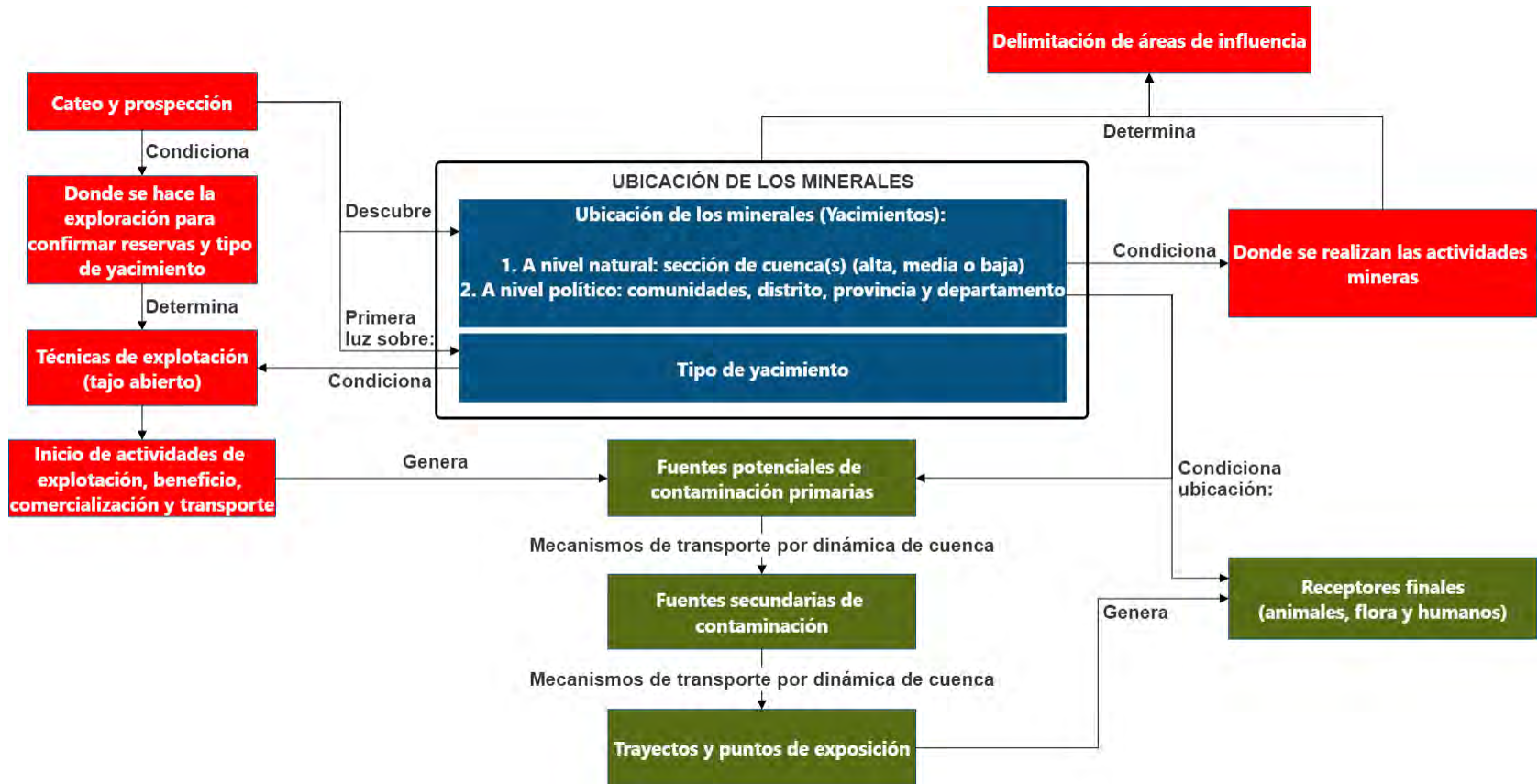


Figura 34. Relación entre la ubicación de minerales, actividades mineras y la contaminación

### **3.7. Conclusiones del capítulo III**

#### **3.7.1. Ubicación, tipo de los yacimientos y concesiones mineras**

**Primero**, el descubrimiento de los yacimientos minerales en Ocuvi, realizado inicialmente por Golder Associates Perú S.A. y luego transferido a Rillo S.A.C. y Arasi S.A.C., marcó un punto crucial en el desarrollo de la actividad minera en la cuenca del río Llallimayo. Los depósitos descubiertos de tipo epitermal con oro diseminado fueron los depósitos Valle, Carlos, Jessica y Carlos Este. Este descubrimiento no solo condicionó la explotación de los minerales a tajo abierto, sino que también inició un proceso de apropiación territorial por parte de Aruntani. Este proceso involucró la acumulación de concesiones en 2008 con una extensión de 23,000 ha. Actualmente esta concesión tiene como titular a Torrini S.A.C que registra 144 concesiones en ocho regiones del país. Esta empresa también forma parte del Grupo Aruntani.

#### **3.7.2. Actividades mineras y la delimitación de áreas de influencia**

**Segundo**, el descubrimiento de los yacimientos en Ocuvi ha sido el punto de partida para el desarrollo de diversas actividades mineras por parte del grupo Aruntani. Estas actividades han estado estructuralmente condicionadas por la ubicación de los yacimientos en la cuenca del río Llallimayo, lo que ha influido en la ubicación de los tajos y otras operaciones. Además, la presencia de estos yacimientos ha dado lugar a una intensificación de los impactos ecobiopolíticos en las áreas de influencia directa e indirecta. La delimitación de estas áreas ha generado presiones diferenciadas sobre las comunidades, siendo aquellas más cercanas a los yacimientos las más afectadas por la intervención del grupo Aruntani y el Estado.

#### **3.7.3. Demostración de la responsabilidad de Aruntani**

**Tercero**, los Estudios Ambientales de Causalidad elaborados por el OEFA en 2017 y 2021, utilizando metodologías científicas rigurosas y el análisis de imágenes satelitales, confirmaron la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de la cuenca del río Llallimayo. Estos estudios demostraron que las filtraciones procedentes de los botaderos de desmonte y otras infraestructuras mineras afectaban tanto la calidad del agua como los suelos, excediendo los límites establecidos por los estándares ambientales. Los estudios también confirmaron la presencia de metales pesados y otros contaminantes en los ríos y suelos, evidenciando el impacto directo de las actividades de Aruntani en la degradación ambiental de la cuenca Llallimayo. Aunque Aruntani intentó apelar la resolución del OEFA

que ratificaba su responsabilidad, su recurso fue declarado improcedente, y las medidas impuestas se ratificaron.

#### **3.7.4. Contaminación más allá de los límites de las áreas de influencia**

**Cuarto**, los estudios realizados por el OEFA en 2021 confirmaron que los impactos de las actividades extractivas del Grupo Aruntani superaron considerablemente los límites establecidos para el Área de Influencia Indirecta Ambiental (AIIA). Aunque teóricamente la contaminación no debería haber traspasado estos límites, los efectos se extendieron significativamente, afectando cuerpos de agua y sedimentos a lo largo de unos 68 kilómetros aguas abajo. Esto pone de manifiesto que la delimitación original no reflejaba la verdadera magnitud del daño ambiental, subestimando los impactos en las áreas más alejadas que dependen de los recursos hídricos de la cuenca del río Llallimayo.

#### **3.7.5. Transporte de la contaminación**

**Quinto**, el transporte de la contaminación en la cuenca del río Llallimayo ha sido a través de mecanismos como la infiltración de lixiviados, la escorrentía superficial y la erosión de los botaderos mineros. Estos mecanismos han dispersado contaminantes desde las instalaciones de Aruntani hacia aguas abajo, afectando cuerpos de agua, suelos y fauna. Aunque el estudio del OEFA de 2021 no menciona explícitamente la exposición a metales pesados en humanos, la presencia de arsénico en el cuerpo de pobladores de Ocuwiri y Llallimayo sugiere una posible conexión con la contaminación generada por las actividades mineras. Sin embargo, esta relación requiere de estudios epidemiológicos más detallados para establecer un vínculo directo entre la contaminación minera y la salud humana, fortaleciendo así la comprensión del impacto de las actividades extractivas en Puno.

#### **3.7.6. Relación entre las actividades mineras, la ubicación de los minerales y la contaminación del agua en la cuenca del río Llallimayo**

**Sexto**, el descubrimiento de la ubicación de los yacimientos minerales en la cuenca del río Llallimayo ha sido un factor determinante para el establecimiento y desarrollo de las actividades mineras del Grupo Aruntani, condicionando la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación y el método de extracción. Estas actividades, especialmente las de extracción y procesamiento del mineral, han sido responsables de la generación y dispersión de contaminantes que impactaron el agua y sedimentos a lo largo de la cuenca. Los mecanismos naturales, como la escorrentía y la infiltración, han transportado los metales pesados y otros contaminantes desde los puntos de extracción hacia zonas más

bajas, afectando tanto los ecosistemas como las comunidades ubicadas aguas abajo. Dicho vínculo, entre las actividades mineras, la ubicación de los minerales y la contaminación del agua refuerzan la necesidad de considerar los efectos a corto, mediano y largo plazo de las actividades mineras ubicadas en las partes altas de la cuencas, así como el traslado de contaminantes a través del agua y los sedimentos más allá de las áreas de influencia minera.



## Capítulo IV

### Composición y relaciones de poder entre actores

Después de evidenciar cómo la contaminación del agua y los sedimentos generada por las actividades mineras del Grupo Aruntani, se desplazaron a través de los mecanismos naturales de la cuenca, influenciados por la ubicación de los minerales, procedemos a detallar las interacciones entre actores que acontecieron antes y durante este proceso.

Por lo anterior, en el presente capítulo respondemos a la segunda pregunta de investigación referida a analizar cómo influyen la composición y las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo.

Para analizar las variables que motivan el presente capítulo, se emplean una variedad de herramientas conceptuales que son parte del marco teórico de la ecología política, captura corporativa del Estado y el extractivismo. Por ello, este capítulo incorpora una serie de evidencias que nos permiten identificar y describir patrones de comportamiento y composición que explican las relaciones de poder. Entendiéndose esta última como la capacidad de un grupo o individuos para influenciar, controlar y dirigir las acciones y comportamientos de otros.

#### 4.1. Composición del actor empresarial: Grupo Aruntani

Cuando me planteé el desafío de comprender qué era y de qué otras empresas, personas o instituciones estaba compuesto el Grupo Aruntani, me pareció que acaso yo mismo podría ser parte de ese conflicto ecobiopolítico extractivista que había definido cuando trabajaba en mi marco teórico. Aunque mi ubicación geográfica fue distante de Llallimayo mientras escribía estas líneas, la conflictividad ecobiopolítica parecía llegar hacia mí, mientras encerrado entre libros, cafés y mi computador, el extractivismo se hacía más evidente en mi día a día, aún más cuando el gobierno peruano volvió a anunciar la reactivación de Tía María. Entonces, tal cual clarividencia, se reflejaba un patrón de poder que buscaba estructurar, organizar y regular la vida social en torno a la apropiación de la naturaleza (Machado, 2018b).

Entonces surgió la necesidad de analizar la composición del actor empresarial porque son estos actores los que utilizan su poder para, junto a entidades estatales, academia, medios de prensa y otros, promover un proyecto para producir, gobernar y destruir distintas formas de vida para facilitar la expansión de sus actividades (ver definición de ecobiopolítica extractivista y ecología política). Al iniciar la investigación solo tenía identificadas a las

empresas mineras Arasi S.A.C y Aruntani S.A.C, pero varios actores entrevistados hacían referencia a una red más amplia que inclusive involucraba a una ONG<sup>3536</sup>, pasaron varios meses hasta qué, durante una conversación con la contadora de la Red Muqui surgió la idea de indagar en la partida registral de la empresa. La primera vez que ingresé a la información disponible de Aruntani S.A.C en registros públicos fue en Puno, mientras se desarrollaban las festividades por la Virgen de la Candelaria 2024, evento que marcaba el reinicio de las festividades luego de suspenderse por la Pandemia de la Covid-19 y el anuncio de la llegada de Dina Boluarte. Al revisar la información disponible encontré varios hechos, desde la conformación de la empresa hasta las fusiones y otras figuras corporativas que permitieron conectar a Aruntani con 19 empresas. De esta forma, identifiqué una ruta para descifrar la composición del Grupo Aruntani después de año y medio de iniciada esta investigación, lo que permitió identificar un primer acercamiento sobre el nivel de articulación, operación y constitución de empresas de capitales mayormente peruanos que se articulan con capitales canadienses cuya intervención fue estratégicamente menos visible. La evolución de los hallazgos inclusive muestra como Arasi S.A.C fue absorbida por Aruntani S.A.C por un monto de S/. 10'452,000.00 el 2014 (SUNARP, 2024h, 2024g). El proceso de identificación de la composición del grupo Aruntani se muestra en la figura 35.

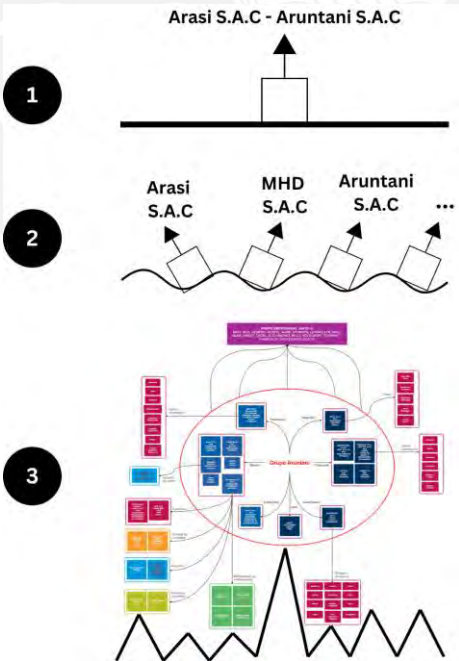


Figura 35. Proceso de identificación de empresas vinculadas al grupo Aruntani. Nota. Inspirado en Bolaño (2003)

<sup>35</sup> Código EXAO-01, ex alcalde de Ocuvi.

<sup>36</sup> Código EXAO-02, ex alcalde de Ocuvi.

Descifrar la composición del Grupo Aruntani fue la tarea que más tiempo requirió, ello alineado a lo expuesto por Durand (2016), sobre la confidencialidad y exclusividad de los grupos de poder que dificulta su investigación. Mientras identificaba y listaba una empresa tras otra, pensaba en lo difícil que fue investigar sobre el Grupo Aruntani, cuyas redes se mantenían en aparente secreto y cuyas conexiones generaban historias que reflejaban las primeras intuiciones sobre el poder que ostentaba. Recuerdo cuando pobladores locales referían que Guido del Castillo podría ser hermano de un legislador aprista que tenía el mismo apellido, si bien este hecho no pudo ser comprobado durante la investigación ante la ausencia de pruebas, demostramos que la composición del Grupo Aruntani tenía dinámicas que inclusive la conectan con otras grandes empresas mineras que aún operan en la actualidad. Las figuras corporativas que permitían al Grupo Aruntani conectarse entre sí y con otras empresas fueron las siguientes: “fiador solidario”<sup>37</sup>, “fusión por absorción”<sup>38</sup>, “cesionario”<sup>39</sup>, “Garante de contratos”<sup>40</sup>, entre otras donde participaba el mismo fundador, Guido del Castillo Echeagaray, quien fungía de socio, miembro de directorios e inclusive como fundador de otras empresas parte del mismo Grupo. Ello brinda una idea más clara de las estrategias corporativas del grupo Aruntani, que, aparentemente terciarizaba los servicios de alimentación, transporte, seguridad y otros requeridos para las actividades de la unidad minera Arasi, pero en realidad solo distribuía la carga entre sus mismas empresas.

Por lo anterior, resulta evidente que el actor empresarial involucrado en el caso Llallimayo no fue únicamente una empresa minera, sino un Grupo con múltiples conexiones y redes. Las evidencias de estas interrelaciones se presentan en las siguientes líneas.

---

<sup>37</sup> La figura de fiador solidario se refiere a un tipo de garantía en la que una empresa, llamada fiador, se compromete a responder por las obligaciones de otra, llamada deudor, de manera solidaria. Esto significa que el fiador tiene la misma responsabilidad que el deudor principal frente al acreedor y puede ser requerido para cumplir con la obligación en su totalidad si el deudor no lo hace.

<sup>38</sup> La fusión por absorción es un proceso en el cual una empresa (denominada empresa absorbente) incorpora una o más empresas (denominadas empresas absorbidas) a su estructura. Al finalizar este proceso, las empresas absorbidas dejan de existir como entidades jurídicas independientes y todos sus activos, pasivos y patrimonio se transfieren a la empresa absorbente.

<sup>39</sup> La figura del cesionario es una herramienta versátil que facilita la transferencia de derechos y créditos, ofreciendo beneficios tanto para el cedente como para el cesionario.

<sup>40</sup> La figura de garante de contratos en el contexto empresarial se refiere a una entidad (la empresa garante) que se compromete a asumir ciertas obligaciones en caso de que la parte principal del contrato (el deudor o contratista) no cumpla con sus compromisos contractuales. Esta garantía proporciona una capa adicional de seguridad para la otra parte del contrato (el beneficiario o acreedor), asegurando que las obligaciones contractuales se cumplirán, ya sea por la parte principal o por el garante.

#### **4.1.1. Grupo Aruntani como agente extractivista**

Para enmarcar al Grupo Aruntani bajo un esquema que me permitió analizar sus interrelaciones, usé las variables propuestas por Gudynas (2013): (1) volumen y/o intensidad en la extracción, (2) recursos sin procesar o con escaso procesamiento y (3) destino mayormente exportador, las que me permitieron determinar que sus actividades mineras en la cuenca Llallimayo configuraban como extractivistas. La relevancia de esta clasificación radica en que, como se verá, el concepto de extractivismo permitió identificar al Grupo Aruntani como un agente extractivista, en la medida que introdujo las dinámicas vinculadas al extractivismo que no solo se concibe como la explotación de recursos, sino que también refleja un patrón de poder que estructura, organiza y regula la vida social en torno a la apropiación oligárquica de la naturaleza (Machado, 2018b), provocando apropiaciones de alta intensidad y amplia cobertura espacial (Mendoza et al., 2014), en un territorio cuyas experiencias similares, por lo menos en los últimos 40 años, no se vivieron antes. Además, permitió vincular, describir y explicar las relaciones entre actores como el Grupo Aruntani, la población y el Estado. Este procedimiento analítico permitió responder la primera pregunta de investigación, en lo relativo a la composición y relaciones entre actores, complementando la comprensión actual sobre ambas variables concernientes a actividades extractivas mineras de grupos de poder de capitales peruanos y canadienses.

##### **4.1.1.1. Volumen y/o intensidad en la extracción**

Fue después de entrevistar a Jorge Manco, a quien conocí por recomendación de Humberto Campodónico, que surgieron dos rutas para investigar a más detalle a Aruntani, las estadísticas del Minem y las Declaraciones Anuales Consolidadas (DAC), las primeras se encontraron fácilmente en la página oficial del gobierno, mientras que las segundas se mantienen en confidencialidad, hecho que corroboré luego de que el Minem rechazará mi solicitud de acceso a la información pública.

Gracias a estas nuevas fuentes de información se pudo determinar que el Grupo Aruntani ingresó a Llallimayo el 2005, luego de que Rillo S.A.C, empresa parte del Grupo, adquiriera concesiones mineras en la zona (Vector Perú S.A.C, 2006). Luego, obtendría la aprobación condicionada de su primer Estudio de Impacto Ambiental (EIA) el 2007, iniciando desde esta fecha las actividades de explotación de oro y plata (Alvarez et al., 2021). Con la identificación de estas fechas se calcularon las variables propuestas por Gudynas (2013) a partir de las estadísticas anuales del Ministerio de Energía y Minas, desde el 2007 para

Arasi S.A.C y desde el 2002 para Aruntani S.A.C. La primera variable calculada fue la de volumen y/o intensidad en la extracción.

En la figura 36, se muestra el resumen del procesamiento de las estadísticas de producción de gramos finos de oro del MINEM desde el 2002 al 2018 correspondientes a Arasi S.A.C y Aruntani S.A.C, donde se logró determinar que la primera produjo aproximadamente 18.67 millones de gramos finos de oro solo entre el 2007 y el 2014. Dichas fechas no coincidían con lo evidenciado en campo debido a que el Grupo Aruntani continuaba realizando actividades de explotación inclusive después del 2014. Entonces, no parecía tener sentido que las actividades de explotación del Grupo Aruntani en Llallimayo culminarían el 2014. La búsqueda de respuestas sobre esta aparente incongruencia culminó cuando se encontró evidencia del proceso de fusión por absorción entre Arasi S.A.C y Aruntani S.A.C llevada a cabo del 13 de mayo del 2014 (SUNARP, 2024h). Este hecho explicó la razón por la que la vida útil de Arasi S.A.C solo fue de ocho años. Mientras por otro lado, Aruntani S.A.C tenía una vida útil de 24 años desde su fundación en el 2000 (SUNARP, 2024h) y produjo 76.09 millones de gramos finos de oro solo entre el 2002 y el 2018.

Es pertinente señalar que el intervalo de análisis se justifica porque Aruntani S.A.C registró su primera producción el 2002, y también porque el OEFA ordenó el cierre de la unidad minera Arasi, por incumplimiento de su plan de cierre, el 2018 (Alvarez et al., 2021).

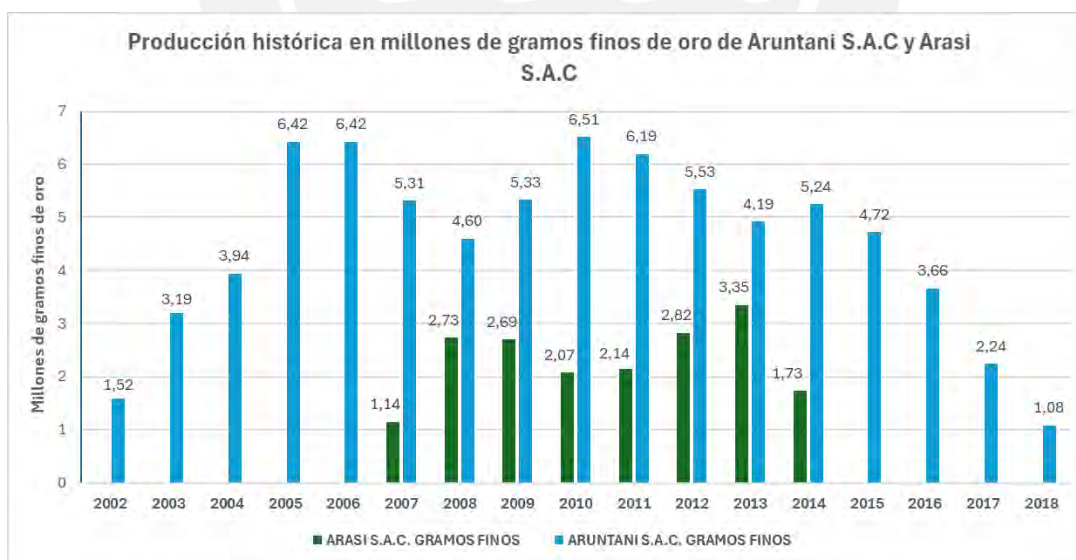


Figura 36. Producción histórica en millones de gramos finos de oro de Aruntani S.A.C y Arasi S.A.C desde el 2002 hasta el 2018.

Nota. Elaboración propia a partir de la información estadística anual del Ministerio de energía y Minas del Perú para el período 2002 al 2018.

Por lo tanto, el volumen de extracción de oro realizado por Aruntani entre el 2007 y el 2018 fue de 95,641,818.30 millones de gramos finos de oro<sup>41</sup> entre la producción del proyecto Arasi S.A.C y Aruntani S.A.C. Sin embargo, según Gudynas (2013) no solo se debe estimar la producción del mineral de interés, sino también la cantidad total de materia extraída. Por ello, se usó información del primer Estudio de Impacto Ambiental de Arasi donde se proyectaba producir 20,000 toneladas diarias de mineral, lo que equivalía a una producción anual de 4,860,000 toneladas durante aproximadamente cinco años solo entre los Tajos Carlos y Valle (Vector Perú S.A.C, 2006). Mientras en el Tajo Jessica, con una vida útil de seis años, se estimaba una remoción de material que alcanzaba las 41,200,000 toneladas de reservas con una ley promedio de 0.57 g/t de oro, manteniendo la producción de 20,000 toneladas diarias de mineral (Tecnología XXI S.A., 2009). Sumando la vida útil de los tres tajos, el proyecto Arasi tenía una vida útil de 16 años y medio desde el 2007 hasta el 2023.

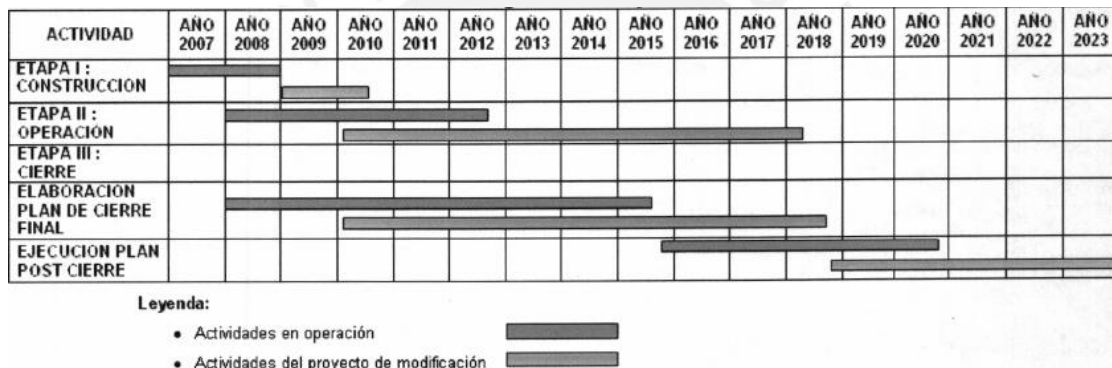


Figura 37. Cronograma del Proyecto Arasi  
 Nota. Tomado de “Modificación de Estudio de Impacto Ambiental de Arasi por Ampliación de Nuevas Áreas. Resumen Ejecutivo” en Tecnología XXI S.A (2009, p. 6).

Con la información sistematizada, se planteó una fórmula para calcular la cantidad de material extraído, basada en los datos de los EIA y los años de operación de la unidad minera.

$$Producción\ anual = producción\ diaria * 365\ días \tag{i}$$

$$Producción\ en\ total\ en\ años = producción\ anual * número\ de\ años \tag{ii}$$

Donde:

Producción diaria es equivalente a 20,000 toneladas de material por día.

Número de años es equivalente a 12, considerando los 8 años de operaciones de Arasi S.A.C (2007-2014) y 4 de Aruntani S.A.C (2015-2018).

<sup>41</sup> La cifra corresponde a la sumatoria de la producción exacta determinada por el MINEM en los anuarios mineros para el periodo 2002 y 2018.

Por lo tanto, para alcanzar la producción de Arasi S.A.C durante su vida útil (2007-2014) se removieron aproximadamente 87.6 millones de toneladas de material. Esta cifra junto al volumen de minerales extraídos representa un alto volumen de extracción de material. Adicionalmente a estas variables, se calculó la intensidad de extracción referida a los impactos ambientales producidos por el emprendimiento extractivista, dicha sección se desarrolló detalladamente en el capítulo III, donde se evidenció claramente que los procesos de contaminación del agua y sedimentos estaban vinculados a las actividades mineras del Grupo Aruntani, lo que indudablemente configura como una alta intensidad a nivel de impactos ambientales.

A partir de lo anterior, se determinó que el Grupo Aruntani cumplía con la primera variable: volumen e intensidad de extracción.

#### **4.1.1.2. Recurso sin procesar o con escaso procesamiento**

La segunda variable por determinar correspondía al producto final del mineral extraído como resultado de las actividades extractivas. Para ello se usó información del EIA y las Declaraciones Únicas de Aduanas, determinando que el producto final de la unidad minera Arasi eran barras de oro en forma doré y en bruto. Estas eran producidas a partir de un tratamiento metalúrgico, a partir del cual eran trasladadas con volquetes de 15m<sup>3</sup> al PAD de lixiviación Jessica y posteriormente a la planta Merrill Crowe, la cual tenía una capacidad de tratamiento de 600 m<sup>3</sup>/hora. Dicho proceso generaba una solución cargada de 1.00 mg/L de Au, 1.30 mg/L de Ag, 10 mg/l de Cu, 3.5 mg/l de Fe con un pH de 10.5 (Vector Perú S.A.C, 2006). Por lo anterior, se concluye que el Grupo Aruntani cumplía con la segunda variable en la medida que producía oro con escaso procesamiento.

#### **4.1.1.3. Destino mayormente exportador**

Para determinar si el destino del oro producido por el Grupo Aruntani tenía un destino mayormente exportador, se procesaron 147 Declaraciones Únicas de Aduanas correspondientes a la empresa minera Arasi S.A.C (ver anexo 8), logrando sintetizarlas en la figura 38 que muestra la cantidad de oro en gramos exportada por Arasi desde el 2007 al 2014 y la compara con la producción anual para el mismo período,

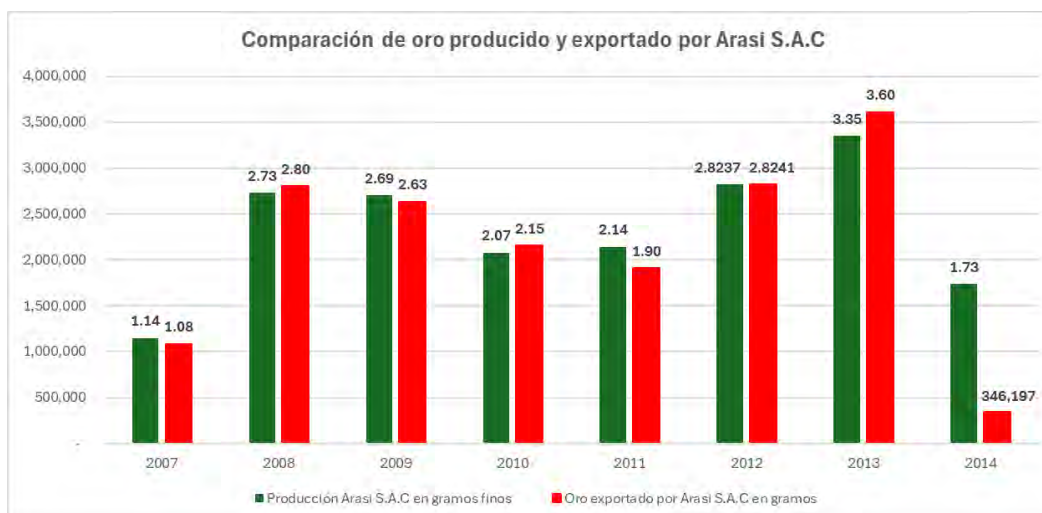


Figura 38. Comparación de oro producido y exportado por Arasi S.A.C

Nota. Elaboración propia a partir de la información obtenida de 147 Declaraciones Únicas de Aduanas correspondiente a la empresa minera Arasi S.A.C con RUC 20511244995 (ver Anexo 8)

De esta manera, se determinó que el oro producido por el Grupo Aruntani tenía un destino mayoritariamente exportador, ya que, en todos los años, excepto en 2014, la cantidad de oro exportada fue muy similar a la cantidad de oro producida. Además, se dejó en evidencia que el único destino de exportación de oro fue Canadá. Sin embargo, Arasi también exportó plata en bruto sin alear y en forma de plata fina en barras los años 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 y 2014, siendo también el principal destino de exportación Canadá y solo en dos meses correspondientes a los años 2011 y 2012 se registraron exportaciones de plata a los Estados Unidos.

Un hallazgo adicional tiene que ver con las diferencias entre la cantidad de oro producida y la exportada tal cual se observa en la tabla 7, donde en los años 2008, 2010, 2012 y 2013 se puede evidenciar que Arasi exportó más oro del que según el Ministerio de Energía y Minas produjo para esos períodos.

Tabla 7. Variación de oro producida con la exportada por Arasi S.A.C

EMPRESA / COMPANY	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Producción Arasi S.A.C en gramos finos	1,148,110	2,730,640	2,699,610	2,079,010	2,141,070	2,823,730	3,351,240	1,737,680
Oro exportado por Arasi S.A.C en gramos	1,083,737	2,806,546	2,633,802	2,152,468	1,906,801	2,824,108	3,609,876	346,197
Variación entre producido y exportado	64,373	-75,906	65,808	-73,458	234,269	-378	-258,636	1,391,483

Nota. El cálculo del oro exportado se realizó a partir de la información obtenida de 147 Declaraciones Únicas de Aduanas correspondiente a la empresa minera Arasi S.A.C con RUC 20511244995.

La producción Arasi S.A.C se estimó a partir de la información estadística anual del Ministerio de energía y Minas del Perú para el período 2007 al 2014.

Por lo tanto, las actividades mineras del grupo Aruntani en Llallimayo configuraban como extractivistas en la medida que presentaban:

1. Un alto volumen e intensidad en la extracción, 95,641,818.30 millones de gramos finos de oro, 87.6 millones de toneladas de material removido e impactos ambientales severos en el agua y biodiversidad.
2. Recursos sin procesar al exportar como producto final barras doré u oro en bruto.
3. Destino del oro y plata producidos para exportación.

En este punto es pertinente resaltar que Gudynas (2013) no establece un límite para considerar un volumen de extracción como alto, en cambio considera que la condición necesaria para considerar a un emprendimiento como extractivo es que cumpla con los tres criterios en simultáneo. En ese sentido, el Grupo Aruntani en Puno no solo configura como un emprendimiento extractivista, sino que también configura como una empresa cuyas prácticas de rendición de cuentas respecto de la cantidad producida y exportada, tanto a las autoridades competentes como a la población presentan irregularidades (ver tabla 7).

A partir de lo anterior, para la presente investigación se considera al Grupo Aruntani como un agente extractivista, en la medida que su presencia en Llallimayo (desde el 2005) marca el inicio de las dinámicas de la relación e impactos vinculados con el extractivismo. Por ello, también se convino en considerar como principal actor empresarial al Grupo Aruntani (conglomerado de empresas), con especial énfasis en las operaciones mineras que desarrolló en la zona de estudio con las empresas mineras Arasi S.A.C y Aruntani S.A.C.

#### **4.1.2. Descifrando al Grupo Aruntani: nacimiento**

“Los profesionales mineros conocen quién es Guido del Castillo y la discreción con la que ha labrado, en el sur del país. Su secreto: adquirir proyectos modestos pero promisorios y expandirlos a través de intensiva exploración (Ampudia, 2014, p. s/p)”

No puede entenderse el surgimiento del grupo Aruntani sin antes presentar a Guido del Castillo, el ingeniero de minas que fundó el Grupo Aruntani. Guido del Castillo nació en 1934 en el departamento de Cusco. Estudió ingeniería de minas en la Escuela Nacional de Ingenieros del Perú (ahora Universidad Nacional de Ingeniería) y realizó estudios de postgrado en la Colorado School of Mines en los Estados Unidos. Dentro de sus legados de cemento más importantes se tienen el polideportivo Guido del Castillo y el gimnasio Andrés del Castillo ubicados en la Universidad Nacional de Ingeniería, además de museos ubicados en Lima y Puno (Museo Andres del Catillo, 2022). Guido del Castillo trabajó para la Cerro de Pasco Corporation desde 1960, también laboró en San Antonio de Esquilache en Puno para la compañía de Minas del Perú y varias otras a lo largo de su trayectoria

profesional (Guido del Castillo, 2019) previo a la conformación de la que sería su primera empresa y base fundamental para la constitución del Grupo Aruntani, Minera Del Hill (MDH). Luego de un frustrado proceso de negociación en el proyecto de San Vicente, Guido del Castillo constituyó Minera Del Hill en 1966, con un socio canadiense-peruano que conoció durante sus labores en la Cerro de Pasco Corporation (William Hill) y su padre como director de la compañía. De hecho, el nombre de la compañía añade la palabra Hill en honor a William. En 1993 Guido del Castillo decidió asociarse con Bradley Bros, también de origen canadiense, y cambiar el nombre de su empresa a Bradley-MDH. Desde esta asociación la empresa fundacional del grupo Aruntani se posicionaría como “la primera compañía minera de servicios mineros peruano-canadienses constituida en el gobierno de Fujimori”, brindaba servicios de perforación a proyectos mineros como la Granja, Alto Chicama de Barrick y Quellaveco de Anglogold (Guido del Castillo, 2019).

MDH, como se denomina actualmente la primera empresa fundada por Guido del Castillo, sigue activa<sup>42</sup> y tiene como socios estratégicos a: Newmont, Nexa, Volcán Compañía Minera S.A, Apumayo, Buenaventura, Compañía Minera Ares, IamGold Corporation y Minsur (MDH, 2024). Al cierre de la presente investigación, no se logró recabar información sobre el financiamiento adicional que habría podido recibir Guido del Castillo para operar sus minas en (Guido del Castillo, 2019): Moquegua el 2003 (Tukari), Puno el 2006 (Arasi), Apurímac el 2010 (Anabi) y Ayacucho el 2013 (Apumayo). Sin embargo, es evidente que los fondos base provinieron de la primera empresa, MDH.

La información pública sobre la composición del Grupo Aruntani es inexistente. Durante la elaboración de la investigación no se encontró una página web de Aruntani S.A.C, actual matriz y conexión con otras varias empresas del Grupo Aruntani, a pesar de encontrarse activa, y habiendo designado un nuevo gerente general desde el 2022 e incrementado su capital el 10 de noviembre del mismo año en la suma de S/. 21'664,000.00 soles, quedando con un capital social de S/. 40'224,000.00 (SUNARP, 2024h). La débil transparencia fue recurrente, ya que desde el 2008 pobladores locales y el mismo Minem solicitaron a Aruntani actualizar su página web y publicar toda la información relativa a sus proyectos (Tecnología XXI S.A., 2010). Por ello, para descifrar la composición del Grupo Aruntani se utilizó información de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP).

---

<sup>42</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa MDH-PH S.A.C con RUC N° 20254556654, el 19 de febrero de 2024 a las 22:26 horas.

#### 4.1.2.1. Aruntani S.A.C

Según consta en el registro de personas jurídicas, inscripción de sociedades anónimas correspondiente a Aruntani S.A.C con número de partida registral 11170284 (al momento de la revisión la partida registral contaba con 395 páginas y 334 asientos). Aruntani S.A.C fue constituida el 27 de marzo de 2000 en la ciudad de Lima. Los socios fundadores y aportantes fueron (SUNARP, 2024h):

- a. Guido del Castillo Echegaray, 1400 acciones, ingeniero.
- b. Irene Astriz del Castillo Echegaray, 200 acciones, administradora.
- c. Tiffali Corporation, 400 acciones. Empresa representada por Irene Astriz del Castillo Echegaray.<sup>43</sup>

Los socios fundadores de Aruntani S.A.C fueron Guido del Castillo Echegaray, fundador del grupo Aruntani, y su hermana Irene Astriz del Castillo Echegaray a nombre de Tiffali Corporation. Lo que coincidió con la teoría de la captura corporativa del Estado planteada por Durand (2016), respecto de la composición de los grupos de poder por familias y amigos cercanos. Tiffali Corporation, Sociedad Anónima fue una empresa que mediante escritura pública N° 6597 del 15 de septiembre de 1994 de Panamá, otorgó facultades a Guido del Castillo, Irene del Castillo y Adrián Romero para realizar varias acciones para esta empresa tanto en el Perú, como en el mundo. Si bien estos poderes fueron revocados el 2011, al cierre de la investigación no se pudo rastrear el momento fundacional de Tiffali Corporation.

##### a. Gerentes generales

Aruntani S.A.C. fundada hace 24 años se enfrentó a un camino lleno de desafíos y controversias, no solo por su impacto en el medio ambiente, sino también por las figuras clave que han dirigido su destino. Por ello, a continuación resaltamos los hallazgos más relevantes sobre las dinámicas gerenciales del Grupo Aruntani construida a partir de la información disponible en SUNARP (2024h). La lista completa de gerentes generales se encuentra en el Anexo 9.

El nombramiento del primer gerente de Aruntani evidencia la constante rotación de personal con experiencia en minería entre distintas empresas, ya que este fue contador general en MDH S.A., Minera Hill y Solexport S.A.C, además fue gerente corporativo en Minera Milpo, jefe de administración en Minera Austria Duvaz S.A.C., y actualmente se desempeña como contador/administrador en Neuman Perú S.A.C<sup>44</sup>. El destino de Aruntani tomó un giro que

---

<sup>43</sup> Durante la investigación no se logró identificar y corroborar el país de procedencia de Tiffali Corporation.

<sup>44</sup> Según perfil de linkedin disponible en:

<https://www.linkedin.com/in/percy-paulino-la-torre-b4442554/details/experience/>

evidenció el uso de la figura de las puertas giratorias con la llegada de Guillermo Shinno Huamani, un personaje de alto perfil en el ámbito gubernamental<sup>45</sup>. Shinno fue Viceministro de Minas entre el 2012 y 2017, y jugó un papel crucial en la instalación de las mesas de desarrollo de Ocuwiri y de Llallimayo (Provias descentralizado et al., 2016). Antes de ello, fue director general de Minería y gerente de Fiscalización Minera en OSINERGMIN. Su nombramiento levantó sospechas sobre los vínculos entre el Grupo Aruntani y el Estado<sup>46,47</sup>.

El cargo de gerente general de Aruntani, sin embargo, no era un trono permanente. En marzo de 2022, tras la renuncia de Shinno, un nuevo rostro asumió el liderazgo, Alejandro Santo. Santo trabajó como asesor del Ministerio Público, del Jurado Nacional de Elecciones y del Poder Judicial, además fue consultor de la OEA en varios procesos electorales en América Latina<sup>48</sup>. A pesar de su experiencia en asuntos legales y gubernamentales, su gestión en Aruntani fue ensombrecida por las críticas. A medida que pasaban los meses, surgieron denuncias de que la compañía había abandonado su disposición a remediar el daño ambiental causado por sus operaciones (EFE, 2023). Pero Aruntani S.A.C. no solo enfrentaba las críticas por su impacto ambiental. La historia de sus gerentes generales también estaba llena de momentos clave. Por ejemplo, durante la gestión del Sr. Luis Artemio Alva Florian, la empresa se fusionó con Arasi S.A.C el 2014 (SUNARP, 2024h). Luego, el 2017, bajo la dirección de Fernando Eli Valdez Nolasco, el OEFA determinó que Aruntani era responsable de la contaminación en Llallimayo.<sup>49</sup> Y un año después, en 2018, cuando José Luis Carnero Balmaceda ocupaba el cargo de gerente general, el OEFA finalmente ordenó el cierre de la empresa.<sup>50</sup>

A lo largo de su historia, Aruntani S.A.C. ha sido dirigida por 14 gerentes generales (ver Anexo 9). Entre ellos, algunos de los más notables han sido figuras clave tanto en el mundo empresarial como en el gobierno, enredando aún más la historia de una empresa que sigue siendo una fuerza de poder y controversia.

---

<sup>45</sup> Experiencia Guillermo Shinno. Disponible en la página web de ESAN:

<https://www.esan.edu.pe/directorio/guillermo-shinno>

<sup>46</sup> Código EXAO-02, ex alcalde de Ocuwiri.

<sup>47</sup> Código DILL-02, presidente del frente de defensa de Llallimayo

<sup>48</sup> Esto según consta en LinkedIn:

<https://www.linkedin.com/in/alejandro-santo-mor%C3%A1n/details/experience/>

<sup>49</sup> Resolución Directoral N° 009-2017-OEFA/DS, donde el OEFA determina la necesidad de dictar medidas preventivas contra Aruntani S.A.C.

<sup>50</sup> Resolución Directoral N° 198-2020-OEFA/TFA-SE. Confirma Resolución Directoral N° 02182-2019-OEFA/DFAI del 30 de diciembre de 2019 en el extremo que declaró la existencia de responsabilidad administrativa de Aruntani S.A.C., por la comisión de la conducta infractora y le ordenó el cumplimiento de las medidas correctivas.

## **b. El directorio y la familia de Guido del Castillo**

A lo largo de los años, Aruntani S.A.C. ha sido dirigida por un círculo íntimo de familiares y amigos cercanos, algo que refleja una práctica común en grupos de poder. Desde su creación, la empresa ha estado fuertemente marcada por la influencia de la familia de Guido del Castillo Echegaray, su fundador. Por ejemplo, el 31 de marzo del 2000 se conformó el primer directorio de Aruntani S.A.C., presidido por Guido del Castillo Echegaray, junto a él, su hermana Yrene del Castillo Echegaray, Adrián Romero Espinoza, Eberhard Rotter Duissel y Dante Loayza Alatriza completaban el directorio. A lo largo del tiempo, sin embargo, algunos de estos nombres fueron cambiando (SUNARP, 2024h). La conformación de los directorios desde la fundación de Aruntani S.A.C puede verse en el Anexo 10.

Un evento trágico que afectó a la familia del Castillo fue en 2006 cuando falleció Andrés del Castillo Rey, hijo de Guido del Castillo (Instituto de ingenieros de minas del Perú, 2023). En consecuencia, el 27 de marzo de ese año, su hermano Felipe Rafael del Castillo Rey fue nombrado director, completando el período 2003-2006 (OCMAL, 2021). Con este cambio, se reforzó la tendencia familiar de mantener a los descendientes de Guido del Castillo en posiciones clave dentro del directorio. Esta práctica continuó en los años siguientes, destacando la participación constante de Yrene Astriz del Castillo Rey y Felipe Rafael del Castillo Rey, quienes junto a su tía Yrene del Castillo Echegaray mantuvieron una presencia estable en la toma de decisiones de la empresa.

Este enfoque de mantener el control en manos de la familia refleja lo que la teoría de captura corporativa del Estado describe como la proyección del poder dentro de círculos familiares y de amigos cercanos.

### **4.1.2.2. Aruntani S.A.C y su relación con otras empresas**

Mientras el patrón de comportamiento corporativo del Grupo Aruntani quedaba claro, familiares involucrados en posiciones claves, la lista de empresas vinculadas a este Grupo crecía cada noche mientras revisaba la partida registral de Aruntani S.A.C cuando tenía 395 páginas y 334 asientos (SUNARP, 2024h). La descripción detallada de las relaciones de Aruntani con cada empresa puede verse en el anexo 11.

La historia del grupo Aruntani y su red de empresas tiene sus inicios en 1966, cuando se fundó en Lima la empresa “Minera Del Hill S.A” (SUNARP, 2024m). Entre sus fundadores se encontraba Guido del Castillo, quien, junto a otros socios peruanos, dio vida a esta compañía que más tarde cambiaría su nombre a MDH S.A.C. En los años siguientes, MDH

se especializó en perforación de diamantina, un campo en el que desarrolló una notable presencia (Museo Andres del Catillo, 2022). En 1994, la empresa se unió al grupo canadiense Bradley, formando Bradley-MDH (MDH, 2024), y en 2013, este proceso culminó con la absorción de MDH S.A.C. por Bradley-MDH. Posteriormente, en mayo de 2003, Aruntani S.A.C absorbió el bloque patrimonial segregado por MDH S.A.C., integrando así su infraestructura en el grupo Aruntani (SUNARP, 2024h). Aunque esta empresa no muestra su vínculo con el Grupo Aruntani en su página web, esta queda en evidencia a partir de la información revisada y un trabajo de suficiencia profesional (Candia & Barranco, 2013).

A lo largo de los años, otras empresas también se fueron integrando al Grupo en crecimiento. Muruhuay S.A.C., más tarde conocida como MUR-WY S.A.C., se estableció en 2003 y se especializó en servicios mineros, posicionándose como un actor clave en el sector (SUNARP, 2024n). La empresa siguió una trayectoria de expansión que la llevó a desempeñar un papel significativo dentro de un grupo empresarial más amplio.

Otra empresa que se sumó a este entramado fue Andyexport S.A.C., empresa fundada también por Guido del Castillo junto a dos personas más, constituida en 1986 con un enfoque inicial en la industria textil y papelera. Con el tiempo, esta empresa diversificó sus actividades hacia sectores como el transporte y la minería. En 2014, Andyexport fue fusionada con MUR-WY S.A.C., lo que marcó el fin de su existencia independiente y su integración completa en el grupo (SUNARP, 2024d).

En el año 2000, se creó Livia S.A.C., que luego adoptó el nombre de Rillo S.A.C. Esta empresa también vinculada a Guido del Castillo se dedicó principalmente a actividades mineras y llegó a establecer importantes vínculos con la multinacional AngloGold Ashanti (SUNARP, 2024o). Estos vínculos permitieron a Rillo S.A.C. expandir su influencia en el sector minero peruano.

Solexport S.A.C., fundada en 1987 por Guido del Castillo, se dedicó originalmente a la importación y exportación, manteniéndose activa y adaptándose a los cambios del mercado (SUNARP, 2024a). En contraste, Maya S.A.C., una empresa dedicada a la seguridad privada desde 2002, fue disuelta en 2019, reflejando las distintas trayectorias que pueden seguir las empresas dentro de un mismo grupo (SUNARP, 2024l).

En el ámbito de la minería, Arasi S.A.C., fundada en 2005 por Guido del Castillo, se destacó por su enfoque en la explotación de minerales. Luego se fusionaría con Aruntani en 2014,

integrándose completamente en la estructura del grupo empresarial (SUNARP, 2024g). De manera similar, Anabi S.A.C., fundada en 2007 con la participación de Felipe Rafael del Castillo Rey, hijo de Guido, continuó operando en el sector de extracción de minerales, consolidándose como una pieza importante del conglomerado (SUNARP, 2024c).

Ajani S.A.C., creada en 2005, se dedicó a la construcción e infraestructura, mostrando un crecimiento sostenido que se reflejó en un incremento de capital en los últimos años. La empresa se mantuvo activa, participando en proyectos de construcción y se vinculó con Aruntani a partir de un proceso de escisión el 2009 (SUNARP, 2024b).

Aniex S.A.C., fundada en 2010, se dedicó a la generación eléctrica y se integró al grupo en 2015 a través de una absorción por parte de Aruntani, que asumió sus activos y operaciones (SUNARP, 2024f)..

El Grupo Aruntani no solo se limitó al ámbito nacional, sino que también mantuvo relaciones con empresas internacionales. Gold Holding Limited es una de ellas, en la que Aruntani posee una participación significativa (SUNARP, 2024h). Además, Indico Resources LTD, una compañía canadiense, se asoció con Aruntani para desarrollar el Proyecto Irmin Copper en Arequipa (Marketwired, 2015), manteniendo Aruntani según un comunicado oficial hasta 40'000,000 número de acciones ordinarias poseídas (Indico Resources LTD, 2023).

La red empresarial de Aruntani también incluyó relaciones con empresas a través de acuerdos firmados con Peñoles del Perú S.A. y Minera del Norte S.A., ampliando su influencia en el sector minero (SUNARP, 2024h). Además, se mencionan los vínculos con Industrias Peñoles S.A.C., Minas Peñoles S.A. de C.V., y Química Magna S.A. de C.V., fortaleciendo aún más las conexiones internacionales del grupo mediante la firma de un memorándum de entendimiento en 2016 (SUNARP, 2024h).

Constructora Cáceres y Landa S.A.C., por otro lado, fue una empresa relacionada con Aruntani que, aunque cesó sus operaciones en 2017, se integró en el grupo a través de un contrato de arrendamiento financiero con Interbank en 2008, bajo el cual Aruntani actuó como cesionaria, destacando su papel en la construcción de infraestructura para el grupo (SUNARP, 2024h).

En noviembre de 2013, Lara firmó un acuerdo de opción con Apumayo S.A.C., parte del grupo Aruntani, para adquirir el 100% del Proyecto Grace Gold en el sur de Perú por US\$2,000,000, con regalías sobre la producción de oro (Lara Exploration LTD, 2016). En

2017, Apumayo obtuvo un permiso de perforación y realizó perforaciones, pero el acuerdo expiró en diciembre de 2017 (Lara exploration LTD., 2017). Lara y Apumayo negociaron la renovación, pero finalmente Lara decidió no renovar el acuerdo, quedando con el 100% de la propiedad (Lara exploration LTD., 2019).

Torrine S.A.C., empresa fundada en 2005, se consolidó como titular de derechos mineros en Llallimayo, manteniéndose activa hasta la fecha y formando parte de la estructura empresarial de Aruntani (SUNARP, 2024p).

Finalmente, se resalta que varias empresas forman parte del conglomerado que forma parte del canal ético conjunto para registrar denuncias: MUR-WY S.A.C junto a MDH, Cempro, Auspic, Ajani, Apumayu, Qorikallpa, MAD, Anabi, Arget, Cedec Alto Andino, Rillo, Solexport, Torrine y Fabrica Chocolates Cuzco Perú (MDH, 2024; MUR, 2024).

A través de estas diversas empresas, la figura de Guido del Castillo se entrelaza con el desarrollo de un grupo empresarial que ha dejado una huella importante en el sector minero y más allá. Aunque cada empresa siguió su propio camino, todas ellas compartieron un vínculo común con Aruntani y con las estrategias de expansión que fueron clave para su crecimiento y consolidación.

La información del anexo 11 y la presentada en esta sección se resumen en la figura 39, construida a partir de la partida registral N° 11170284 correspondiente a Aruntani S.A.C., cuando presentaba 395 páginas y 334 asientos (SUNARP, 2024h).

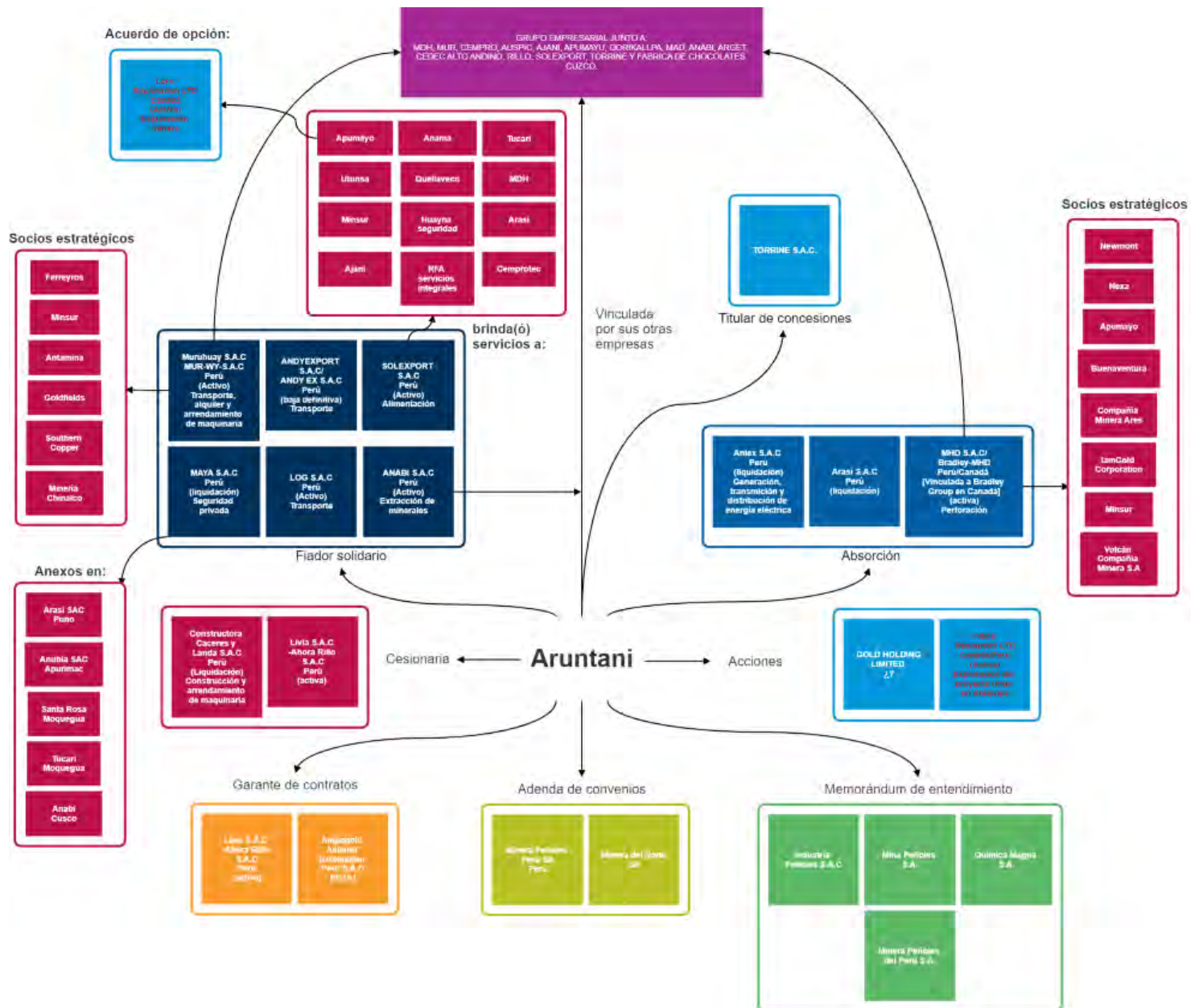


Figura 39. Red de relaciones de Aruntani S.A.C con otras empresas

Nota. Elaboración propia a partir de la información de SUNARP (2024h), cuando esta tenía 395 páginas y 334 asientos, y otras fuentes secundarias

#### **4.1.2.3. Primeras luces sobre el Grupo Aruntani**

A lo largo de los años, diversas investigaciones comenzaron a arrojar luces sobre la estructura del Grupo Aruntani. Según Apaza (2016), entre 2013 y 2014, el grupo controlaba cinco minas:

##### **a. Tukari, Moquegua**

Esta era una minera que pertenecía a Aruntani S.A.C y operaba en Moquegua (Morales, 2014).

##### **b. Arasi, Puno**

Era una empresa minera que operó en Puno hasta fusionarse por absorción con Aruntani S.A.C en el 2014 (SUNARP, 2024h), quien continuó con las operaciones en la misma zona en Puno.

##### **c. Anama, Apurímac**

Anama era una minera que pertenecía a Anabi S.A.C y operaba en Apurímac (OEFA, 2021).

##### **d. Apumayo, Ayacucho**

Es una empresa minera que se encuentra activa con el RUC N° 20547735014 y tiene como gerente general a Guillermo Shinno Huamani y como apoderado a John Michael Ramos de la Cruz.<sup>51</sup>

##### **e. Anabi, Cusco**

Es una empresa minera que se encuentra activa con el RUC N° 20517187551 y tiene como gerente general a Guillermo Shinno Huamani y como apoderado a John Michael Ramos de la Cruz.<sup>52</sup>

---

<sup>51</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa APUMAYO S.A.C con RUC N° 20547735014 el 21 de febrero de 2024 a las 22:11 horas.

<sup>52</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa ANABI S.A.C con RUC N° 20517187551 el 21 de febrero de 2024 a las 21:51 horas.

Otra investigación, realizada por Goicochea (2013), detalló que el grupo Aruntani incluía a empresas como:

**a. MDH (perforación diamantina)**

Es una empresa que sigue activa y brinda servicios de perforación de diamantina.<sup>53</sup>

**b. Muruhuay (maquinaria pesada)**

Esta empresa se encuentra activa, cambió de razón social a Muruhuay S.A.C el 2013 y actualmente lleva el nombre de MUR-WY S.A.C y se dedica a brindar servicios de transporte y alquiler de maquina pesada.<sup>54</sup>

**c. Ajani (empresa de ingeniería, construcción, obras mineras y transporte de carga)**

Es una empresa dedicada a la construcción y transporte que se encuentra activa con el RUC N° 20517187551 y tiene como gerente general a Jorge Luis Raygada Bregante y como apoderados a Ana María Rodríguez Rosas y Jorge Luis Robles Leon.<sup>55</sup>

**d. Maya (Servicios de seguridad y vigilancia)**

Era una empresa dedicada al rubro de seguridad privada y desarrollo actividades desde el 2003 hasta el 2019, actualmente se encuentra en liquidación.<sup>56</sup>

**e. Cedec altoandino (ONG)**

Es una asociación de tipo ONG que se encuentra activa hasta la actualidad con el RUC N° 20507749454 y tiene como presidente a Diana Irene Godoy Macedo y apoderados a John Michael Ramos de la Cruz y Gisset Ibeth Dulce Mostacero.<sup>57</sup>

El Centro de Desarrollo Comunal Alto Andino por sus siglas CEDEC Alto Andino fue fundado en noviembre de 2003 con la finalidad de realizar actividades cuyo propósito sea la protección del ser humano especialmente en zonas altoandinas (SUNARP, 2024i). Esta ONG se encargaría de gestionar los fondos producto del convenio marco firmado entre Arasi S.A.C y el distrito de Ocuwiri (CEDEC, 2008).

Adicionalmente a las empresas mencionadas por las investigaciones anteriores, en la presente se identificaron las siguientes empresas:

---

<sup>53</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa MDH-PH S.A.C con RUC N° 20254556654, el 19 de febrero de 2024 a las 22:26 horas.

<sup>54</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa MURUHUY S.A.C con RUC N° 20470407442, el 19 de febrero de 2024 a las 22:23 horas.

<sup>55</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa AJANI S.A.C con RUC N° 20510645261 el 21 de febrero de 2024 a las 21:54 horas.

<sup>56</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa MAYA S.A.C. con RUC N° 20504537073, el 19 de febrero de 2024 a las 21:48 horas.

<sup>57</sup> Según consulta RUC realizada a la asociación CENTRO DE DESARROLLO COMUNAL ALTO ANDINO con RUC N° 20507749454 el 21 de febrero de 2024 a las 21:54 horas.

**a. Andyexport (empresa de transporte de carga por carretera)**

Esta empresa cambió de razón social, de ANDYEXPORT S.A. a ANDY EX S.A.C, su situación actual es de baja definitiva y se dedicaba al transporte de carga por carretera.<sup>58</sup>

**b. Log S.A.C (empresa de transporte de carga por carretera)**

Es una empresa dedicada al transporte que se encuentra activa con el RUC N° 20538843939 y tiene como gerente general a Jose Luis Avilez Cueto.<sup>59</sup>

Log S.A.C fue fundada en diciembre de 2010 teniendo como socios fundadores a Felipe Rafael del Castillo Rey y Huayna S.A.C (SUNARP, 2024k).

**c. Yapuy S.A.C (actividades mineras en general)**

Fue fundada el 07 de agosto de 2003 por Guido del Castillo Echegaray e Yrene del Castillo Echegaray y tenía por objeto dedicarse a todo tipo de actividad minera sin excepción alguna. El 2014 fue absorbida por la sociedad ERCED S.A.C (SUNARP, 2024r) y desde entonces se encuentra en baja definitiva.<sup>60</sup>

**d. Erced S.A.C (actividades mineras en general)**

Fue fundada el 22 de febrero del 2011 por Yrene Astriz del Castillo Echegaray y Felipe Rafael del Castillo Rey, esta empresa tenía por objeto dedicarse a las actividades mineras de cateo, prospección, exploración, desarrollo y explotación de concesiones mineras, además del beneficio, comercialización de sustancias minerales. El 2019 absorbió a UNKIR CORP S.A.C quedando con un capital social de S/. 160,850.00. Esta empresa sigue activa y actualmente tiene como directores a 10 personas, dentro de las cuales se resalta a Luz Victoria Lopez Viuda del Castillo y Felipe Rafael del Castillo Rey (SUNARP, 2024j).

**e. UNKIR CORP S.A.C (acciones y valores)**

Fue fundada el 22 de agosto de 2018 por Guido del Castillo Echegaray e Yrene Astriz del Castillo Echegaray con el objetivo de realizar acciones y valores. Interactuaba con la sociedad extranjera de las Islas Vírgenes Británicas. El 23 de

---

<sup>58</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa ANDY EX S.A.C. con RUC N° 20108049490, el 19 de febrero de 2024 a las 21:45 horas.

<sup>59</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa LOG S.A.C con RUC N° 20538843939 el 21 de febrero de 2024 a las 22:17 horas.

<sup>60</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa YAPUY S.A.C con RUC N° 20507443371 el 25 de junio de 2024 a las 00:49 horas.

enero del 2020 fue fusionada y extinta con ERCED S.A.C (SUNARP, 2024q), desde entonces se encuentra en baja definitiva.<sup>61</sup>

**f. Solexport (servicios de campamentos y concesionaria de alimentos)**

Es una empresa que continua activa, se dedica al rubro de servicio de comidas, actividades de limpieza de edificios y limpieza general de edificios. Fue inscrita el 21 de abril de 1993 y cambio de razón social tres veces: Solexport S.A (2001), Solexport S.A.C (2019) y Xolex S.A.C (2019).<sup>62</sup>

A pesar de esta compleja red de conexiones, el Grupo Aruntani mantuvo gran parte de sus operaciones en un relativo anonimato. Según los registros públicos y las investigaciones, 19 empresas formaban parte del Grupo Aruntani, todas ellas relacionadas de alguna manera con Guido del Castillo, su familia o sus amigos cercanos. Estas empresas proporcionaban servicios que iban desde la minería hasta la alimentación, la seguridad y el transporte. Sin embargo, esta red de empresas es solo una parte de la vasta influencia del Grupo Aruntani. Las conexiones internacionales, incluidos compradores de oro y otros minerales, permanecen en gran medida sin explorar, dejando abierta la puerta para futuras investigaciones. La figura 40 muestra un primer vistazo de la compleja red empresarial del Grupo Aruntani, cuya verdadera magnitud aún debe descubrirse. Adicionalmente demostramos que doce de estas empresas permanecen activas, mientras que tres han sido dadas de baja definitiva y tres están en proceso de liquidación. Además, cuatro de las empresas activas realizaron significativos incrementos de capital entre 2022 y 2023, destacando Rillo S.A.C. con un incremento de S/. 135,971,579.00 soles y Ajani S.A.C. con S/. 6,871,000.00 soles. Cabe destacar que, las empresas vinculadas al grupo Aruntani se relacionan con otras 48 empresas nacionales e internacionales, externas al grupo Aruntani. También se descubrió que el grupo Aruntani utilizó hasta seis tipos diferentes de estrategias corporativas para consolidar su control y expandir sus operaciones. Estas incluyen fusiones, absorciones, contratos de arrendamiento, procesos de escisión y la posesión de acciones tanto en empresas nacionales como extranjeras. Un ejemplo notable es Unkir Corp S.A.C., que gestionaba operaciones en la sociedad extranjera de las Islas Vírgenes Británicas, reflejando el alcance global y la complejidad de las conexiones del grupo Aruntani.

---

<sup>61</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa UNKIR CORP. S.A.C. con RUC N° 20605327461 el 25 de junio de 2024 a las 00: horas.

<sup>62</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa SOLEXPOR S.A.C. con RUC N° 20111284084, el 19 de febrero de 2024 a las 22:21 horas.

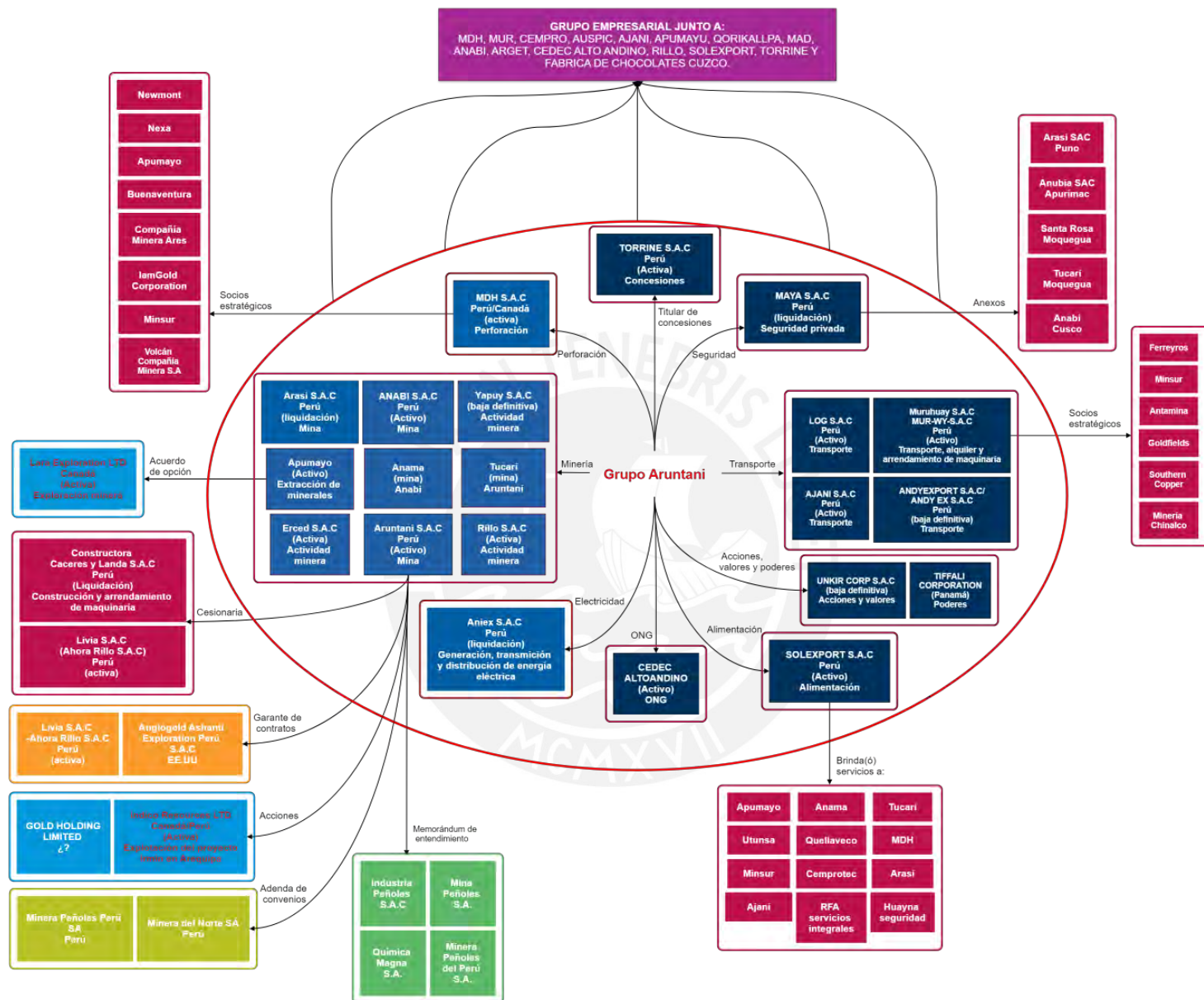


Figura 40. Esquema de interacciones del grupo Aruntani  
Nota. Elaboración propia a partir de Apaza (2016), Goicochea (2013) e información de SUNARP.

## 4.2. Composición del Estado

El caso analizado presenta cierta complejidad debido a que las operaciones de la unidad minera Arasi iniciaron antes de la creación del Ministerio del Ambiente en el Perú. Por ello, el análisis de esta sección no puede limitarse al 2008 y los años posteriores. Para comprender cual fue la relación del Estado con la sociedad civil y la empresa minera, es necesario partir del análisis de la institucionalidad ambiental en el país.

### 4.2.1. Grupo Aruntani en el génesis de la fiscalización ambiental en el Perú

Arasi S.A.C presentó su primer Estudio de Impacto Ambiental el 2007, recibiendo su aprobación de forma condicionada (Sánchez & Pinto, 2019) el mismo año que se creó el OSINERGMIN, que recibió las funciones de fiscalización de actividades mineras durante el mismo período. Luego, Aruntani S.A.C recibió la aprobación definitiva de su EIA el 2008, el mismo año que mediante Decreto Legislativo 1013 se creó el Ministerio del Ambiente, y posteriormente el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), además del Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental. Sin embargo, el OEFA asumiría las competencias de fiscalización ambiental minera el 2010, lo que significó que OSINERGMIN estuviera a cargo de la fiscalización de Arasi S.A.C hasta el 2010. A continuación, se presentan los hechos más resaltantes sobre la historia de la Fiscalización Ambiental (FA) en el Perú y su relación con el caso de estudio.

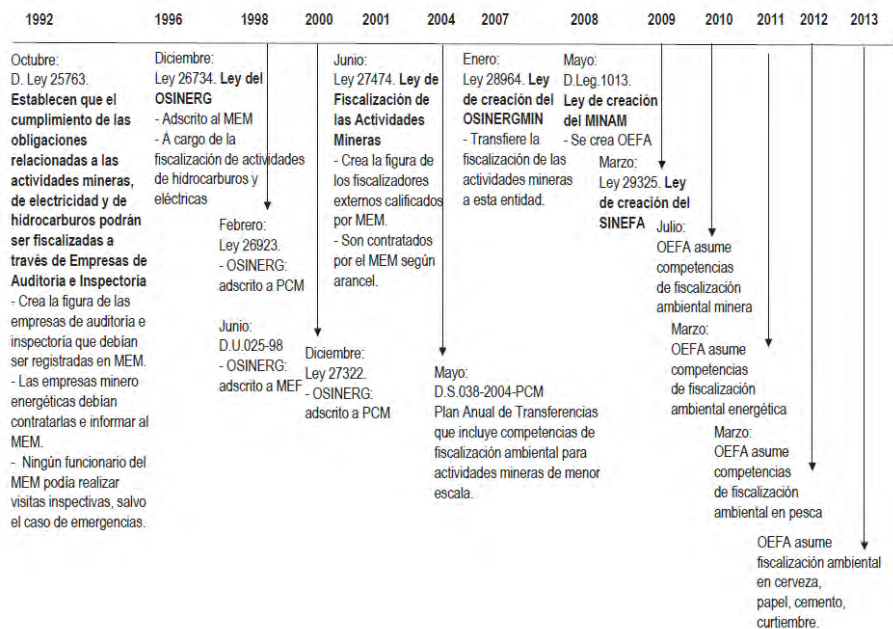


Figura 41. Historia de la Fiscalización Ambiental en el Perú hasta el 2013

Nota. Tomado de “La Fiscalización Ambiental en el Perú: orígenes, estado actual y perspectivas futuras” en Aldana (2013, p. 324).

En 1996 se creó OSINERG, pero recién el 2006 mediante Ley N.º 28964 recibió las competencias de supervisión y fiscalización de las actividades mineras. En enero de 2007, se creó OSINERGMIN y se encargó de realizar la fiscalización de las actividades mineras luego de un proceso de transferencia (Aldana, 2013). Hasta este momento, Aruntani venía tramitando su EIA y autorización de concesión de beneficio en el Ministerio de Energía y Minas.

Aruntani recibió la aprobación definitiva de su EIA el 2008, año en el que se creó el MINAM, OEFA y el SINEFA; esto último luego del informe extraordinario de la Defensoría del Pueblo denominado “Los conflictos socio ambientales por actividades extractivas en el Perú”, y la firma del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América (Aldana, 2013). Aunque el OEFA y el MINAM se crearon en 2008, hubo un período en el que algunas instituciones interpretaron que solo el OEFA podía ejercer las funciones de fiscalización ambiental. Debido a esta interpretación, algunas entidades decidieron suspender las supervisiones hasta que esta situación se aclarara legalmente (Aldana, 2013). Esta confusión sucede en el momento en el que Arasi S.A.C recibía su primera multa y a la vez la autorización definitiva de su EIA. A pesar de ello, Arasi S.A.C fue una de las empresas mineras que se benefició con las exoneraciones promovidas por la ley 30230. Este beneficio no solo significó la reducción y/o exoneración en las multas por infracciones ambientales, sino también el debilitamiento del OEFA dado que reducía sus funciones por un período de 3 años (2014 - 2017), limitando los procedimientos administrativos sancionadores a casos excepcionales y dictando medidas correctivas ante infracciones (Valle & Castro, 2015). El período de 3 años debilitó al OEFA como entidad fiscalizadora, lo que se evidenció en un aumento significativo de incumplimientos de obligaciones ambientales: en el sector eléctrico, el porcentaje de incumplimiento pasó del 4% al 33%; en minería, del 10% al 37%; y en hidrocarburos, del 24% al 71%. Este enfoque redujo la potestad sancionadora del OEFA y su efecto disuasivo, ya que las medidas correctivas, al ser la norma, reemplazaron a las sanciones (Santiago, 2020).

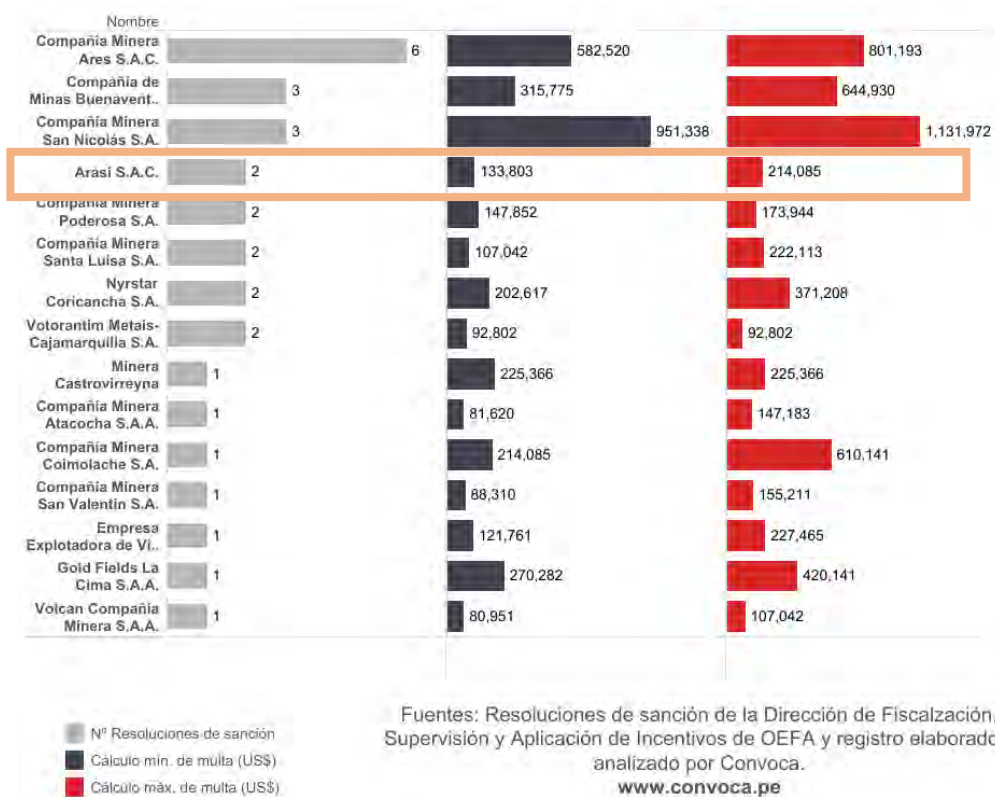


Figura 42. Empresas beneficiadas en la primera instancia del OEFA  
Nota. Tomado de “Los 30 millones que no cobró el gobierno en multas mineras” en Valle & Castro (s.p, 2015)

En las figuras 43 y 44, resumimos la evolución del OEFA en sus informes emitidos por año. Destacando que el primer informe de evaluación ambiental de calidad de agua y sedimentos se realizó el 2013. El 2015 el OEFA emitió el informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA que refería que las altas concentraciones de contaminantes en agua y sedimentos eran producidas por fuentes naturales, pequeña minería y minería artesanal, pero no por Aruntani (Chinchay et al., 2015). En respuesta a los cuestionamientos, el OEFA emitiría el informe N° 100-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI en el que se corrigieron la identificación de fuentes contaminantes del informe del 2015, reconociendo también en los espacios de diálogo las imprecisiones de este último (García et al., 2016). El 2017 el OEFA emitió la primera Evaluación Ambiental de Causalidad de la historia del Perú, esta recaería en el informe N° 054-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME y su informe complementario con N° 077-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME, demostrando en ambos la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de los suelos y las fuentes de agua aledañas a sus operaciones mineras (Ancco et al., 2017; Aranibar et al., 2017). Posteriormente, el 2019, el OEFA emitiría tres informes de seguimiento y vigilancia ambiental: informe N° 0147-2019-OEFA/DEAM-STEC,

Informe N° 0202-2019-OEFA/DEAM-STEC e Informe N° 0308-2019-OEFA/DEAM-STEC, que demostraban la contaminación permanente de la cuenca del río Llallimayo, a pesar de haberse ordenado el cierre de la unidad fiscalizable el 2018. Posteriormente, el 2021 el OEFA llevaría adelante una nueva Evaluación Ambiental de Causalidad en la unidad fiscalizable Arasi y ampliaría sus estudios hasta la subcuenca del río Llallimayo, incorporando en el análisis los distritos de Ocuwiri, Llalli y Cupi, demostrando el transporte y alcance de la contaminación hacia zonas que no pertenecían al área de influencia de las operaciones mineras de Aruntani (Alvarez et al., 2021). Este hecho se detalló ampliamente en capítulo III.





Figura 43. Serie histórica de informes emitidos por el OEFA desde el 2013 al 2021 sobre la unidad fiscalizable Arasi S.A.C – Aruntani S.A.C  
Nota. Elaboración propia a partir de información del informe de Alvarez et al., (2021a)

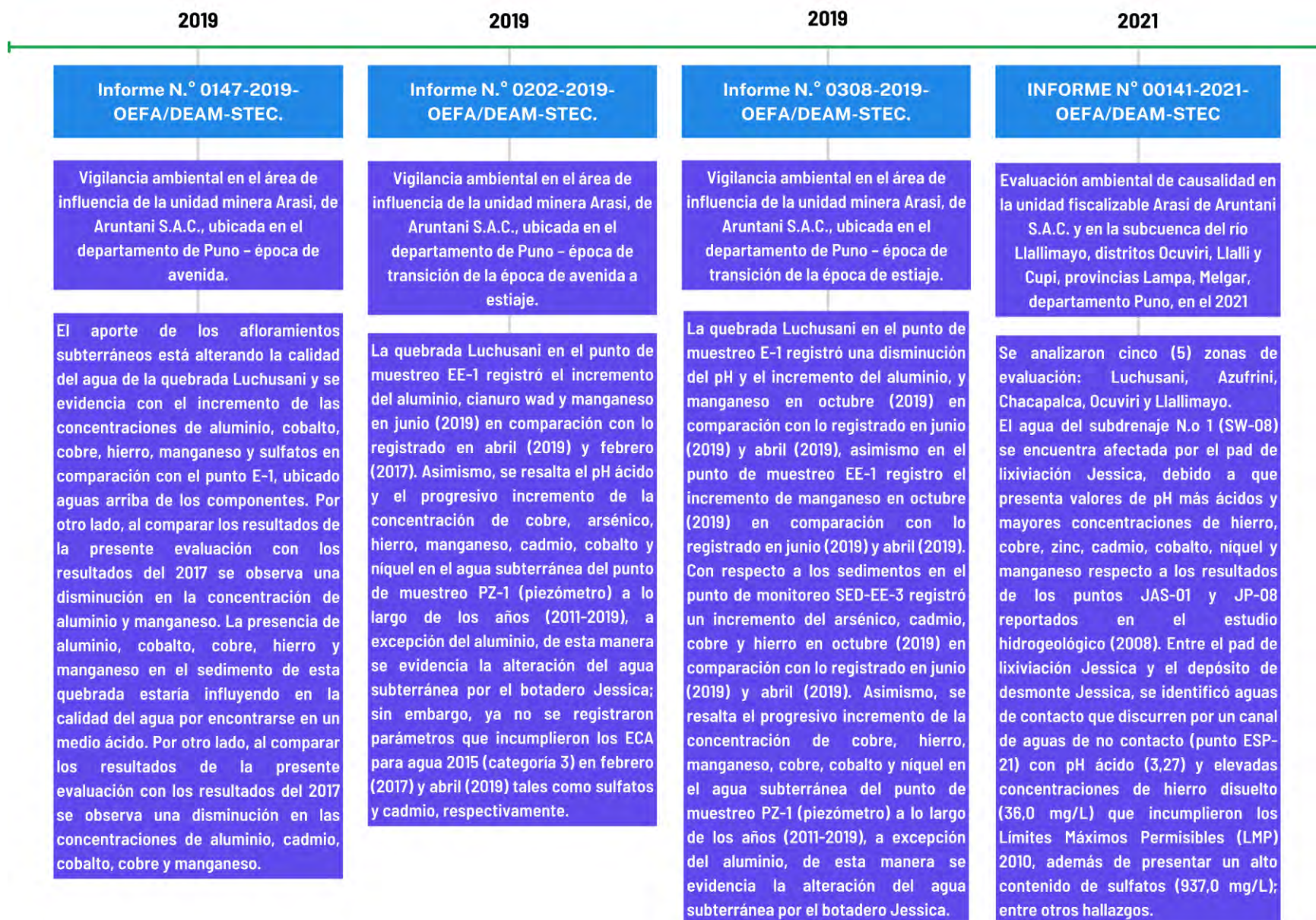


Figura 44. Continuación de serie histórica de informes emitidos por el OEFA desde el 2013 al 2021 sobre la unidad fiscalizable Arasi S.A.C – Aruntani S.A.C  
 Nota. Elaboración propia a partir de información del informe de Alvarez et al., (2021a)

#### **4.2.2. Estado y las mesas de desarrollo de Ocuvi y de trabajo de Llallimayo**

Para mejorar el análisis se divide la composición del actor estatal en dos etapas, la primera desde el 2007 al 2016 donde las instituciones ambientales y otras intervenían independiente y aisladamente. La segunda etapa del actor estatal inicia el 2016 con la conformación de los espacios de diálogo en la parte alta y la parte baja de la cuenca Llallimayo, a partir de la cual la presencia del actor estatal se incrementa y su intervención se realiza en articulación obligada en los espacios de diálogo.

Es pertinente resaltar que esta sección se enfoca en identificar la composición del actor estatal. Por ello, se hace una breve mención al análisis de los actores estatales identificados en las 34 actas de la mesa de diálogo de Llallimayo, las 4 actas de la mesa de desarrollo de Ocuvi, las 7 actas del comité de seguimiento, y las 4 actas del subgrupo de medio ambiente de Ocuvi. Sin embargo, el análisis cronológico y detallado de estos documentos se presenta en el subcapítulo 4.4.10, 'Décima forma: diálogos paralelos'. Asimismo, los principales acuerdos y hechos se resumen en las figuras 70, 71 y 72.

La figura 45 muestra la ubicación de los espacios de diálogo en la cuenca Pucará y el río Llallimayo. Destaca que la mesa de trabajo para el desarrollo de Ocuvi se instaló ante el incumplimiento de acuerdos, la contaminación y porque se encontraba dentro del área de influencia social de Arasi S.A.C. Por el contrario, la mesa de trabajo de Llallimayo se estableció exclusivamente debido a la problemática de la contaminación generada por Aruntani S.A.C.

Otro elemento para destacar en la figura 45 tiene que ver con el involucramiento de los distritos que se encuentran en la parte baja y fuera de las áreas de influencia de Arasi, resaltando la unión y articulación de los distritos de Llalli, Cupi, Umachiri y Ayaviri, mientras por el otro lado los distritos de Tirapata, Pucara, Calapuja, Achaya, Caminaca, Saman y Taraco, que también se encuentran aguas debajo de las operaciones mineras no participan de las acciones de protesta y negociación contra Arasi. Esto último se debería al alcance de la coloración naranja del río Llallimayo, la evidencia de la contaminación más visible, que luego de juntarse con otros ríos pierde su coloración cerca del distrito de Umachiri, ubicado este último aledaño al distrito de Ayaviri. Una vez el río contaminado pierde su coloración, no despierta la preocupación y por ende movilización de la población ubicada aguas abajo.

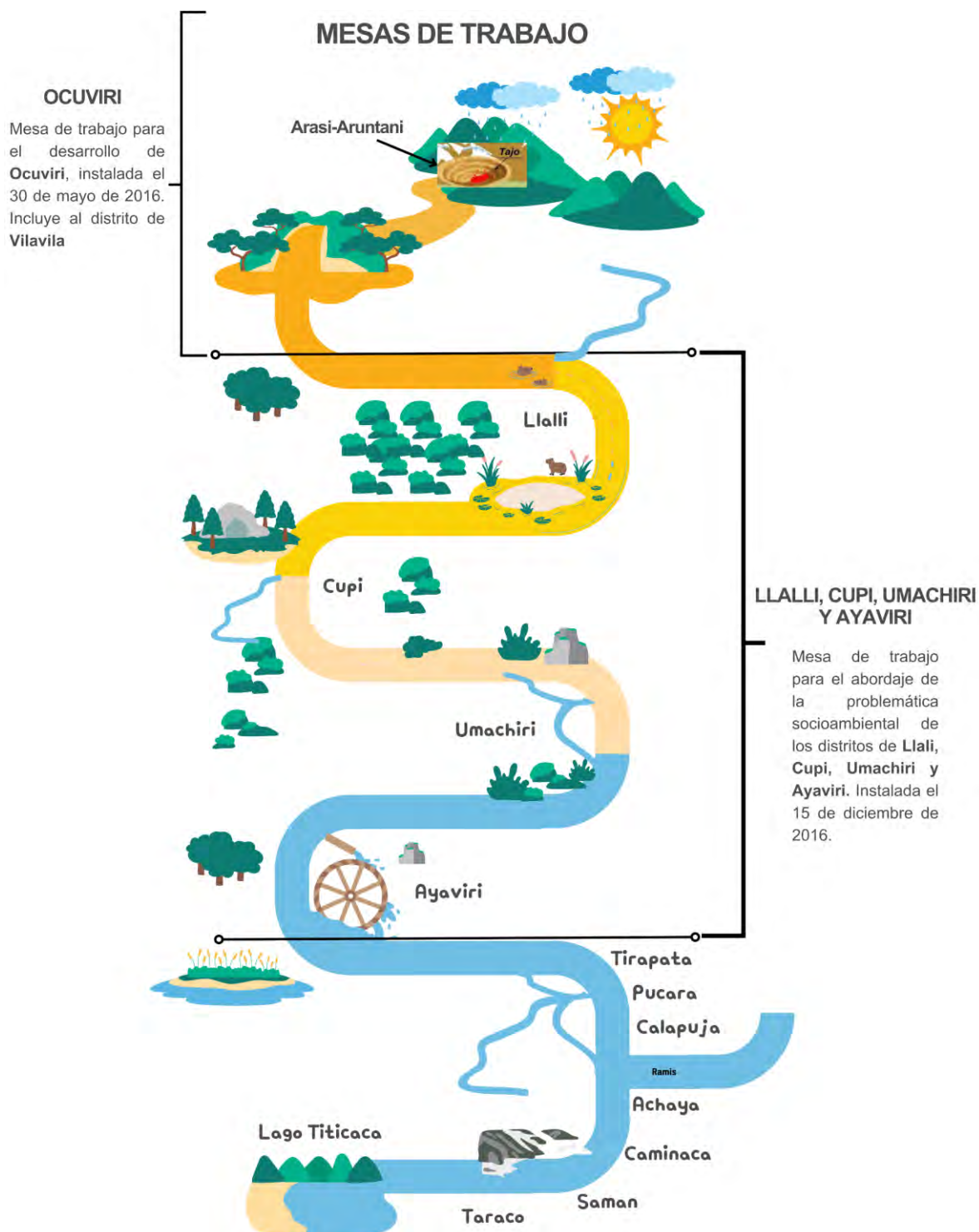


Figura 45. División de espacios de diálogo por distrito.  
 Nota. Elaboración propia en Canvas

#### **4.2.2.1. Mesa de trabajo para el desarrollo de los distritos de Ocuvi y Vilavila**

En un intento por resolver las tensiones entre la comunidad de Ocuvi y la minera Aruntani S.A.C., el 30 de mayo de 2016, se instaló la mesa de diálogo mediante la Resolución Ministerial N° 112-2016-PCM. Este espacio fue diseñado para abordar tres ejes principales: inversión y desarrollo, medio ambiente, y responsabilidad social. El objetivo era coordinar esfuerzos que promovieran el desarrollo del distrito, prestando especial atención a los asuntos ambientales y sociales que habían surgido a raíz de las actividades mineras del Grupo Aruntani en la zona (PCM, 2016b).

La mesa de diálogo fue conformada por 20 representantes de diversas instituciones, incluyendo ministerios, organizaciones de la sociedad civil, y la empresa minera Aruntani (ver Anexo 12). Como secretario técnico, se nombró a un representante de la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad de la Presidencia del Consejo de Ministros. Entre los asistentes, destacaba la figura de Guillermo Shinno, quien en ese entonces era Viceministro de Minas y una figura clave en el complejo entramado de relaciones entre el Estado y el sector minero (Provias descentralizado et al., 2016). Sin embargo, las conversaciones entre Ocuvi y Aruntani no eran nuevas, ya que desde el 2013, se registraron reuniones entre ambas partes, aunque la documentación de estos encuentros no pudo ser revisada durante la presente investigación (Defensoría del Pueblo, 2013d).

#### **Adhesión de nuevo actor: Vilavila**

Un momento clave en el desarrollo de este espacio fue la adhesión de un nuevo actor: el distrito de Vilavila, ello durante la instalación de la mesa cuando el alcalde de Vilavila expresó su preocupación por los impactos negativos que las operaciones de Aruntani también estaban causando en su distrito. Por ello, tras su intervención, se acordó su inclusión en las negociaciones, lo que llevó a que el reglamento interno del espacio de diálogo fuera aprobado en noviembre de 2016 (MINAM, 2016c).

#### **4.2.2.2. Mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, que comprende los distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri**

A diferencia de la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila, la mesa de trabajo de Llallimayo se instaló luego de cinco reuniones previas donde pobladores locales mostraron evidencia de los impactos de la contaminación producida por Aruntani (MINAM, 2016d), cuestionaron los informes de monitoreo del agua realizados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y

el OEFA (MINAM, 2016g), solicitaron reiteradamente la instalación de la mesa de diálogo (MINAM, 2016f) en presencia de Congresistas de la República (MINAM, 2016b). Posteriormente lograrían instalar la mesa de trabajo mediante R.M N° 260-2016-PCM, el 16 de diciembre de 2016. Esta tenía como objetivo llevar a cabo acciones de coordinación para abordar la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, que incluía a los distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri, en la provincia de Melgar de la región Puno. También buscaba fomentar la coordinación intersectorial para asegurar el cumplimiento de estas acciones, proponer un plan de acción que atienda las prioridades recomendadas por el grupo, y realizar otras acciones necesarias para cumplir los objetivos del Grupo de Trabajo. Los representantes completos pueden verse en el Anexo 13 (PCM, 2016a).

#### **4.2.2.3. Diferenciales en la composición estatal de ambos espacios de diálogo**

En 2016, dos espacios de diálogo se instalaron en Llallimayo para abordar las tensiones entre las comunidades locales y la empresa minera Aruntani S.A.C. Estos espacios fueron la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila y la mesa de trabajo de Llallimayo. A pesar de compartir un objetivo común de resolver los conflictos socioambientales provocados por las actividades mineras del Grupo Aruntani, ambos procesos presentaron diferencias notables en cuanto a la participación del Estado, la empresa minera y el enfoque general.

##### ***Representantes del Estado***

La mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila, instalada oficialmente el 30 de mayo de 2016, tuvo un enfoque robusto desde su inicio, con la presencia de nueve representantes de distintos ministerios, incluyendo el MINEDU, MTC, MTPE y el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, quienes no participaron en la mesa de Llallimayo, que solo contó con cinco representantes ministeriales. Este espacio se centró en temas de inversión, medio ambiente y responsabilidad social. La mesa tenía como secretario técnico a un representante de la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad, lo que garantizó una mayor coordinación en sus primeras etapas. Sin embargo, la participación activa de Aruntani S.A.C. en este espacio se fue desvaneciendo con el tiempo, especialmente después de que se demostrara su responsabilidad en la contaminación ambiental.

Por otro lado, la mesa de trabajo de Llallimayo, instalada ese mismo año, experimentó un proceso más largo y fragmentado para su conformación. A diferencia de Ocuvi, la instalación de esta mesa no contó con un proceso de negociación previo, sino que fue el resultado de cinco reuniones en las que los pobladores demostraron los impactos de la

contaminación minera. Desde su inicio, la participación de Aruntani fue prácticamente inexistente. Este espacio tuvo como secretario técnico a un representante del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), pero, según los testimonios, su intervención fue pasiva y deficiente, centrada en la entrega de informes y con escaso compromiso en la búsqueda de soluciones concretas.

### **Representantes de Aruntani y puertas giratorias**

“Recuerdo que cuando acompañaba la mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo, un sismo se registró en la zona de Ocuvi, pero este habría afectado también a los distritos más cercanos como Cupi y Umachiri. Sin embargo, Aruntani S.A.C solo apoyó al distrito de Ocuvi mediante una mesa de desarrollo que tenían en la zona”<sup>63</sup>

Otro elemento diferencial entre ambos espacios tiene que ver con la participación de representantes de la empresa Aruntani S.A.C., quienes participaron activamente en la mesa de desarrollo de Ocuvi hasta demostrarse su responsabilidad en la contaminación, luego su asistencia disminuye hasta que dejan de asistir por completo. Mientras que desde la instalación de la mesa de Llallimayo su participación en este espacio fue nula.

Además, se resalta que Guillermo Shinno firmó las actas de instalación de la mesa de desarrollo de Ocuvi y de trabajo de Llallimayo cuando ocupaba el cargo de viceministro de minas, ejemplificando el uso de la figura de puertas giratorias como parte de la concentración de poder del grupo Aruntani.

### **Liderazgo**

“En el caso de la mesa de Ocuvi, en las que participé, se veía un rol activo del MINEM y era el nexo entre Ocuvi y la empresa minera. En el caso de Llallimayo- [parte baja, Llalli, Cupi, Umachiri y Ayaviri] no tuvo un rol activo, no se comprometía en la remediación de los ríos y cuidado de la salud, solo entregaba informes ... personalmente, el MINEM tuvo una actuación pasiva y deficiente, pudo ser mucho más proactivo para la búsqueda de presupuesto y financiamiento”<sup>64</sup>

La mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila tenía como secretario técnico a un representante de la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad de la Presidencia del Consejo de Ministros. Mientras que la mesa de Llallimayo tenía como secretario técnico a un

---

<sup>63</sup> EXC-01, Oracio Pacori, ex congresista de la república

<sup>64</sup> Entrevistado con código MI-01, especialista en asuntos socioambientales.

representante del Ministerio de Energía y Minas. Al respecto se destaca un testimonio de un excongresista que participó en ambos espacios de diálogo y resalta lo siguiente:

“En la mesa de desarrollo de Ocuvi si había fuerte presencia, interés y desenvolvimiento del MINEM, porque tenía que ver más con el cómo se financia los proyectos de inversión que tenía este distrito. Mientras, por el otro lado se buscaba deslegitimar la mesa técnica que se venía llevando desde Melgar, logrando fragmentar el proceso de diálogo con agendas divididas ... hubo una estrategia para justificar este proceso de fragmentación que estaba vinculado al tema territorial, porque el distrito de Ocuvi pertenece a la provincia de Lampa y los otros a la provincia de Melgar, con ello se justificaba que debían constituirse dos procesos de diálogo diferentes.”<sup>65</sup>

El rol del MINEM fue un factor clave que marcó la diferencia entre ambos espacios de diálogo. En Ocuvi, el ministerio se involucró más por la prioridad de proyectos de inversión, mientras que en Llallimayo su participación fue menor. Esta estrategia fragmentó las agendas y condujo a la creación de dos diálogos separados, con criterios territoriales.

### **Incorporación de nuevos actores**

A diferencia de la mesa de Ocuvi, el espacio de diálogo de Llallimayo no registró la adhesión de nuevos actores desde su conformación en el 2016. Mientras que en la primera, se incorporó a Vilavila.

En última instancia, la historia de estos dos espacios de diálogo refleja la complejidad de las relaciones entre el Estado, las comunidades y la empresa (Grupo Aruntani), y cómo los intereses territoriales y económicos pueden influir en la dinámica de negociación y resolución de conflictos.

Tabla 8. Elementos diferenciales de los espacios de diálogo en Llallimayo y Ocuvi

<b>Elemento Diferencial</b>	<b>Mesa de Ocuvi y Vilavila</b>	<b>Mesa de Llallimayo</b>
Cantidad de Representantes del Estado	Nueve representantes de ministerios, incluyendo MINEDU, MTC, MTPE, y Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social.	Cinco representantes de ministerios.
Participación de Aruntani	Participación al inicio, disminuyendo después de demostrarse su responsabilidad en la contaminación.	Nula participación de Aruntani desde la instalación de la mesa.

<sup>65</sup> Testimonios de Oracio Pacori, excongresista de la República.

Elemento Diferencial	Mesa de Ocuvi y Vilavila	Mesa de Llallimayo
Rol del MINEM	MINEM tuvo un rol activo, facilitando la financiación de proyectos de inversión en la zona.	MINEM tuvo un rol pasivo y fue percibido como deficiente, limitándose a la entrega de informes.
Ruta de Instalación	Instalación rápida tras negociaciones previas desde 2013, aunque no documentadas.	Se conformó después de cinco reuniones donde los pobladores demostraron los impactos de la minería.
Cierre del Proceso de Diálogo	Plenaria de cierre en abril de 2017; se creó un comité de seguimiento que operó durante 180 días.	La mesa continúa activa hasta la fecha, resistiendo intentos del gobierno por frustrar el diálogo.
Incorporación de Nuevos Actores	Se incorporó el distrito de Vilavila a la mesa de diálogo.	No se registraron nuevas incorporaciones desde su conformación.

#### 4.2.3. Etapas del actor estatal

Hasta el momento se pueden distinguir dos etapas del actor estatal. La primera marcada por la ausencia de espacios de diálogo y donde la intervención del Minem, Osinergmin y el OEFA se realizan directamente con la población. Esta primera etapa también estuvo marcada por la promulgación de la ley 30230 por parte del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y la presencia de un representante de la Universidad Nacional del Altiplano, el Ing. Félix Arocutipa, quien junto al equipo técnico del frente de defensa de Llallimayo rebate los resultados del informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDLB-CEAME y demostró por primera vez que la contaminación tenía como responsable a Aruntani S.A.C. En esta primera etapa participaron cinco actores estatales, además de representantes de las municipalidades distritales de Ocuvi, Llalli, Umachiri, Cupi y Ayaviri.

Luego de la conformación de los espacios de diálogo, inició una segunda etapa del actor estatal, esta se encuentra marcada por la instalación de los espacios de diálogo donde se destacan la presencia de representantes de PCM, OEFA, Gobierno Regional de Puno, municipalidades distritales y nueve ministerios en la mesa de desarrollo de Ocuvi y cinco en la mesa de trabajo de Llallimayo. Además, durante esta etapa las acciones de los representantes estatales se realizan mediante los espacios de diálogo. Es evidente que desde la conformación de ambos espacios de diálogo, la presencia del actor estatal se incrementa, pero este incremento se traduce también en la débil articulación entre representantes estatales que impide avanzar con los acuerdos alcanzados en cada reunión.

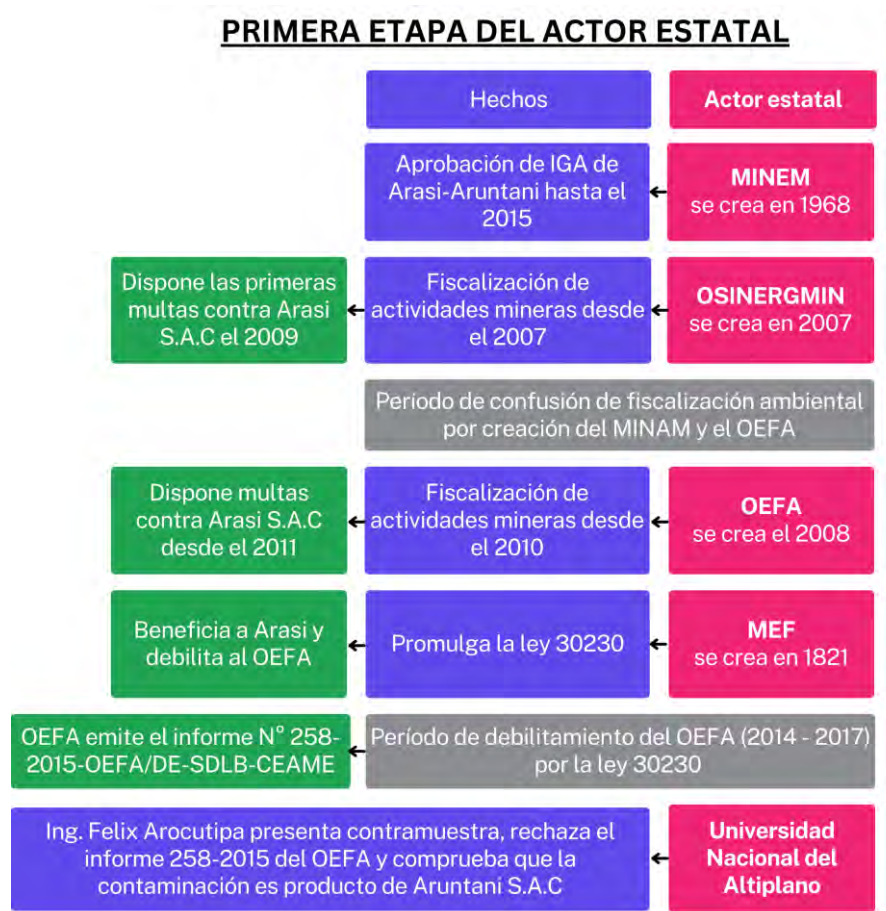


Figura 46. Primera etapa del actor estatal previo a los espacios de diálogo

A partir del 2016, cuando se instalan los espacios de diálogo, comienza la segunda etapa en la composición del actor estatal. En esta etapa se destacan seis elementos diferenciales: la cantidad de representantes estatales, la presencia de representantes de Aruntani, el liderazgo, y la incorporación de nuevos actores. Estos elementos evidencian una mayor presencia del actor estatal en la mesa de trabajo de Ocuvi, que se encontraba dentro del Área de Influencia Indirecta Social de Aruntani. En contraste, la composición del actor estatal en la parte baja es más limitada, estando mayormente representada por actores locales como los frentes de defensa y las municipalidades distritales (ver figura 47).

Una diferencia relevante entre ambos espacios de diálogo fue la presencia de representantes de Aruntani. Mientras que esta fue oficializada como integrante de la mesa de trabajo de Ocuvi y Vilavila, no fue considerada en la instalación de la mesa de trabajo de Llallimayo.

Además, se observaron diferencias sustanciales entre los ejes de trabajo en cada espacio de diálogo. En Ocuvi, los ejes de trabajo incluyen inversión y desarrollo, medio ambiente, y responsabilidad social; en cambio, la mesa de trabajo de los distritos de Ayaviri, Cupi,

Llalli y Umachiri considera los ejes de minería y ambiente, salud y saneamiento, y desarrollo sostenible. Esto indicaría que la presencia de la empresa minera en los espacios de diálogo, especialmente en aquellos ubicados dentro de sus áreas de influencia, modifica las demandas y la conformación de los espacios de diálogo. Destacando que las zonas bajas que no tuvieron contacto ni apoyo de la empresa minera conformaron un espacio de diálogo enfocado a solucionar los problemas ambientales ocasionados por el grupo Aruntani, mientras que los espacios de diálogo ubicados dentro de las áreas de influencia consideraron demandas respecto de empleo, proyectos y otras.

En ese sentido, es pertinente evaluar a mayor detalle la participación del Ministerio de Energía y Minas en ambos espacios de diálogo. Si bien la presente investigación no pudo analizar a cabalidad el comportamiento de los y las representantes del MINEM y otras instituciones estatales en ambos espacios de diálogo, los entrevistados coinciden en que el MINEM tuvo roles diferenciados entre las zonas que pertenecían a las Áreas de Influencia de la empresa minera y las que no. En ese sentido es evidente que el rol de promotor del desarrollo integral de las actividades mineras que tiene el MINEM, fomentaría el trato diferenciado entre las zonas que son consideradas Áreas de Influencia de las actividades mineras, inclinando la balanza hacia la unidad minera y participando laxamente en los espacios de diálogo de las zonas que no son consideradas áreas de influencia, e inclusive con un trato diferente.

Además, la instalación de los espacios de diálogo durante la segunda etapa de composición del actor estatal respondió a la contaminación producida por Aruntani y la localización de los distritos dentro o fuera de las áreas de influencia. Por esta razón, se generaron dos espacios de diálogo: uno con el distrito y las poblaciones que se ubican en el área de influencia de las operaciones mineras, y otro con las que se encuentran fuera de dicha área.

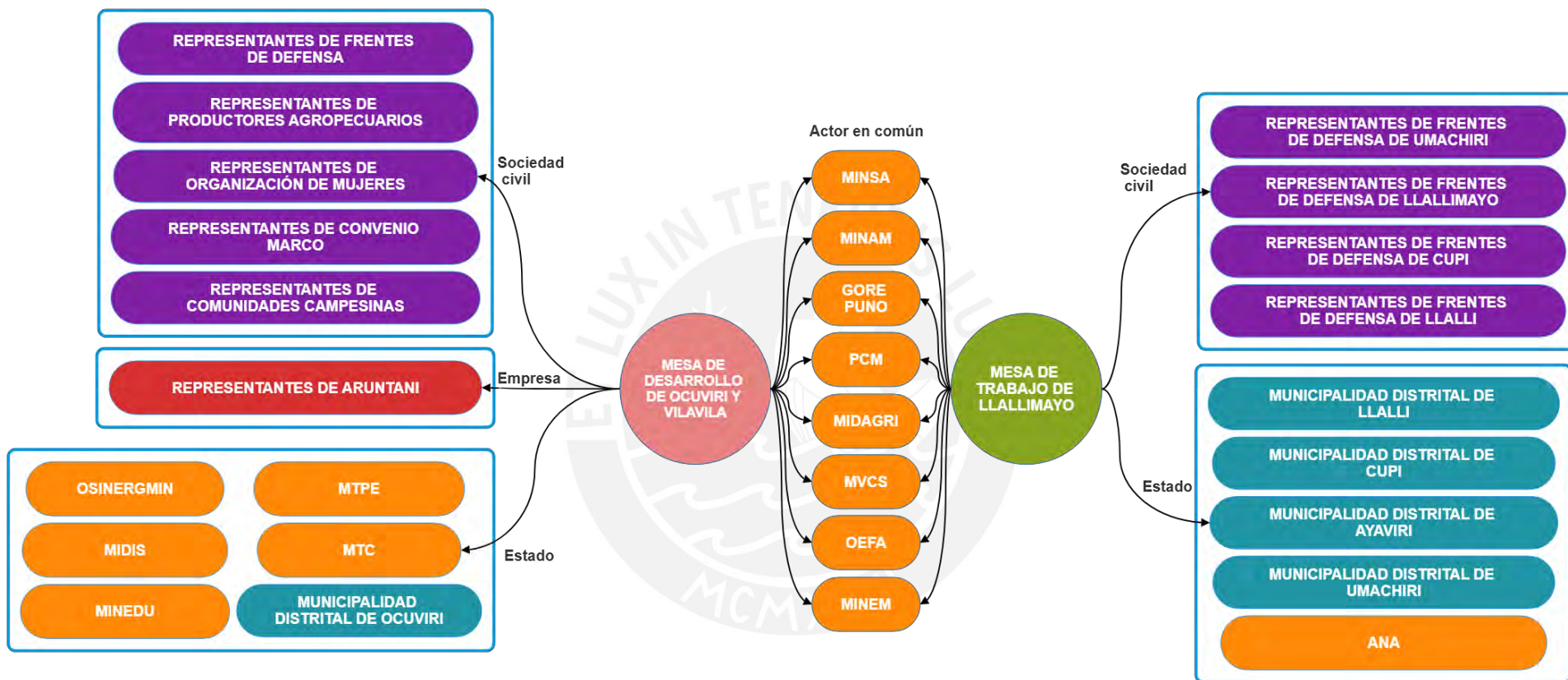


Figura 47. Segunda etapa del actor estatal desde la instalación de los espacios de diálogo en Ocuvi y Llallimayo

### 4.3. Composición de la sociedad civil

Esta sección no tiene como objetivo detallar exhaustivamente la conformación o el surgimiento de cada representante de la sociedad civil. En cambio, busca ofrecer una visión preliminar de las dinámicas de transformación que ocurrieron antes y durante la llegada del Grupo Aruntani a la cuenca Llallimayo. En particular, se enfoca en los distritos de Ocuvi, Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, cuyas poblaciones son mayoritariamente de ascendencia quechua (Jara, 2006).

#### 4.3.1. Sociedad civil en Ocuvi

Según testimonios, el distrito de Ocuvi previo al ingreso del grupo Aruntani contaba asociaciones o comités<sup>66</sup> como la asociación de Arco Punku, Llalinka,<sup>67</sup> además de comunidades que tenían una organización propia.<sup>68</sup> En Ocuvi existió un frente de defensa antes y durante el ingreso del grupo Aruntani, cuya función principal durante el momento previo era fiscalizar al municipio,<sup>69</sup> luego asumió un rol, cuestionado, respecto de su posición contra Aruntani.<sup>70</sup><sup>71</sup><sup>72</sup> Quizás por esto último, según Resolución Ministerial N° 112-2016-PCM, del 30 de mayo de 2016, se da cuenta de la existencia de un frente de defensa del distrito de Ocuvi que habría figurado como representante del espacio de diálogo (PCM, 2016b), para posteriormente desaparecer de los registros. Actualmente el liderazgo de las demandas contra el grupo Aruntani lo tiene la Asociación de Propietarios Originarios de Jatun Ayllu afectados por Aruntani S.A.C (ver figura 48).

“Cómo lo vendieron, ahora dicen [Aruntani] que es propiedad privada y no nos dejan entrar”<sup>73</sup>

Un tema que no pudo ser investigado a profundidad, un hallazgo durante las entrevistas tiene que ver con la situación de las comunidades campesinas quechuas que vendieron sus terrenos al Grupo Aruntani, el caso de las comunidades campesinas de Vilcamarca y Lamparasi JatunAyllu (MINEM, 2006). Al respecto, es pertinente investigar las transformaciones ocasionadas en ambas comunidades, los hallazgos iniciales evidencian posibles vulneraciones de derechos durante la compra de terrenos (pagos irrisorios,

---

<sup>66</sup> Código EXAO-02, ex alcalde de Ocuvi.

<sup>67</sup> Código DIOC-02, miembro de la asociación de afectados por Aruntani.

<sup>68</sup> Código EXAO-01, ex alcalde de Ocuvi.

<sup>69</sup> Código EXAO-02, ex alcalde de Ocuvi.

<sup>70</sup> DIOC-02, miembro de la asociación de afectados por Aruntani.

<sup>71</sup> DIOC-01, presidente de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C.

<sup>72</sup> EXAO-01, ex alcalde de Ocuvi

<sup>73</sup> DIOC-01, presidente de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C.

engaños, maltratos, entre otros), inclusive se da cuenta de denuncias reiteradas durante las sesiones públicas organizadas por la municipalidad distrital de Ocuvi.<sup>74</sup>



Figura 48. Composición de sociedad civil en Ocuvi.

#### 4.3.1.1. Adhesión de un actor: ingreso de Vilavila

Un hecho a resaltar en la conformación del actor de sociedad civil de Ocuvi tiene que ver con la adhesión de representantes del distrito de Vilavila al espacio de diálogo, quienes refirieron sufrir los impactos negativos ocasionados por Aruntani, sustentando en ello la necesidad de su adhesión. A pesar de haber sido incorporados, su participación en la problemática no se estudia a detalle por la distancia hacia su territorio principalmente. Sin embargo, una investigación previa realizó un primer acercamiento a los factores que intervienen en los conflictos socioambientales entre la minera Aruntani y los pobladores de Vilavila, destacando el incumplimiento de acuerdos del convenio marco firmado entre Aruntani y el distrito de Vilavila (Añasco-Huariccallo et al., 2022).

#### 4.3.2. Sociedad civil en Llallimayo

En Ayaviri siempre existieron las Asociaciones de Barrios Unidos que tenían como agenda principal velar por la electrificación, agua y otros. No había frentes de defensa antes del ingreso del grupo Aruntani<sup>75</sup>.

“El 2011 llegó la contaminación, el 2013 nos reunimos para ver qué hacer y entre el 2015 y 2016 formamos el frente de defensa”<sup>77</sup>

Tal cual se evidencia en el testimonio, el surgimiento del frente de defensa de Llallimayo, que agrupa a los distritos de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri se da luego de la contaminación

<sup>74</sup> Código EXAO-02, ex alcalde de Ocuvi.

<sup>75</sup> DILL-01, ex acreditada del frente de defensa de Llallimayo en la provincia de Melgar.

<sup>76</sup> DILL-04, miembro del frente de defensa de Llallimayo.

<sup>77</sup> DILL-01, ex acreditada del frente de defensa de Llallimayo en la provincia de Melgar.

producida por el Grupo Aruntani. Sin embargo, se debe señalar que previa a la conformación del frente de defensa ya existían voces que cuestionaban el primer Estudio de Impacto Ambiental de la empresa minera Arasi presentado el 2007, como se denominaba hasta antes de fusionarse con la empresa minera Aruntani en el 2014.

En Umachiri, Cupi y Llalli la situación era similar, antes se organizaban como comisiones de regantes porque usaban el agua del río Llallimayo para el riego de pasto cultivado y ganado, inclusive para consumo humano<sup>78</sup>. Según testimonios, el primer frente de defensa se creó en Umachiri, luego en Llalli, Cupi y en Ayaviri con la conformación del frente unificado (frente de defensa de Llallimayo), dichos frentes se crearon con el objetivo de representar a la población ante el Estado y la empresa para enfrentar la contaminación de la cuenca del río Llallimayo producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani<sup>79</sup>. La fecha de conformación de cada frente no pudo ser corroborada con documentos, pero según testimonios todos se habrían conformado el mismo año.<sup>80</sup> Como refieren los y las entrevistadas, el surgimiento de los frentes de defensa responde exclusivamente a la contaminación producida por el Grupo Aruntani.<sup>81828384</sup>

Una cuestión para resaltar hasta el momento tiene que ver con una evidente transformación ocasionada por el ingreso del grupo Aruntani, la conformación de frentes de defensa para enfrentar la contaminación en los distritos de Cupi, Llalli, Umachiri. Al respecto se debe señalar que el distrito de Ayaviri mantuvo su forma organizativa previa, Asociaciones de Barrios Unidos, pero junto a los otros tres distritos conformaron un frente de defensa unificado cuyo nombre original fue: “frente de defensa de los recursos hídricos de la cuenca Llallimayo de los distritos de Cupi, Umachiri, Llalli, Ayaviri de la provincia de Melgar” y continua vigente hasta el día de hoy. Un caso peculiar es el de Ocuvi, donde si bien se registró la existencia de un frente de defensa, la representación para enfrentar la contaminación fue asumida por la municipalidad distrital.

Adicional a lo anterior, es pertinente resaltar que la totalidad de municipalidades distritales de Cupi, Llalli, Umachiri y la municipalidad provincial de Melgar brindaron apoyo en algún momento a los frentes de defensa, expresándose este en equipos técnicos, adquisición de

---

<sup>78</sup> DILL-03, presidente del frente de defensa de Umachiri.

<sup>79</sup> Idem

<sup>80</sup> Idem

<sup>81</sup> DILL-04, miembro del frente de defensa de Llallimayo.

<sup>82</sup> DILL-03, presidente del frente de defensa de Umachiri.

<sup>83</sup> DILL-05, presidente de la asociación de trabajadores unidos del mercado central.

<sup>84</sup> DILL-06, presidente del frente de defensa de recursos hídricos del distrito de Cupi.

multiparámetros e inclusive como conectores para las negociaciones con representantes del ejecutivo.<sup>8586</sup> Más adelante, mencionaremos de forma breve algunas transformaciones identificadas en la presente investigación, como el debilitamiento de la articulación entre el distrito de Ocuvi con los distritos de Llalli, Cupi, Umachiri y Ayaviri.

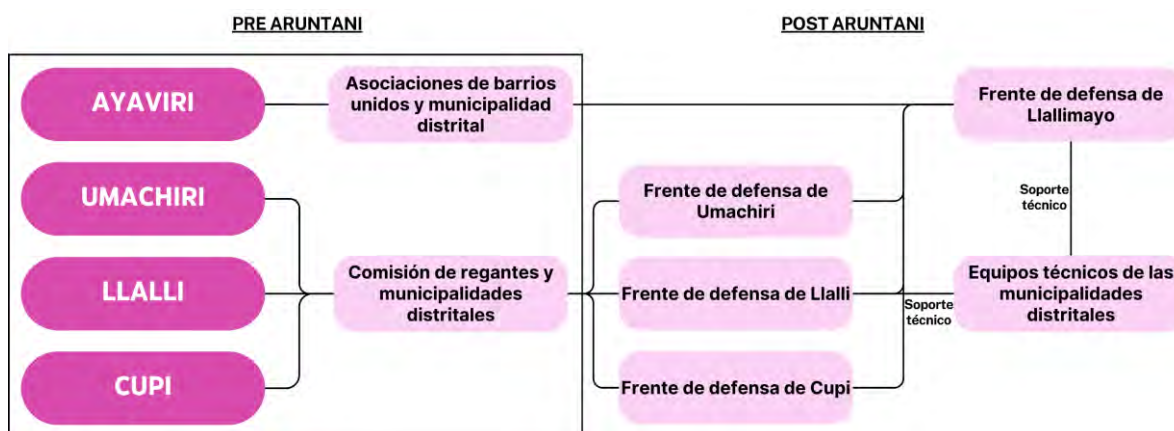


Figura 49. Composición de sociedad civil en Llallimayo

#### 4.3.3. Dinámicas generadas por el extractivismo en la sociedad civil

Antes del ingreso del grupo Aruntani, el distrito de Ocuvi contaba con asociaciones y comités como la Asociación de Arco Punku Llalinka y comunidades organizadas. Existía un frente de defensa cuya función principal era fiscalizar al municipio. Sin embargo, su posición frente a Aruntani fue cuestionada y eventualmente desapareció, dejando la representatividad en manos de la municipalidad distrital de Ocuvi y, actualmente, en la Asociación de Afectados por Aruntani. Mientras, en Ayaviri, las formas organizativas previas eran las Asociaciones de Barrios Unidos, y en Cupi, Llalli y Umachiri las comisiones de regantes. El surgimiento del frente de defensa de Llallimayo, que agrupaba a los distritos de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, surgió como respuesta a la contaminación producida por Aruntani. Estos distritos, que inicialmente se organizaban como comisiones de regantes debido al uso del agua del río Llallimayo para riego y consumo humano, posteriormente se organizaron también como frentes de defensa.

Las municipalidades distritales de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri desempeñaron un rol clave en el apoyo a los frentes de defensa, proporcionando equipos técnicos especializados, adquiriendo instrumentos multiparámetro para el monitoreo de calidad del agua y actuando como intermediarios en las negociaciones con representantes del Ejecutivo. Aunque estas municipalidades forman parte del actor Estatal (ver figura 47), sus acciones se alinearon

<sup>85</sup> EQF-01, ex equipo técnico del frente de defensa de Llallimayo.

<sup>86</sup> DILL-03, presidente del frente de defensa de Umachiri.

estratégicamente con los actores de la sociedad civil, conformados principalmente por frentes de defensa, comunidades y asociaciones que cuestionaban el rol de instituciones estatales como el ANA y el OEFA, así como las actividades del Grupo Aruntani.

#### 4.4. Relación entre el Grupo Aruntani, Estado y sociedad civil en Llallimayo

Para determinar la relación entre los tres actores: Estado, empresa y sociedad civil, se identificaron hasta 12 formas de relacionamiento, las que en muchos casos involucran a más de un actor, motivo por el cual no se muestran los hallazgos por actor, en cambio intentan seguir una secuencia histórica que inicia en la adquisición de terrenos realizada por el grupo Aruntani a las comunidades de Vilcamarca y Jatun Ayllu Lamparasi, y culminan en los últimos hallazgos referentes al grupo Aruntani y sus prácticas corporativas. El relacionamiento entre los tres actores se resume en la tabla 9 y la figura 75.

Tabla 9. Resumen de relaciones identificadas en el caso Llallimayo

Forma de Relacionamiento	Descripción	Actores Involucrados
Apropiación territorial	El grupo Aruntani adquirió terrenos en Ocuvi, asegurando su control sobre áreas con yacimientos minerales.	Grupo Aruntani, comunidades locales de Ocuvi
Negociación con el Minem	Aruntani interactuó con el Minem para la aprobación de sus Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) necesarios para sus operaciones mineras.	Grupo Aruntani, Estado (Minem)
Observación del IGA y respuesta de la sociedad civil	La sociedad civil presentó observaciones al EIA de Arasi, mostrando un compromiso con la fiscalización ambiental.	Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi, Grupo Aruntani y Estado (Minem)
Primeros vestigios de contaminación	Se manifestaron evidencias de contaminación por parte de Aruntani, lo que provocó protestas de las comunidades afectadas.	Grupo Aruntani, sociedad civil de Ocuvi y Llallimayo
Denuncias por metales pesados	Se denunció la presencia de metales pesados en la población, vinculándolos a la contaminación causada por las operaciones mineras de Aruntani.	Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi, Grupo Aruntani, Estado (OEFA y Osinergmin)
Respuesta del Sistema de Fiscalización Ambiental	OEFA y OSINERGMIN intervinieron sancionando a Arasi y Aruntani por incumplimientos ambientales.	Estado, Grupo Aruntani y Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi.
Transformaciones por el relacionamiento diferenciado	La delimitación de áreas de influencia por Aruntani generó nuevas dinámicas de poder y conflicto entre las comunidades dentro y fuera de estas áreas.	Grupo Aruntani, Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi (comunidades dentro y fuera de las áreas de influencia)
Protestas desde dos frentes	Protestas registradas tanto en las zonas altas como bajas, mostrando la fragmentación entre comunidades afectadas.	Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi, Grupo Aruntani y Estado

Forma de Relacionamiento	Descripción	Actores Involucrados
		(Defensoría del Pueblo y PCM).
Firma de convenios marco	Aruntani firmó convenios marco con comunidades dentro de sus áreas de influencia, excluyendo a las zonas bajas de Llallimayo.	Grupo Aruntani, sociedad civil de Ocuvi (dentro de las áreas de influencia)
Diálogos paralelos	Se crearon mesas de diálogo diferenciadas para los distritos dentro y fuera de las áreas de influencia, generando espacios de diálogo paralelos.	Grupo Aruntani, Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi, y Estado.
Prácticas corporativas del Grupo Aruntani	Aruntani firmó convenios con la policía para asegurar la protección de sus operaciones, lo que llevó a la criminalización de la protesta social. Además, se evidencian relaciones con sindicatos y la existencia de hallazgos que requieren mayor investigación.	Grupo Aruntani, Estado (PNP), sindicatos, Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi
Relaciones multinivel	Las interacciones entre Estado, sociedad civil y el Grupo Aruntani	Grupo Aruntani, Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi, y Estado.

#### 4.4.1. Primera forma: apropiación territorial del grupo Aruntani en Ocuvi

El 2005, el grupo Aruntani comenzó a establecer una relación directa con las comunidades locales de Ocuvi, un distrito donde se descubrieron ricos yacimientos minerales. Una de las primeras y más significativas formas de interacción fue la compra masiva de terrenos en la zona de Ocuvi, una estrategia que permitió al Grupo Aruntani asegurar su control sobre las tierras que albergaban los minerales de interés. Este proceso, que comenzó en 2005, se desarrolló sin la participación del Estado, lo que dejó a las comunidades locales en una situación de negociación desigual.

La empresa Muruhuay S.A.C., parte del conglomerado Aruntani, fue la encargada de realizar las adquisiciones de tierras (ver figura 50). Esta empresa, que posteriormente cambió su nombre a MUR-WY S.A.C., se dedicó a la compra de terrenos en Ocuvi, Vilcamarca, y otras áreas aledañas, pagando montos que oscilaban entre S/. 109.99 y S/. 1,500.00 soles por hectárea (Vector Perú S.A.C, 2006). Este proceso de compra de tierras no estuvo exento de conflictos y tensiones dentro de las comunidades. "Era habitual que pobladores se quejen sobre cómo Aruntani había comprado los terrenos"<sup>87</sup>, comenta un testimonio. Por ello, las reuniones comunitarias frecuentemente giraban en torno a las

<sup>87</sup> Entrevista a EXAO-02, ex alcalde de la municipalidad distrital de Ocuvi.

quejas sobre la venta de terrenos y las condiciones impuestas por la empresa. Aunque los detalles específicos sobre vulneraciones de derechos no fueron recabados debido a las limitaciones en las entrevistas realizadas, la frecuencia con la que surgió este tema sugiere una serie de impactos negativos sobre la población local.

## MURUHUAY SAC

Av. Principal 560, Of. 203, Lima 27

MINISTERIO DE ENERGÍA Y  
CENSAJ - DGM

FOLIO: 250  
Numerals

LETRAS

Lima, 31 de mayo de 2006

Ing.  
**Miguel Montestruque**  
**Gerente**  
Presente.-

Estimado Ing. Montestruque:

Que por contrato privado autorizamos el uso de terreno superficial de 221.43Has que se encuentran en las coordenadas UTM que a continuación detallamos para la instalación del área industrial del proyecto Arasi, como son casa fuerza, pad, planta, laboratorio, almacén general en los predios rústicos Jatun Ayllu, Predio Azufrini – Lacachaca u Otaña y conforme al plano adjunto.

Vértice	Norte	Este
0	302122.3296	8314971.1352
1	302021.0937	8314134.1264
2	301571.6415	8313535.1882
3	301185.7928	8313196.2511
4	300861.5613	8313489.8484
5	300479.3867	8313527.7156
6	300536.2267	8313864.1601
7	300402.3992	8314797.1740
8	300938.8071	8314964.6017

Atentamente,

**MURUHUAY SAC**

*Rolando Alva*

ROLANDO ALVA

Gerente

Figura 50. Autorización de uso de terreno superficial por parte de Muruhuay S.A.C  
Nota. Tomado de “Expediente de otorgamiento de concesión de beneficio: Resumen Ejecutivo del proyecto Arasi” en (MINEM, 2005, p. 250).

Otro de los testimonios refleja cómo, tras la venta de las tierras, algunos pobladores se vieron imposibilitados de acceder a las áreas que una vez les pertenecieron: "Los que vendieron las tierras están igual que nosotros ... algunos quieren recuperar sus terrenos, pero como lo vendieron -[ahora la empresa dice]- es propiedad privada y no les dejan ingresar".<sup>88</sup> Esta afirmación ilustra cómo las comunidades quedaron atrapadas en una

<sup>88</sup> Código DIOC-01, presidente de la asociación de propietarios afectados por Aruntani S.A.C.

nueva realidad territorial. Aruntani no solo adquirió las tierras donde se encontraron los yacimientos minerales, sino que también aseguró las zonas aledañas, lo que creó una barrera para las comunidades, que ya no podían acceder a las áreas históricamente utilizadas para sus actividades tradicionales.

El proceso de adquisición de terrenos siguió una estrategia calculada. Una vez que Muruhuay S.A.C. compraba las tierras, autorizaba el uso del terreno superficial a Arasi S.A.C., otra empresa del grupo Aruntani (MINEM, 2005). Este "juego en pared"<sup>89</sup> permitió a Aruntani establecer un control firme sobre los territorios mineros, limitando el acceso de las comunidades locales. Este dimorfismo territorial creó una nueva realidad en la que el grupo Aruntani, a través de su control legal de la propiedad, impuso una nueva lógica de uso y acceso a los territorios. De esta forma el grupo Aruntani creó un espacio territorial bajo su posesión legal, un dimorfismo territorial en la zona que pareciera generar una cúpula sobre la propiedad del grupo Aruntani que la diferencia respecto de las otras (Ver figura 51).

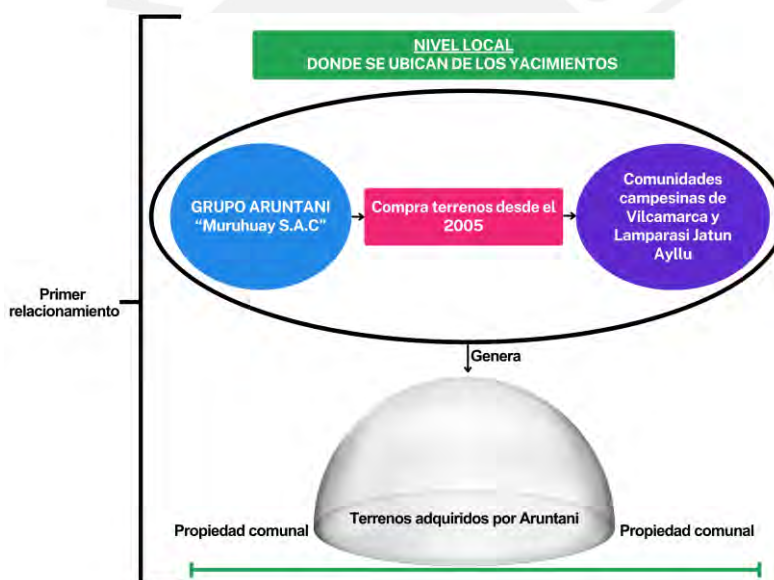


Figura 51. Adquisición de terrenos por parte de Aruntani

#### 4.4.2. Segunda forma: negociación entre el Minem y el grupo Aruntani, preparación para el inicio de la explotación

Mientras por un lado el grupo Aruntani se hacía con los terrenos de las comunidades de Vilcamarca y Lamparasi Jatun Ayllu. Por el otro, buscaba recibir la autorización de sus Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) por parte del Ministerio de Energía y Minas (Minem). En ese sentido, el relacionamiento del grupo Aruntani con el Minem seguía los

<sup>89</sup> Se utiliza este término para llamar la atención sobre una práctica corporativa recurrente del grupo Aruntani. Donde empresas que forman parte del mismo grupo realizan acciones para el mismo grupo, todo queda en pared, es decir, entre el grupo Aruntani.

protocolos legales para recibir la autorización de su Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que autorizaría a su empresa Arasi S.A.C el inicio de sus actividades de explotación el 2007. Esta negociación, en principio, solo se realizaba entre el grupo Aruntani y el Minem.

Si bien se realizaron talleres participativos con la población local, estos fueron seriamente cuestionados posteriormente, motivo por el cual se considera que esta negociación no incorpora realmente las voces de la población local.



Figura 52. Relacionamiento del grupo Aruntani con el Minem para aprobación de IGA.

Según Alvarez et al. (2021a) los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados para la unidad minera Arasi por el Ministerio de Energía y Minas y el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para Inversiones Sostenibles (SENACE) fueron los siguientes:

Tabla 10. Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA) aprobados para la Unidad Minera Arasi

N°	Título del IGA	Número de resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	EIA de la línea de distribución Ayaviri – Arasi y subestaciones 2,9 MW	Resolución Directoral N.º 021-2007-MEM/AAM	24 de enero de 2007	MINEM
2	EIA del proyecto de Explotación y Beneficio «Arasi»	R.D N.º 0064-2007-MEM/AAM	23 de febrero de 2007	MINEM
3	MEIA categoría C del proyecto de exploración «La Rescatada – Huarucani»	R.D N.º 192-2008-MEM/AAM	31 de julio de 2008	MINEM
4	EIA del proyecto de explotación y beneficio «Arasi»	R.D N.º 276-2008-MEM/AAM	4 de noviembre de 2008	MINEM
5	Plan de Cierre de Minas de la unidad minera «Arasi»	R.D N.º 417-2009-MEM/AAM	18 de diciembre de 2009	MINEM
6	Primera MEIA «Arasi»	R.D N.º 187-2010-MEM/AAM	25 de mayo de 2010	MINEM
7	MEIA del proyecto «línea de distribución Ayaviri – Arasi y Subestaciones – 2,9 MW»	R.D N.º 158-2012-MEM/AAM	18 de mayo de 2012	MINEM

N°	Título del IGA	Número de resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
8	Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera «Arasi»	R.D N.º 364-2012-MEM-AAM	7 de noviembre de 2012	MINEM
9	Segunda MEIA de Arasi por «Ampliación de Nuevas Áreas y Nuevos Componentes – Tajo Carlos»	R.D N.º 220-2013-MEM-AAM	25 junio de 2013	MINEM
10	Segunda Modificación del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera «Arasi»	R.D N.º 244-2013-MEM-AAM	10 de julio de 2013	MINEM
11	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera «Arasi»	R.D N.º 138-2014-MEM-DGAAM	24 de marzo de 2014	MINEM
12	Primer Informe Técnico Sustentatorio (ITS) «Ampliación y Adición de Componentes Auxiliares en la unidad minera Arasi»	R.D N.º 448-2014-MEM-DGAAM	29 de setiembre de 2014	MINEM
13	Segundo ITS «Ampliación del PAD de Lixiviación Jessica y Desinstalación y Adición de Componentes Auxiliares en la unidad minera Arasi»	R.D N.º 594-2014-MEM-DGAAM	2 de diciembre de 2014	MINEM
14	Tercer ITS de la unidad minera Arasi para la «Ampliación del Tajo Jessica»	R.D N.º 218-2015-MEM-DGAAM	22 de mayo de 2015	MINEM
15	Cuarto ITS de la unidad minera Arasi: «Cantera Jessica Norte»	R.D N.º 027-2019-SENACE-PE/DEAR	7 de febrero de 2019	SENACE

Nota. Elaborado a partir de “Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani S.A.C en la subcuenca del río Llallimayo” en Alvarez et al (2021).

Resaltándose que Arasi S.A.C recibió la aprobación condicionada de su primer EIA el 2007, logrando recibir la aprobación definitiva el 2008 (Sánchez & Pinto, 2019). Posteriormente la aprobación de sus modificatorias el 2010 y 2013 respectivamente. Además, recibió la aprobación de su plan de cierre de minas el 2008, cuyas modificatorias fueron aprobadas el 2012 y 2013, siendo aprobada una actualización del mismo instrumento el 2014. Adicionalmente, se resalta que Arasi S.A.C presentó cuatro informes técnicos sustentatorios (ITS).

Sobre esto último se debe señalar que estos instrumentos (ITS). Se crearon después de la caída de los precios de las materias primas, cuando los sectores empresariales presionaron al gobierno de Ollanta Humala (2011-2016) para que flexibilizara varios requisitos administrativos y estándares ambientales y sociales argumentando que solo así se podía incentivar las inversiones en minería. Este instrumento permite realizar modificaciones por

cambios menores en los EIA, evitando iniciar un proceso de MEIA que requiere la consulta previa y otros que en palabras del sector empresarial, retrasan las inversiones mineras (Schaeffer et al., 2019).

#### 4.4.3. Tercera forma: Observación del IGA y respuesta inicial a la contaminación por la sociedad civil

Si bien la negociación para obtener la aprobación de los IGA se realizó en estricto entre el Minem y el Grupo Aruntani, con la participación condicionada de las comunidades y poblaciones ubicadas dentro de sus áreas de influencia, ello no impidió que la sociedad civil de Llallimayo, ubicada aguas abajo, presente observaciones al primer EIA de Arasi el 2007, y posteriormente la sociedad civil de Ocuviro haga lo propio con el MEIA el 2009. De esta forma la sociedad civil se involucró en el relacionamiento entre el Grupo Aruntani y el Minem. Sin embargo, estas observaciones no lograron impedir que el Minem autorice los IGA presentados por el Grupo Aruntani en Puno.

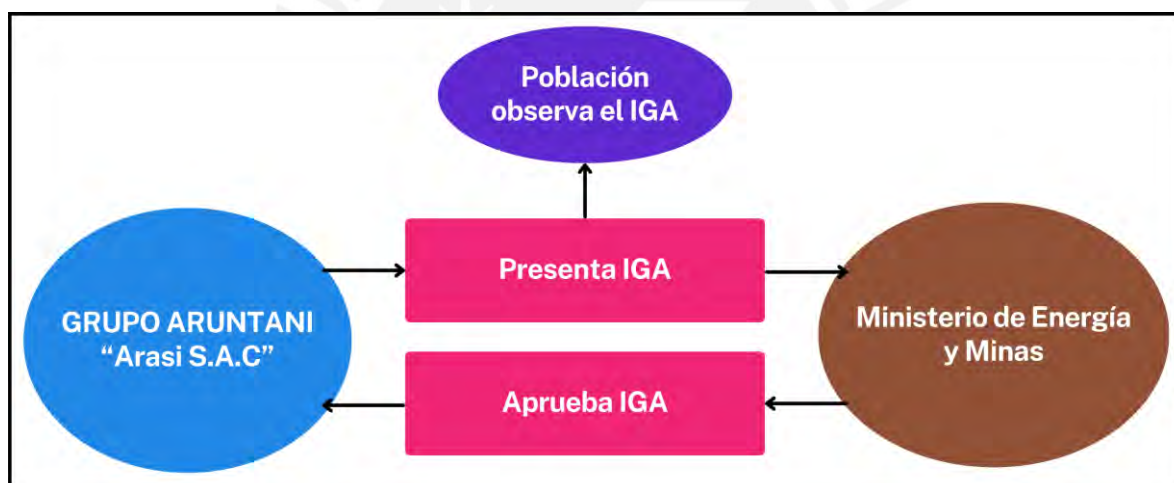


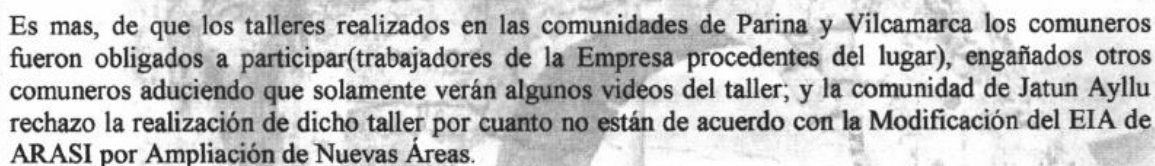
Figura 53. Relacionamiento de la población local con el grupo Aruntani y con el Minem durante la aprobación de los IGA.

Las primeras observaciones presentadas al EIA de Arasi se recogen en el informe N° 020-2007/LCM presentado por la sociedad civil de la cuenca Llallimayo, quienes remitieron sus observaciones técnicas destacando lo siguiente (Ccoa, 2007): (1) el alcance del EIA presentado por Arasi no consideraba la cuenca y su curso aguas abajo hasta desembocar en el lago Titicaca, (2) tampoco especificaba que el distrito de Umachiri se encontraba aguas abajo de la mina y (3) solo refería que Umachiri produce papa, quinua, cebada, cañihua, oca y cebada, omitiendo la crianza de ganados y producción de pastos cultivados, siendo este un emblema para el distrito y otros aledaños.

En reconocimiento a esto último, el 2013, el Congreso de la República declaró a la provincia de Melgar, que agrupa a los distritos Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, como capital ganadera del país, mediante Ley N° 30031 (Congreso de la República, 2013). Este hecho, remarcaba lo que para muchos de los entrevistados sucedía antes del ingreso de Aruntani, prosperidad, abundancia y dinámicas sociales amicales.

“Llalli estaba en un desarrollo máximo, en cada parcela sembraban alfalfa, pastos cultivados, se repartieron vacas, sacaron leche, y otros. Estaban al máximo de desarrollo. Mi mamá traía alfalfa para vender todos los sábados, [si no hubieran contaminado]- ¿Cómo hubiera estado Llalli ahora? a este desarrollo le seguía Cupi y Umachiri”<sup>90</sup>

En otro oficio presentado el 2009, representantes de distritos de las zonas bajas con parte de la zona de Ocuvi, solicitaron la nulidad del EIA de ampliación de operaciones presentado por Arasi. Solicitando se deje sin efecto los talleres informativos realizados en las comunidades de Vilcamarca y Parina, en mérito a que el proyecto Jessica es independiente del proyecto Arasi y por ende le corresponde un EIA independiente. Resaltando además que los comuneros que participaron en dichos talleres fueron engañados y obligados a participar (Municipalidad distrital de Ocuvi, 2009b).



Es mas, de que los talleres realizados en las comunidades de Parina y Vilcamarca los comuneros fueron obligados a participar(trabajadores de la Empresa procedentes del lugar), engañados otros comuneros aduciendo que solamente verán algunos videos del taller; y la comunidad de Jatun Ayllu rechazo la realización de dicho taller por cuanto no están de acuerdo con la Modificación del EIA de ARASI por Ampliación de Nuevas Áreas.

Figura 54. Captura de sección de oficio que detalla los cuestionamientos contra los talleres informativos llevados adelante por Aruntani para su MEIA el 2009.

Nota. Tomado de “Oficio N° 072 - 2009 ALC/MDO-L. Solicita anulación de la modificación del EIA de Arasi” en Municipalidad distrital de Ocuvi (s,p, 2009b).

En otro oficio, la municipalidad distrital de Ocuvi denunció las irregularidades cometidas por Arasi respecto de la elaboración de su primer EIA, en esta se cuestionó la delimitación de las áreas de influencia, resaltando que las aguas residuales de Arasi llegaban directamente al río Chapacalca e impactaban en la cuenca del río Llallimayo, ocasionando que las aguas cambien de color a verdosas y lechosas. En el mismo documento se refiere que esta situación afectó al comité de regantes de Cullunculluni, cuya bocatoma se encontraba en el cauce del río Chacacalca. A consecuencia de la contaminación, los pastos cultivados redujeron en tamaño de crecimiento de 50-60 centímetros a apenas 15

<sup>90</sup> DILL-01, ex acreditada del frente de defensa

centímetros. Ante esta problemática, se exigió a Aruntani la instalación de plantas de tratamiento para sanear las aguas contaminadas (Municipalidad Distrital de Ocuvi, 2009)

Como se evidenció, los primeros rechazos de la población local a los Instrumentos de Gestión Ambiental de Arasi se registraron desde que este presentó su primer EIA en el 2007. Desde entonces, la población alertaba de las deficiencias en la delimitación de las áreas de influencia, además de la omisión de información respecto de las capacidades productivas de los distritos. A pesar de ello, el MINEM aprobó los IGA del Grupo Aruntani, los resultados de esta aprobación pueden observarse hasta el día de hoy en el río Azufrini, cuyo color actual se encuentra directamente relacionado a las actividades mineras del Grupo Aruntani (Alvarez et al., 2021; Ancco et al., 2017; Aranibar et al., 2017).



Figura 55. Fotografía donde se muestra a la izquierda el río anaranjado contaminado por el Grupo Aruntani (Azufrini) y a lado derecho el río Chacapalca.

Nota. Tomada por Bladimir Martínez en noviembre de 2021

#### **4.4.4. Cuarta forma: primeros indicios de la contaminación del agua causada por el Grupo Aruntani y la respuesta de la sociedad civil**

“... ellos -[Grupo Aruntani]- dijeron que no iban a contaminar”<sup>91</sup>

El 11 de mayo de 2007, la empresa minera Arasi (antes de convertirse en Aruntani en 2014) anunció su compromiso de no contaminar con una política de "cero impacto ambiental" que ajustaría sus actividades e impactos a los mejores estándares de calidad. También prometió brindar apoyo social a las comunidades dentro de sus áreas de influencia e iniciar sus operaciones utilizando la tecnología más avanzada (Defensoría del Pueblo, 2007). A pesar de ello, las primeras evidencias de la contaminación ocasionada por sus actividades mineras se registraron desde el 2009, dos años después de haber recibido las autorizaciones del Minem y a dos años del inicio de sus actividades de explotación y beneficio.

“El 2009 ya había muerte de truchas, por eso hicimos paros de 24 y 48 horas”<sup>92</sup>

“Desde el 2009 había movilizaciones, inclusive trajeron al prefecto de Puno ... ya había mortandad de peces, pero el río todavía no estaba amarillo”<sup>93</sup>

Los testimonios evidencian que los primeros indicios de la contaminación del agua causada por Aruntani S.A.C se manifestaron en la muerte de truchas desde el 2009.

“La empresa nos dijo que nunca iban a contaminar”.<sup>94</sup> “Tenían 4 piscigranjas, 1 tenía al pie mismo de la empresa donde está acumulación Andrés - Mallotiana, 1 en Cerro Minas en Chacamayo más arriba, 1 en JatunAyllu y 1 estaba en la comunidad de Caycho. Con eso nos decían que no contaminarían”<sup>95</sup>

Como evidencian los testimonios, para contrarrestar las denuncias por la contaminación del agua, Aruntani utilizó piscigranjas para intentar demostrar que la presencia de truchas en estas infraestructuras demostraba su responsabilidad ambiental. Sin embargo, después de que los hechos se agravaran, estas infraestructuras serían abandonadas (ver figura 56).

---

<sup>91</sup> DIOC-01, presidente de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C.

<sup>92</sup> Código EXAO-01, ex alcalde de Ocuvi.

<sup>93</sup> Código DIOC-02, miembro de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C.

<sup>94</sup> Código DIOC-02, miembro de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C.

<sup>95</sup> Código DIOC-01, presidente de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C.



Figura 56. Fotografías donde se muestran a la izquierda el letrero de la piscigranja de Arasi S.A.C y a la derecha su estado actual

Nota. Tomada por Bladimir Martínez en marzo de 2022

Producto de la contaminación causada por Aruntani, desde el 2009 pobladores locales denunciaban el cambio de color (a verde) del río Llallimayo y la reducción del tamaño de sus cultivos (Municipalidad Distrital de Ocuvi, 2009). Para sustentar esta denuncia, la municipalidad de Ocuvi incorporó una fotografía a los anexos del oficio donde denuncian irregularidades en el proceso de aprobación del EIA de Arasi.

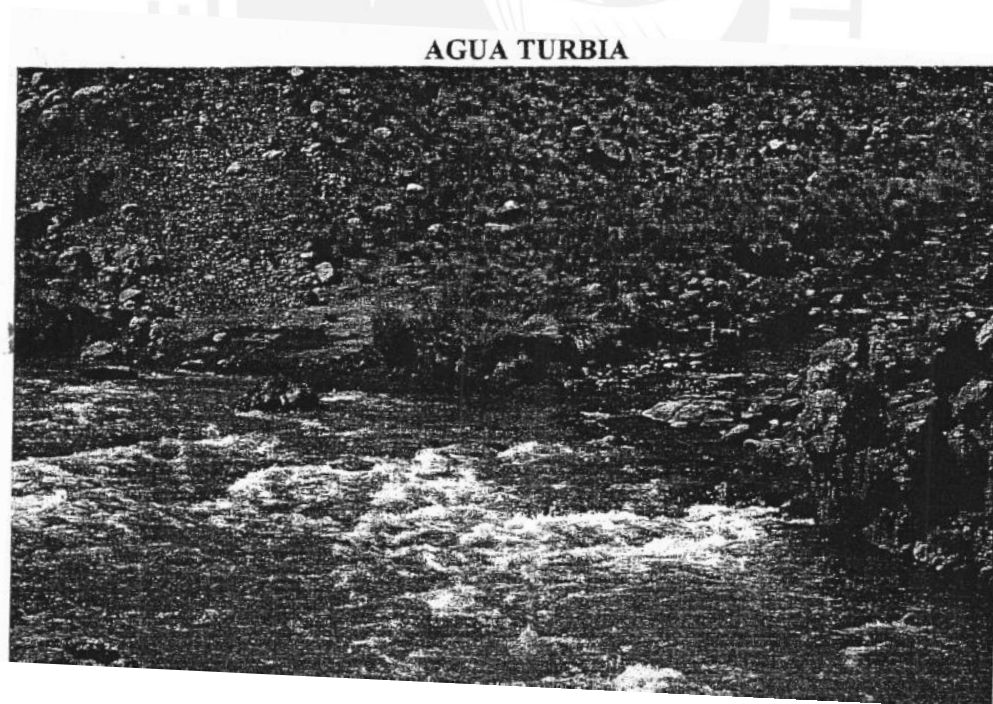


Figura 57. Fotografía de la intersección entre el río Chacapalca y el río Ocuvi, presentada como parte de una denuncia contra Aruntani el 2009.

Nota. Tomado de "Oficio N° 072 - 2009 ALC/MDO-L. Solicita anulación de la modificación del EIA de Arasi" en Municipalidad distrital de Ocuvi (s,p, 2009b).

Las figuras 57 y 58 muestran la intersección del río Chacapalca con el río Ocuvi. En la primera figura, blanco y negro, se destaca que en esa fecha (2009) el río presentaba una coloración verdosa. En contraste, la figura 58 muestra al río Chacapalca, contaminado por Aruntani, de un color pardo, y al río Ocuvi sin coloración.



Figura 58. Fotografía de la intersección entre el río Chacapalca (color pardo) y el río Ocuvi. Nota. Tomada por Bladimir Martínez en noviembre de 2022.

El registro de las denuncias interpuestas por la sociedad civil de Llallimayo fue sistematizada por el OEFA desde que este asumió las funciones de fiscalización mineras el 2010. A partir de esta información, en la figura 59 se presenta la evolución de denuncias contra las operaciones mineras del grupo Aruntani por parte de la sociedad civil de Llallimayo (Alvarez et al., 2021). Se resalta que la primera denuncia registrada en las bases del sistema del OEFA data del 2010, el mismo año en el que se asumieron las funciones de fiscalización en minería.

Las denuncias presentadas por la población pueden clasificarse en denuncias por afectación a la salud (consumo de agua contaminada), al ambiente (contaminación de los ríos y aire) y la economía (mortalidad de alpacas). Se destaca también que la primera denuncia que vincula directamente a Arasi por la contaminación data del 2011.



Figura 59. Evolución de denuncias contra Arasi S.A.C y Aruntani S.A.C desde el 2010 hasta el 2020. Nota. Elaborada a partir de la información de la "Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani S.A.C en la subcuenca del río Llallimayo" en Alvarez et al., (2021a)

#### **4.4.5. Quinta forma: denuncias por exposición a metales pesados de pobladores de Llallimayo**

“... Estamos ante un proceso de envenenamiento masivo que conduce a violaciones flagrantes y a gran escala de los derechos humanos de al menos un tercio de la población peruana. Este proceso ha quebrado la salud y violado el derecho humano al agua potable de millones de personas, especialmente en comunidades campesinas y pueblos indígenas, y se basa en la desigualdad, la pobreza y la segregación espacial” (Arrojo, 2022, p. 11)<sup>96</sup>

Como se evidenció anteriormente, las denuncias de la población respecto de la contaminación producida por el grupo Aruntani se pueden clasificar en impactos al ambiente, la economía y la salud.

“En un informe de la Dirección General de Intervenciones estratégicas del MINSA, se da cuenta de la exposición a metales pesados en los cuatro distritos. Sabemos que 107 personas tienen arsénico en orina”<sup>97</sup>

“Se realizaron estudios, pero está en confidencialidad. Nos dijeron que si nosotros exigimos estaríamos cometiendo un delito. Solo nos dijeron de forma general que Ayaviri tenía 40% de personas con metales”<sup>98</sup>

Las denuncias por contaminación del agua son las más antiguas. Sin embargo, desde el 2018 el OEFA registra denuncias por consumo de agua contaminada por metales (ver figura 59). Esta problemática estaría presente por lo menos desde el 2016 cuando pobladores de las zonas bajas de Llallimayo (Cupi, Umachiri, Llalli y Ayaviri) denunciaron la afectación en su salud (MINAM, 2016e).

Para corroborar los hechos, se solicitó acceso a la información al Ministerio de Salud, pero la información proveída no muestra la cantidad de metales encontrados en sangre y orina, las edades y los nombres de las personas que participaron en cada estudio para determinar la presencia de metales en cuerpo humano (CENSOPAS/INS, 2022). Los únicos datos relevantes que se consideran importantes visibilizar en esta sección corresponden a la realización de 408 pruebas en la provincia de Melgar durante el 2020, específicamente en

---

<sup>96</sup> Testimonio que recoge la visita del relator de agua y saneamiento de Naciones Unidas a Puno. A quien tuvo la oportunidad de acompañar durante su recorrido en Puno.

<sup>97</sup> EQF-01, parte del equipo técnico del frente de defensa.

<sup>98</sup> DILL-02, presidente del frente de defensa de Llallimayo

los distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri. Se resalta que efectivamente, los resultados de las pruebas para determinar la presencia de metales en cuerpo humano tienen un carácter de confidencialidad vinculado a la protección de datos personales, lo que coincide con los testimonios brindados por la población local. Esto último representa un problema para las acciones de incidencia y exigencia de derechos por parte de la población local, en la medida que impide visibilizar la grave problemática que aqueja la salud de la población local (incluye niños, niñas, madres gestantes, etc) de forma transparente.

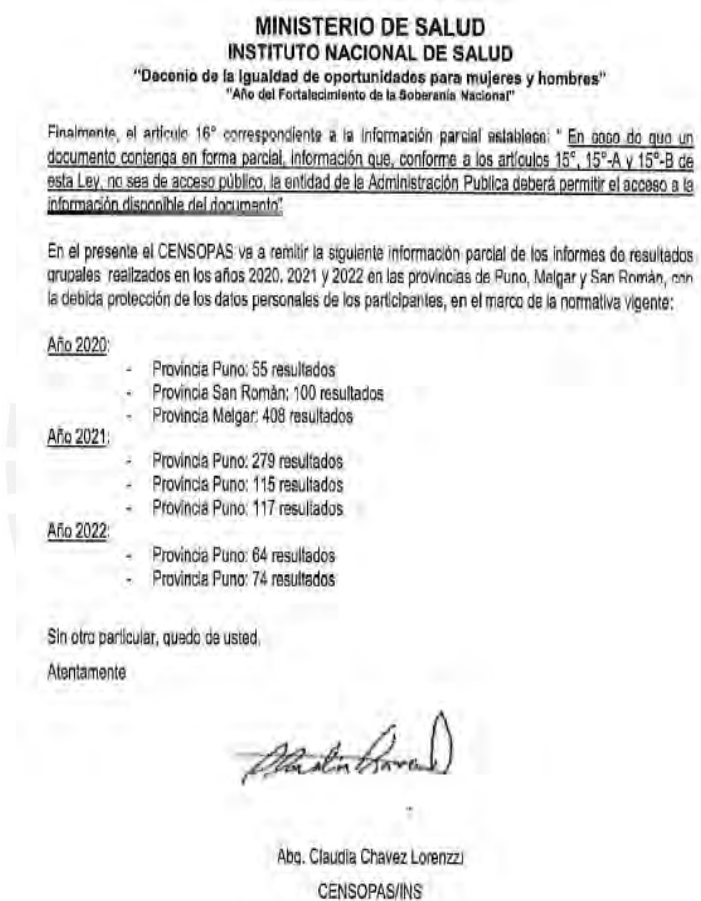



Figura 60. Captura de Información de resultados grupales realizados el 2020, 2021 y 2022 en las provincias de Puno, Melgar y San román.

Nota. Tomada de "Solicitud de transparencia para el acceso a informes de los resultados de tamizajes para determinar la presencia de metales y metaloides en sangre y orina de las provincias de Melgar, San Román, Lampa y Puno" en (CENSOPAS/INS, 2022, p. 2).

Si bien las primeras pruebas se realizaron en las zonas bajas en la provincia de Melgar. Desde el 2022 la Asociación de Afectados por Aruntani de Ocuvi exigieron a las autoridades pertinentes realizar pruebas para determinar la presencia de metales en cuerpo humano (Dhuma, 2022). Por lo cual, las pruebas para determinar presencia de cadmio y

arsénico en orina se realizaron a finales de 2023 y fueron entregadas a algunos pobladores a inicios del 2024. No se lograron obtener los resultados generales de las pruebas, pero como se muestra en la figura 61, correspondiente a los resultados de un representante de la Asociación de Afectados por Aruntani S.A.C, la presencia de arsénico en orina supera hasta en 12 veces la cantidad en personas no expuestas ocupacionalmente. Ello demuestra que tanto en las zonas bajas (distritos de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri) como en las altas (Ocuvi) existe exposición por metales. Sin embargo, a la fecha la relación entre la presencia de estos metales y metaloides en cuerpo humano y la contaminación ocasionada por el Grupo Aruntani no fue demostrada. Por ello, se recomienda que próximas investigaciones puedan determinar la correlación entre estos hechos.


  
 "Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
   
 "Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**LABORATORIO CLÍNICO ACREDITADO POR EMA, A.C. CON ACREDITACIÓN N° CL-151**  
**INFORME DE RESULTADOS N°1269-2024-CENSOPAS**

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Entidad de Salud : Red de Salud Melgar – DIRESA Puno  
 Médico Solicitante : M.C. Christian Quispe Delgado  
 Dirección : Av. Pumacahua S/N – Ayaviri – Melgar - Puno  
 Expediente/Fecha : OFICIO N°2573-2023-ESAI-METALES PESADOS-RED DE SALUD MELGAR-DIRESA PUNO. / 22.11.2023  
 Registro N° 24663

2. IDENTIFICACION PACIENTE/ MUESTRA

Nombre :  
 Edad :  
 Dirección :  
 Código de muestra :  
 Presentación/ Cantidad de muestra : 01 tubo cónico con aproximadamente 30 mL de orina  
 Lugar de muestreo : I.E.P. 70402 SAGRADO CORAZON DE JESÚS - DISTRITO OCUVIRI  
 Fecha de muestreo : 20/11/2023  
 Fecha de ingreso al laboratorio : 01/12/2023  
 Fecha de inicio de análisis : 08/01/2024  
 Fecha de término de análisis : 12/01/2024

3. RESULTADO DEL ANALISIS

MUESTRA: ORINA

METODO *	ANALITO	RESULTADO DE ANALISIS		METODO DE ANALISIS	VALOR DE REFERENCIA	
		µg/L	µg/g creatinina		PERSONAS NO EXPUESTAS OCUPACIONALMENTE	TRABAJADORES EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE
A	ARSENICO	94.98	254.73	MET-CENSOPAS-017 Determinación de cadmio y arsénico en muestras de orina humana por espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente ((CP-MS)	<20 µg As/g Creatinina	<50µg As/g Creatinina

Nota:  
 Según lo indicado en el documento: Colección y Cadena de Custodia de Muestras Biológicas para Determinación de Metales Pesados (FOR-CENSOPAS-005, Edición N° 7), la toma y envío de muestras fue realizado por personal de la Red de Salud Melgar – DIRESA Puno.

Valores de referencia (VR):  
 1. Guía Técnica para el Abordaje Integral a Personas Expuestas a Arsénico R.M. N°168-2022/MIINSA.

Lince, 31 de enero de 2024

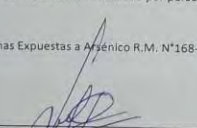
  
**TOX. JOSE ANTONIO HUAMANI AZORZA**  
 COORDINADOR DEL LABORATORIO  
 QUÍMICO TOXICOLÓGICO (e)  
 CENSOPAS - INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

Figura 61. Resultados de prueba para determinar arsénico y cadmio en orina realizada el 2023 en Ocuvi.

Nota. Proveída por población local en febrero de 2024.

#### 4.4.6. Sexta forma: respuesta del Sistema de Fiscalización Ambiental

El Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental (SINEFA) se creó el 2009 (Aldana, 2013), desde entonces se registraron denuncias contra Arasi S.A.C y Aruntani S.A.C. Esta también fue una forma de relacionamiento entre el grupo Aruntani, el actor estatal y sociedad civil. Luego de las denuncias por contaminación realizadas por la población tanto de las zonas altas y bajas, el OSINERGMIN y el OEFA dictaron entre el 2009 y 2014 un acumulado de 23 infracciones ambientales contra Arasi S.A.C, seis (06) impuestas por OSINERGMIN y 17 por el OEFA.<sup>99</sup>

Tabla 11. Tipos de infracción ambiental contra Arasi emitidos por el OEFA y OSINERGMIN

N°	Tipo de infracción	Número
1	Adopción de medidas de previsión y control ambiental	1
2	Compromisos y/o normas ambientales simples	6
3	Eficacia de la fiscalización	2
4	Emergencias ambientales	1
5	Excesos de Límites Máximos Permisibles y/o ECAS	2
6	Incumplimientos formales	2
7	Manejo de efluentes	4
8	No contar con equipos o sistemas de tratamientos comprometidos en su	1
9	Reportes de emergencia	1
10	Residuos Sólidos	3
<b>Total general</b>		<b>23</b>

Nota. Elaboración propia a partir de información sobre administrados sancionados del OEFA.<sup>100</sup>

En la tabla 11 se observan los 10 tipos de infracciones ambientales impuestas contra Arasi S.A.C, siendo las más recurrentes la del incumplimiento de compromisos y/o normas ambientales y el manejo de efluentes.

Por otro lado, Aruntani S.A.C acumuló un total de 97 infracciones ambientales entre el 2006 y 2020, 10 fueron dictadas entre el 2006 y 2008 por OSINERGMIN y 87 fueron dictadas por el OEFA entre el 2012 y 2020. Estas se distribuían entre sus operaciones en los departamentos de Huancavelica, Tacna, Junín, La Libertad, Moquegua y Puno.<sup>101</sup>

<sup>99</sup> Búsqueda realizada para Arasi S.A.C en: <https://publico.oefa.gob.pe/administrados-sancionados/#/>, el 29 de febrero de 2024.

<sup>100</sup> Idem

<sup>101</sup> Búsqueda realizada para Aruntani S.A.C en: <https://publico.oefa.gob.pe/administrados-sancionados/#/>, el 29 de febrero de 2024.

Tabla 12. Tipos de infracción ambiental contra Aruntani emitidos por el OEFA y OSINERGMIN

N°	Tipo de infracción	Número
1	Abandono o remediación ambiental	10
2	Actividades, componentes y/o equipos no declarados	6
3	Adopción de medidas de previsión y control ambiental	16
4	Compromisos y/o normas ambientales complejas	7
5	Compromisos y/o normas ambientales simples	14
6	Eficacia de la fiscalización	8
7	Emergencias ambientales	1
8	Excesos de Límites Máximos Permisibles y/o ECAS	16
9	Incumplimientos formales	3
10	Manejo de efluentes	6
11	Monitoreos ambientales	2
12	No contar con equipos o sistemas de tratamientos comprometidos en su IGA	6
13	Residuos Sólidos	2
<b>Total general</b>		<b>97</b>

Nota. Elaboración propia a partir de información sobre administrados sancionados del OEFA.<sup>102</sup>

En la tabla 12 se observan los 13 tipos de infracciones ambientales impuestas contra Aruntani S.A.C, siendo las más recurrentes las de no adoptar medidas de previsión y control ambiental, exceder los Límites Máximos Permisibles y/o ECAs, incumplir compromisos ambientales, abandonar y/o no remediar la contaminación ambiental y contar con actividades, componentes y/o equipos no declarados.

Esto último coincide con las denuncias realizadas por la población el 2016, donde se denunciaba la presencia de una manguera que trasladaba contaminantes desde la mina Andrés (ver figura 59). Este hecho fue corroborado por el OEFA en dos momentos, primero detectó una tubería que no formaba parte del sistema hidráulico declarado por el grupo Aruntani el 2014 (Morales, 2015), luego mediante medidas preventivas emitidas el 2016 ordenaría el retiro inmediato de esta tubería de polietileno de 6" de diámetro por ser un peligro inminente de descarga de aguas ácidas hacia el río Chacapalca (OEFA, 2017b). Adicionalmente, respecto de la denuncia realizada por la población por desbordes que afectaron los pastos de la comunidad de Caycho, se resalta que el OEFA también confirmó el suceso luego de las denuncias realizadas por la población (Defensoría del Pueblo, 2012b)

De esta forma se demuestra que las denuncias realizadas por la población local coadyuvaron a que el OEFA determine la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de los ríos (ver figura 62).

<sup>102</sup> Idem

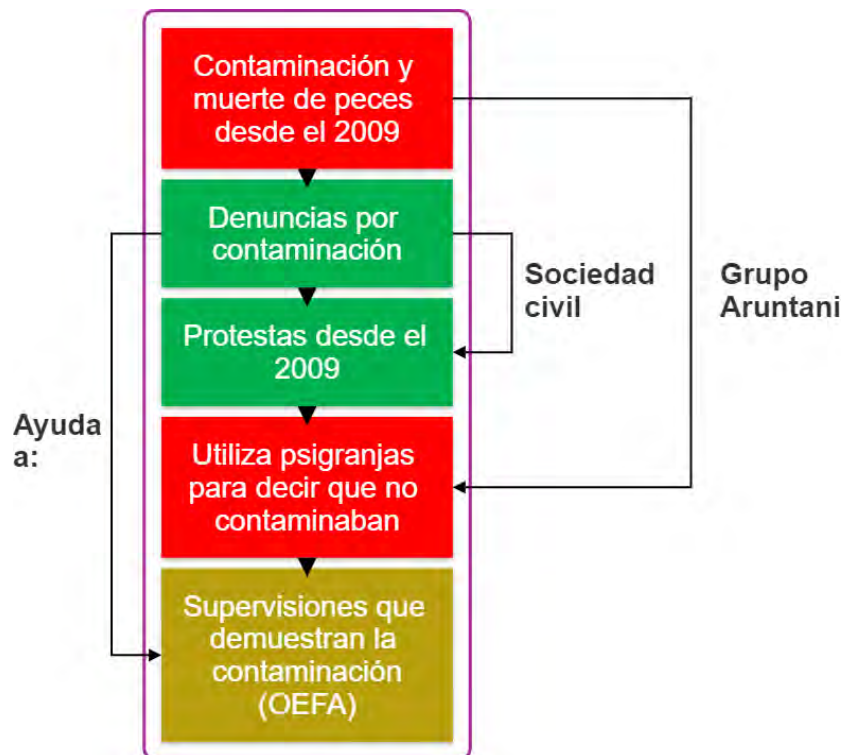


Figura 62. Relación entre actores al producirse la contaminación

#### 4.4.6.1. Distancia de la institucionalidad ambiental

“No sabía que era OEFA, ANA. Aprendí que era el ANA, OEFA, ALA en las mesas de diálogo”<sup>103</sup>

El testimonio de apertura de esta sección muestra las brechas entre la mejora de la institucionalidad ambiental y su relación con las poblaciones locales, en especial de aquellas ubicadas en zonas mineras como es el caso de la cuenca Llallimayo. Son estas brechas las que generan un relacionamiento distante entre la población local y representantes del Estado. Como vimos anteriormente, por un lado se crea el OEFA, MINAM y el SINEFA, pero desde su creación hasta su integración con las poblaciones locales se sufren varios vericuetos, marcados principalmente por la ley 30230 y los informes cuyo contenido no responden a la realidad como veremos a continuación.

<sup>103</sup> Entrevista a Margarita Machacca, ex presidente de ONAMIAP de Melgar, ex presidente del barrio San Martín, ex acreditada del Frente de Defensa de la provincia de Melgar.

#### 4.4.6.2. Cambios de opinión y pérdida de credibilidad del SINEFA

“Nosotros presentamos los informes en los espacios de diálogo –[Informes vinculados a los Estudios Ambientales de Causalidad]. A pesar de haberse presentado varias veces, sentía que la población no entendía su importancia. Todavía tenían sospechas porque antes no se tenía esa experiencia. Siento que recién en el 2019 se entendió lo que decía el informe de causalidad”<sup>104</sup>

El testimonio muestra cómo un ex funcionario del OEFA percibía inconformidad de la población respecto del informe de la Evaluación Ambiental de Causalidad N° 054-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME que demostraba la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de Llallimayo.

Al consultar al respecto con pobladores locales, estos refirieron que durante las mesas de diálogo el OEFA manifestaba que la contaminación provenía de fuentes naturales y de actividades mineras artesanales y de pequeña escala ubicadas en las partes altas, a pesar de que estas nunca existieron en la zona<sup>105106107</sup>. Para corroborar este hecho se solicitó acceso a la información pública, posteriormente se revisaron informes emitidos por el OEFA desde el 2013 hasta el 2021 y tres reportes públicos,<sup>108</sup> encontrando en el informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA el argumento que sustenta los cuestionamientos de la población local.

#### 4.4.6.3. Primera versión y pérdida de credibilidad

“Ellos -[OEFA]- decían que la contaminación es natural y de minería ilegal en la zona, no querían decir que el culpable era Aruntani”<sup>109</sup>

El testimonio evidencia nuevamente cómo los hallazgos y conclusiones del informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA (en adelante informe 258-2015) motivaron teorías que dejan entrever una posible relación entre funcionarios del OEFA y el Grupo Aruntani. El informe 258-2015 se elaboró en respuesta a las denuncias de la población tanto de las zonas altas como de las bajas, resaltándose entre estos el oficio N° 211-2015-MDO-L-P/A y memorial

---

<sup>104</sup> Ex funcionario del OEFA que participó en la presentación de los EAC en Llallimayo.

<sup>105</sup> DILL-01, ex acreditada del frente de defensa de Llallimayo en la provincia de Melgar.

<sup>106</sup> DILL-06, presidente del canal N de Cupi-Melgar.

<sup>107</sup> DILL-03, presidente del Frente de Defensa de Umachiri.

<sup>108</sup> Reporte público del informe de supervisión directa, INFORME N° 598 – 2014 -OEFA/DS-MIN; Reporte público del informe de supervisión N° 665-2016-OEFA/DS-MIN; Reporte público del informe de supervisión N° 789-2016-OEFA/DS-MIN

<sup>109</sup> DILL-03, presidente del Frente de Defensa de Umachiri.

del 26 de mayo de 2015 enviados por la municipalidad distrital de Ocuvi donde se solicitaba a la oficina desconcentrada del OEFA en Puno programar un monitoreo en los ríos JatunAyllu y Chacapalca debido a que, según los pobladores, se observó reiteradamente el cambio de color de sus aguas (Chinchay et al., 2015).

Las generalidades y resultados del informe 258-2015 se resumen en las tablas 13 y 14.

Tabla 13. Detalles generales de la elaboración del informe 258-2015 que ocasiona la pérdida de credibilidad de la sociedad civil en Llallimayo

Trabajo de campo	Estudios realizados	Ríos analizados	Autores	Problemática
10 al 15 de setiembre de 2015	Monitoreo de calidad de aire, agua superficial, hidrobiología y sedimentos	Chacapalca y afluentes.	- Ady Tuesta. Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental - Denise Silva. Tercero evaluador - Sergio Dinklang Tercero evaluador	Presunta contaminación en el río Chacapalca (JatunAyllu) ocasionada por los vertimientos de agua residuales industriales y domésticas asociadas a la actividad minera que se desarrolla en la zona.

Nota. Elaborado a partir de “Informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA” en Chinchay et al (2015).

En la presentación de resultados y hallazgos del informe se resaltan hechos que concuerdan con las versiones de los pobladores locales:

Tabla 14. Resultados del informe 258-2015 que vinculan la contaminación de la zona con fuentes naturales y minería artesanal y de pequeña escala.

Componente evaluado	Conclusión
Aire	“...se concluye que las elevadas concentraciones de manganeso registradas en el distrito de Ocuvi <b>no estarían influenciadas por las operaciones mineras que Aruntani S.A.C</b> viene desarrollando en la zona” (Chinchay et al., 2015, p. 14)
Agua superficial	“... los valores de pH registrados en los puntos AG-11, AG-14, AG-02, AG-09 y AG-12 se encontraron ligeramente por encima del rango aceptable ... por lo cual se podría inferir que estas obedecerían a <b>fluctuaciones naturales</b> por influencia del entorno” (Chinchay et al., 2015, p. 19)

Componente evaluado	Conclusión
Agua superficial	“La concentración más elevada de arsénico se registró en el punto AG-03 (0,074 mg/L) ubicado en el río Chacapalca ... durante las actividades de campo se observó <b>coloración particular</b> en el lecho y las orillas de los ríos, que harían suponer la <b>existencia de actividades de pequeña minería o minería artesanal ...</b> ”(Chinchay et al., 2015, p. 20)
Agua superficial	“... las elevadas concentraciones en los puntos AG-01 y AG-2 ... estarían relacionadas a las <b>condiciones naturales</b> del entorno, ya que durante las inspecciones realizadas en la zona de monitoreo no se han identificado fuentes potenciales ...” (Chinchay et al., 2015, p. 21)
Agua superficial	“... las altas concentraciones de manganeso en los puntos AG-07 y AG-10 ... no tendrían relación <b>o no estarían influenciadas por las actividades mineras de la U.M. Arasi ...</b> ” (Chinchay et al., 2015, p. 22)
Sedimentos	“... las concentraciones de arsénico registradas en ambos cuerpos de agua, pueden estar relacionadas a la <b>presunta existencia de actividades de pequeña minería o minería artesanal en la zona de estudio</b> ” <sup>110</sup> (Chinchay et al., 2015, p. 29)
Sedimentos	“... las concentraciones de mercurio en los sedimentos del río Ocuvi muestran un notable incremento ... situación que haría suponer que las condiciones observadas estarían en parte relacionadas a alguna actividad desarrollada en el distrito, no identificada durante las actividades de campo...” (Chinchay et al., 2015, p. 30)
Sedimentos	“Las mayores concentraciones de mercurio ... podrían estar relacionados a la <b>existencia de actividades de pequeña minería o minería artesanal</b> en la parte alta de la microcuenca ... De igual manera las condiciones observadas en el río Ocuvi podrían estar relacionadas a la existencia de actividades de pequeña minería o minería artesanal ...” (Chinchay et al., 2015, p. 30. 31)

<sup>110</sup> El informe citado, utiliza el siguiente pie de página en esta misma sección: “Ministerio de Energía y Minas (Minem). 2015. Registro Nacional de Declaración de compromiso de formalización minera. Listado general, página 2258. Derecho Minero Don Bosco 2007 2, con RUC N° 210005692”, ubicado en las coordenadas UTM WGS84 Zona 19L: 8 326 000 N, 291 000 E. Consultado el 25 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=20&idTitular=5972&idMenu=sub5969&idCateg=998>. Si bien el link redirecciona a la página web del Minem, no se muestra la información a la que hace referencia, según búsqueda realizada el nueve (09) de febrero de 2024.

Componente evaluado	Conclusión
Sedimentos	“... en el ámbito de estudio no se cuenta con estudios geológicos o geoquímicos ... en tanto existiría presencia de <b>actividades de pequeña minería o minería artesanal</b> aguas arriba del distrito de Ocuwiri, no se cuenta con información suficiente que permita concluir si estas actividades podrían estar influyendo en las concentraciones de plomo en sedimentos” (Chinchay et al., 2015, p. 32)

Nota. Elaborado a partir de “Informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA” en Chinchay et al (2015).

Con la tabla 14 se demuestra la existencia de una primera opinión emitida por el OEFA en el informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA cuyos hallazgos y conclusiones responsabilizan por la superación de algunos parámetros en sedimentos, agua y aire a fuentes naturales, minería artesanal y de pequeña escala en la zona. Es justamente este informe el que hasta el día de hoy genera un recelo vivo en la población, que inclusive cuestiona las posibles relaciones entre funcionarios del OEFA y el Grupo Aruntani. El peso de este informe en la credibilidad del OEFA y su relación con la población local sigue sufriendose hasta la actualidad. Es pertinente señalar que este informe se emitió durante la moratoria impuesta por la ley 30230.

Otra consecuencia inmediata de la publicación de este informe fue la articulación de sociedad civil de Llallimayo con equipos técnicos independientes contratados por las municipalidades distritales que realizaron contramuestras a fin de debatir los resultados del informe 258-2015, resaltándose la presencia del Ing. Felix Arocutipa de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.<sup>111112</sup>

“El rol de la UNA fue clave en el acompañamiento a dirigentes para demostrar la contaminación antes que otras instituciones”<sup>113</sup>

#### 4.4.6.4. Segunda versión e intento de recuperar la credibilidad

“Antes daban falsa información, ahora si están transparentando ... el ANA y el OEFA siempre dijeron que Aruntani no estaba contaminando, además decían que la minería trae desarrollo y trabajo. En un informe ... se dice que la contaminación era

<sup>111</sup> DILL-03, presidente del frente de defensa de Umachiri

<sup>112</sup> DILL-05, representante del frente de defensa de Llallimayo

<sup>113</sup> EXC-01, Oracio Pacori, ex congresista de la república

natural y de minería artesanal; se rectificaron después, diciendo que los encargados de ese momento tenían la culpa”<sup>114</sup>

Luego de los sendos cuestionamientos de la sociedad civil al informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA, el OEFA se vio obligado a emitir el informe N° 100-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI (en adelante informe 100-2016) de fecha 29 de setiembre de 2016, donde se corrige la identificación de fuentes contaminantes del informe 258-2015 (García et al., 2016). Se resalta que el informe 100-2016 determina que la variación en los parámetros de pH, aluminio, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc; así como, la presencia de arsénico y cobre en los sedimentos estarían asociados a la actividad minera de la zona (principalmente a los componentes mineros y efluentes). Si bien todavía no se hace mención directa a Arasi-Aruntani, este informe corrige los hallazgos y conclusiones del informe 258-2015 (ver tabla 15).

Tabla 15. Detalles generales de la elaboración del informe 100-2016 que corrige imprecisiones del informe 258-2015

Trabajo de campo	Estudios realizados	Ríos analizados	Equipo profesional	Problemática
07/12/15 al 12/12/15	Visita de reconocimiento	Azufrini, Pataqueña, Chaquilla, Antaymarca,	- Juan Fernández, biólogo. - Jerry Maestre, biólogo.	Denuncias por afectación de la calidad ambiental debido a actividad minera.
01/03/16 al 10/03/16	Monitoreo 1	Chacapalca, Ocuvi, Llalliamayo, Santa Rosa, Macarimayo, Ayaviri, Pucará y las quebradas: azufrini, Luchusani,	- Félix Ventura, Físico - Julca Richard, Ing. Químico - Darwin Valcárcel, biólogo - Juan Ruiz, Ing. químico	
06/06/16 al 24/06/16	Monitoreo 2	Huarucani, Joillone y Sequeña	- Julca Richard, Ing. Químico - Darwin Orós, Ing. Ambiental - Diego Palacios, biólogo - Carlos Gutiérrez, Biólogo	

Nota. Elaborado a partir de “Informe N° 100-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI” en García et al (2016).

<sup>114</sup> DILL-03, presidente del Frente de Defensa de Umachiri.

#### **4.4.6.5. Tercera versión y la demostración de la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de Llallimayo**

“El estudio de causalidad que hicimos en Aruntani fue uno de los primeros ... en este caso nosotros fuimos más allá. Hicimos por ejemplo, un estudio de geoquímica y también utilizamos por primera vez tomografías geoelectricas con fines ambientales ... la geofísica es un método indirecto, te dice más o menos la dirección por donde se están transportando las filtraciones y luego con un método directo que es tomar la muestra de la filtración, llegamos a determinar que el origen era el botadero Jessica”<sup>115</sup>

El testimonio de apertura nos da cuenta de la realización del primer estudio de Evaluación Ambiental de Causalidad (EAC) del Perú liderado por el OEFA en el marco de la recuperación de sus funciones luego de la moratoria de 3 años estipulada por la ley 30230. Para corroborar la información de esta sección se solicitó al OEFA acceso a la lista de EAC elaborados desde el 2015 hasta el 2023,<sup>116</sup> comprobando así que la primera Evaluación Ambiental de Causalidad elaborada por el OEFA en el Perú corresponde al informe N° 0054-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME (en adelante informe 0054-2017) realizado en Puno en la unidad fiscalizable Arasi de propiedad del grupo Aruntani.

Las conclusiones del informe 0054-2017 son contundentes al evidenciar afloramientos subterráneos con presencia de cianuro wad y cianuro total que provenían del PAD de lixiviación<sup>117</sup> Jessica y que afectaban la calidad del agua del río Lluchusani. Además, identificaron otros afloramientos subterráneos con acidez alta y con altas concentraciones de metales como aluminio, manganeso y hierro que entraban en contacto con el río Lluchusani y afectaban su calidad. También identificaron afloramientos de agua subterránea provenientes de los botaderos Jessica, botadero N° 3, botadero N° 1 y la poza de lodos que alteraban la calidad de los ríos aledaños (Araníbar et al., 2017). Por otro lado, el 2016 el OEFA ya había tomado medidas contra Aruntani luego de verificar la existencia de dos pozas de las que emergía agua con un pH de 3,78, la cual fluía superficialmente hacia la quebrada Lluchusani. Ese mismo año, se ordenó una medida preventiva contra

---

<sup>115</sup> Entrevistado con código OE-03, evaluador del informe de causalidad Aruntani.

<sup>116</sup> Carta N° 04001-2023-OEFA/RAI, Solicitud de acceso a la información pública del 27.11.2023 (Expediente N° 2023-E01-564592)

<sup>117</sup> Un PAD de lixiviación es una estructura utilizada para la extracción de metales preciosos, como el oro y la plata, a través del proceso de lixiviación. La lixiviación es un método hidrometalúrgico que implica el uso de soluciones químicas, generalmente cianuro o ácido sulfúrico, para disolver los metales contenidos en el mineral.

Aruntani S.A.C., que incluía la paralización inmediata de las pozas con geotextil, así como la detención total de la descarga de agua ácida hacia la quebrada Lluchusani (Red Muqui, 2021).

En la figura 63 observamos las dos posiciones que tuvo el OEFA hasta antes y después del 2017. Resaltándose que la primera etapa se encuentra marcada por el informe 258-2015 y la segunda etapa por los resultados de la Evaluación Ambiental de Causalidad recogidos en el informe 0054-2017.

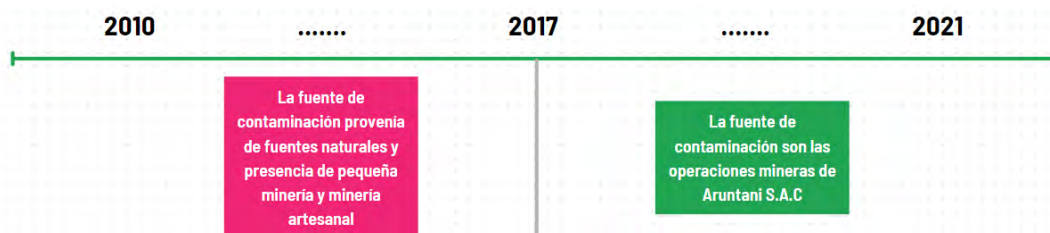


Figura 63. Versiones diferentes del OEFA sobre las fuentes contaminantes.

#### 4.4.6.6. Factores detrás de las diferentes versiones

Comprender los factores detrás de las diferentes versiones es clave para explicar cómo se llega de una opinión a otra. Por ello, a continuación se presentan aquellos factores que habrían determinado la emisión de las diferentes versiones:

1. Metodologías de trabajo dentro del OEFA, antes del 2016 había un equipo que iba a campo y otro que trabajaba en gabinete y hacía los informes. Esta división generó que el personal encargado de elaborar los informes sustentase sus argumentos en antecedentes que no necesariamente coincidían con el momento actual. Luego del 2016, con el ingreso del nuevo director en la dirección de evaluación, el equipo de campo también estaba encargado de elaborar los informes y con ello se solucionaba las discrepancias entre lo encontrado en campo y lo redactado en los informes. Además, una diferencia sustancial entre los informes del 258-2015 y 0054-2017 fue la cantidad de especialistas involucrados, en los años previos al 2016 los informes involucraban a un máximo de 3 especialistas, mientras que los EAC realizados desde el 2017 involucraban a más de 10 especialistas.<sup>118119</sup>
2. Presión de los espacios de diálogo, desde los primeros indicios de contaminación vinculados a la muerte de truchas, la población tanto de las zonas altas y bajas exigía a diferentes actores estatales, especialmente a los vinculados en la fiscalización

<sup>118</sup> Entrevistado con código OE-01, exfuncionario del OEFA involucrado en el EAC de Aruntani.

<sup>119</sup> Entrevistado con código OE-03, evaluador del OEFA involucrado en el EAC de Aruntani.

ambiental, demostrar lo que para ellos era un hecho, la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de la cuenca del río Llallimayo. La emisión del informe 258-2015 generó que la población añadiera a su estructura organizativa los equipos técnicos con apoyo de las municipalidades distritales, tomando desde entonces un rol activo y crítico frente a los informes emitidos por las entidades estatales hasta que se demostró la responsabilidad del Grupo Aruntani.

3. Ley 30230, si bien algunos testimonios le restan importancia, es evidente que durante la moratoria de 3 años estipulados en la ley 30230, no solo se beneficiaron a empresas mineras como Arasi, sino también se emitió el informe 258-2015. Mientras que el informe 0054-2017 se emitió cuando el período de moratoria culminó. En ese sentido, se considera que la culminación de la moratoria de 3 años estipulada por la ley 30230 si fue determinante para la emisión de la segunda y tercera versión por parte del OEFA.

#### **4.4.7. Séptima forma: transformaciones por el relacionamiento diferenciado del grupo Aruntani y el Estado en las áreas de Influencia sociales y ambientales**

Hasta el momento se observaron diferentes respuestas de la sociedad civil y el actor estatal a los impactos generados por las actividades mineras del grupo Aruntani. Estas respuestas también estuvieron marcadas por el relacionamiento diferenciado que tuvo tanto el grupo Aruntani y el acto Estatal en las zonas delimitadas como áreas de influencia directas e indirectas.

Las zonas donde se ubican los yacimientos mineros y las zonas aledañas forman parte tanto del Área de Influencia Directa como de la Indirecta, según los límites propuestos por el Grupo Aruntani en su Estudio de Impacto Ambiental y aprobados por el MINEM. Estos límites se establecen en función de la unidad de producción minera, y no tienen en cuenta la unidad hidrográfica. Por ello, aquellas zonas más lejanas, que se encuentran aguas abajo y que corren el riesgo de sufrir los impactos de la contaminación, quedan fuera de ambas áreas, aunque el flujo de contaminación sigue la lógica natural del sistema hidrográfico.

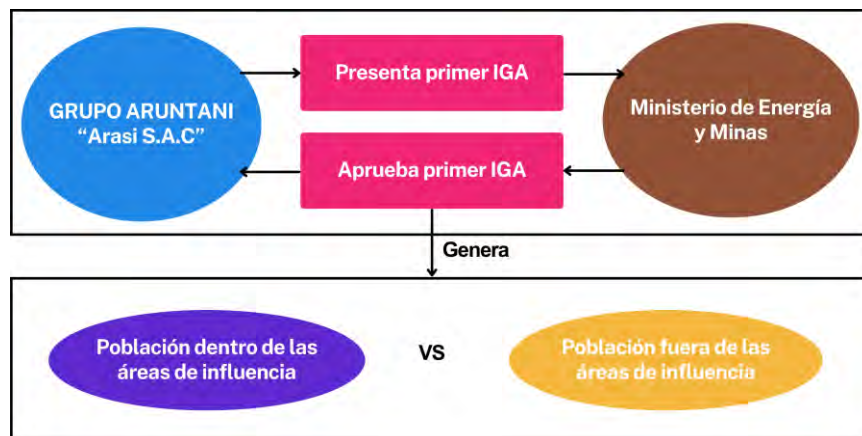


Figura 64. Generación de zonas que delimitan los límites de la población dentro y fuera de las áreas de influencia de las actividades mineras

Como se observa en la figura 64 que delimita la cuenca Pucará y las áreas de influencia del grupo Aruntani en Puno, dentro del Área de Influencia Indirecta Ambiental y el Área de Influencia Indirecta Social solo considera al distrito de Ocuvi y otras poblaciones dentro como las comunidades campesinas de Vilcamarca y Lamparasi Jatun Ayllu. Quedando fuera los distritos de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri que también fueron impactados por la contaminación a pesar de no encontrarse en ningunas de las áreas de influencia.

Esta delimitación arbitraria fue cuestionada por las poblaciones locales, quienes refirieron que estas áreas no incorporaron a zonas que también podrían sufrir impactos por la contaminación (Comunidad campesina Cerro Minas et al., 2009). Sin embargo, estas observaciones solo consideraban otros centros poblados y comunidades como el distrito de Palca, no incorporando a las poblaciones de las zonas bajas (Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri). A pesar de los cuestionamientos, la delimitación arbitraria realizada por el Grupo Aruntani para su proyecto Arasi en Puno fue aprobada por el Minem.

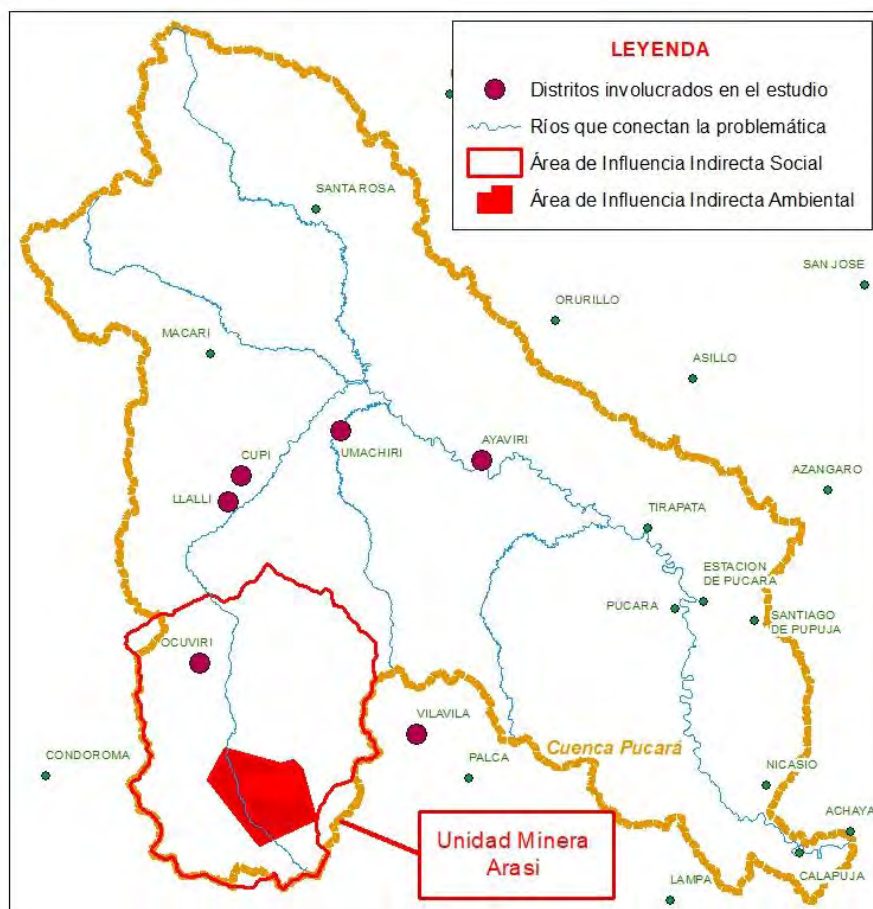


Figura 65. Mapa que muestra la delimitación de las áreas de Influencia Indirecta Social y Ambiental de Arasi.

Nota. Elaboración propia a partir de “Modificación del EIA de Arasi por ampliación de nuevas áreas” en Tecnología XXI S.A. (2009)

Esta delimitación generó una nueva construcción social: “los que tienen más poder para negociar con la mina y el Estado (dentro de las áreas de influencia), y los que no (fuera de las áreas de influencia)”. Ello no solo generó conflictos entre la población de ambas zonas, sino también espacios de diálogo paralelos y relaciones de poder cambiantes. Esto último debido a que inicialmente la población dentro de las áreas de influencia tuvo más poder para negociar con el Estado y la mina que las zonas bajas, explicado esto último por la composición de los espacios de diálogo (la zona alta tenía más representantes de Ministerios que la zona baja), firma del convenio marco y los apoyos que el grupo Aruntani fijaría en la zona dentro de sus áreas de influencia (se detallan en los siguientes acápite). Esta situación cambió luego de demostrarse la responsabilidad del Grupo Aruntani en la contaminación de la cuenca Llallimayo el 2017, lo que conllevó al debilitamiento del diálogo entre el Grupo Aruntani y sociedad civil, quedando el mayor poder y representatividad en

las poblaciones de las zonas bajas que no pertenecieron a ninguna de las áreas de influencia.

“... las Áreas de Influencia Indirectas y Directas contribuyeron a la fragmentación del tejido social. Ocuvi recibió apoyo económico mediante la ONG creada por la empresa minera -[CEDEC ALTOANDINO], en temas productivos compraban animales mejorados, en educación comedor para los niños, esos presupuestos la empresa lo hacían pasar como aportes sociales”<sup>120</sup>

#### **4.4.7.1. Los hermanos también pelean: conflicto entre la sociedad civil de la zona alta y baja**<sup>121</sup>

“Nosotros no somos Área de Influencia Directa de la mina, somos su basurero”<sup>122</sup>

Como evidenciamos durante el análisis del actor estatal, la delimitación de las áreas de influencia realizadas por el grupo Aruntani no solo generaron dos espacios de diálogo paralelos, sino también conflictos entre lo que denominamos nuevas construcciones sociales: los que tienen más poder para negociar con la mina y el Estado, y los que no”.

“Antes de que la empresa -[Arasi S.A.C]- entre, vivíamos hermanadamente -[Entre Ocuvi, Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri]. La empresa nos hizo pelear”<sup>123</sup> “En llamas bajaban desde las alturas de Ocuvi, con carne para cambiar, nosotros a cambio entregábamos papa, quinua y otros. Ahora ellos ya no traen ni eso”<sup>124</sup>

“Antes de Aruntani los distritos de Ocuvi, Llalli, Umachiri, Cupi y Ayaviri no tenían fricciones, eran hermanos y hermanas. Cada uno se dedicaba a lo que sabía hacer mejor, ganadería y agricultura. Cuando Aruntani entra, los ocuvireños se sentían beneficiados por pertenecer al Área de Influencia Directa, hicieron convenios marcos, sus familias fueron contratadas por la mina y así recibieron otros beneficios, mientras nosotros en la parte baja no teníamos ninguna relación con la minera. El 2016, cansados de la contaminación subieron - [pobladores de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri] - hasta la mina para protestar, pero la gente de Ocuvi los rechazó ...

---

<sup>120</sup> EXAO-02, ex alcalde del distrito de Ocuvi.

<sup>121</sup> Título inspirado en la nota periodística “Los niños de los ríos de colores: la contaminación en las cuencas del Titicaca” (Chávez & Nolte, 2022).

<sup>122</sup> DILL-05, ex presidenta del barrio progresista de Melgar.

<sup>123</sup> DILL-03, presidente del frente de defensa de Umachiri.

<sup>124</sup> Entrevista a Margarita Machacca, ex presidente de ONAMIAP de Melgar, ex presidente del barrio San Martín, ex acreditada del Frente de Defensa de la provincia de Melgar.

desde entonces se rompieron las relaciones entre pueblos hermanos. Por eso, si antes éramos hermanos, ahora ya no”<sup>125</sup>.

Los testimonios evidencian claramente una transformación ocasionada desde el ingreso del grupo Aruntani en la cuenca Llallimayo y la delimitación de las áreas de influencia: el conflicto entre pobladores ubicados dentro de las áreas de influencia y los que se encuentran fuera. Se destaca que la problemática estudiada ingresó como nuevo caso de conflictividad en los reportes de la defensoría del pueblo desde marzo del 2010 (Defensoría del Pueblo, 2010a), pero como vimos anteriormente, los conflictos y observaciones iniciaron, por lo menos, desde el 2007.

Un hecho que marca el conflicto entre pobladores de las zonas altas y bajas tiene que ver con el enfrentamiento suscitado entre ambos actores mientras Aruntani desarrollaba talleres en el marco del proceso de aprobación de sus ITS en Vilcamarca. Cuando pobladores de las zonas bajas se trasladaron hacia las partes altas para protestar contra Aruntani y frustrar los talleres por las reiteradas denuncias por contaminación ambiental e irregularidades en el proceso de aprobación de su EIA que no fueron debidamente atendidas hasta entonces.

“Hubo un enfrentamiento en Vilcamarca contra pobladores de las partes bajas ... la empresa nos dijo que iba a haber mejor educación, mejor salud, que no contaminarían el río ...”<sup>126</sup>

Un hecho documentado que comprueba este suceso fue la marcha de sacrificio de pobladores de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri hasta las instalaciones del campamento minero de Aruntani S.A.C (Defensoría del Pueblo, 2016b). Si bien el detalle del informe defensorial solo refiere que se llegó hasta el campamento minero, los testimonios recogidos brindan un mayor detalle sobre lo sucedido.

---

<sup>125</sup> EQF-01, equipo técnico del frente de defensa de Llallimayo

<sup>126</sup> DIOC-01, presidente de la Asociación de Afectados por Aruntani de Ocuvi

#### 4.4.7.2. Impactos diferenciados por la contaminación del agua

“No es que estemos separados y deseemos unirnos; es que estamos unidos, pero viviendo, por imposición del sujeto de poder, en una separación (**biopolítica**) de la naturaleza” (Noguera & Felipe, 2017, p. 72).

Luego del enfrentamiento entre pobladores del distrito de Ocuviari con pobladores de los distritos de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, las relaciones entre ambas zonas se verían reducidas a un conflicto permanente que aún tiene

vivas sus raíces hasta la actualidad.

Una razón adicional para que esta situación sea más compleja, tiene que ver con los impactos diferenciados producidos por la contaminación del grupo Aruntani. En primer lugar, el distrito de Ocuviari no usa directamente el agua del río Chacapalca que fue contaminado por el Grupo Aruntani. Por el contrario, este río forma parte de la planificación para el abastecimiento de agua potable para consumo humano de Ayaviri (E.P.S Aguas del Altiplano, 2009) e inclusive era usado para agricultura y riego en Cupi, Llalli y Umachiri.

“Nosotros tomamos agua directamente del río contaminado, los otros distritos tienen fuentes de agua ... No son animales los que toman ese agua, son niños y niñas”<sup>127</sup>

Tal cual señala el testimonio, la contaminación del agua ocasionada por el Grupo Aruntani habría afectado la zona de captación de agua potable de Ayaviri. Ello se ratifica con lo mencionado por la gerencia de la Empresa Prestadora de Servicios Aguas del Altiplano que, según un estudio realizado, demostró la presencia de altos niveles de aluminio, hierro y otros componentes metálicos presentes en el río Ayaviri (Defensoría del Pueblo, 2010b). Un último EAC elaborado por el OEFA muestra que la contaminación vinculada a las actividades mineras del grupo Aruntani llegaron hasta la unión del río Chacapalca con el río Ayaviri (Alvarez et al., 2021). Sin embargo, aún no se realizaron estudios similares para determinar si esta contaminación habría llegado hasta la zona de la bocatoma de la EPS. Por ello, se recomienda investigar esta relación, aunque es altamente posible, especialmente luego de visualizar la figura 66 que muestra como el distrito de Ocuviari cuenta con otras fuentes de agua que posteriormente entran en contacto con el río Chacapalca (color naranja). Mientras por el otro lado se observa como en el curso del río naranja la EPS Aguas del Altiplano tiene una zona de captación de agua para consumo humano para Ayaviri (E.P.S Aguas del Altiplano, 2009), y también se encuentran ocho bocatomas

---

<sup>127</sup> DILL-05, ex presidenta del barrio progresista de Melgar.

aledañas a los distritos de Llalli, Cupi y Umachiri ubicadas en el curso del mismo río naranja,<sup>128</sup> ello comprueba el uso del agua del río Chacapalca para riego, cultivo e inclusive consumo de animales como refirieron los y las entrevistadas.

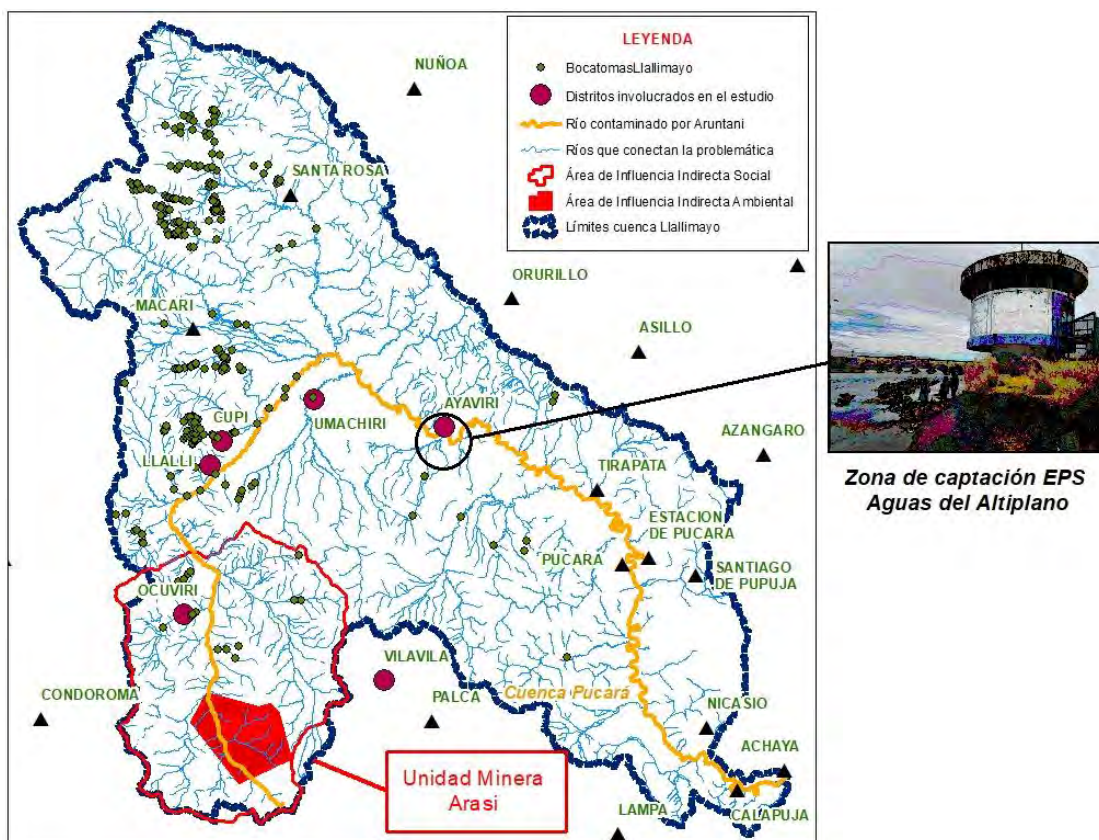


Figura 66. Mapa que muestra la zona de captación de agua para consumo humano y bocatomas en la cuenca de Llallimayo.

Nota. Elaboración propia a partir de información geoespacial del ANA.<sup>129</sup>

“Tenían un buen despegue a nivel productivo en el 2007, 2008 y 2009. La alfalfa crecía 40 a 50 centímetros, ahora solo crece 10 centímetros ... el 2010 hicimos un estudio de mercado de lácteos y lana de fibra en Cupi, Umachiri y Ayaviri, se observaba un crecimiento constante de la producción, en Cupi una vaca producía 22 litros de leche al día, tenían sementales de buena calidad genética, esa era la constante en Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, esto se mantenía como herencia de lo que quedo de la reforma agraria. ... por ello fuimos declarados capital ganadera del país.”<sup>130</sup>

<sup>128</sup> Esta última información corresponde a la data sobre bocatomas identificadas por la Autoridad Nacional del Agua al 2024. Disponible en: <https://snirh.ana.gob.pe/VisorPorCuenca/>

<sup>129</sup> Esta última información corresponde a la data sobre bocatomas identificadas por la Autoridad Nacional del Agua al 2024. Disponible en: <https://snirh.ana.gob.pe/VisorPorCuenca/>

<sup>130</sup> EQF-01, equipo técnico del frente de defensa de Llallimayo

Hasta el 2010 se percibía un despegue a nivel productivo en los distritos de Cupi, Umachiri, Ayaviri y Llalli, quienes destacaban por ser ganaderos, hecho que queda comprobado el 2013 mediante la promulgación de la Ley N°30031, Ley que Declara a la Provincia de Melgar como capital ganadera del Perú (Congreso de la República, 2013). Sin embargo, este crecimiento productivo se habría visto afectado por la contaminación producida por el grupo Aruntani.

Los hechos y evidencias para coadyuvar al conocimiento respecto del incremento y decremento de la capacidad productiva de los cuatro distritos producto de la contaminación producida por el grupo Aruntani no pudo ser estudiada a detalle durante la presente investigación. Pero dada la importancia para comprender el impacto de las actividades extractivas mineras, es imperante que próximas investigaciones determinen la relación entre la contaminación producida por el Grupo Aruntani y sus impactos en los cultivos, ganados y fuentes de agua para consumo humano.

#### **4.4.8. Octava forma: protestas desde dos frentes**

Otra forma de relacionamiento, ocasionada por la delimitación de las áreas de influencia, tiene que ver con las protestas convocadas y anunciadas tanto desde las poblaciones de las zonas bajas y altas. Esta sección se construye a partir de la información referente a las protestas en Llallimayo y Ocuvi registradas por la defensoría del pueblo desde el ingreso del caso el 2010.

En las zonas bajas, la primera acción de protesta registrada contra el Grupo Aruntani por parte de la Defensoría del Pueblo data del 2011, esta se dio cuando pobladores de la provincia de Melgar, exigieron el retiro de Arasi y respaldaron el paro preventivo anunciado por el distrito de Orurillo contra la empresa minera Ciemsa (Defensoría del Pueblo, 2011a). El mismo año se acató otro paro de 48 de horas exigiendo nuevamente el retiro de Arasi y la cancelación de concesiones mineras (Defensoría del Pueblo, 2011b). Posteriormente, el 2015 las rondas campesinas de Melgar se movilizaron contra Aruntani en rechazo a la contaminación de la cuenca Llallimayo (Defensoría del Pueblo, 2015b). En setiembre de 2016, pobladores de la cuenca Llallimayo realizaron una marcha de sacrificio caminando ocho horas hasta las instalaciones del campamento minero de Aruntani S.A.C., exigiendo respuestas frente a la contaminación (Defensoría del Pueblo, 2016b). Un hecho resaltante, es que ante las negativas y la débil respuesta del Estado, los representantes de la sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi se vieron obligados a viajar hasta Lima en reiteradas ocasiones.

En las zonas altas, las acciones de protesta iniciaron un año después del primer registro de movilizaciones en las zonas bajas. En julio de 2012, pobladores del distrito de Vilavila intentaron tomar el campamento de la empresa minera Arasi SAC, logrando que esta se comprometiera a otorgar un millón de soles al distrito mediante proyectos. Además, durante el mismo mes, más de 100 estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano en el distrito de Ocuviro tomaron el campamento de Arasi SAC, consiguiendo la firma de un acta de compromiso por parte de la empresa minera (Defensoría del Pueblo, 2012a). Una constante en las protestas de la parte alta eran la de los estudiantes que exigían el cumplimiento del plan de desarrollo comunitario y la asignación de presupuesto para el sector educación por parte de Arasi (Defensoría del Pueblo, 2013b). En julio de 2013, la población de Ocuviro bloqueó las vías de acceso a la mina y se organizó para preservar las evidencias de la muerte de truchas, hasta que las autoridades competentes pudieran llegar al lugar para verificar y tomar muestras en la zona donde ocurrieron los hechos (Defensoría del Pueblo, 2013c). Posteriormente, el 2015 se llevaría a cabo una paralización de setenta y dos horas donde se cortó el suministro de energía eléctrica de la unidad minera y pobladores de Vilavila solicitaron a Aruntani incrementar el monto de convenio marco (Defensoría del Pueblo, 2015a). El 2016 se realizaron acciones de protesta por la contaminación (Defensoría del Pueblo, 2016b), resaltándose la participación de los distritos de Ocuviro (Lampa), Llalli, Cupi, Umachiri, Ayaviri, Orurillo y Nuñoa y Ocuviro en una medida de fuerza donde se bloquearon las vías de acceso de Ayaviri a Cusco (Defensoría del Pueblo, 2016a).

Luego de la pandemia de la Covid-19, pobladores de Llallimayo retomaron las protestas como estrategia para exigir el cumplimiento de los acuerdos en la mesa de diálogo, siendo la principal exigencia, la remediación de la contaminación producida por el Grupo Aruntani (Martínez, 2021). Posteriormente, el siete de diciembre de 2022, estallaría la crisis política en el Perú, paralizando el diálogo por tercera vez. En la actualidad, la población anunció tomar nuevas medidas ante el incumplimiento de los acuerdos de la mesa de diálogo (Radio Onda Azul, 2024).

#### 4.4.9. Novena forma: firma de convenios marco con zonas de las áreas de influencia mineras

“El fondo del convenio marco ... lo manejaba su propia ONG, Cedec”<sup>131</sup>

Otra forma de relacionamiento del grupo Aruntani con la población local, donde se ubican los yacimientos y en las zonas inmediatamente aledañas como el distrito de Ocuvi es la firma del convenio marco en fecha del 28 de setiembre de 2007 entre la empresa minera Arasi S.A.C y el distrito de Ocuvi mediante su Comité de Gestión Integrado (MINEM, 2009). Si bien no se encontró una copia del convenio marco con la población de Vilavila, esta queda en evidencia luego de que pobladores locales cortaran el suministro de energía eléctrica exigiendo incrementar los fondos de convenio marco (Defensoría del Pueblo, 2015a). En ese sentido, el Grupo Aruntani habría firmado al menos dos convenios marco, una con el distrito de Ocuvi y otro con el distrito de Vilavila, ambas consideradas áreas de influencia.

La finalidad del convenio marco entre Ocuvi y el Grupo Aruntani tenía como objetivo el de coordinar la formulación colectiva de perfiles de proyectos que serían asumidos por el aporte de los compromisos del apoyo social de Arasi, en el marco de su política de Responsabilidad Social Empresarial. Los ejes de desarrollo del convenio marco fueron cinco: (1) Desarrollo pecuario turístico y medio ambiente, (2) producción piscícola transformación empresarial y artesanía, (3) derechos humanos democracia y desarrollo de capacidades, (4) desarrollo social y (5) desarrollo urbano vial y comunicaciones.<sup>132</sup>

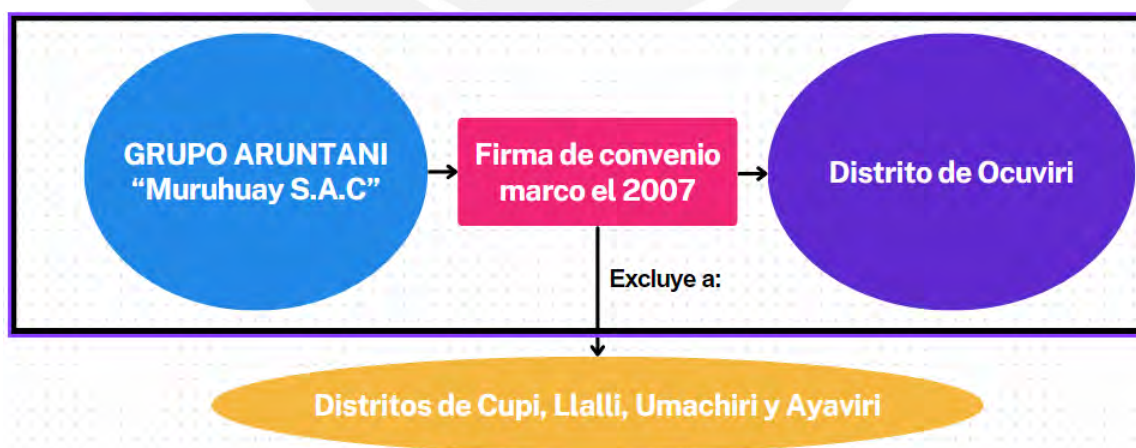


Figura 67. Esquema de exclusión de poblaciones de las zonas bajas durante la firma del convenio marco con el distrito de Ocuvi.

<sup>131</sup> Código EXAO-01, ex alcalde de Ocuvi.

<sup>132</sup> Convenio Marco entre Arasi S.A.C y la población del distrito de Ocuvi.

La figura 67 muestra como la firma de convenios marco excluye a los distritos de las zonas bajas y más lejanas a las operaciones mineras y los yacimientos. Además, se evidenció que Ocuvi se encuentra cerca de la ruta hacia Espinar, donde se firmó el primer convenio marco de la historia del Perú en el 2003 (Cooperación, 2021; De Echave et al., 2022), considerándose así que esta experiencia habría condicionado la firma del convenio marco entre Aruntani, Ocuvi y Vilavila.

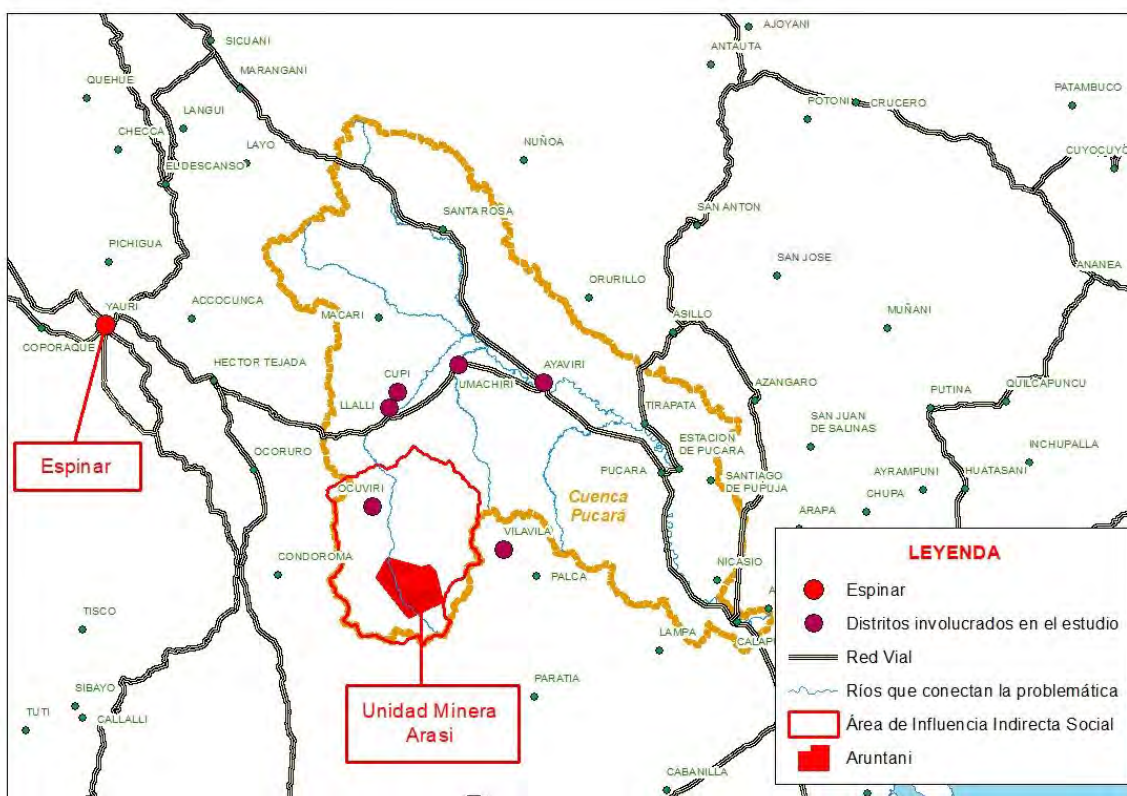


Figura 68. Área de Influencia Indirecta Social y la firma del convenio marco.

#### 4.4.9.1. Manejo de los fondos del convenio marco: Cedec altoandino

Según testimonios de ex autoridades del distrito de Ocuvi,<sup>133</sup><sup>134</sup> luego de la firma del convenio marco entre Arasi S.A.C y el distrito de Ocuvi, los fondos del apoyo social fueron gestionados por la Asociación Civil sin fines de lucro denominada Centro de Desarrollo Comunal (CEDEC) que formaba parte del grupo Aruntani e intervenía tanto en el área de influencia directa e indirecta del proyecto minero Arasi (CEDEC, 2008):

<sup>133</sup> EXAO-01, ex autoridad del distrito de Ocuvi

<sup>134</sup> EXAO-02, ex autoridad del distrito de Ocuvi

REGIÓN	PROVINCIA	INFLUENCIA	COMUNIDAD	POBLACIÓN
PUNO	LAMPA	DIRECTA	Ocuviri-C.Minas	809
			Caycho-T.Amaru II	200
			Jatun Ayllu	225
			Vilcamarca	300
			Chapioco	150
			Parina	95
			Chacapalca	320
			Chivay	110
		INDIRECTA	Vila Vila	2,105
			Palca	420
			Lampa	11,202
CUSCO	ESPINAR		Chañi	300
<b>TOTAL</b>				<b>16,236</b>

Figura 69. Área de intervención de CEDEC según área de influencia directa e indirecta  
Nota. Tomado de "Balance social 2008 CEDEC" en CEDEC (2008, p. 10)

De la figura 69 se destaca que al 2008 la comunidad de Chañi ubicada en la provincia de Espinar formaba parte del área de influencia indirecta de Arasi junto a otras ocho comunidades ubicadas en la provincia de Lampa. Esto último refuerza la existencia de una interacción entre la experiencia de Espinar y la primera firma de convenio marco en el Perú, y el caso Llallimayo.

#### 4.4.10. Décima forma: diálogos paralelos

Hasta el momento, queda claro que la delimitación de las áreas de influencia del grupo Aruntani en Llallimayo no solo generaron nuevas construcciones sociales y conflictos entre los pobladores ubicados dentro de sus áreas de influencia y los que se encontraban fuera, sino también espacios de diálogo creados a partir de las dinámicas generadas por la delimitación de las áreas de influencia.

Al iniciar la investigación solo se tenía certeza sobre la existencia de la mesa de diálogo de Llallimayo que involucraba a los distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri; ello debido a que esta era la más visible y vigente. Sin embargo, durante la realización de las entrevistas y la revisión bibliográfica se confirmó la existencia de otro espacio de diálogo que solo involucraba a los distritos de Ocuviri y Vilavila. A continuación se presentan los detalles de los hechos relevantes del relacionamiento que tuvieron los tres actores durante los dos espacios de diálogo paralelos:

#### **4.4.10.1. Diferencias entre la instalación de la mesa de diálogo de Llallimayo y la mesa de desarrollo de Ocuvi**

“El primer espacio de diálogo creado fue el de Ocuvi ... en ese espacio participaba la empresa minera y autoridades de los distritos de Ocuvi y Vilavila, se creó por la presunta contaminación del río Llallimayo y por solicitud de la población ...-[sobre la mesa de Llallimayo]- recuerdo que sentamos a la empresa y autoridades del distrito de Llalli para ver si podían entrar en un proceso de diálogo, la empresa ya había aceptado, hicimos hasta cuatro reuniones con la participación de la empresa, había compromisos, por ejemplo, ellos iban a hacer el perfil y expediente técnico para atender el tema de riego y agua ... pero al final suscriben un acta donde deciden crear otra mesa que atienda la problemática de los distritos de Llalli, Cupi, Umachiri y Ayaviri. La zona que no pertenece a las áreas de influencia de la empresa minera... en esa acta se decía que todos los actuados previos se incorporaban a la nueva mesa de Llallimayo”<sup>135</sup>

Se comprobó lo vertido en el testimonio, logrando demostrar que la instalación de ambos espacios surgió en diferentes momentos e inclusive tuvieron composiciones diferenciadas marcadas principalmente por la delimitación de las áreas de influencia mineras del grupo Aruntani.

La mesa de desarrollo de Ocuvi se instaló mediante R.M N° 112-2016-PCM, el 30 de mayo de 2016. Tenía tres ejes de trabajo: inversión y desarrollo, medio ambiente y responsabilidad social. El objetivo de este espacio era el de realizar acciones de coordinación orientadas a promover el desarrollo del distrito de Ocuvi con énfasis en asuntos ambientales y sociales. Esta mesa tenía como secretario técnico a un representante de la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM, 2016b).

Adicional a esta instalación, se registraron reuniones previas entre representantes de Ocuvi y Aruntani desde el 2013 (Defensoría del Pueblo, 2013d), pero ante la imposibilidad de conseguir las actas y/o documentación de los actuados, se convino en analizar a detalle el período de diálogo desde el 2016.

---

<sup>135</sup> Código PCM-01, comisionado de la Presidencia del Consejo de Ministros.

La mesa de trabajo de Llallimayo que agrupa a los distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri se instaló luego de cinco reuniones previas mediante R.M N° 260-2016-PCM, el 16 de diciembre de 2016. A diferencia de la mesa de desarrollo de Ocuvi, este espacio tenía como objetivo llevar a cabo acciones de coordinación para abordar la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo mediante la construcción de un plan de acción para atender las prioridades de la población, esta contenía tres ejes: (1) ambiente y minería, (2) salud y saneamiento y (3) desarrollo sostenible (PCM, 2016a).

Por lo anterior, se constató que la mesa de desarrollo de Ocuvi se instaló por lo menos siete meses antes de la mesa de Llallimayo el 2016 (aunque ya existían espacios de diálogo presuntamente instalados desde el 2013). Sin embargo, la mesa de Llallimayo registra actas previas donde se da cuenta de reuniones desde mayo de 2016, donde pobladores de las zonas bajas presentaban evidencia de los impactos producidos por la contaminación generada por Aruntani, también se constató que durante estas primeras reuniones si hubo presencia de representantes de Aruntani (MINAM, 2016d, 2016a), funcionarios del ANA, OEFA, la fiscalía provincial especializada en temas de materia ambiental de Puno (MINAM, 2016g) y congresistas de la República (MINAM, 2016f).

#### **4.4.10.2. Puertas giratorias en la instalación de ambos espacios de diálogo**

Dentro de esta forma de relacionamiento, se destaca la empleada por el actor empresarial, conocida como puertas giratorias (Durand, 2016). Esta fue identificada a partir de la presencia de Guillermo Shinno, quien firmó las actas de instalación de las mesas de desarrollo de Ocuvi (Provias descentralizado et al., 2016) y la de trabajo de Llallimayo (MINAM, 2016f) cuando fungía como viceministro de energía y minas. Con la finalidad de resaltar este hecho, se debe recordar que Shinno ocupó el cargo de gerente general de Aruntani S.A.C desde el 2019 hasta el 2022 (SUNARP, 2024h), fue gerente general de Anabi S.A.C el 2024<sup>136</sup>, además de haber sido nombrado actual director en Ajani S.A.C (SUNARP, 2024b) y en MUR el 2019 (SUNARP, 2024n) , además de figurar como apoderado y actual director en Rillo S.A.C (SUNARP, 2024o), todas empresas parte del Grupo Aruntani.

---

<sup>136</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa ANABI S.A.C. con RUC N° 20517187551, el 19 de febrero de 2024 a las 22:15 horas.

#### **4.4.10.3. Rebatiendo la primera versión del OEFA: el informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA**

Como se observó anteriormente, el informe del OEFA cuyo contenido fue duramente cuestionado fue el informe 258-2015, emitido durante la moratoria estipulada por la ley 30230 que recortaba funciones al OEFA y beneficiaba a Arasi. Este cuestionamiento también se evidenció en las mesas de diálogo y de desarrollo.

Como figura en el acta de noviembre de 2016, en la mesa de diálogo en Ocuvi el OEFA reconoció las imprecisiones que hubieran existido en su informe emitido el 2015 (MINAM, 2016g) donde se mencionó varias veces que la contaminación en la zona era causada por fuentes naturales y la presencia de pequeña minería y minería artesanal (Chinchay et al., 2015), ello luego de los cuestionamientos realizados por la población.

En actas correspondientes a la mesa de Llallimayo de fecha noviembre de 2016, el OEFA reconoció las imprecisiones y refirió que estas fueron corregidas en el informe N° 100-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI (MINAM, 2016h). Otro documento que fue duramente cuestionado fue el informe N° 007-2017-ANA-DGCRH-GOCCRH emitido por el ANA (MINAM, 2017b).

Luego de los serios cuestionamiento en ambos espacios de diálogo el OEFA se comprometió en desarrollar una Evaluación Ambiental de Causalidad en el área de influencia del proyecto minero Arasi (MINAM, 2017b), este compromiso dio pie al que sería la primera Evaluación Ambiental de la Causalidad (EAC) realizada por el OEFA.

#### **4.4.10.4. Reacciones a la primera Evaluación Ambiental de Causalidad (EAC)**

En Ocuvi según consta en acta de diciembre de 2016, el OEFA presentó los primeros resultados de la EAC y la población recordó los resultados del informe del 2015 (MINAM, 2017b), luego el 2017 se cuestionarían los informes N° 100-2016-OEFA-SDLB-CEAI y el informe emitido por el ANA N° 005-2017-ANA-DGCRH-GOCCRH, donde se volvió a solicitar al OEFA presentar los descargos por el informe del 2015 (MINAM, 2017e). Definitivamente el informe 258-2015 generó una desconfianza sin precedentes en el rol del OEFA.

Mientras en Llallimayo según consta en acta de abril de 2017, el ANA informó sobre el inicio de procesos administrativos sancionadores contra Aruntani por la construcción de un embalse no autorizado (identificado en el capítulo V). En la misma sesión el equipo técnico de la zona baja presentó los resultados de las contramuestras realizadas por el Ing. Felix Arocutipá que rebatían los resultados del informe 258-2015 (MINAM, 2017c).

Posteriormente el OEFA entregaría y presentaría los resultados de la primera EAC, entonces la población solicitó que se determine el grado de contaminación, se dictamine su paralización y se identifiquen a los responsables (MINAM, 2017d).

#### **4.4.10.5. Plenaria del cierre e instalación del comité de seguimiento en Ocuvi**

En Ocuvi, según acta de abril de 2017 se llevó adelante la plenaria de cierre de la mesa de trabajo para el desarrollo de los distritos de Ocuvi y Vilavila, creadas a través de las resoluciones ministeriales N° 112 y 275-2016-PCM. Sin embargo, si bien la mesa se cerró, inmediatamente después se constituyó un comité de seguimiento por un período de 180 días desde su instalación el 02 de mayo del 2017, este tenía como encargo asumir los compromisos respecto de empleo, contratación y prestación de servicios, convenio marco, entre otros. Se resalta que en la matriz de acuerdos y compromisos asumidos al momento del cierre se observa la asignación de los siguientes proyectos por un valor de S/. 379'360,112.15 soles (MINAM, 2017a).

Mientras el comité de seguimiento de Ocuvi asumía funciones, la mesa de trabajo de Llallimayo registraba las primeras fracturas del diálogo.

#### **4.4.10.6. Primeras fracturas en el diálogo**

Luego de ingentes protestas, denuncias y luego de varios años de diálogo que se formalizaron por lo menos desde el 2016, en acta de enero de 2018 se registró una primera fractura del diálogo de la mesa de Llallimayo desde su instalación en el 2016. Ello debido a que, previo a la reunión se registraron hechos de contaminación vinculados a Aruntani que ocasionaron la muerte de peces, hechos que fueron utilizados como pruebas de la contaminación producida por Aruntani, entonces se suspendió el diálogo y el OEFA y la ANA se desplazaron a la zona para verificar los hechos (MINAM, 2018h). El mismo año se registraría un altercado durante una sesión de diálogo que fue iniciada luego de que un representante del MINEM levantara la voz, ocasionando que los alcaldes distritales de los distritos de la zona baja dimitan de los proyectos ofrecidos por el gobierno central y se sumen a los pedidos por el cierre de la empresa minera (MINAM, 2018a).

De la misma forma en Ocuvi en diciembre de 2017 se cuestionó la ausencia de representantes del MINEM y el proceso de consulta previa llevado por Aruntani (MINAM, 2017f). Luego, en marzo de 2018, Aruntani comunicaría que no asistiría a una sesión de diálogo, motivando que representantes del ejecutivo soliciten que las próximas reuniones

se realicen en Lima, hecho que fue desestimado por la población, quienes anunciaron medidas de fuerza y solicitaron la declaratoria de emergencia ambiental y sanitaria de Ocuwiri y Vilavila (MINAM, 2018j). El mismo año, un asesor de la municipalidad distrital de Ocuwiri solicitaría el cierre temporal de la empresa minera, motivando que esta responda con la presentación de su plan de cierre y acciones de remediación (MINAM, 2018i).

Luego de esta primera fractura, en marzo del mismo año se intentaría retomar el diálogo, pero luego de que el Ministerio del Interior informó a representantes del ejecutivo sobre la movilización de más de 400 personas en el distrito de Llalli, los que tenían la intención de participar en la sesión de diálogo, el ejecutivo decidió suspender la reunión. Luego del anuncio de la suspensión, la población acordó que si el ejecutivo volvía a abandonar la mesa de trabajo, se tomarían otras medidas. Además, se acordó que toda concesión minera deberá ser consultada a la población de la cuenca Llallimayo (MINAM, 2018b).

#### **4.4.10.7. Recuperando el diálogo en Llallimayo**

En acta de abril del 2018, representantes del ejecutivo solicitaron garantías para su participación, siendo esta asumida por la población y logrando en la misma se presente el informe final y el plan de acción. Por propuesta del ejecutivo se acordó que en las próximas reuniones solo participarían los acreditados en los espacios de diálogo (MINAM, 2018e). En mayo del mismo año, se lograría aprobar el informe final de la mesa de trabajo, pero los equipos técnicos municipales y la sociedad civil exigieron se elabore un plan de acción que considere la interposición de una medida cautelar para la paralización de las operaciones de Aruntani, al no llegar a un consenso sobre este último punto se suspendió la reunión (MINAM, 2018c).

Es pertinente resaltar que esta fue la primera vez que se solicitó directamente interponer una medida cautelar que lograría posteriormente el cierre de Aruntani. Luego de retomar el diálogo y con esta primera solicitud de la medida cautelar, se iniciaría el camino para lograr el cierre de Aruntani.

#### **4.4.10.8. En búsqueda del cierre de Aruntani y la reparación**

Según consta en acta de mayo del 2018, el OEFA informó a la población sobre la disposición que ordenó cierre del Tajo Jessica, botadero Jessica y el cese de actividades de explotación y beneficio durante el cierre. Luego de esta presentación, la sociedad civil rechazó el primer plan de acción propuesto por el ejecutivo al considerar que carece de

consistencia, solicitando que las actividades del plan de acción deben aprobarse en la mesa de trabajo tomando en consideración las recomendaciones del informe final (MINAM, 2018g).

En setiembre del mismo año, nuevamente se suspendería el diálogo debido a la imposibilidad de alcanzar acuerdos sobre el plan de acción y la incorporación de un punto que contemple la paralización total, inmediata y definitiva de las operaciones mineras de Aruntani y la cancelación de todas las concesiones mineras ubicadas en la cabeceras de cuenca de Llallimayo (MINAM, 2018d, 2018f).

#### **4.4.10.9. El consenso definitivo: el cierre definitivo de Aruntani**

Luego de 17 años desde la primera denuncia presentada por la población contra Aruntani y siete años desde que se demostró su responsabilidad en la contaminación. En julio de 2019, el Ing. Félix Arocutipa y Fredy Cruz, miembros del equipo técnico de la cuenca Llallimayo, sustentaron los hechos que comprobaban la culpabilidad de Aruntani. Además, la Sra. Rosalinda expuso el caso de su hija, quien sufría una hemorragia digestiva alta en el estómago que estaría relacionada a la contaminación producida por Aruntani. Durante esta reunión, las autoridades distritales y representantes de los frentes exigieron, al unísono, el cierre de la mina (MINAM, 2019). La ex Ministra del Ambiente, Lucia Delfina Ruíz Ostoic, anunciaría lo siguiente:

“... el gobierno de turno no permitirá que ninguna mina contamina ... el cierre definitivo de Aruntani es un hecho, implica que haya un desmontaje de la mina, demolición y estabilidad geoquímica...” (MINAM, 2019)

Informando en la misma sesión que el cierre de la mina se dio por disposición del OEFA mediante una medida cautelar impuesta contra Arasi, quedando fija esta medida según Resolución Directoral N° 01110-2019-OEFA/DFAI. Luego, este hecho sería anunciado en el mensaje a la nación del 28 de julio de 2019 por el ex presidente de la República, Martín Vizcarra, quien señalaría lo siguiente:

“Reafirmando nuestro compromiso con una minería socialmente responsable, esta semana se determinó el cierre definitivo de la unidad minera Arasi en Puno, esta no podrá seguir operando. Vamos a garantizar el respeto por las personas y el medio ambiente” (TVPerú Noticias, 2019, p. s/p)

Esto se considera una forma de relación en cadena, en la que el actor de la sociedad civil presiona con protestas, denuncias, contramuestras e incluso fomenta el diálogo, siguiendo un camino de acciones descrito previamente. Esta presión logra que el actor estatal cierre una unidad minera e incluso utilice dicho cierre como parte de su discurso político

#### **4.4.10.10. Cierre de Aruntani pero sin remediación de sus impactos**

Desde el 2020, debido a la pandemia de la Covid-19 los espacios de diálogo fueron suspendidos. En reiteradas ocasiones se realizaron esfuerzos por reactivarlos, logrando programar reuniones para avanzar con el siguiente gran consenso, la remediación de la contaminación producida por el grupo Aruntani en la cuenca Llallimayo.

En mayo de 2022, representantes del MINEM y sociedad civil viajaron al lugar propuesto para la instalación de la planta de tratamiento de aguas ácidas ubicada en el sector Huacra Huacho, en el distrito de Llalli. En la misma fecha, representantes del actor estatal resaltaron que los presupuestos necesarios para elaborar los expedientes técnicos y los estudios preliminares no corresponden al fondo de garantía de Aruntani, y también señalaron que Aruntani se encontraba implementando las medidas exigidas por el OEFA, esto último ante los cuestionamientos de la población sobre la posible continuidad de las operaciones de Aruntani (MINAM, 2022).

En mayo de 2023, el OEFA se comprometió en articular con el MINEM y Aruntani para realizar una verificación de sus componentes mineros más críticos. En la misma fecha, el Minem se comprometió a gestionar financiamiento ante el MEF para remediar la contaminación y mejorar la provisión de agua para riego (PCM, 2023a). La última acta revisada para la presente investigación data de junio del 2023, donde se da cuenta del reinicio de la mesa de trabajo de Llallimayo, a continuación se presentan los hechos más resaltantes sobre lo último (PCM, 2023b):

1. El Minem se comprometió a presentar una propuesta al MEF para que en el proyecto de ley de presupuesto de 2024 se considere el financiamiento del proyecto de inversión, destinado a garantizar el tratamiento del agua para que sea apta para riego, por un monto de S/. 4'611,401. El informe de dicha acción sería presentado el 7 de julio de 2023. Además, se comprometieron en coordinar con Activos Mineros (AMSAC) para que optimice los plazos del encargo especial, a fin de que pueda contarse con los estudios señalados en el Convenio de Transferencia.
2. El viceministro de Desarrollo de Agricultura Familiar e Infraestructura Agraria y Riego del Midagri informó que, con relación al proyecto de mejora de la cadena productiva del

ganado vacuno en la cuenca Llallimayo, se prevé tener listo el expediente técnico, y su implementación está programada para comenzar el 2023.

3. El MINSA, informó que a través de la red de salud de la provincia de Melgar se dispone de 86 mil soles para intervenir en la atención de salud integral, y en relación con los estudios para determinar la presencia de metales y metaloides en cuerpo humano, se priorizarán a menores de 12 años y gestantes. Al respecto, el DIGESA informó que los informes respecto de la presencia de metales en cuerpo humano figura en los informes de los años 2021 y 2022.
4. En cuanto al estudio hidrogeológico, el ANA informó que tendrá listo el informe para diciembre de 2023.

Al culminar la investigación, no se pudo verificar si estos puntos fueron debidamente cumplidos por el actor estatal. Por ello, se sugiere que próximas investigaciones complementen esta sección. También se resalta que si bien, no existe un espacio de diálogo activo en Ocuvi desde la culminación de la vigencia del comité de seguimiento, se registraron reuniones e intervenciones de la municipalidad distrital de Ocuvi y la asociación de afectados por Aruntani con representantes del actor estatal, como la de marzo de 2020 donde se suspendió una reunión por la ausencia del viceministro de minas y el gerente de Aruntani o también la reunión del comité de seguimiento con el OEFA en abril del mismo año (Alvarez et al., 2021).

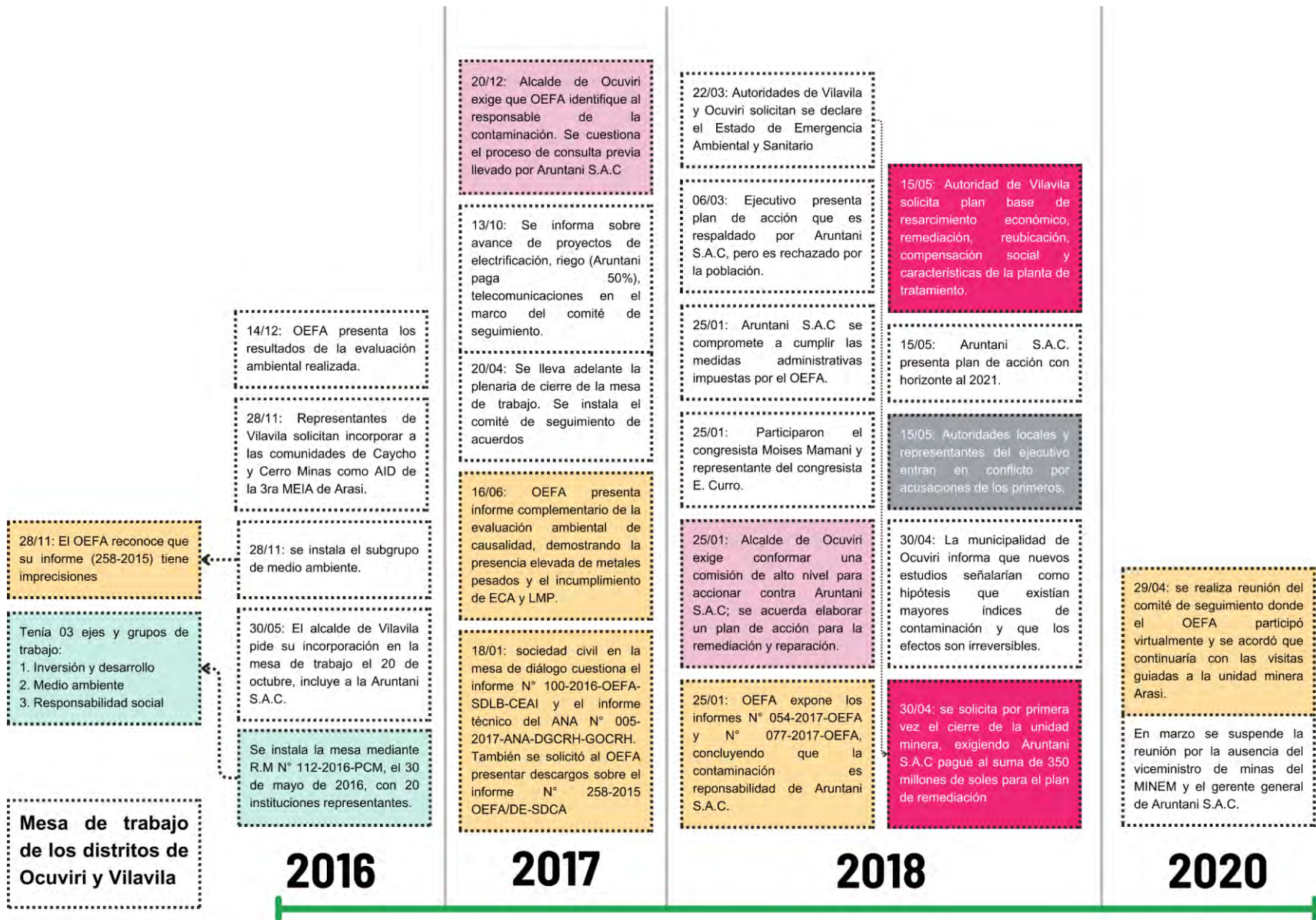


Figura 70. Proceso de diálogo de la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila.

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas revisadas correspondientes a la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila.

Legenda: Rojo - acciones concretas con Aruntani; naranja - acciones de OEFA; plomo - cuando hay tensiones en el diálogo.

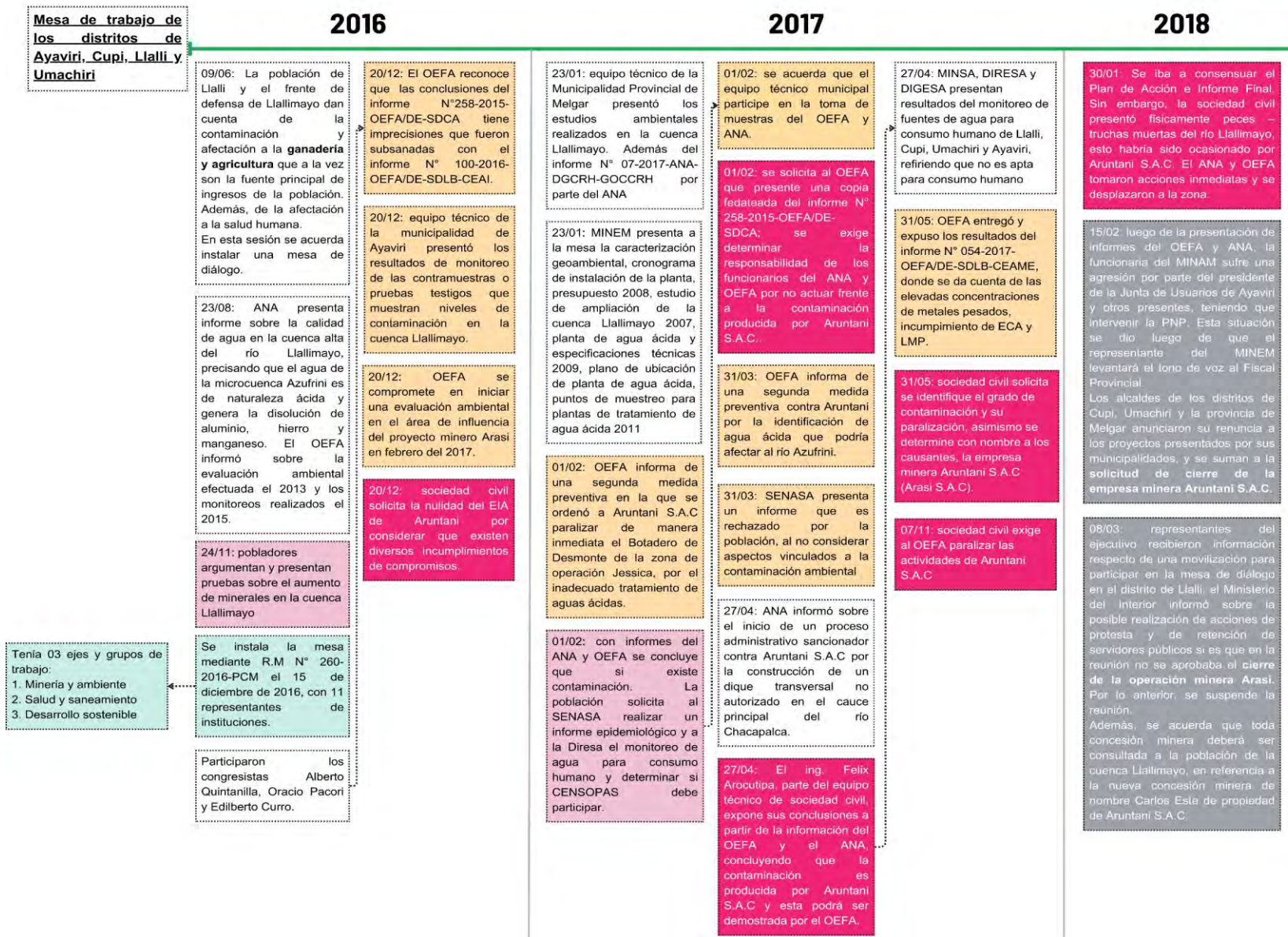


Figura 71. Proceso de diálogo de la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila.

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas revisadas correspondientes a la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila.

Leyenda: Rojo - acciones concretas con Aruntani; naranja - acciones de OEFA; plomo - cuando hay tensiones en el diálogo.

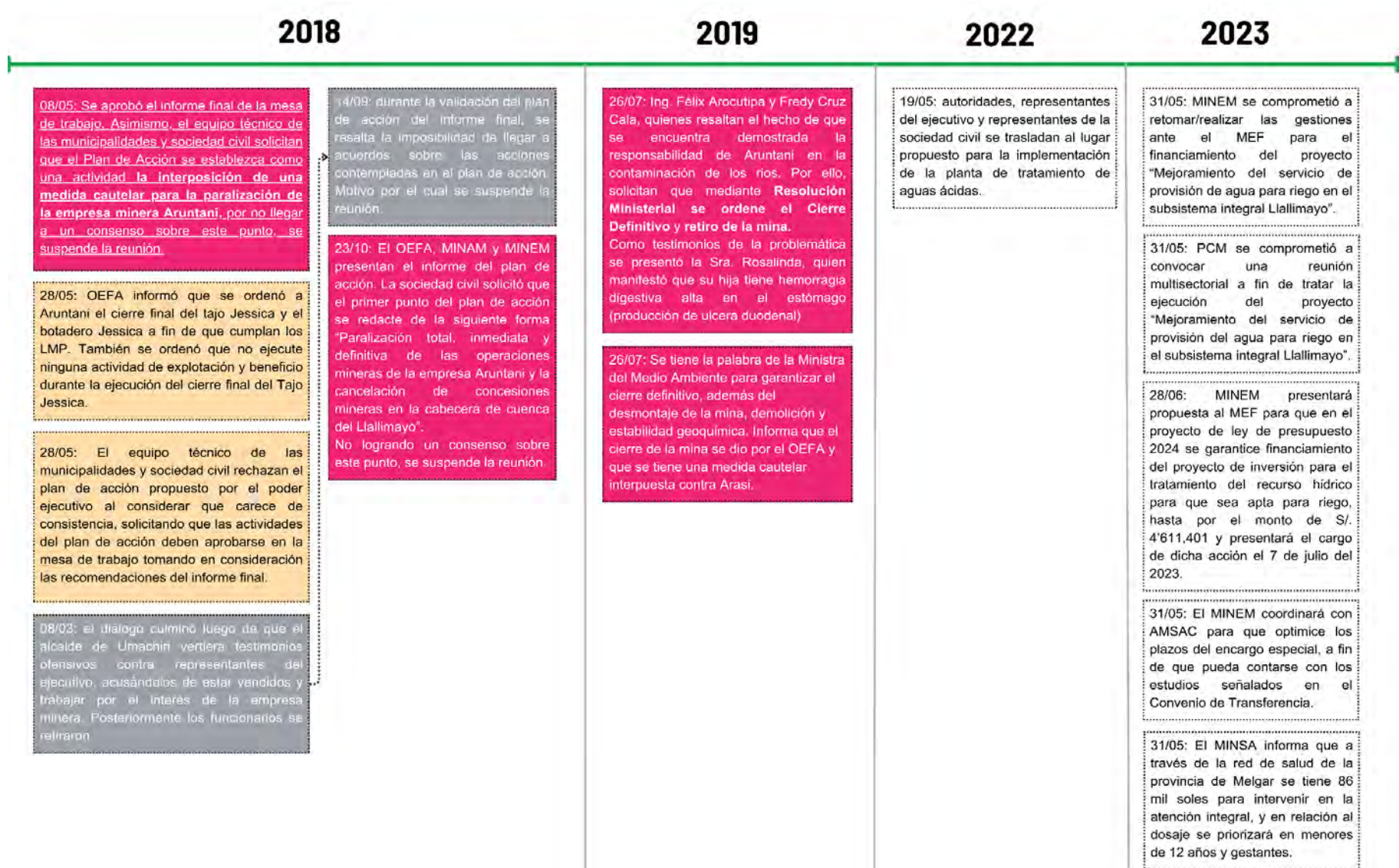


Figura 72. Proceso de diálogo de la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila.

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas revisadas correspondientes a la mesa de desarrollo de Ocuvi y Vilavila.

Leyenda: Rojo - acciones concretas con Aruntani; naranja - acciones de OEFA; plomo - cuando hay tensiones en el diálogo.

En la figura 73 se muestra el complejo relacionamiento que tuvieron los actores estatales, empresarias y de sociedad civil durante los espacios de diálogo y las nueve formas de relacionamiento durante su interacción en las mesas de diálogo revisadas previamente. Describiendo el largo proceso iniciado desde el 2009, siete años previos a la conformación de los primeros espacios de diálogo formales instalados el 2016.

Para complementar el análisis del relacionamiento durante las mesas de diálogo, no se debe olvidar que la ley 30230 benefició a Arasi, tal cual se observó anteriormente en la secta forma de relacionamiento “respuesta de Sistema de Fiscalización Ambiental”.

Además, como consecuencia del relacionamiento diferenciado del grupo Aruntani y el Estado con las zonas ubicadas dentro de sus áreas de influencia, el 2016 se produjo un enfrentamiento entre la sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi que marcó el inicio de un conflicto permanente y la creación de dos espacios de diálogo. Es pertinente remarcar que la figura de las puertas giratorias estuvo presente en ambos espacios de diálogo, marcadas por la presencia y firma de Guillermo Shinno como viceministro de minas en ambas actas de instalación.

Se evidenciaron también diferencias sustanciales en las dinámicas de diálogo vinculadas a la presencia de representantes del Grupo Aruntani, ya que la mesa de desarrollo de Ocuvi que contaba con la participación de representantes de Aruntani, llevó adelante su plenaria de cierre el 2017. Mientras la mesa de Llallimayo continúa vigente y es justamente durante las reuniones de este espacio que se ordenó el cierre de Aruntani. En ese sentido, se destaca que la presencia de representantes de Aruntani en el espacio de diálogo, no solo aceleraron el cierre de las negociaciones, sino que también condicionaron las negociaciones con ofertas de trabajo, proyectos e inclusive apoyo para universitarios.

También se evidenció que la pandemia causada por la Covid-19 paralizó el diálogo en Llallimayo, impidiendo alcanzar la remediación de la contaminación en el corto plazo.

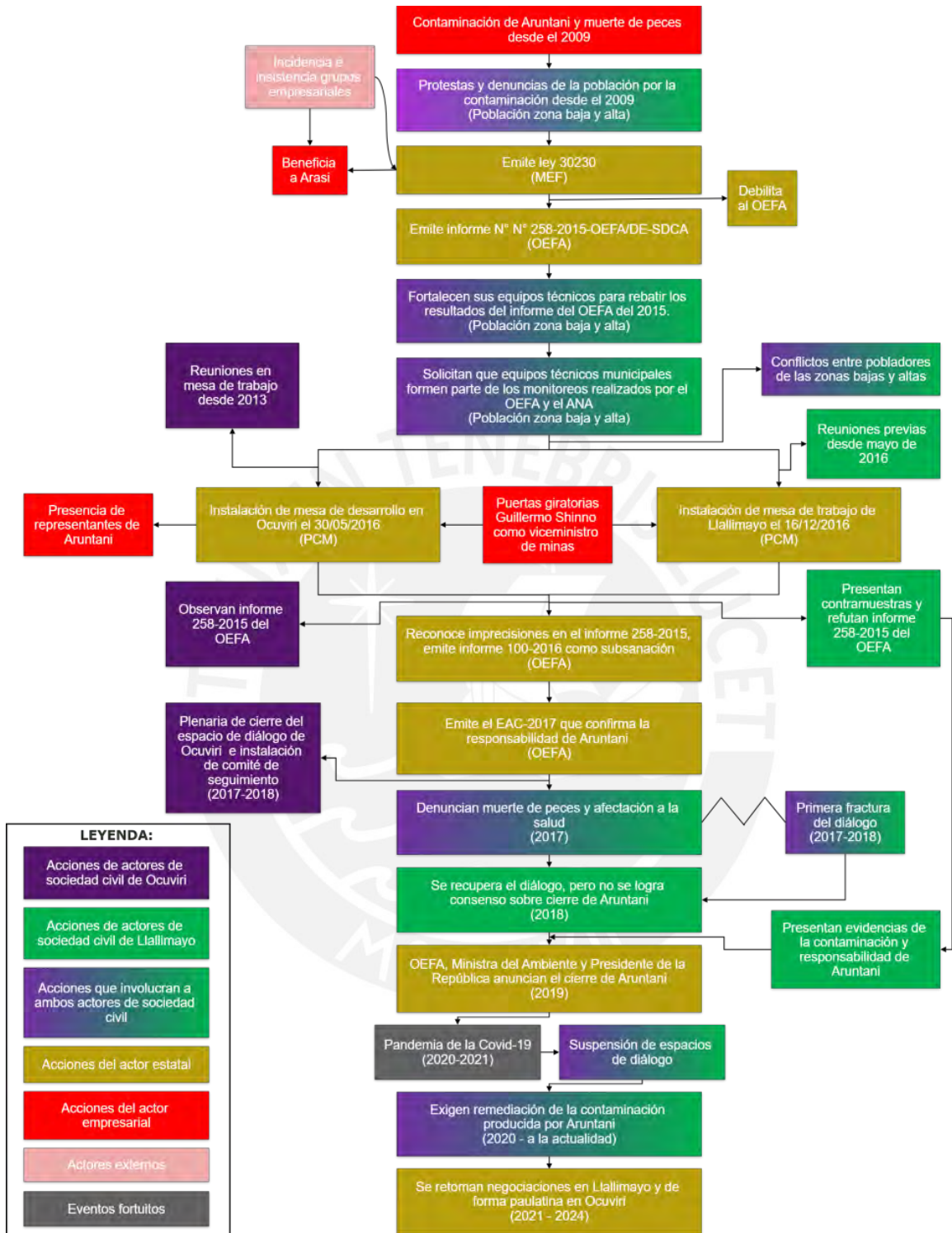


Figura 73. Relacionamiento entre actores durante su participación en los espacios de diálogo.

#### **4.4.11. Undécima forma: Grupo Aruntani y prácticas corporativas**

Nótese que la figura 73 hace menciones puntuales a la forma de relacionamiento que tuvo el actor empresarial durante las etapas de diálogo. Ello responde a lo planteado por Durand (2016) cuando refiere que los grupos de poder tienen círculos exclusivos que limitan la investigación en su interior y con ello las acciones que construyen para capturar al Estado. En ese sentido, intentando aportar en la identificación de las estrategias corporativas del Grupo Aruntani, se presentan los hallazgos sobre algunas de sus prácticas corporativas identificadas durante la presente investigación.

##### **4.4.11.1. Convenios con la Policía Nacional del Perú (PNP)**

Estos convenios buscan la prestación de servicios policiales extraordinarios, aunque su diseño e implementación amenazan los derechos humanos (EarthRights International, 2019). A pesar de ello, tanto Arasi S.A.C (Enrique, 2021) como Aruntani S.A.C tenían convenios firmados con la PNP para garantizar la seguridad de sus proyectos en Puno y Moquegua (EarthRights International, 2019).

De esta forma se demostró que el grupo Aruntani también se relacionaba con la PNP mediante los convenios. Esta práctica no fue visibilizada durante los espacios de diálogo.

##### **4.4.11.2. Criminalización y desistimientos**

“Si había dirigentes denunciados ... pero no se llega al nivel de la selva, donde asesinan y llevan presos a los defensores...”<sup>137</sup>

Las cifras exactas de pobladores criminalizados y denunciados por Aruntani no pudo ser identificada a cabalidad durante la presente investigación. Sin embargo, se registraron testimonios que dan cuenta de denuncias contra pobladores locales. A continuación se muestran los hallazgos al respecto:

El 2013 pobladores de Ocuvi bloquearon las vías de ingreso al campamento minero de Arasi (Defensoría del Pueblo, 2013b) resultando 12 pobladores denunciados por la empresa minera. Posteriormente Arasi desistiría de las denuncias realizadas (Defensoría del Pueblo, 2013d). De esta forma se demostró que el Grupo Aruntani si denunció a pobladores locales, los motivos estarían vinculados a las protestas, pero las cifras oficiales de criminalizados y su estado actual requieren investigaciones adicionales.

---

<sup>137</sup> EQF-01, equipo técnico del frente de defensa de Llallimayo

#### **4.4.11.3. Grupo Aruntani y sindicatos**

Durante la investigación se identificó la existencia de un sindicato de trabajadores de la Minera Aruntani S.A.C que figuraba en las actas de la partida registral de la empresa Aruntani en fecha, 10 de diciembre de 2010 (SUNARP, 2024h). El 2013, otro sindicato de trabajadores de Lamparasi, del distrito de Ocuvi, iniciaría un paro de 72 horas contra la minera Arasi S.A.C por incumplimiento de derechos laborales (Defensoría del Pueblo, 2013a). Posteriormente, cuando Arasi se fusionó con Aruntani, el sindicato anunció movilizaciones ante el temor de que la empresa fusionada (Aruntani) no reconozca los pactos colectivos. Debido a ello, inclusive los pobladores de Ocuvi se reunieron en una asamblea pública donde se analizaron los riesgos de la fusión (Defensoría del Pueblo, 2014). Un hecho que merece una mención específica en este párrafo tiene que ver con la forma de relacionamiento que tenía Guido del Castillo con los sindicatos, quien básicamente refería que la negociación con los sindicatos era una negociación sobre dinero (Guido del Castillo, 2019).

#### **4.4.11.4. Hallazgos que requieren mayor investigación**

Algunos testimonios recabados durante la investigación mencionan prácticas que podrían interpretarse como intentos de obstrucción en los monitoreos de agua realizados por laboratorios externos. También se señalaron posibles actos de intimidación hacia comisionados de la PCM y algunos pobladores de Ocuvi. No obstante, debido a que no se formularon preguntas específicas en las entrevistas sobre este tema, se recomienda realizar investigaciones adicionales para comprender mejor las dinámicas mencionadas y evaluar si existieron o no prácticas de intimidación por parte del Grupo Aruntani durante sus operaciones en Puno. Asimismo, se sugiere la realización de un estudio complementario que permita evaluar con mayor profundidad los datos de los monitoreos disponibles y explorar posibles discrepancias en los resultados de los monitoreos de entidades estatales y las realizadas por la misma empresa minera.

Aunque en el subcapítulo 4.1 se exploraron las conexiones del Grupo Aruntani con otras empresas, aún es necesario investigar a profundidad la relación que este grupo pudo alcanzar con diferentes gobiernos, congresistas de la República y otros actores estatales. Al respecto, un testimonio recabado durante la investigación hace referencia a posibles interacciones entre funcionarios del Grupo Aruntani y altos funcionarios estatales, aunque es importante subrayar que tales relaciones, si existen, son difíciles de documentar de

manera concluyente debido a la naturaleza cerrada de algunas negociaciones, como lo señala Durand (2016). No obstante, ciertos eventos públicos, registrados en fotografías, notas de prensa y otros medios, pueden ofrecer indicios de tales relaciones. En este contexto, una fotografía tomada durante la inauguración del Museo de Minerales Andrés del Castillo muestra una interacción entre el fundador del Grupo Aruntani (Guido del Castillo) y el expresidente de la República (figura 74).



Figura 74. Fundador del Grupo Aruntani a la izquierda y el expresidente de la República, Alán García, a la derecha.

Nota. Tomado por Bladimir Martínez el 08 de abril de 2024 en el Museo Andrés del Castillo.

#### 4.4.12. Relaciones multinivel

Esta sección presenta las relaciones multinivel identificadas en el caso Llallimayo, en tanto se reconoce que estas relaciones operan en diferentes niveles y capas, e involucran a uno u otro actor en cada etapa. En sí misma, estas relaciones no forman parte de una sola forma de relacionamiento, sino de la agrupación de las varias formas de relacionamiento en las diferentes etapas.

Tabla 16. Relaciones multinivel identificadas en el caso Llallimayo

Relaciones Multinivel	Descripción	Actores Involucrados
Entre el actor estatal y el Grupo Aruntani	Esta relación incluye: 1. Firma de convenios con la PNP 2. Acuerdos con altos funcionarios estatales, como Guillermo Shinno, quien firmó las actas de instalación de las mesas de diálogo de Llallimayo y Ocuvi, y posteriormente ocupó cargos claves en empresas del Grupo Aruntani. 3. Presión con grupos empresariales para debilitar al OEFA con la ley 30230 y generar beneficios como la reducción de multas. 4. Negociación directa entre Minem y el Grupo Aruntani para la aprobación de sus IGA.	Grupo Aruntani Policía Nacional del Perú Ministerio de Energía y Minas OEFA MEF CONFIEP Altos funcionarios (Guillermo Shinno y otros)
Entre los actores dentro y fuera de las áreas de influencia con el grupo Aruntani y el Estado	En esta relación incluye: 1. Mayor presencia estatal en Ocuvi y participación de representantes de Aruntani durante la vigencia de la mesa de desarrollo. 2. Menor presencia estatal en Llallimayo y sin participación de representantes de Aruntani durante la vigencia de la mesa de trabajo. 3. Firma de convenios marco entre Vilavila, Ocuvi y Aruntani. 4. Denuncias por contaminación realizadas por la población desde el 2009, que conllevaron a sanciones por parte de Osinergmin y OEFA contra Aruntani. 5. Emisión del informe 258-2015 durante la moratoria de la ley 30230 generó desconfianza y protestas, lo que fortaleció a los equipos técnicos de sociedad civil y condujo a la toma de contramuestras para rebatir sus resultados. 6. Finalmente, el OEFA emitió el primer EAC, demostrando la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de la cuenca Llallimayo, lo que motivó la paralización y cierre de sus actividades.	Grupo Aruntani Población de Ocuvi y Vilavila (dentro de áreas de influencia) Población de Llallimayo (fuera de áreas de influencia) Estado (diferentes niveles de gobierno) UNA OEFA MINAM Presidencia de la República

Relaciones Multinivel	Descripción	Actores Involucrados
	7. Altos funcionarios anuncian el cierre de las operaciones mineras de Aruntani.	
Entre actores de sociedad civil	<p>Esta relación incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transformación de las relaciones sociales debido al relacionamiento diferenciado del Estado y el Grupo Aruntani con las poblaciones dentro y fuera de las áreas de influencia. Esto generó una fractura permanente entre los pobladores de las zonas altas y bajas, alcanzando incluso al nivel familiar.</li> <li>2. Surgimiento de nuevas construcciones sociales otorgaron mayor poder de negociación a las poblaciones dentro de las áreas de influencia, lo que generó frentes de defensa y espacios de diálogo diferenciados.</li> <li>3. Agendas divididas, mientras la zona baja tuvo como principal objetivo remediar la contaminación de Aruntani, en la zona alta se evidencian exigencias respecto de empleo, incremento de fondo del convenio marco, entre otros.</li> </ol>	<p>Sociedad civil de Llallimayo y Ocuvi</p> <p>Frentes de defensa</p> <p>Equipos técnicos</p>

Algunos elementos complementarios a los mencionados en la tabla 16 corresponden a eventos externos que impactaron sobre el caso analizado, como la experiencia de firma de convenio en Espinar y su posterior replica en Ocuvi y Vilavila, pero también el inicio de la pandemia de la Covid-19 y la suspensión del diálogo. También se debe mencionar el tipo de relacionamiento que tuvo el Grupo Aruntani con sus sindicatos y laboratorios contratados.

El relacionamiento entre los tres actores y las 11 formas de relación identificadas en la presente investigación se resumen en la figura 75, donde se considera como relacionamiento directo a los actuados que involucran a los tres actores, e indirecto a los actuados que involucran a dos actores o menos actores.

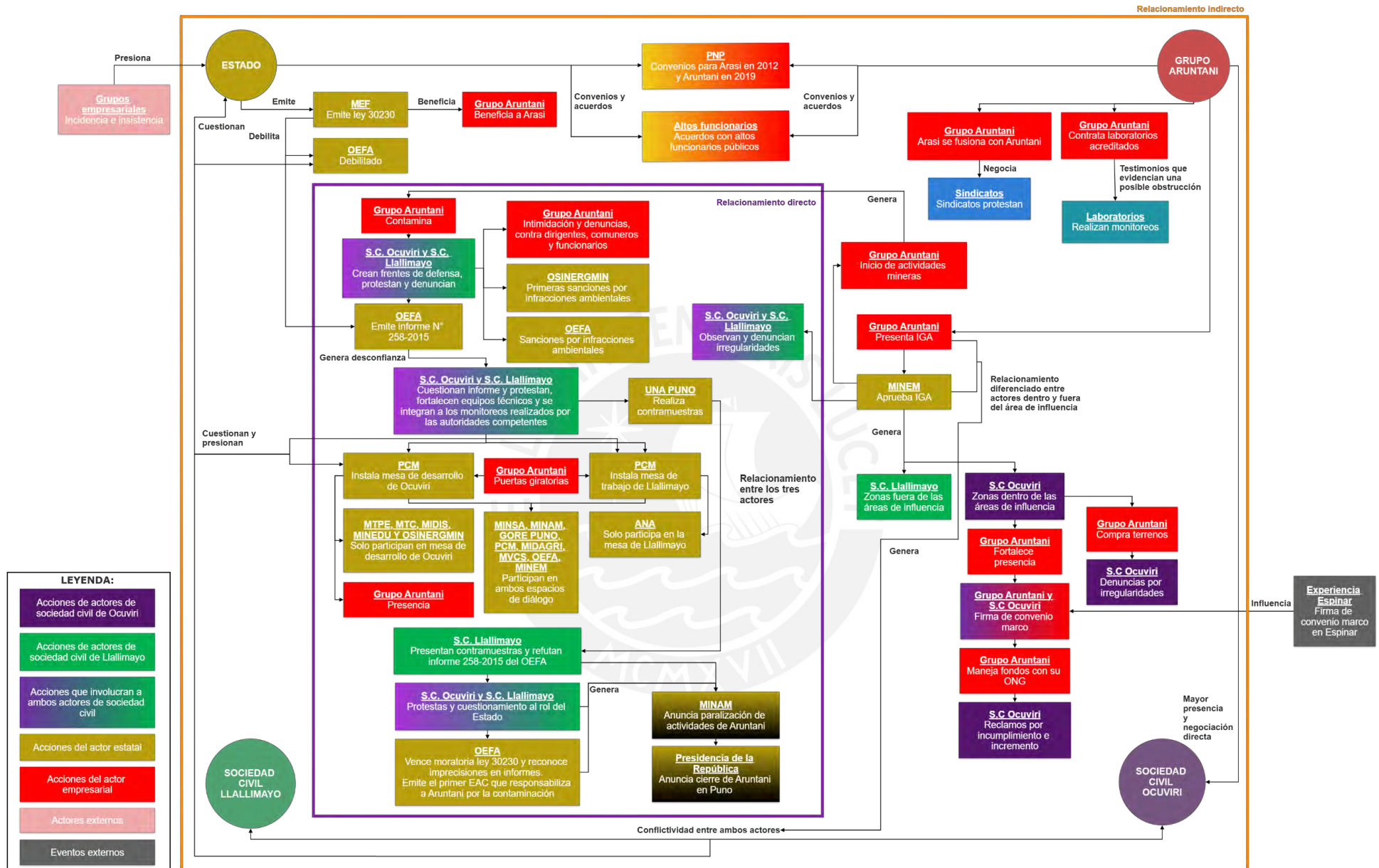


Figura 75. Relacionamiento entre actor estatal, actor empresarial y actor de sociedad civil.

#### **4.5. Conflictos ecobiopolíticos extractivos en Llallimayo**

“En todo el mundo, hoy vemos estallidos sociales. En Chile, en Beirut, incluso en Bagdad, y hasta en Teherán; estallidos en los que el pueblo manifiesta que este modelo económico que hemos construido no está funcionando para sus habitantes. Tal vez funcione para la población dentro del 1% superior, o el 10%, o el porcentaje que sea, pero no está funcionando para ellos y exigen un modelo económico diferente ... una y otra vez suceden estos estallidos porque el modelo económico no está funcionando para la gran mayoría de las personas en el mundo” (Harvey, 2020, p. 38)

Para la presente investigación consideramos que el marco conceptual de los conflictos ecobiopolíticos es adecuado para expresar los hallazgos de la investigación, en tanto reconoce que los impactos del extractivismo minero no solo se evidencian en el ambiente (agua, suelo, aire y ecosistemas), sino que también implican el desarrollo de un proyecto para gobernar y producir nuevas relaciones entre actores, impactando en sus cuerpos y territorios con el objetivo de facilitar la expansión del extractivismo minero (De Echave et al., 2022). Especialmente en zonas como la sierra peruana que siempre ha ocupado un lugar distante al Perú oficial (Rénique, 2004).

Los elementos que enmarcan el caso de Llallimayo como un conflicto ecobiopolítico se detallan a continuación:

##### **4.5.1. Impactos en los territorios: apropiación territorial**

El control y apropiación ejercida sobre los territorios se realiza en diferentes niveles. El primero se vincula con la adquisición de terrenos superficiales donde se descubrieron los yacimientos. A partir de ello se generaron construcciones sociales bajo la estrategia de delimitación de las áreas de influencia, donde la apropiación territorial se realiza mediante la firma de convenios marco, acuerdos con altos funcionarios estatales, firma de convenios con la PNP, presión de sectores empresariales que promulgan leyes que benefician las inversiones y perjudican el desempeño del Sistema Nacional de Fiscalización Ambiental. Estas estrategias de apropiación generan condiciones para establecer zonas con mayor poder de negociación que se encuentran condicionadas por los convenios marcos y otros.

Es pertinente resaltar que la figura 75 muestra como el grupo Aruntani ostenta mayor poder sobre el actor Estatal y las zonas ubicadas dentro de sus áreas de influencia mineras. Pero, esta situación cambió luego de que la contaminación producida por sus actividades se hacía más visible y sus impactos irremediables.

#### **4.5.2. Impactos en el ambiente: producción de la naturaleza**

Generada por la contaminación producida por las actividades mineras del grupo Aruntani en Llallimayo que desencadena la producción de una naturaleza hostil con la sociedad que habito su territorio de forma tradicional. Si bien la contaminación de los ríos habría iniciado en promedio el 2009, su relación con las actividades mineras del grupo Aruntani fue probada recién el 2017, pero a la fecha la transformación de la naturaleza sigue vigente ante la imposibilidad de remediar los impactos.

Ello denota que la transformación de la naturaleza en Llallimayo tiene un carácter permanente.

#### **4.5.3. Impactos en los cuerpos**

La presencia de arsénico en el cuerpo de pobladores de Ocuvi y Llallimayo (como se analiza en el capítulo 4.4.5. 'Quinta forma: denuncias por exposición a metales pesados') fue la demostración de que este conflicto no se limita a aspectos ambientales, sino que también alcanza la salud (inclusive la mental) de los pobladores involucrados. Si bien este componente se podría encontrar dentro de los aspectos sociales considerados en los conflictos socioambientales, es pertinente resaltar estos impactos para destacar que la vida misma es la que se encuentra en disputa. En ese sentido, las transformaciones ocasionadas por el Grupo Aruntani no solo ocurren en la naturaleza, sino también en el cuerpo de los pobladores locales, tanto de los que se ubican dentro de las áreas de influencia, como los ubicados fuera y aguas abajo.

Los impactos y consecuencias de esta transformación deben estudiarse a detalle en próximas investigaciones.

Otra dimensión considerada dentro de este tipo de impactos es la suscitada entre la sociedad civil de Ocuvi y Llallimayo, quienes luego del relacionamiento diferenciado del Grupo Aruntani y el Estado entraron en conflicto permanente, llegando inclusive a perjudicar las relaciones familiares.

#### **4.5.4. Impactos en las relaciones de poder locales**

Como resultado de la delimitación de las áreas de influencia, las poblaciones que se ubicaban dentro (Ocuvi y Vilavila) sufrieron la mayor presión de parte del agente extractivista y el Estado, quienes para garantizar la extracción de los minerales generaron acuerdos y otras formas de relacionamiento descritas en la sección de apropiación territorial. Esta forma de relacionamiento diferenciada se expresa en una sensación de

mayor poder de negociación de las poblaciones ubicadas dentro de las áreas de influencia por sobre aquellas que se encuentran fuera.

Para intentar contrarrestar estas asimetrías generadas por el agente extractivista y el Estado, la sociedad civil de Llallimayo, ubicada aguas abajo y fuera de las áreas de influencia, se transformó para constituir nuevas formas de organización: los frentes de defensa, cuyos objetivos no solo fueron los de cuestionar los IGA de Aruntani, vigilar y supervisar la actuación del actor estatal, sino también la de responder ante las asimetrías de poder generadas por la creación de las nuevas formas de relacionamiento, ello mediante el fortalecimiento de sus equipos técnicos y en articulación con las autoridades locales. Como se observó en el capítulo III, la contaminación producida por Aruntani superó hasta en 68 kilómetros los límites de su área de influencia.

#### **4.5.5. Conexión entre conflictos ecobiopolíticos extractivistas**

La firma del convenio marco en Espinar, fue un antecedente para que se repliquen acciones similares en Ocuwiri y VilaVila. En ese sentido, se evidenció que las poblaciones que enfrentan conflictos similares ubicadas en otras cuencas, como Espinar, influyen en otros casos a partir de su cercanía geográfica. Este hallazgo es importante en la medida que muestra como poblaciones ubicadas en 3 cuencas diferentes: (1) VilaVila en la cuenca Coata, (2) Ocuwiri en la cuenca Pucara y (3) Espinar en la Intercuenca Alto Apurímac, se interrelacionan a partir de un conflicto ecobiopolítico extractivo. Por lo tanto, los límites naturales de una cuenca y las conexiones de sus ríos no limitan el relacionamiento entre actores, especialmente cuando se trata de conflictos ecobiopolíticos extractivos. También se debe tomar en cuenta el relacionamiento con las poblaciones ubicadas aguas abajo de las actividades mineras, quienes también responden al conflicto desde sus ubicaciones.

A nivel de percepciones y formas de vivir la relación naturaleza-sociedad, inclusive se pueden considerar relaciones entre cuencas como la del Rímac, Chillón y Lurín, representadas por actores estatales que realizaron actividades de campo en Puno, quienes trasladan sus percepciones y formas de relacionamiento con la naturaleza hacia las zonas donde intervienen.

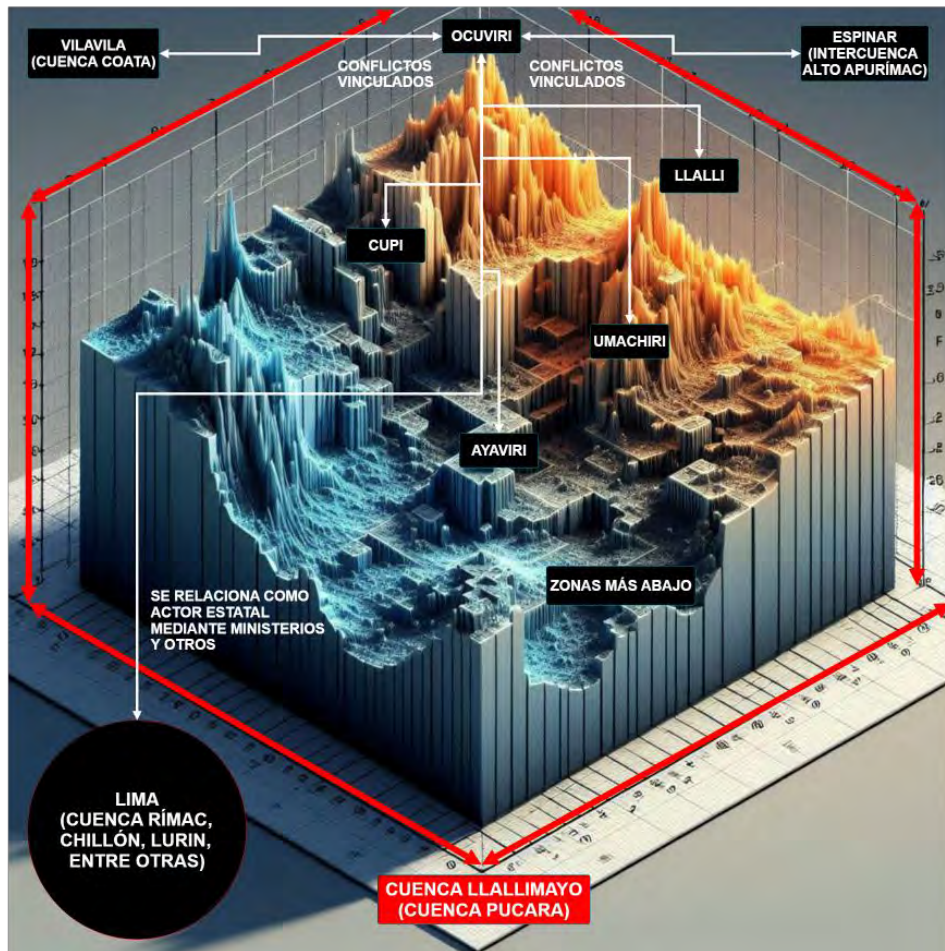


Figura 76. Interrelación entre conflictos ubicados en una misma cuenca a diferentes altitudes, y cuencas aledañas como la de Coata y la intercuenca Alto Apurímac.  
 Nota. Elaboración propia con IA de Microsoft Designer.

#### 4.5.6. La paradoja del punto de no retorno en conflictos ecobiopolíticos extractivos

A partir del caso Llallimayo, se evidencia que no existe un retorno a condiciones anteriores después de reducir la intensidad de los conflictos vinculados a actividades extractivas mineras. En cambio, el “punto de no retorno” como variable de análisis de los conflictos representa una paradoja que contradice las dinámicas de transformación propias de los conflictos. Ello se sustenta en lo siguiente:

A pesar de lograr el cierre definitivo de las actividades mineras y reducir el poder/presencia del agente extractivista, sus impactos ecobiopolíticos continúan presentes en los territorios donde se instaló. Por ejemplo, el conflicto producido entre el actor de sociedad civil de Ocuiri y Llallimayo, ocasionada por la delimitación de las áreas de influencia que se fue consolidando desde el 2007 cuando se presentó el primer EIA, continua vigente hasta la actualidad, a pesar de haberse ordenado el cierre definitivo de Aruntani el 2019. Asimismo, las nuevas formas organizativas conformadas: frentes de defensa, siguen vigentes y

desplegando nuevas acciones para alcanzar las demandas de las poblaciones que representan: la remediación de la contaminación. Desde la primera observación realizada por la sociedad civil de Llallimayo al IGA de Arasi en el 2007, se evidenció una notable transformación de los actores locales, quienes además de fortalecer sus acciones para activar las diferentes instancias estatales, mejoraron sus relaciones, incidencia y estrategias, inclusive involucrando a académicos.

Estas constantes transformaciones ocasionaron que la población adopte nuevas medidas conforme la historia del conflicto avanzó en el tiempo, inclusive logrando rebatir los resultados del informe 258-2015, y generando que el OEFA reconozca imprecisiones en dicho informe, obligándolos a iniciar la planificación de un Estudio Ambiental de Causalidad que demuestre la responsabilidad de Aruntani en la contaminación.

Por lo anterior, se reconoce que existen constantes transformaciones tanto en el actor de sociedad civil, estatal (con el nacimiento del MINAM, OEFA, SINEFA, etc) e inclusive en el actor empresarial que pueden pasar desapercibidas a partir de un análisis del conflicto esquematizado a partir de puntos de no retorno (momentos que se deben evitar para mantener las condiciones iniciales). Es esto último, lo que es una paradoja a todas luces, en tanto los actores se transforman constantemente a nivel organizativo, de incidencia y otras formas para enfrentar el conflicto, lo que indudablemente genera nuevas condiciones de diálogo marcadas por las experiencias previas.

#### **4.5.7. Los conflictos ecobiopolíticos permanentes, los estallidos, la preservación del statu quo y las transformaciones en el caso Llallimayo**

Aunque la información presentada en esta sección pueda parecer repetitiva, su propósito es sintetizar la información resumida en las figuras 77, 78 y 79. Dichas figuras se basan en la información previamente expuesta, y este resumen tiene como objetivo integrar y consolidar los hallazgos de manera que se facilite su interpretación y comprensión en el contexto de la presente sección

El análisis histórico de la provincia de Melgar inició en 1982 con los ataques de sendero luminoso en la provincia de Melgar (Jara, 2006), situación que esta y otras zonas del país enfrentarían de manera diferenciada durante el conflicto armado, por ello se considera este hecho como permanente. Otro hecho permanente es el vinculado a la lucha por las tierras, fenómeno especialmente complejo en Puno, que inclusive se desarrolló paralelamente al conflicto armado (Rénique, 2004), pero sin grandes hechos de violencia debido al rol de la iglesia (C. Tovar, 2006). Durante esta etapa también se consideraron las sequías, diluvios,

migración, la caída de precios de la fibra de alpaca, denuncias por abusos de gamonales (Rénique, 2004) y la jornada campesina más importante en tres décadas (Jara, 2006) que logró generar transformaciones permanentes y la creación de nuevas instituciones (ver figura 77).

En la etapa del conflicto ecobiopolítico extractivo se muestran en color rojo las acciones y/o hechos vinculadas por el Grupo Aruntani, en verde las de Llallimayo, en morado las de Ocuvi, en gradiente verde y morado las acciones llevadas a cabo tanto por Llallimayo como por Ocuvi, en naranja las llevadas a cabo por el Estado y en negro los hechos extremos (ver figura 78).

El análisis muestra como desde la compra de terrenos a las comunidades campesinas de Vilcamarca y JatunAyllu Lamparasi en el 2005, se van generando condiciones para la escalada del conflicto, debido a que posterior a este hecho los pobladores locales denunciarían irregularidades durante la compraventa. Posteriormente, el 2007 se registraría la primera observación realizada al primer EIA de Arasi realizada por la sociedad civil de Llallimayo. El mismo año, Aruntani firmó un convenio marco con el distrito de Ocuvi mientras se preparaba para el inicio de las actividades de explotación luego de recibir la aprobación condicionada de su EIA el 2007.

Luego de un año de la aprobación definitiva del EIA de Arasi en el 2008, que coincidió con la creación del MINAM y OEFA, se registró la primera escalada que culminó con una protesta de 48 horas. Esta última a partir de la muerte de truchas y los primeros cambios de color en los ríos. En la misma fecha la sociedad civil de Ocuvi observaría la MEIA de Arasi. Posterior a estos sucesos, el 2010, el conflicto descendió hasta mantener el statu quo, marcada esta última por las primeras sanciones emitidas contra Arasi. Un elemento que coadyuvo al descenso de la conflictividad en esta etapa fue la implementación de piscigranjas por parte de Arasi. Desde esta fecha en adelante, los límites de la conflictividad ecobiopolítica permanente se desplazan hacia los límites de los estallidos debido a hechos de contaminación vinculados a las actividades mineras de Aruntani que fueron denunciados por la población tanto de Ocuvi como Llallimayo y registradas por el OEFA desde el 2010. El desplazamiento se sustenta también en la constante permanencia en los límites de los estallidos desde el 2011 al 2013, resaltándose que el 2012 Arasi firmó un convenio con la PNP, posiblemente previendo un escenario de mayor conflictividad.

El 2014, la fusión entre Arasi y Aruntani y la promulgación de la ley 30230 generaron un descenso brusco en la intensidad de la conflictividad que llegaría a los límites de mantener

el statu quo. En esta misma fecha Arasi sería beneficiada por la reducción de sus multas y también presentaría dos ITS el mismo año del nacimiento de esta herramienta. Estos hechos, junto a la emisión del informe 258-2015 del OEFA serían la antesala para que el conflicto alcance, por primera vez, la mayor intensidad desde el ingreso del grupo Aruntani. El 2015, luego de la presentación del informe 258-2015 la sociedad civil de ambas zonas fortalecería sus equipos técnicos para refutar sus resultados. Este mismo año rondas campesinas y otros actores protestaron contra Arasi fuera de sus instalaciones, produciéndose un enfrentamiento entre pobladores y policías, resultando en el trágico fallecimiento de dos efectivos policiales. Posteriormente, la conflictividad se mantendría en sus picos más altos hasta el 2016, cuando pobladores de Llallimayo realizaron una marcha de sacrificio, caminando más de ocho horas hasta las instalaciones de Arasi, produciéndose un enfrentamiento entre pobladores de Ocuvi y Llallimayo, lo que junto a los hechos del 2015 generarían las primeras transformaciones estructurales que darían pie a la instalación de las mesas de diálogo: mesa de trabajo de Llallimayo y mesa de Desarrollo de Ocuvi, pero también al surgimiento del frente de defensa de Llallimayo y al primer Estudio Ambiental de Causalidad (EAC) del Perú cuyos monitoreos y trabajo de campo se realizaron el 2016. El informe fue el primero en aprobarse en mayo del 2017. Durante la instalación de ambas mesas de diálogo se destaca la presencia de Guillermo Shinno, quien firmó ambas actas de instalación mientras fungía de viceministro de minas, pero posteriormente sería designado como funcionario de alta gerencia de empresas vinculadas al grupo Aruntani: MUR-WY S.A.C, Rillo S.A.C, Aruntani S.A.C y Anabi S.A.C.

Desde la instalación de ambos espacios de diálogo se destaca el cierre de la mesa de Ocuvi e instalación del comité de seguimiento el 2017, el mismo año que el OEFA haría público el EAC que responsabilizaba a Aruntani por la contaminación. El 2018, la mesa de trabajo de Llallimayo, que continuaba activa desde su instalación, presentaba su primera fractura en el diálogo debido a que los representantes del Estado no aceptaban incluir en el plan de acción el cierre de Aruntani. Este hecho en añadidura a la muerte de truchas vinculadas con la contaminación producida por Aruntani y los cambios constantes en el color de los ríos generaron nuevamente una escalada hacia los límites de los estallidos. El mismo año, se anunciaron las primeras medidas que vaticinaban la decisión del Estado: cerrar Aruntani. Los hechos desde el primer anuncio del cierre de Aruntani pueden observarse en la figura 79.

El 2019, luego de anunciarse la decisión de cerrar las actividades mineras de Aruntani durante una de las sesiones de diálogo de la mesa de trabajo de Llallimayo, este anuncio

se haría público también durante el mensaje a la nación del expresidente de la república, Martín Vizcarra. De esta forma, la agenda de las poblaciones daría un giro hacia la búsqueda de la remediación de la contaminación producida por las actividades mineras del grupo Aruntani. Esta agenda se vería ofuscada por la llegada de la pandemia de la Covid-19 el 2020, la que paralizaría el proceso diálogo en curso. Sin embargo, durante este año el MINSA realizó las primeras pruebas para determinar la presencia de arsénico en orina y sangre, confirmándose de esta forma su presencia en el cuerpo de pobladores de Melgar. El 2021, pobladores de Llallimayo anunciarían protestas ante el incumplimiento de acuerdos por parte del Estado, pero el escenario electoral y la constante crisis política acrecentada desde la elección del expresidente de la república, Pedro Castillo, frustraría los avances en retomar el diálogo. El 2022, la crisis política y la masacre suscitada en Juliaca el 9 de enero volverían a alejar la posibilidad de retomar el diálogo. El 2023, el MINSA realizó tamizajes para determinar la presencia de arsénico en orina y sangre en pobladores del distrito de Ocuvi, confirmándose de esta forma su presencia en pobladores. El mismo año se volvieron a anunciar protestas por incumplimiento de acuerdos por parte del Estado (Red Muqui, 2023).

El análisis final muestra una nueva desviación de la tendencia de escalada de la conflictividad hacia los límites de los estallidos. Por ello, es imperante que el actor estatal mediante las autoridades competentes retome el diálogo y garanticen la remediación de los impactos generados por las actividades mineras del grupo Aruntani.

Como se observó, el caso Llallimayo se encuentra atravesado no solo por factores vinculados a la negociación en los espacios de diálogo, sino también por factores políticos de carácter nacional. El resumen de esta sección puede visualizarse en las figuras 77, 78 y 79.

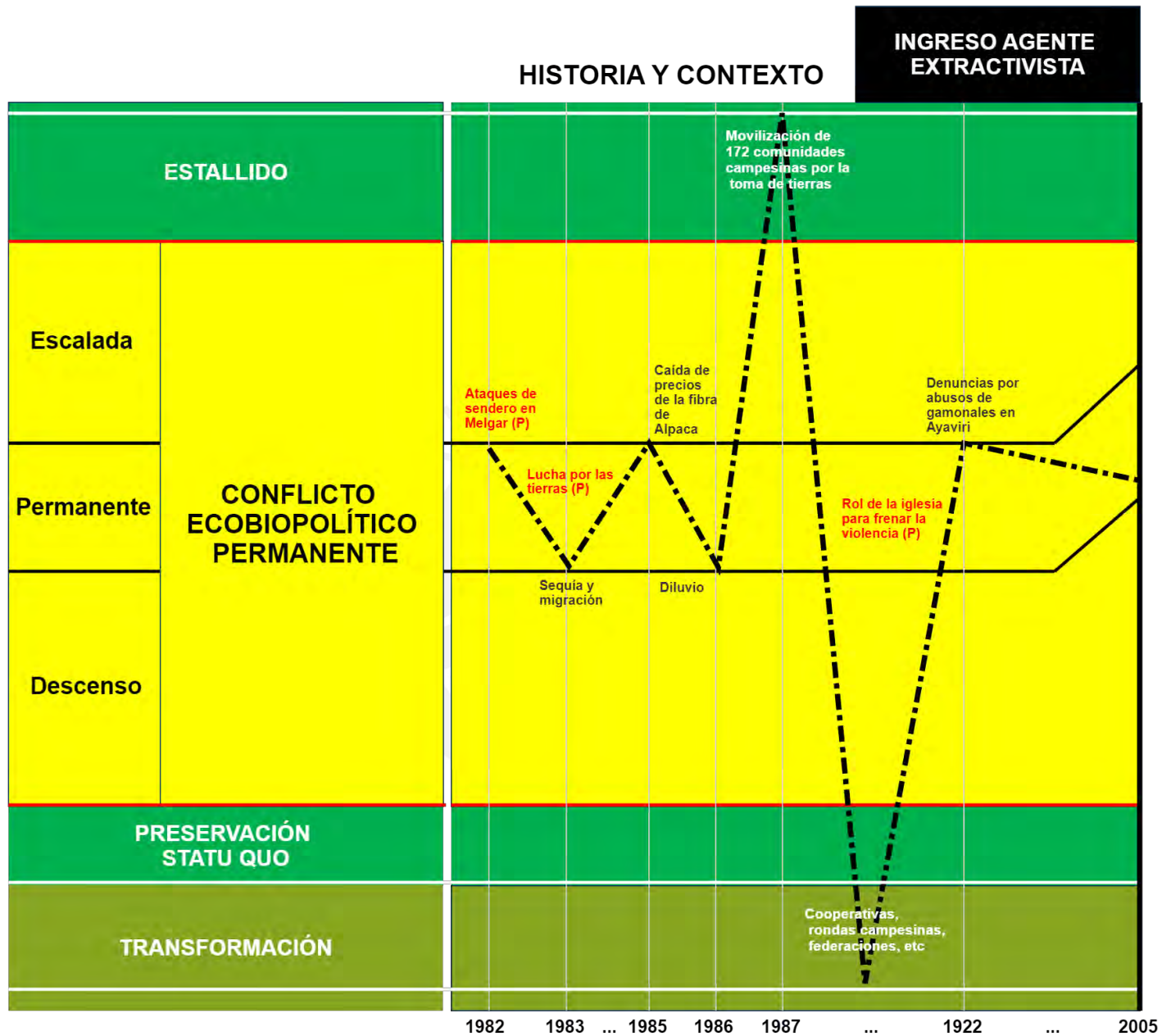


Figura 77. Análisis histórico del caso Llallimayo bajo el marco teórico de los conflictos ecobiopolíticos extractivos.

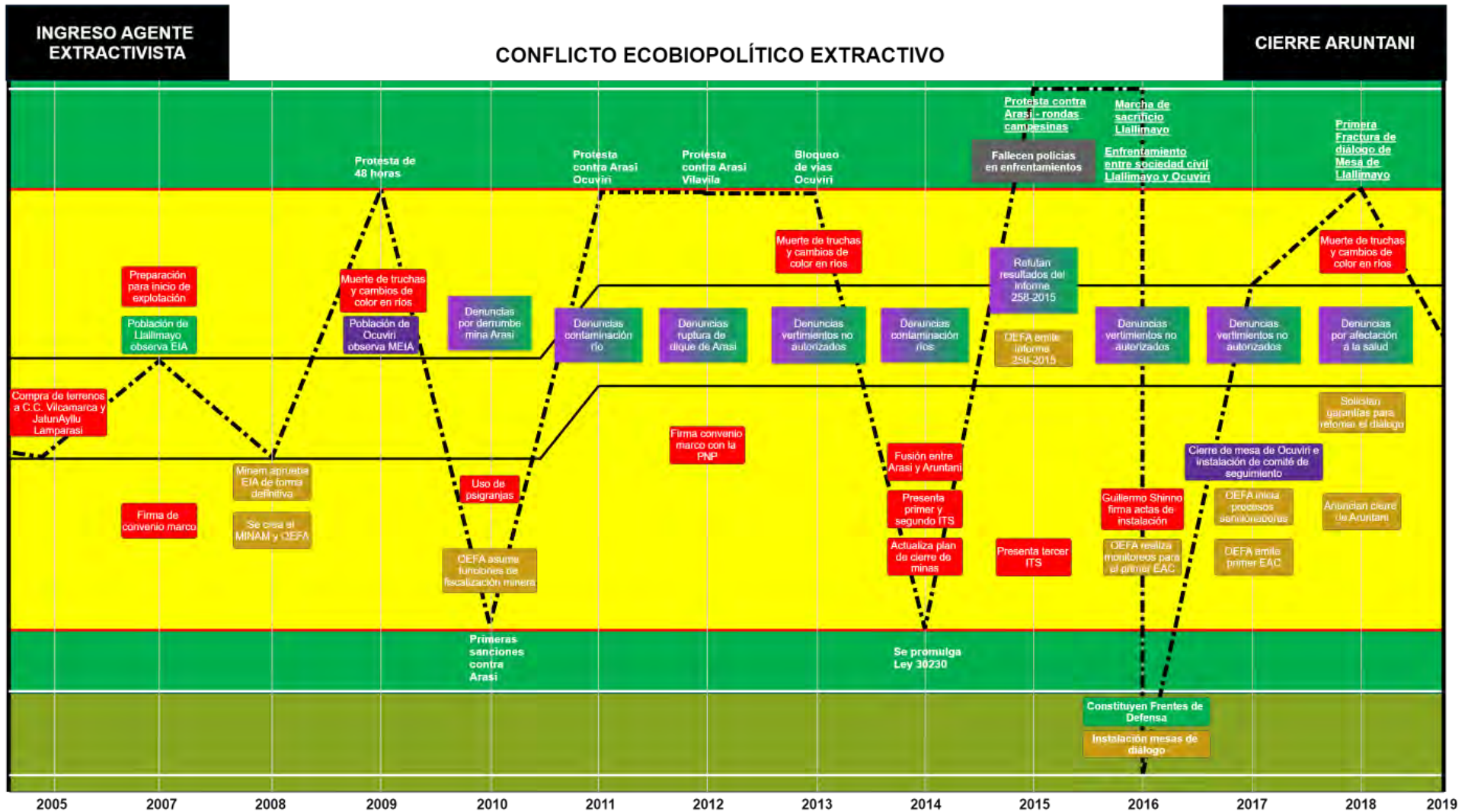


Figura 78. Análisis del conflicto ecobiopolítico extractivo desde el ingreso del grupo Aruntani hasta el cierre de sus operaciones

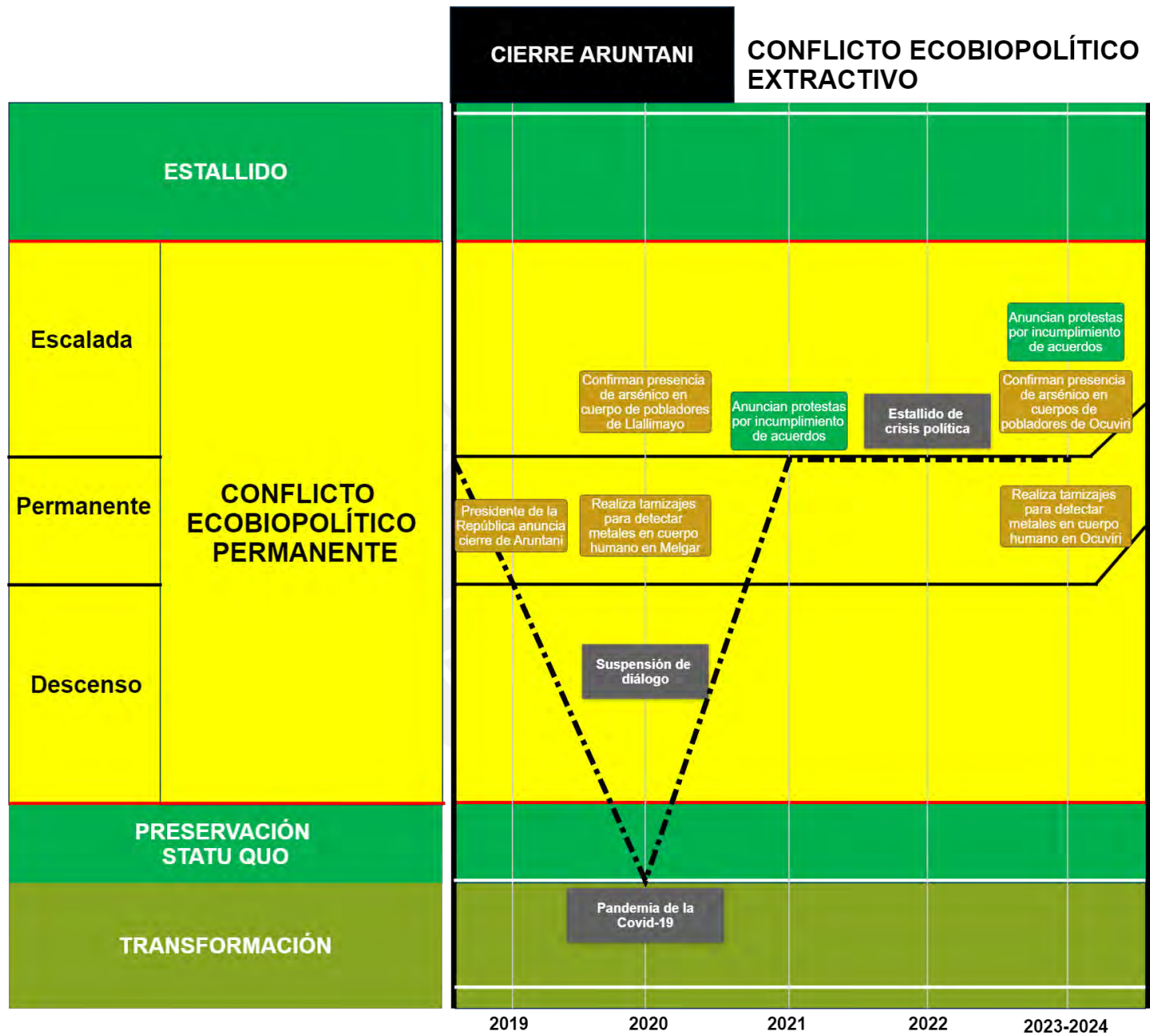


Figura 79. Análisis del conflicto ecobiopolítico extractivo desde el cierre de las actividades mineras del grupo Aruntani hasta el 2023-2024

#### **4.6. Complemento de variables para identificar a actividades extractivas mineras**

A partir del caso Llallimayo y el análisis realizado hasta el momento, se proponen dos variables adicionales a las propuestas por Gudynas (2013) para identificar a una actividad minera extractiva: variables de composición en grupo y variables ecobiopolíticas. El detalle sobre estas variables se presenta a continuación:

##### **4.6.1. Variables para identificar actividades extractivas propuestas por Gudynas**

Demostramos que las operaciones mineras del grupo Aruntani configuran como extractivistas en tanto cumplen con (1) volumen y/o intensidad en la extracción, (2) recursos sin procesar o con escaso procesamiento y (3) destino mayormente exportador.

1. Un alto volumen y/o intensidad en la extracción, 95,641,818.30 millones de gramos finos de oro, 87.6 millones de toneladas de material removido e impactos ambientales severos en el agua y biodiversidad.
2. Recursos sin procesar al exportar como producto final barras doré u oro en bruto.
3. Destino de producción mayormente exportador.

En este punto es pertinente resaltar que Gudynas (2013) no establece un límite para considerar un volumen de extracción como alto, en cambio considera que la condición necesaria para identificar una actividad extractiva es que cumpla con las tres variables en simultaneo, como sucede con el grupo Aruntani. Sin embargo, para mantener y/o cumplir con las tres variables, los emprendimientos extractivos como los del grupo Aruntani necesitan organizarse en grupos de poder, los que generan impactos ecobiopolíticos.

##### **4.6.2. Variable de composición en grupo**

Demostramos que Guido del Castillo, su padre y William Hill (canadiense) fueron los fundados del grupo Aruntani al constituir la primera empresa minera del grupo Aruntani en 1966, Minera del Hill, la que actualmente cambió de nombre y sigue ofreciendo servicios de perforación bajo la denominación de MDH (abreviación de Minera Del Hill). Posteriormente el grupo Aruntani fundaría la empresa Aruntani S.A.C en el 2000, desde entonces esta sería la empresa matriz del Grupo Aruntani.

Desde su fundación en el año 2000, el Grupo Aruntani ha mostrado un patrón constante de rotación de gerentes generales, incluyendo figuras clave como Guillermo Shinno, que ejemplifican el uso de puertas giratorias<sup>138</sup>, junto con la designación de familiares de Guido

---

<sup>138</sup> Guillermo Shinno fue viceministro de minas, director general de minería y gerente de fiscalización del OSINERGMIN, también ha ocupado cargos como director de MUR-WY S.A.C., apoderado y director de Rillo S.A.C., exgerente general de Aruntani S.A.C. y actualmente gerente general de Anabi S.A.C

del Castillo en el directorio de sus empresas, y manteniendo conexiones con capitales canadienses y operaciones en la sociedad extranjera de las Islas Vírgenes Británicas con su empresa UNKIR CORP S.A.C (Ver figura 40); además, ha realizado aumentos de capital significativos en varias de sus empresas activas entre 2022 y 2023.

De esta forma evidenciamos que el crecimiento económico del grupo Aruntani fue progresivo, destacándose su capacidad para mantener este crecimiento en el tiempo, a partir de complejas relaciones con otros actores y sus propias empresas. En ese sentido, la identificación de la composición como grupo viene determinada por el relacionamiento que tiene el agente extractivista con otras empresas:

1. Mientras con las empresas externas al Grupo tienen un relacionamiento más corporativo (cuando brinda servicios) y en algunos casos de posible obstrucción (cuando contrata),
2. Con las empresas que forman parte del Grupo se relacionan mediante ocho figuras: brinda servicios (entre empresas del mismo grupo), acuerdos de opción, absorción, fiador solidario, cesionario, garante de contratos, acciones y fusión. Estas figuras corporativas vienen marcadas por la participación de los y las fundadores, familiares y amigos cercanos tanto en la fundación de otras empresas, conformación de las empresas matrices, ocupación de cargos en los directorios y las gerencias generales.

Al analizar esta variable, identificamos que el Grupo Aruntani estaba conformado por 19 empresas (12 siguen activas) que interactuaban, entre sí, y con otras 48 empresas a nivel nacional e internacional, sin considerar aquellas que participan en las redes globales de procesamiento y consumo. Además, según Durand (2016), la proyección de los grupos de poder hacia el Estado es compleja e incluye la participación de estudios de abogados, embajadas, consultoras, empresas de imagen, publicidad y think tanks que no pudieron ser identificados durante la presente investigación (ver figura 5), estos desarrollan acciones directas para asegurar su influencia en varios ámbitos:

1. **Poder político:** a través del lobby, financiación de campañas y acciones colectivas gremiales con la CONFIEP,
2. **Poder discursivo:** mediante acciones indirectas con vocerías en medios de comunicación y acciones sociales,
3. **Poder de mercado:** mediante la conformación de oligopolios y oligopsonios.
4. **Poder social:** a través de iniciativas de responsabilidad social empresarial, fundaciones, obras por impuestos y asociaciones público-privadas.

En resumen, el grupo Aruntani ejerció influencia en múltiples dimensiones del poder, aunque la totalidad de su composición en ámbitos como estudios de abogados, embajadas, consultoras, imagen, publicidad y otras no pudo ser completamente identificada debido a la naturaleza reservada y exclusiva de los grupos de poder.

#### **4.6.3. Variables ecobiopolíticas**

Al demostrar que el grupo Aruntani pudo mantener las variables de extracción en el tiempo mediante una composición compleja de redes, conexiones, servicios y otras. Entonces, como consecuencia de la acumulación de relaciones de poder explicadas por las variables de extracción y composición, identificamos variables ecobiopolíticas marcadas por los impactos producidos por el grupo Aruntani en Llallimayo. Las variables ecobiopolíticas identificadas fueron cuatro que destacan por su nivel multiactor:

1. **Adecuación de formas de organización local:** explicada por el surgimiento de los frentes de defensa a partir de las organizaciones tradicionales (comisiones de regantes y asociaciones de barrios unidos) como respuesta a la contaminación e incumplimiento de compromisos por parte del agente extractivista.
2. **Producción de espacios diferenciados:** marcada por la delimitación de las áreas de influencia de las operaciones mineras que generan una nueva construcción social, los beneficiados y los que no, explicada a partir del relacionamiento que tiene el agente extractivista con las poblaciones dentro de sus áreas de influencia, como en las que no forman parte de estas.
3. **Control y Apropiación:** marcada por la compra de terrenos superficiales, manejo de fondos del convenio marco y el relacionamiento con el actor estatal y el actor de sociedad civil. Esto incluye convenios con la PNP para asegurar las operaciones y controlar las movilizaciones contra sus proyectos, implementación de la figura de puertas giratorias para tener presencia y beneficios en el Estado, llega a acuerdos con altos funcionarios estatales y junto a otras empresas y grupos corporativos como la CONFIEP generan presión sobre el Estado para promover legislación a su favor.
4. **Producción de la naturaleza:** la producción de la naturaleza hostil en Llallimayo se manifiesta a través de la degradación ambiental causada por las actividades extractivas de Aruntani, que han contaminado radicalmente el agua. Este deterioro ha desencadenado una serie de consecuencias ecológicas y sociales, entre ellas la muerte de peces y animales, denuncias por exposición a metales pesados y metaloides, pérdida de cultivos y reducción de su tamaño, además de la intensificación de protestas locales.

Estos eventos ilustran la transformación del entorno natural en un escenario adverso, producto directo de las operaciones extractivistas llevadas a cabo en la región de Puno.

Destacamos que la primera, segunda y cuarta variables ecobiopolíticas se desarrollan a nivel local como producto de las actividades mineras y relaciones del agente extractivista (con el Estado y sociedad civil). Mientras que la tercera se gesta en el nivel nacional, en relación con el actor Estatal y otros grupos empresariales, y sus impactos de control y apropiación llegan a impactar en el nivel local. Por lo tanto, en la figura 80 se resume la integración de las variables de extracción propuestas por Gudynas (2013) con la de composición en grupo y las variables ecobiopolíticas para identificar emprendimientos extractivistas.





Figura 80. Variables para identificar a una actividad minera extractiva

#### **4.7. Conclusiones del capítulo III: análisis de la identificación de la composición y relación entre actores en disputa en el caso Llallimayo**

##### **4.7.1. La composición y relación entre actores y su influencia en las actividades mineras del Grupo Aruntani**

El análisis del relacionamiento entre el Estado, el Grupo Aruntani y la sociedad civil en la cuenca del río Llallimayo evidencia una configuración de poder asimétrica que favorece al actor empresarial, ello relacionado con las características propias de la captura corporativa del Estado. Un ejemplo es el rol desempeñado por el OEFA, que ha mostrado una evolución en su postura frente a Aruntani, el 2015, emitió un informe que atribuía la responsabilidad de la contaminación del agua, aire y sedimentos a fuentes naturales y actividades mineras artesanales y de pequeña escala, excluyendo a Aruntani de responsabilidad. El 2016, emitió otro informe que corrige la identificación de fuentes contaminantes del informe anterior, reconociendo imprecisiones. Finalmente, el 2017, emite la primera Evaluación Ambiental de Causalidad donde determinó de manera contundente la responsabilidad de Aruntani en la contaminación de las aguas de la cuenca del río Llallimayo, lo que marcó un cambio fundamental en su postura.

Otro aspecto relevante identificado tiene que ver con la presión ejercida por la CONFIEP para la promulgación de la Ley 30230 que debilitó la institucionalidad ambiental al reducir la capacidad sancionadora del OEFA, limitando las multas por infracciones ambientales y priorizando medidas correctivas. Este debilitamiento institucional coincidió con un aumento significativo en el incumplimiento de obligaciones ambientales por parte de empresas mineras, lo que favoreció la impunidad del Grupo Aruntani.

Además, el Grupo Aruntani, a través de una compleja red de empresas y prácticas corporativas, consolidó su influencia sobre las dinámicas sociales locales, condicionada por la delimitación de sus áreas de influencia y por la limitada capacidad de regulación, fiscalización y presencia del Estado. La débil presencia estatal se manifiesta también en una intervención estatal fragmentada e insuficiente, que facilita que organismos clave como el Minem desempeñen roles diferenciados, fortaleciendo su actuación y presencia en zonas dentro de las áreas de influencia minera y participando escuetamente en las zonas fuera de estas; inclusive se permite que altos funcionarios estatales como Guillermo Shinno participen de forma casi simultánea en espacios de diálogo como representantes del Estado y luego ocupen cargos clave en empresas vinculadas al Grupo Aruntani.

Por otro lado, las mesas de diálogo instaladas en Ocuvi y Llallimayo se constituyeron como mecanismos formales que intentaron articular el diálogo entre el Estado, la empresa y la sociedad civil. Sin embargo, estas han mostrado limitaciones estructurales relacionadas con la participación diferenciada del Estado en las zonas consideradas áreas de influencia y aquellas que no lo son, fragmentando las agendas locales y debilitando la capacidad de generar soluciones integrales.

En cuanto a la sociedad civil, se evidencia la existencia de un conflicto entre las zonas altas (Ocuvi) y bajas (Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri) de la cuenca del río Llallimayo generado por las actividades mineras del Grupo Aruntani y el rol diferenciado del Estado. Mientras las comunidades dentro de las áreas de influencia lograron algún nivel de integración en las negociaciones con el agente extractivista, las poblaciones ubicadas fuera de las áreas de influencia han sido excluidas, a pesar de enfrentar impactos ambientales considerables. Este desequilibrio ha permitido al Grupo Aruntani mantener su hegemonía económica y social, diluyendo la presión social y minimizando su responsabilidad frente a las demandas de remediación ambiental.

En conjunto, las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en la cuenca del río Llallimayo reflejan la existencia de impactos ecobiopolíticos generados por emprendimientos extractivistas que perpetúan desigualdades territoriales y ambientales. En ese sentido, el Grupo Aruntani ha aprovechado las debilidades institucionales del Estado, la falta de coordinación entre sus entidades y las divisiones dentro de la sociedad civil para consolidar su control territorial y la permanencia de sus actividades mineras. Asimismo, la promulgación de la Ley 30230, impulsada por la presión empresarial, y las fluctuaciones en la postura del OEFA han contribuido a un escenario en el que la sociedad civil enfrentó serias dificultades para identificar responsables de la contaminación y alcanzar la remediación de sus impactos.

#### **4.7.2. Composición del grupo Aruntani**

**Primero**, demostramos que las actividades mineras del grupo Aruntani en Llallimayo califican como extractivas al cumplir con las tres variables propuestas por Gudynas (2013): (1) volumen y/o intensidad en la extracción, (2) escaso procesamiento de los recursos, y (3) un destino mayormente exportador; y las dos variables complementarias: composición en grupo e impactos ecobiopolíticos. Por lo tanto, se considera al grupo Aruntani un agente extractivista, debido a que sus actividades se expanden en diferentes regiones del país y con ellas los impactos y prácticas vinculadas a las actividades extractivas mineras, inclusive en zonas con o sin pasados extractivos.

**Segundo**, identificamos que los patrones corporativos del grupo Aruntani están marcados por la participación recurrente de al menos un integrante de la familia de Guido del Castillo, fundador del grupo Aruntani, en el directorio de las empresas que forman parte del mismo grupo. Además, se observa una estrategia conocida como "juego en pared", donde las empresas del mismo grupo se prestan servicios entre sí, generando la apariencia de terciarización.

**Tercero**, el grupo Aruntani empleaba hasta seis tipos diferentes de figuras de relacionamiento corporativo entre sus empresas y otras con las que alcanza acuerdos. Estas figuras incluyen la absorción, fiador solidario, garante de contratos, fusión, contrato de arrendamiento, proceso de escisión, y posesión de acciones en empresas extranjeras y nacionales. Cabe destacar que, a través de la empresa Unkir Corp S.A.C, el grupo Aruntani realizaba operaciones en una sociedad extranjera ubicada en las Islas Vírgenes Británicas.

#### **4.7.3. Composición del actor estatal**

**Primero**, las operaciones de explotación del grupo Aruntani en Puno comenzaron en 2007, permitiendo identificar dos períodos en la composición del actor estatal. De 2007 a 2016, se observa la creación del MINAM y OEFA, y un protagonismo de entidades como OSINERGMIN y MINEM. A partir de 2016, con la instalación de los espacios de diálogo, se marca una nueva etapa caracterizada por una mayor intervención estatal y la participación de Aruntani en Ocuvi, en contraste con la ausencia de la empresa en la mesa de diálogo de Llallimayo. Esta diferencia en la presencia y los ejes de trabajo refleja un enfoque diferenciado en las áreas de influencia minera versus las áreas fuera de su influencia.

**Segundo**, la firma de actas de instalación por parte de Guillermo Shinno, seguido de su ingreso en cargos directivos en empresas del grupo Aruntani, evidencia el uso de puertas giratorias como estrategia de concentración de poder, subrayando la influencia del grupo Aruntani en las decisiones estatales.

**Tercero**, el Estado prioriza el diálogo en las áreas de influencia directa de Aruntani, lo que lleva a una evolución más rápida del diálogo en Ocuvi comparado con Llallimayo. Este enfoque cambió después de que se demostró la responsabilidad de Aruntani en la contaminación, cuando el poder se trasladó hacia la mesa de Llallimayo.

**Cuarta**, la participación del MINEM en los diálogos fue más activa en las áreas dentro de la influencia minera, alineándose con su rol de promotor del desarrollo minero. En contraste, en las áreas fuera de esta influencia, su participación fue limitada, lo que sugiere una influencia diferencial del sector minero en la actuación del MINEM.

#### **4.7.4. Composición de sociedad civil**

**Primero**, antes del ingreso del grupo Aruntani, el distrito de Ocuvi contaba con diversas formas de organización, como la Asociación de Arco Punku Llalinka y las comunidades locales. También existía un frente de defensa cuya función principal era fiscalizar al municipio. Sin embargo, con la llegada de Aruntani, la posición de este frente fue cuestionada y eventualmente desapareció, dejando la representación en manos de la municipalidad distrital de Ocuvi y, más recientemente, en manos de la Asociación de Afectados por Aruntani.

En Ayaviri, las formas organizativas previas eran las Asociaciones de Barrios Unidos, mientras que en Cupi, Llalli y Umachiri predominaban las comisiones de regantes. El surgimiento del frente de defensa de Llallimayo, que agrupa a los distritos de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, se dio como respuesta a la contaminación causada por Aruntani. Inicialmente organizados como comisiones de regantes debido al uso del río Llallimayo para riego y consumo humano, estos distritos luego se unieron también en frentes de defensa.

**Segundo**, las comunidades campesinas de Vilcamarca y Lamparasi Jatun Ayllu vendieron sus terrenos al grupo Aruntani. Este proceso posiblemente implicó vulneraciones de derechos, como pagos irrisorios, engaños y maltratos, evidenciados en denuncias orales durante las sesiones públicas de la municipalidad distrital de Ocuvi.

**Tercero**, las municipalidades distritales de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri apoyaron a los frentes de defensa, proporcionando equipos técnicos especializados, adquiriendo instrumentos de monitoreo y actuando como intermediarios en las negociaciones con representantes del Ejecutivo. Aunque estos actores forman parte del Estado, su participación refleja la fragmentación y heterogeneidad del aparato estatal, ya que sus acciones se alinearon estrechamente con los actores de la sociedad civil.

**Cuarto**, se identificó un debilitamiento de la articulación entre el distrito de Ocuvi y los distritos de Llalli, Cupi, Umachiri y Llallimayo en la lucha contra la contaminación producida por Aruntani. Este se considera como un impacto ecobiopolítico generado por el agente extractivista, que desencadena un conflicto ecobiopolítico.

#### **4.7.5. Relación entre actores**

**Primero**, el grupo Aruntani estableció una relación directa y conflictiva con la población de Ocuvi desde que comenzó la compra masiva de terrenos en 2005, a través de su filial Muruhuay S.A.C. Esta acción no solo limitó el acceso de las comunidades locales a los terrenos adquiridos, sino que también generó tensiones y descontento entre los pobladores, quienes denunciaron vulneraciones de derechos en las asambleas comunitarias. Este

proceso evidenció la ausencia del Estado en las negociaciones y la creación de un espacio territorial controlado por Aruntani, que impuso nuevas dinámicas de poder sobre las comunidades mayoritariamente quechuas, quienes se vieron restringidas en su propio territorio ancestral.

**Segundo**, las negociaciones entre Aruntani y el MINEM para la aprobación de los Instrumentos de Gestión Ambiental excluyeron significativamente a la población local, lo que contribuyó a una desconexión entre las dinámicas estatales y empresariales y las necesidades de las comunidades afectadas.

**Tercero**, los primeros indicios de contaminación causados por Aruntani surgieron en 2009, lo que desencadenó protestas por parte de la sociedad civil, especialmente en las zonas bajas. La presencia de metales en los cuerpos de los pobladores de Llallimayo y Ocuvi, confirmada en 2020 y 2024, refuerza la preocupación por los impactos en la salud pública, aunque aún falta una investigación concluyente.

**Cuarto**, el relacionamiento diferenciado del grupo Aruntani y el Estado con las zonas dentro y fuera de las áreas de influencia directa generó profundas transformaciones sociales y ambientales en Llallimayo. Esta delimitación coadyuvo a la creación de una nueva construcción social, dividiendo a la población entre quienes tenían más poder para negociar con la mina y el Estado (dentro de las áreas de influencia) y quienes no (fuera de estas áreas). En ese sentido, la delimitación de las áreas de influencia exacerbó las desigualdades y consolidaron un modelo de fragmentación entre quienes podían negociar y quienes quedaron marginados.

**Quinto**, el grupo Aruntani implementó diversas prácticas corporativas, incluyendo la firma de convenios con la PNP y la criminalización de líderes locales, lo que plantea interrogantes sobre posibles conflictos de interés y la influencia de la empresa en las decisiones estatales.

#### **4.7.6. Conflictos ecobiopolíticos en el contexto de extractivismo minero**

**Primero**, el grupo Aruntani consolidó su poder en Ocuvi mediante la apropiación territorial, comprando terrenos a las comunidades campesinas de Vilcamarca y Lamparasi Jatun Ayllu. Esta adquisición permitió a la empresa controlar los minerales y condicionar el acceso de las comunidades a sus tierras ancestrales, generando tensiones y conflictos. La falta de intervención del Estado en este proceso dejó a las comunidades en una posición vulnerable de negociación. Esta apropiación territorial intensificó los desequilibrios de poder y los conflictos.

**Segundo**, el grupo Aruntani ha dejado una profunda huella en los territorios de Llallimayo, tanto en el ambiente como en las personas y las relaciones de poder locales. La

contaminación de los ríos atribuida a las actividades mineras de Aruntani ha transformado de manera permanente la naturaleza, creando un entorno hostil para las comunidades que tradicionalmente habitaban el área y aguas abajo. Esta transformación ambiental va más allá de la destrucción del ecosistema, extendiéndose a la vida misma de los pobladores, quienes entre el 2020 y 2024 confirmaron la presencia de arsénico en orina y sangre. Si bien hasta la fecha no existen estudios concluyentes que demuestren de manera directa la relación entre la contaminación y la presencia de arsénico en el cuerpo humano, la evidencia sugiere una alta probabilidad que deberá ser estudiada a más detalle.

**Tercero**, a nivel de las relaciones de poder locales, la delimitación de las áreas de influencia de Aruntani ha generado un desequilibrio en las negociaciones. Las poblaciones dentro de las áreas de influencia, como Ocuvi y Vilavila, obtuvieron una mayor capacidad de negociación con la empresa y el Estado, mientras que las comunidades fuera de estas áreas, como Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, quedaron marginadas, a pesar de también sufrir los impactos de la contaminación. Esta división ha fracturado el tejido social, generando tensiones permanentes entre las poblaciones de las zonas altas y bajas, profundizando las desigualdades.

**Cuarto**, la conexión entre conflictos ecobiopolíticos extractivistas en Llallimayo se evidencia a través de la influencia de la experiencia de Espinar referente a la firma del convenio marco. Por ello, estos conflictos evidencian que las cuencas y sus límites geográficos no impiden la interrelación entre las comunidades afectadas por actividades extractivas. Las poblaciones de Vilavila, Ocuvi, y Espinar, aunque ubicadas en distintas cuencas, enfrentan conflictos vinculados al extractivismo minero, lo que ha permitido la interacción entre territorios y experiencias.

El concepto de conflictos ecobiopolíticos extractivistas, es una propuesta conceptual propia que combina las ideas de varios autores. Al integrar perspectivas de la ecología política, la biopolítica y el extractivismo, esta propuesta conceptual busca capturar cómo la expansión del extractivismo minero transforma las relaciones entre los actores, el ambiente, sus cuerpos y territorios, contextualizando y analizando la historia, relaciones de poder, conectando a las comunidades más allá de las fronteras de sus cuencas. El caso Llallimayo evidencia cómo las dinámicas de los conflictos ecobiopolíticos extractivistas se extienden más allá de una sola cuenca, interconectando a diferentes actores.

**Cuarto**, los conflictos ecobiopolíticos extractivistas reconocen el rol del Estado, que en muchos casos actúa como un generador de dinámicas ecobiopolíticas antes incluso de la

llegada del agente extractivista. A través de políticas que favorecen la concesión de tierras, regulaciones ambientales permisivas, gamonalismo y otras, el Estado sienta las bases para la conflictividad. Con la llegada del agente extractivista, la intensidad del conflicto se acelera, intensificando las relaciones de poder y las tensiones territoriales.

A lo largo del conflicto, las relaciones entre los actores y su composición han cambiado de manera constante. Las comunidades locales han respondido reorganizándose en frentes de defensa y adoptando nuevas estrategias de resistencia. El Estado añadió a su estructura al OEFA y MINAM el 2008, para luego debilitar al OEFA por tres años con la ley 30230. Estas dinámicas fluctúan entre momentos de escalada y descenso en la intensidad del conflicto, dependiendo de factores como las políticas estatales, la intervención empresarial, y la organización comunitaria. Sin embargo, siempre generan transformaciones irreversibles en el tejido social y político. La paradoja radica en que nunca hay un verdadero retorno a las condiciones anteriores; las dinámicas de poder y las interacciones sociales continúan evolucionando a medida que los conflictos ecobiopolíticos avanzan. Las comunidades siguen reorganizándose y las relaciones entre los actores estatales, empresariales y locales se adaptan a nuevas realidades. En este sentido, los conflictos ecobiopolíticos no solo son irreversibles, sino que también fluctúan y transforman permanentemente el entorno y las relaciones de poder.

**Quinto**, el análisis del conflicto ecobiopolítico extractivista en Llallimayo revela que los estallidos de alta intensidad generan transformaciones estructurales profundas, lo que ha conducido a la creación de nuevas instituciones y formas de organización. Estos momentos críticos reconfiguran las relaciones de poder y producen cambios significativos en las estructuras ambientales, sociales y políticas locales. Por otro lado, los estallidos de menor intensidad, como las protestas antes de 2015, eran la antesala del escalamiento constante producto de las evidentes pruebas de contaminación vinculadas a Aruntani, si bien estas no provocaron cambios sustanciales, fueron el proceso previo para el estallido de alta intensidad.

**Sexto**, el conflicto de Llallimayo no puede ser entendido sin considerar su contexto histórico ya que desde 1982, estas zonas han experimentado no solo los efectos del extractivismo, sino también los impactos del conflicto armado interno, sequías, diluvios, el maltrato de gamonales y una constante lucha por la toma de tierras. Estos antecedentes históricos han moldeado las respuestas de las comunidades ante las actividades extractivas, generando una resistencia que se nutre de un pasado marcado por la violencia y la lucha por la tierra y la supervivencia.

El análisis también muestra que, tras el cierre de Arasi y cuando se iniciaban las negociaciones exclusivas para remediar sus impactos, la pandemia de la COVID-19 paralizó el diálogo. En 2021, los pobladores anunciaron retomar las protestas debido al incumplimiento de acuerdos, y en 2022, la inestabilidad política en Perú interrumpió nuevamente el diálogo. A pesar de ello, en 2023, los pobladores anunciaron nuevas protestas por los mismos incumplimientos. Es evidente que tanto la pandemia como el estallido político afectaron gravemente el diálogo y el alcance de soluciones a la contaminación producida por Aruntani, generando condiciones propicias para una nueva escalada del conflicto. Esta situación podría derivar en un estallido de máxima intensidad si no se abordan adecuadamente las demandas de las comunidades.

A lo largo de este proceso, los ciclos de preservación del statu quo, transformaciones y estallidos han demostrado que los conflictos ecobiopolíticos son dinámicos y están en constante evolución, afectando tanto el ambiente como las estructuras sociales y las relaciones de poder.



## Capítulo V

### Bajo los lentes de los sensores remotos

“Este capítulo se inspira en la incansable jornada de protestas, reuniones y diálogo que emprendieron tanto pobladores de Ocuvirí como de Llallimayo”

Luego de haber demostrado cómo la composición y relación entre actores influyó en las actividades mineras del Grupo Aruntani, y de haber evidenciado la relación entre actividades mineras, contaminación del agua y ubicación de los minerales, en este capítulo se aplicará el cuarto elemento común de la ecología política: las metodologías interpretativas. Este enfoque se utilizará para comprobar la hipótesis de investigación, la cual propone que el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine permite identificar cambios en la cobertura y uso del suelo asociados a la contaminación del agua producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo. Además, se presenta una herramienta tecnológica que, sin requerir contacto físico y respaldada por rigurosidad científica, permite vigilar, alertar y realizar el seguimiento de las actividades mineras extractivas de forma remota.

#### 5.1. Metodología

Para comprobar la hipótesis de investigación se utilizó una metodología interpretativa basada en la detección de cambios multitemporales en la cobertura y uso del suelo asociados a la contaminación del agua ocasionada por las actividades mineras del Grupo Aruntani usando los algoritmos de LandTrendr y GEE para realizar inspecciones visuales. Para ello se utilizaron seis elementos conceptuales que sustentaron la aplicación de los pasos procedimentales para la herramienta de detección de cambios en la cobertura y uso del suelo con LandTrendr e inspecciones visuales en GEE. Los códigos, shapefiles y enlaces de utilizados se encuentran disponibles desde el Anexo 17 en adelante.

En primer lugar se identificaron hechos relevantes a partir de los Estudios Ambientales de Causalidad (EAC) de la unidad minera Arasi realizados por el OEFA el 2017 y 2021 (Alvarez et al., 2021; Aranibar et al., 2017). Posteriormente se identificaron períodos de análisis considerando la fecha de inicio y cierre de las actividades mineras a partir del primer EIA de Arasi para el caso de la primera (Vector Perú S.A.C, 2006) y los EAC elaborados por el OEFA para la segunda; también se consideró delimitar como período de análisis los meses de abril a octubre correspondientes a la temporada seca en Puno. Luego se identificaron zonas de interés, resaltándose fuentes potenciales de contaminación, la zona disturbada,

zonas de embalses 1 y 2, todas ubicadas dentro del Área de Influencia Indirecta Ambiental de Arasi. Estas se procesaron en Arcmap 10.7 para luego exportarse a GEE.

En LandTrendr se identificaron coordenadas que representen los pixeles cuyas variaciones de NDVI resulten más antiguas. Una vez identificado el pixel se analizó la línea de tendencia para identificar el intervalo de años en el que ocurren las perturbaciones, identificando los valores máximos y mínimos que representan la variación.

Una vez identificados los períodos de perturbación, se construyeron tres códigos que se encuentran disponibles en los anexos 19, 20 y 21. Los códigos contienen el detalle de su uso en el mismo script. A continuación se presenta la secuencia de pasos que se siguieron durante la elaboración de los códigos:

1. Selecciona un punto de referencia que traslada la visualización hacia la zona de interés.
2. Muestra el punto de referencia en el panel de visualización.
3. Centra el mapa en el punto de referencia
4. Activa la visualización satelital
5. Define los parámetros de visualización de las imágenes satelitales por año. Considera la visualización de cada imagen usando las bandas roja, verde, azul y parámetros de visualización.
6. Permite modificar el año de análisis por período según la colección Landsat utilizada:  
Landsat 5 TM, desde 1984 a 2012  
Landsat 7 ETM+, desde 1999 a 2021  
Landsat 8 OLI/TIRS desde 2013 a la actualidad
7. Permite modificar el porcentaje de cobertura de nubes desde 0 hasta 100%
8. Aplica la función CFMask para eliminar ruidos y limpiar las nubes.
9. Carga las colecciones Landsat SR 5, 7 y 8.

Tabla 17. Colecciones Landsat SR 5, 7 y 8 utilizadas

Sensor	ID en el catalogo de datos de GEE
Landsat 5 TM	LANDSAT/LT05/C02/T1_L2
Landsat 7 ETM+	LANDSAT/LE07/C02/T1_L2
Landsat 8 OLI	LANDSAT/LC08/C02/T1_L2

10. Agrega cada imagen al panel de visualización, considerando el tipo de colección y la fecha.
11. Muestra los componentes mineros en el panel de visualización.
12. Imprime la colección de imágenes.

Por último, se realiza la inspección visual por imagen considerando los intervalos de perturbación, identificando los cambios en la cobertura y uso del suelo. El resumen de la metodología se muestra en la figura 81.



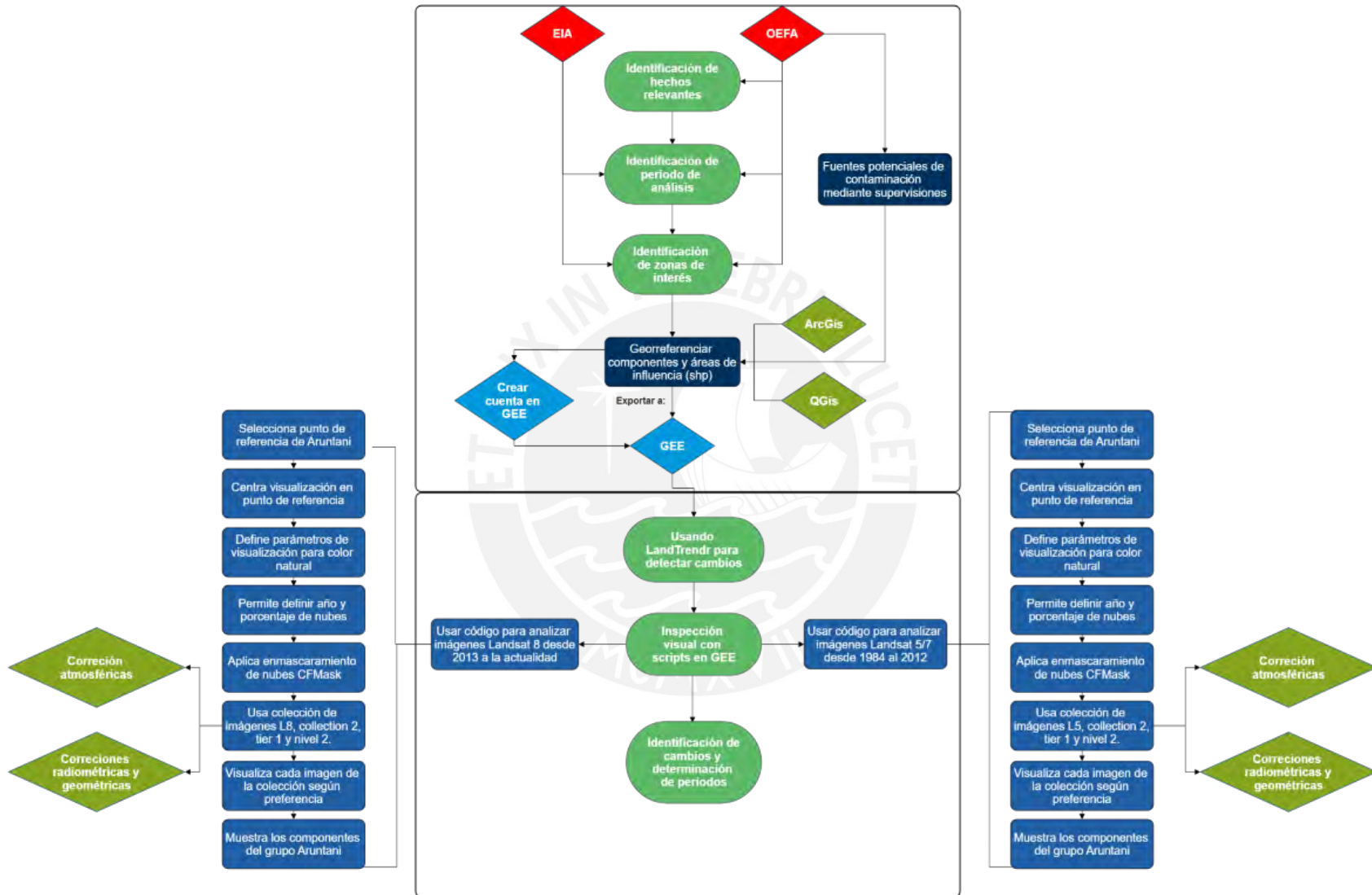


Figura 81. Metodología de herramienta para la detección de cambios en la cobertura y uso del suelo con LandTrendr e inspecciones visuales en GEE

## **5.2. Marco conceptual**

### **5.2.1. Percepción remota**

La percepción remota es usada ampliamente desde 1970 por sus bajos costos y la alta utilidad de sus datos. A diferencia de la información recolectada a través de trabajo de campo, la actual disponibilidad de satélites que ofrecen datos de teledetección con alta resolución espacial y temporal facilita la generación de cartografía precisa, incluso de áreas de difícil acceso (Calizaya Llatasi, 2018), es esta última característica la que permite identificar cambios en algunas áreas a través del tiempo, pero esta propiedad depende de la frecuencia de la revisita, del sensor y la órbita de cada satélite (Ahorran et al., 2012). En general las imágenes satelitales nos proveen información sobre las posiciones, tamaños e interrelaciones entre objetos (Campbell James & Wynne Randolph, 2011).

En ese sentido, se define la percepción remota como la adquisición y medición de información sobre propiedades de fenómenos, objetos, o materiales mediante un equipo de recolección (satélites) de información sin contacto físico. En temas ambientales, la percepción remota hace referencia al registro de la energía electromagnética que es emanada por algunas áreas u objetos en la superficie de la tierra, océanos y atmosfera (Khorram et al., 2012). Otros autores, la definen también como el arte o ciencia para decir algo sobre un objeto, pero sin tocarlo (Fischer et al., 1976).

#### **5.2.1.1. El espectro electromagnético (EM)**

Para comprender la percepción remota, es esencial entender cómo se genera la sensación de color a partir de la radiación del espectro electromagnético. Los colores visibles, como el azul, verde y rojo, son formas de energía electromagnética, comúnmente conocida como luz, que proviene principalmente del sol. Esta luz es reflejada por la superficie terrestre y detectada por nuestras células fotosensibles. La luz tiene componentes eléctricos y magnéticos, y su longitud de onda, medida en micrómetros, determina el tipo de radiación y el color que percibimos, con el rango visible para el ojo humano entre 0.38 y 0.76  $\mu\text{m}$ . Las longitudes de onda más cortas tienen mayor frecuencia, mientras que las más largas tienen menor frecuencia (Tempfli et al., 2009).

#### **5.2.1.2. Sensores remotos**

Un sensor remoto es un aparato que detecta la energía electromagnética, la cuantifica, y usualmente la registra de una forma análoga o digital. Muchos sensores utilizados para observar la tierra detectan la energía solar reflectada, otros detectan la energía emitida por

la misma tierra (Tempfli et al., 2009). Los satélites artificiales que llevan sensores para capturar imágenes de la superficie de la Tierra se denominan satélites de teledetección. Los satélites pueden observar sucesivamente todo el planeta o una parte dentro de un período de tiempo definido. Los satélites y los aviones recopilan la mayoría de los datos e imágenes de mapas base utilizados en la teledetección, y los sensores típicamente desplegados en estas plataformas incluyen cámaras digitales y de película, sistemas de detección y medición de luz (LiDAR), sistemas de radar de apertura sintética (SAR) y sistemas multiespectrales y escáneres hiperespectrales (Fu et al., 2020).

El desarrollo de los satélites de teledetección ha pasado por cinco generaciones, cada una aportando avances significativos en la observación de la Tierra. Desde los primeros satélites en los años 60, que recopilaron datos para cartografía regional, hasta la quinta generación actual, que integra sensores avanzados y procesamiento de datos en tiempo real, la evolución de estas tecnologías ha mejorado notablemente la resolución espacial y espectral, así como la capacidad de análisis. Actualmente, plataformas como Google Earth Engine (GEE) proporcionan acceso masivo a imágenes satelitales corregidas y listas para su uso, facilitando estudios globales y análisis ambientales sin la necesidad de un profundo conocimiento técnico (Fu et al., 2020).

### **5.2.1.3. Resolución espacial, temporal y espectral**

Para elegir el conjunto de datos más apropiado para un análisis, se deben considerar múltiples factores. Entre ellos se encuentran las resoluciones espaciales, temporales y espectrales (Dyson et al., 2024):

1. **Resolución espacial:** se relaciona con la cantidad de superficie de la Tierra cubierta por un solo píxel. Por ejemplo, Landsat 7 tiene imágenes en color de “30 m”. Esto significa que cada píxel tiene 30 m de lado, cubriendo un área total de 900 m<sup>2</sup> de la superficie terrestre.
2. **Resolución temporal:** La resolución temporal se refiere al tiempo de revisión o cadencia temporal del flujo de imágenes de un sensor en particular. El tiempo de revisita es el número de días entre visitas secuenciales del satélite al mismo lugar en la superficie de la Tierra.
3. **Resolución espectral:** La resolución espectral se refiere al número y ancho de las bandas espectrales en las que el sensor toma medidas. Un sensor que mide la radiancia en múltiples bandas se denomina sensor multiespectral. Si mide en cientos de bandas, se denomina sensor hiperespectral.

#### 5.2.1.4. Programa Landsat

La familia de satélites Landsat, iniciada en 1972 con el lanzamiento del Landsat 1, ha sido fundamental en la observación de la Tierra. A lo largo de las décadas, se han incorporado avances tecnológicos significativos en sus sensores. El Landsat 4, lanzado en 1982, introdujo el sensor Thematic Mapper (TM), y su sucesor, el Landsat 5, que funcionó desde 1984 hasta 2013, marcó un hito con su longevidad y la calidad de imágenes generadas hasta 2011. El Landsat 7, lanzado en 1999, mejoró el TM con el sensor Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM+), añadiendo una banda pancromática. Posteriormente, el Landsat 8, lanzado en 2013, sustituyó el TM por el sensor Operational Land Imager (OLI), que se destacó por el estrechamiento de las bandas espectrales y la inclusión de nuevas bandas, como las costeras/aerosoles y térmicas. En términos de resolución radiométrica, los sensores han evolucionado de 8 bits en el TM y ETM+ a 12 bits en el OLI. La resolución temporal de los satélites Landsat es de 16 días, lo que permite un monitoreo periódico y detallado de la superficie terrestre (Shimabukuro & Ponzoni, 2019).

Tabla 18. Características técnicas de los sensores TM, ETM+ y OLI

Spectral bands	TM ( $\mu\text{m}$ )	ETM+ ( $\mu\text{m}$ )	OLI ( $\mu\text{m}$ )	Spatial resolution
Coast/aerosol			0.433–0.453	30 m
Blue	0.45–0.52	0.45–0.52	0.450–0.515	30 m
Green	0.53–0.61	0.53–0.61	0.525–0.600	30 m
Red	0.63–0.69	0.63–0.69	0.630–0.680	30 m
Near infrared	0.78–0.90	0.78–0.90	0.845–0.885	30 m
Shortwave infrared	1.55–1.75	1.55–1.75	1.560–1.660	30 m
Thermal	10.4–12.5	10.4–12.5		120 m/60 m
Shortwave infrared	2.09–2.35	2.09–2.35	2.100–2.300	30 m
Panchromatic		0.52–0.90	1.360–1.390	15 m
Cirrus			0.52–0.90	30 m

Nota. Tomado de "The Linear Spectral Mixture Model" en Shimabukuro & Ponzoni (2019, p. 21)

#### 5.2.1.5. Shapefile

El shapefile (.shp) es un tipo de archivo geoespacial vectorial que, siendo más compacto que los formatos topológicos, ofrece un formato abierto para la transferencia de datos. Este puede ser accesible y utilizado por numerosos programas diferentes (Environmental Systems Research Institute, 1998)

#### 5.2.2. Google Earth Engine (GEE)

Existen diversos software y plataformas en las que se pueden procesar imágenes satelitales, las más conocidas son el ArcGis, Qgis, Global Mapper, Envi y otras. Sin

embargo, la capacidad de procesamiento se limita a pocas imágenes por interacción, lo que limita la posibilidad de realizar análisis complejos para procesar miles de imágenes satelitales a la vez y determinar cambios en el pasado y presente.

En este sentido, GEE destaca por ser una plataforma web basada en la nube para el análisis científico de datos. Proporciona una gran cantidad de datos alojados en la nube listos para ser usados. Siendo una de sus grandes ventajas su capacidad de ejecutar grandes cálculos a partir del procesamiento de miles de imágenes satelitales muy rápidamente (Gandhi, 2024). La escala de análisis puede ser planetaria y puede aportar en el análisis de problemas como la deforestación, sequías, desastres, enfermedades, seguridad alimentaria, gestión del agua, control del clima, protección del ambiente y otros (Gorelick et al., 2017).

GEE está diseñada para que no solo científicos en teledetección puedan usarla, sino que usuarios de diversas profesiones y áreas puedan trabajar con este sistema, democratizando de esta forma la observación científica de la tierra y acelerando la transformación “del píxel al conocimiento” para el beneficio social (Gandhi, 2024; Gorelick et al., 2017). En este sentido, GEE se posiciona como una herramienta que puede utilizarse para la vigilancia y seguimiento a proyectos mineros, la que puede realizarse por los mismos pobladores ubicados tanto dentro o fuera de las áreas de influencia de las actividades mineras.

#### **5.2.2.1. Catálogo de datos**

El catálogo de datos de Google Earth Engine (GEE) está principalmente formado por colecciones de imágenes de satelitales para la observación de la Tierra, incluyendo colecciones completas de Landsat, así como de Sentinel-1 y Sentinel-2. Además, incluye datos de pronósticos climáticos, información sobre cobertura terrestre y una variedad de otros datos ambientales, así como conjuntos de datos geofísicos y socioeconómicos (Gorelick et al., 2017). La presente investigación utiliza los datos disponibles en el catálogo de datos de GEE correspondiente a las colecciones Landsat:

Landsat 1-5 MSS, desde 1972 a 1999

Landsat 4 TM, desde 1982 a 1993

Landsat 5 TM, desde 1984 a 2012

Landsat 7 ETM+, desde 1999 a 2021

Landsat 8 OLI/TIRS desde 2013 a la actualidad

Landsat 9 OLI-2/TIRS-2 desde 2021 a la actualidad

## Collection 2

Landsat Collection 2, the second major reprocessing effort on the Landsat archive, resulted in several data product improvements that applied advancements in data processing and algorithm development.

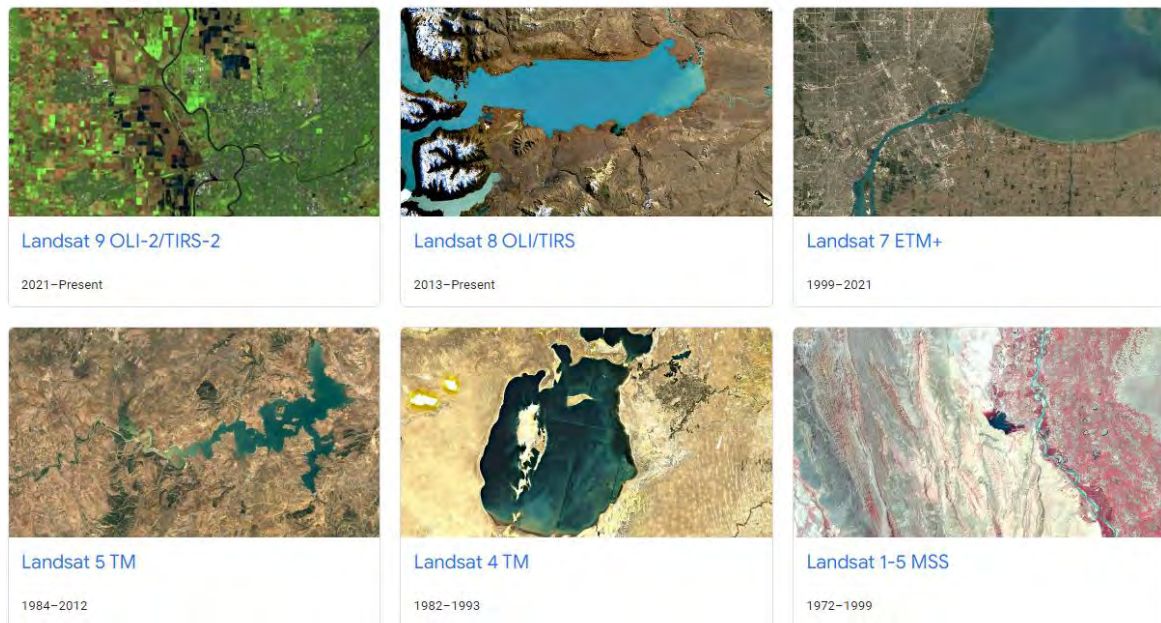


Figura 82. Colección de imágenes Landsat disponibles en el catálogo de datos de GEE  
Nota. Tomado de “Colección Landsat” en (Google for Developers, s/f).

Antes de proceder con cualquier análisis de imágenes satelitales es crucial realizar dos tipos de preprocesamiento digital: la corrección geométrica y la corrección radiométrica (conversión a reflectancia). La corrección geométrica garantiza que las imágenes se alineen correctamente con coordenadas geográficas reales a través de procesos como la georreferenciación y la ortorrectificación. La georreferenciación implica vincular puntos específicos de la imagen con un mapa de alta resolución del área o con puntos obtenidos en campo mediante coordenadas GPS (Regalado et al., 2012). Este procesamiento se puede omitir al usar imágenes de tipo Tier 1 disponibles en el catálogo de datos de GEE (USGS, s/f). En ese sentido, esta investigación utiliza las imágenes de Surface Reflectance *Tier 1*, disponibles en el catálogo de datos de GEE.

### 5.2.2.2. JavaScript

La API de JavaScript de Earth Engine es la más madura y la más fácil de usar. La plataforma Earth Engine tiene un editor de código basado en la web que le permite comenzar a utilizar la API JavaScript de Earth Engine sin ninguna instalación. También proporciona funcionalidad adicional para mostrar sus resultados en un mapa, guardar sus scripts, acceder a documentación, administrar tareas y más. Tiene un mecanismo de un solo clic

para compartir su código con otros usuarios, lo que permite una fácil reproducibilidad y colaboración. Además, la Application Programming Interface (API) de JavaScript viene con una biblioteca de interfaz de usuario (Gorelick et al., 2017).

Google Earth Engine (GEE) opera utilizando una serie de tecnologías avanzadas alojadas en los centros de datos de Google. El "Editor de código" y las aplicaciones desarrolladas por terceros emplean bibliotecas de clientes (JavaScript/Python) para ejecutar consultas, ya sean interactivas o en lotes, hacia el sistema mediante una "REST API" (Gregory et al., 2015). Los usuarios solo necesitan especificar lo que se debe hacer, lo que simplifica enormemente el código al ocultar los detalles de implementación. Esta simplicidad hace que Earth Engine sea muy accesible para usuarios que no están familiarizados con la escritura de código, facilitando su uso para una amplia gama de aplicaciones (Gandhi, 2024).

### **5.2.3. Enmascaramiento de nubes**

Para evitar ruidos generados por la presencia de nubes y sus sombras, se utilizó el algoritmo de enmascaramiento CFmask que se encuentra disponible en la lista de scripts predeterminadas en GEE tanto para las colecciones Landsat 4, 5 y 7, y para la colección Landsat 8, ambos agrupados en dos algoritmos diferentes.

Los algoritmos de CFMask disponibles en la base datos de GEE, son proporcionados por la USGS como una garantía de calidad incluidas en los productos provisionales de reflectancia de la superficie (SR) de la tierra proveídas por el programa Landsat. Si bien algunos científicos cuestionan sus limitaciones, este algoritmo demostró ser el algoritmo no térmico más preciso inclusive que otros algoritmos basados en mediciones térmicas (Foga et al. 2017). Su uso permitió en algunos casos identificar leves tendencias negativas en el retroceso de glaciares altoandinos peruanos (Yury et al. 2019).

### **5.2.4. Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI)**

La interpretación de los valores del NDVI es crucial para monitorear la salud de la vegetación, evaluar el uso del suelo y planificar la conservación de los ecosistemas. El NDVI produce valores que varían entre -1 y +1. Los valores cercanos a +1 indican la presencia de una densa cobertura vegetal. Mientras que valores cercanos a 0 indican la presencia de áreas con poca o ninguna vegetación, como suelos desnudos, rocas o áreas urbanas. Por otro lado, valores cercanos a -1 indican la presencia de cuerpos de agua, nieve o hielo, ya que estas superficies absorben más luz en el infrarrojo cercano y reflejan más en el rojo.

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

Donde:

Red: reflectancia en la banda roja

Nir: Infrarojo cercano

### **5.2.5. Detección de cambios**

El proceso de detección de cambios implica evaluar las modificaciones en el paisaje al analizar las diferencias entre imágenes capturadas en distintos momentos. Esta técnica permite cuantificar alteraciones en la cobertura forestal provocadas por eventos como erupciones volcánicas, deforestación, incendios forestales y cosechas. Se basa en la premisa de que estos eventos generan variaciones en los valores espectrales de las imágenes antes y después de ocurrir. El desafío radica en diferenciar los cambios reales de las perturbaciones espectrales causadas por factores como variaciones estacionales, errores de registro, nubes, sombras, inconsistencias radiométricas, cambios en la iluminación y efectos atmosféricos (Tenneson et al., 2024). A fin de detectar los cambios, la presente investigación utilizará los algoritmos de LandTrendr.

### **5.2.6. LandTrendr para identificar cambios multitemporales**

Los cambios en la superficie terrestre son constantes y pueden ser monitoreados a través de sensores remotos. Al utilizar un índice espectral adecuado para el tipo de cambio que se desea detectar, es posible inferir alteraciones en la superficie mediante las variaciones en los valores de ese índice. LandTrendr aplica técnicas de "segmentación temporal" para convertir una serie temporal de varios años en segmentos lineales que describen los procesos de cambio en cada píxel. Los índices están escalados en 1000, por lo que un valor de NBR de 1.0 se representa como 1000. Este valor corresponde a un solo píxel Landsat de 30 metros en las coordenadas especificadas. Para interpretar correctamente la serie temporal, es esencial comprender la dirección en la que varían los valores del índice espectral. En el caso del NBR, los valores aumentan cuando hay más vegetación y menos suelo en un píxel, y disminuyen cuando hay menos vegetación. Esto resulta útil para rastrear las perturbaciones en la vegetación (Kennedy et al., 2015).

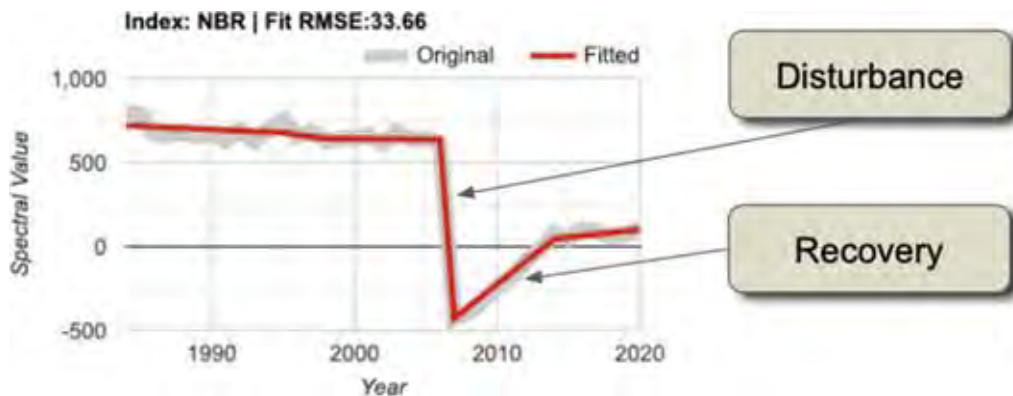


Figura 83. Trayectoria de un solo píxel. El eje x muestra el año, el eje y el valor del índice espectral. La línea gris representa los valores espectrales originales observados por Landsat, y la línea roja el resultado de los algoritmos de LandTrendr.

Nota. Tomado de "Interpreting Annual Time Series with LandTrendr" en Kennedy et al (2015, p. 321)

### 5.3. Herramienta para la detección de cambios vinculada a actividades mineras

En esta sección, con apoyo de las cinco herramientas teóricas descritas anteriormente, se presentan los resultados alcanzados al aplicar la metodología propuesta para el seguimiento remoto de proyectos mineros a partir de la detección de cambios multitemporales en la cobertura y uso del suelo vinculados a las actividades mineras del grupo Aruntani en Llallimayo. Los assets y códigos para alcanzar los resultados se encuentran disponibles desde el Anexo 17.

#### 5.3.1. Identificación de hechos relevantes

Adicional a la identificación de las zonas de interés se utilizó información sobre hechos relevantes revelados por las autoridades estatales competentes y debidamente corroborados en fuentes oficiales como la (1) identificación de la zona disturbada desde el 2008 por parte del OEFA (ver figura 84), (2) identificación de zonas de embalses por parte del ANA, la primera zona se identificó el 2010 y la segunda el 2013, favoreciendo ambas la acumulación de sedimentos con altos índices de metales y pH ácido (ver figura 86), inclusive se determinó que el segundo embalse fue construido sin autorización de la entidad competente y (3) cambios de color cerca de las intersecciones entre el río azufrini y Chacapalca, cuya coloración no presenta alteraciones el 2009 (ver figura 69) y las zonas de embalses que tampoco presentaban coloración durante el mismo año (ver figura 70).

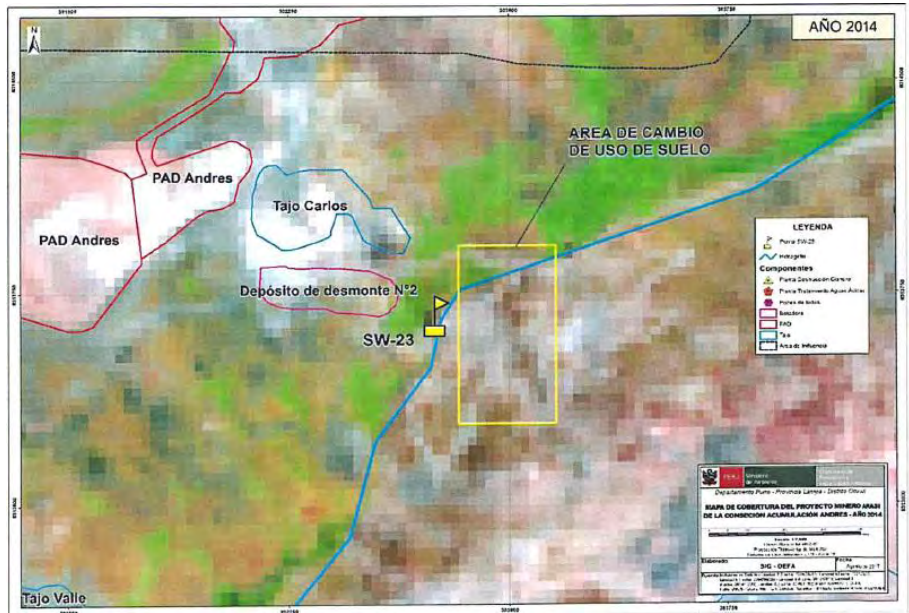


Figura 84. Imagen Landsat 8 del 2014 que muestra una zona disturbada en el punto SW-23. Nota. Tomado de “informe complementario del informe N° 0054-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAMEM, sobre la evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi” en Ancco et al (2017, p. 28)



Figura 85. Identificación de embalses en el período 2009 y 2018 usando Google Earth timelapse. Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani S.A.C en la subcuenca del río Llallimayo” en Alvarez et al (2021, p. 590-591)

### 5.3.2. Identificación de período de análisis

Debido a que el objetivo de la presente sección buscó identificar los cambios en el uso y cobertura del suelo vinculados a las actividades mineras del grupo Aruntani, se determinó como período de análisis desde el 2005 (ingreso del grupo Aruntani) hasta el 2018 (cierre de unidad minera Arasi). Además, en cada año se priorizó como período de observación y procesamiento los meses de abril a octubre, correspondientes según el Senahmi (2021) a las épocas de postverano (abril-mayo), seca (junio-agosto) y preverano (setiembre-octubre), evitando en lo posible la época húmeda (noviembre – marzo) debido a la alta presencia de nubes que podrían afectar el análisis. Es pertinente resaltar que este período (abril - octubre) también fue utilizado para otro estudio en la región andina del Perú para identificar los cambios en cuerpos de agua y áreas urbanas (Yury et al., 2019).

### 5.3.3. Identificación de zonas de interés

Antes de utilizar GEE se prepararon los shapefiles (tajos y áreas de influencia) que sirvieron de zonas de interés para realizar el procesamiento. Para ello, se utilizó información del OEFA (Alvarez et al., 2021) y el grupo Aruntani referente a la ubicación geográfica de los componentes mineros del proyecto minero Arasi (Tecnología XXI S.A., 2009). Esta última solo se usó como corroboración, los datos principales fueron extraídos de la de los mapas del OEFA mediante la georreferenciación en ArcMap 10.7.

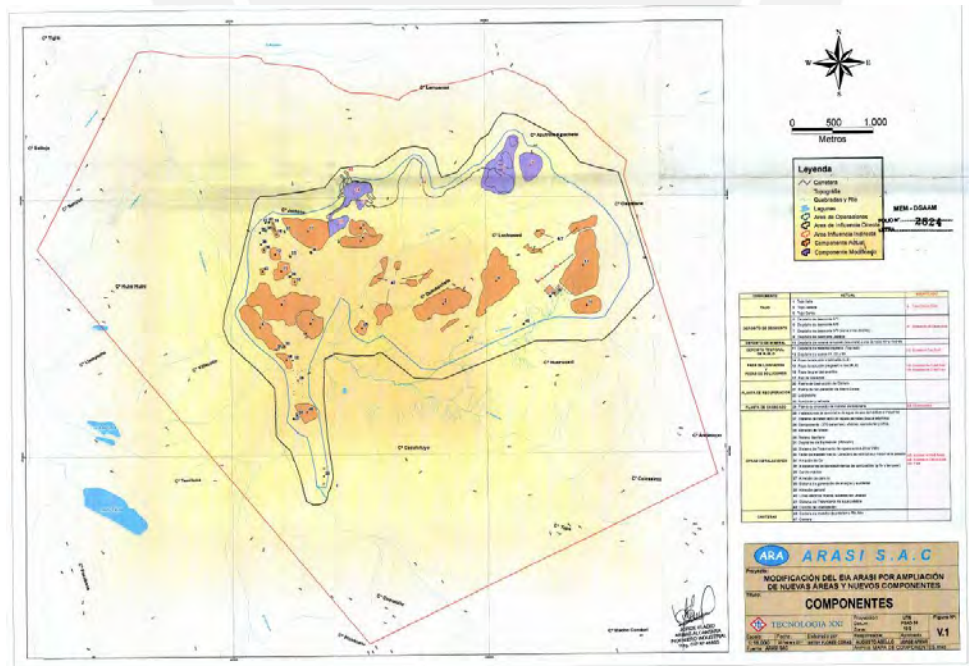


Figura 86. Plano de componentes mineros de la unidad minera Arasi.  
Nota. Tomado de “Modificación del EIA de Arasi por ampliación de nuevas áreas” en Tecnología XXI S.A (2009, p. 40)

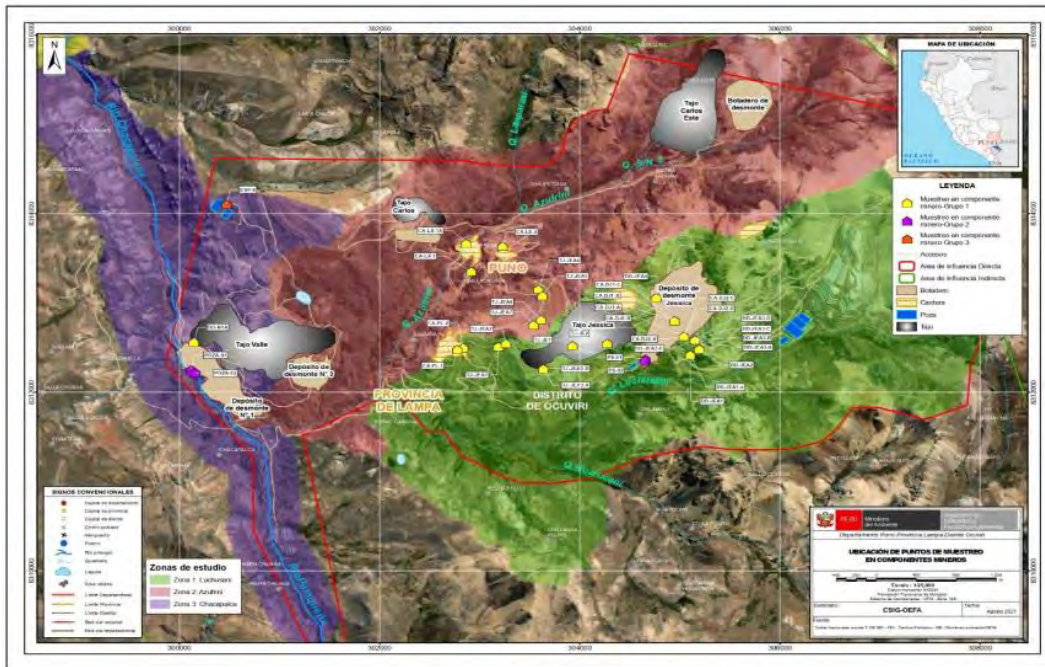


Figura 87. Mapa de componentes mineros de la unidad minera Arasi en las microcuencas Azufrini (rojo), Luchusani (verde) y Chacapalca (morado).  
 Nota. Tomado de “Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani S.A.C en la subcuenca del río Llallimayo” en Alvarez et al (2021, p. 24)

Debido a que la presente sección tenía por objeto identificar los cambios en la cobertura y uso del suelo vinculados a las actividades mineras del grupo Aruntani, se designaron como zonas de estudio las zona disturbada y las dos zonas de embalses, ambas ubicadas dentro del polígono correspondiente al Área de Influencia Indirecta Ambiental (AIIA) del grupo Aruntani cuya área fue de 9,504.11 ha según el procesamiento del polígono en ArcMap 10.7; además se utilizaron también como referencias los tajos, desmontes y PAD de lixiviación. Ello se justifica también en que GEE tiene una capacidad para procesar imágenes a gran escala (Gorelick et al., 2017).

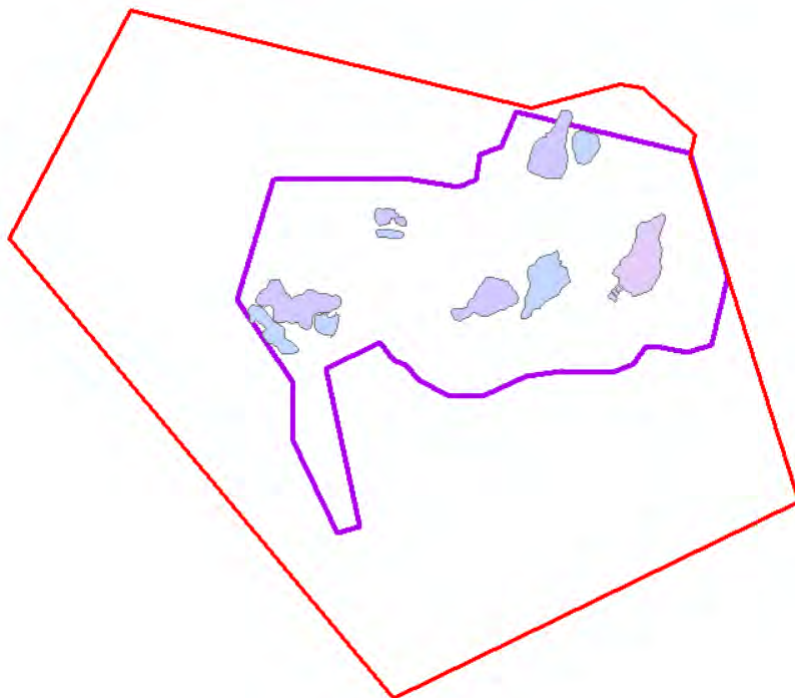


Figura 88. Resultado del proceso de identificación de áreas de interés en polígonos  
 Nota. Elaboración propia usando ArcMap 10.7.

Los shapefiles mostrados en la imagen 87 pueden ser descargados usando el enlace de Google drive disponible en el Anexo 17. Posteriormente se exportaron los shp a GEE (ver figura 88).



Figura 89. Resultado de exportar shapefiles de componentes mineros a GEE.

### 5.3.4. Identificación de cambios a partir del análisis multitemporal en LandTrendr y la inspección visual de imágenes Landsat

Para identificar intervalos de visualización que aceleren la identificación de cambios a partir del análisis visual y la identificación de hechos relevantes se usaron los algoritmos de series multitemporales de LandTrendr (Kennedy et al., 2015). El enlace de acceso a los algoritmos de LandTrendr se encuentra disponible en el anexo 18.

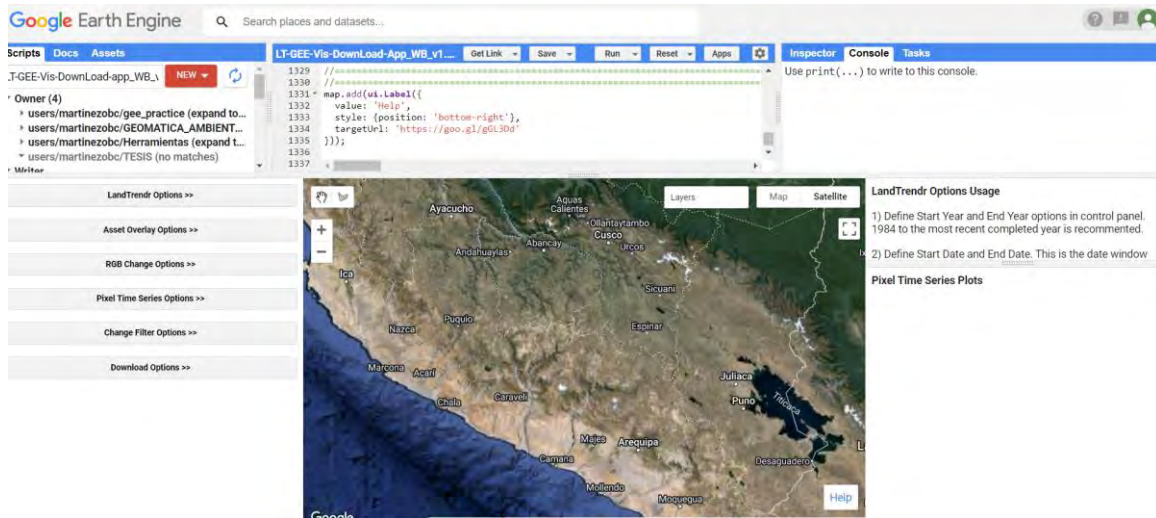


Figura 90. Interfaz LandTredr.

Una vez en la plataforma, se ajustaron nuestros períodos de análisis para los intervalos entre los años 2005 y 2018, y los meses de abril a octubre (caracterizados por poca presencia de nubes). Además, se seleccionaron como fuentes de índices espectrales al NDVI. Los parámetros de segmentación fueron los designados de manera predeterminada por la plataforma de LandTrendr.

LandTrendr Options <<	Define Segmentation Parameters
<b>Define Year Range</b>	Max Segments: <input type="text" value="7"/>
Start Year: <input type="text" value="2005"/>	Spike Threshold: <input type="text" value="0.9"/>
End Year: <input type="text" value="2018"/>	Vertex Count Overshoot: <input type="text" value="3"/>
<b>Define Date Range (month-day)</b>	Prevent One Year Recovery: <input type="text" value="true"/>
Start Date: <input type="text" value="04-01"/> End Date: <input type="text" value="10-31"/>	Recovery Threshold: <input type="text" value="0.25"/>
<b>Select Source Index</b>	p-value Threshold: <input type="text" value="0.05"/>
<input type="text" value="NDVI"/>	Best Model Proportion: <input type="text" value="0.75"/>
<b>Select Index To Be Fitted To Source Index.</b>	Min Observations Needed: <input type="text" value="7"/>
<input type="text" value="NDVI"/>	
Ajuste de parámetros manual	parámetros predeterminados

Figura 91. Ajuste de parámetros para detección de cambios en LandTrendr.

Las zonas de análisis para detectar los cambios en LandTrendr fueron (1) la zona disturbada y (2) las zonas de embalses 1 y 2 identificadas por el OEFA (Alvarez et al., 2021). La determinación de coordenadas se realizó en la misma plataforma de LandTrendr con apoyo de la imagen satelital predeterminada disponible y tomando como referencia la información del OEFA, considerando los píxeles que contenían en lo posible una sola clase de cobertura y cuya variación multitemporal del índice espectral (NDVI) sea la más antigua.

- Píxel de referencia de la zona disturbada:

Latitud: -15.245949012715558

Longitud: -70.83623788159727

- Píxel de referencia de la zona de embalse 1:

Latitud: -15.260104437345246

Longitud: -70.86047312431121

- Píxel de referencia de la zona de embalse 2:

Latitud: -15.249733425726168

Longitud: -70.86336475083588

#### 5.3.4.1. Detección de cambios en la zona disturbada

Los resultados del análisis multitemporal para la zona disturbada evidenciaron que la perturbación en el uso y cobertura del suelo, a partir del análisis del NDVI para el píxel de

referencia, se registró entre el 2007 (178.92)<sup>139</sup> y el 2011 (17.112), resaltándose la caída progresiva del valor de NDVI desde el 2007, el mismo que alcanza una perturbación mayor entre el 2010 (112.73) y 2011. A partir de esta información se determinó que las primeras evidencias de los cambios en la cobertura y uso del suelo para el píxel de referencia podrían ser identificables desde el 2008.

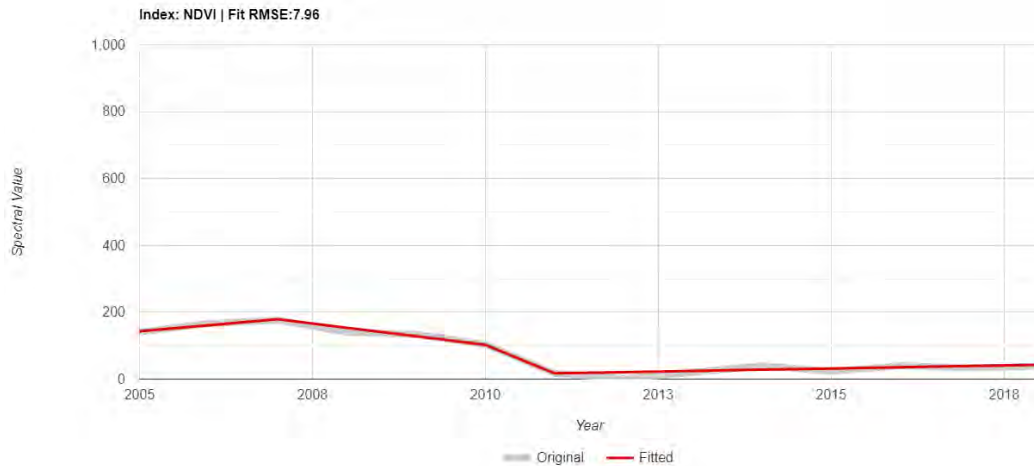


Figura 92. Análisis multitemporal del píxel de referencia para la zona disturbada.

Una vez identificado el período de perturbación (2007-2011) para el píxel de referencia, se realizó una inspección visual para identificar los cambios en GEE usando la colección de imágenes de Landsat 5 SR (reflectancia de la superficie). Para ello se usaron las bandas del infrarrojo cercano de onda corta 1 (SWIR1), infrarrojo cercano (NIR) y la banda roja (RED) para resaltar la visualización de la vegetación y el suelo descubierto; además se determinaron parámetros de visualización, enmascaramiento de nubes, visualización de los componentes mineros y parámetros para elegir el año de visualización y el porcentaje de nubes por imagen. Para el análisis de esta sección se utilizó un script personalizado en GEE, el que se encuentra disponible en el Anexo 19.

<sup>139</sup> Los índices en LandTrendr están escalados en 1000, por lo que un valor de NDVI de 1.0 se muestra como 1000 (Kennedy et al., 2015). Por lo tanto, este valor corresponde a 0.17892 de NDVI.

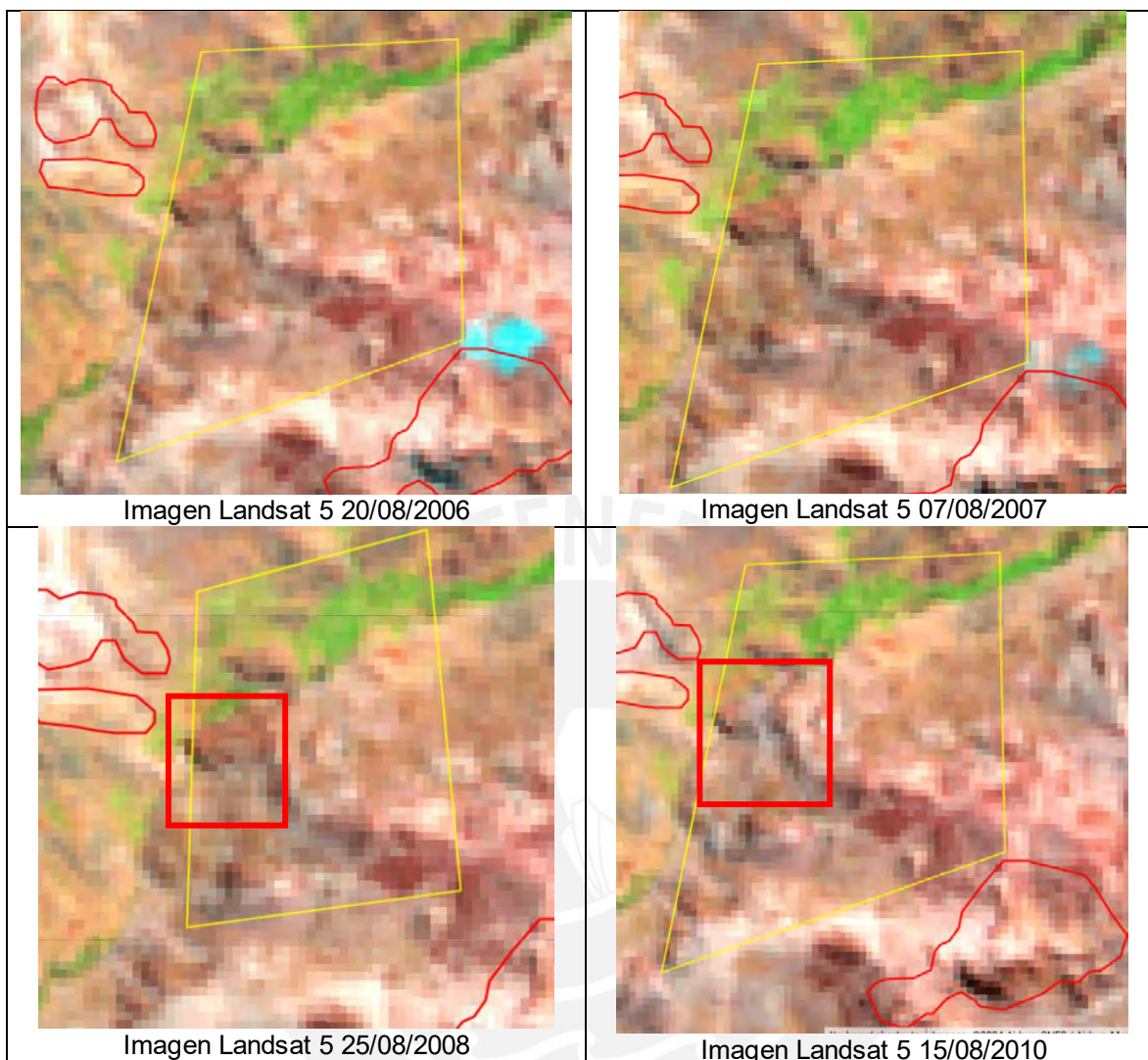


Figura 93. Análisis visual de la zona disturbada desde el 2006 al 2010 usando el script del Anexo 19.

Los resultados de la inspección visual mostraron la evolución de la cobertura del suelo en la zona disturbada desde el 2006, evidenciándose a partir del 2008 un aumento en la sección disturbada aledaña al píxel de referencia, hecho que es aún más visible el 2010. Estos hallazgos coinciden con lo detectado en el EAC elaborado por el OEFA (Ancco et al., 2017) para el mismo período de identificación del cambio en la cobertura y uso del suelo para el área disturbada (2008).

#### 5.3.4.2. Detección de cambios en la zona de embalse 1

Los resultados del análisis multitemporal para esta zona evidenciaron que la perturbación en el uso y cobertura del suelo, a partir del análisis del NDVI para el píxel de referencia, se registró entre el 2008 (243.898) y 2011 (11.378), resaltándose la recuperación progresiva

del valor del NDVI hasta el 2018 (137.099). A partir de esta información se determinó que las primeras evidencias de los cambios en la cobertura y uso del suelo para el píxel de referencia podrían ser identificables desde el 2009, ello se corroboró mediante el análisis visual.

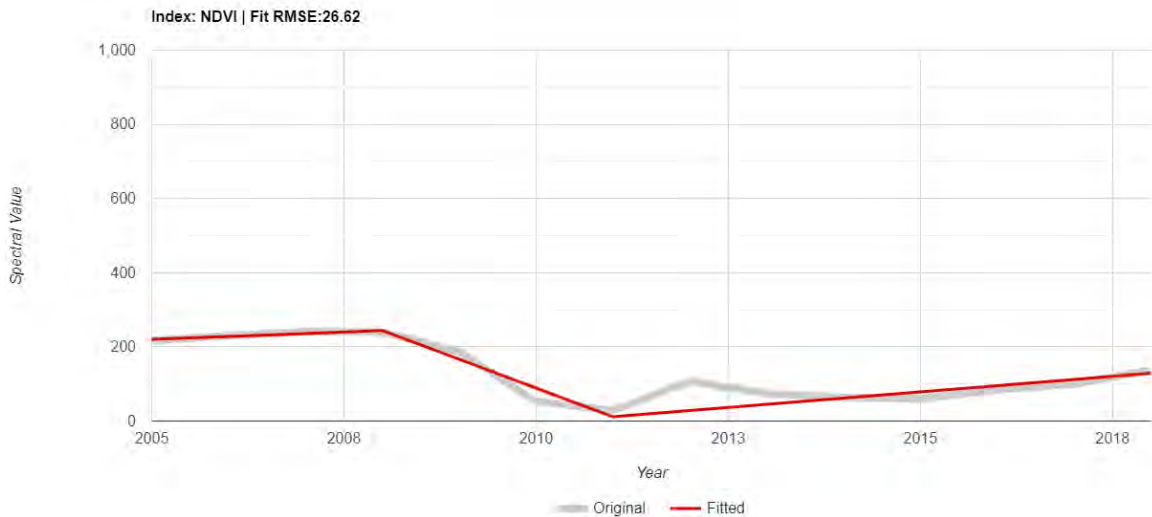
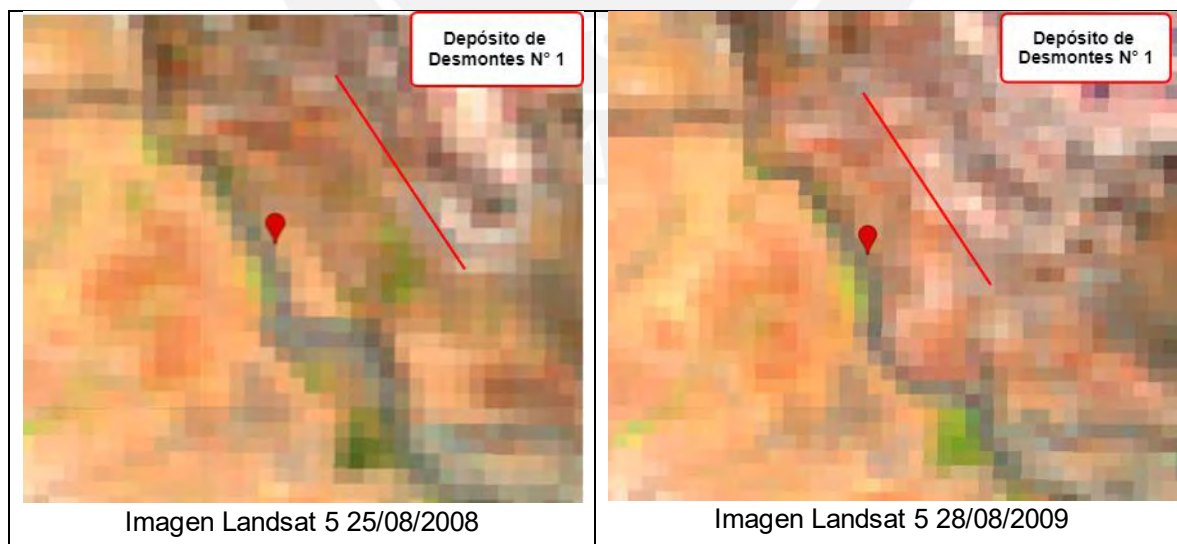


Figura 94. Análisis multitemporal del píxel de referencia para la zona de embalse 1

El análisis visual para el período de perturbación de esta zona (2008-2011) siguió los mismos procedimientos que la sección anterior, solo se modificó la zona de estudio con las coordenadas correspondientes para esta sección. El script personalizado en GEE se encuentra disponible en el Anexo 20.



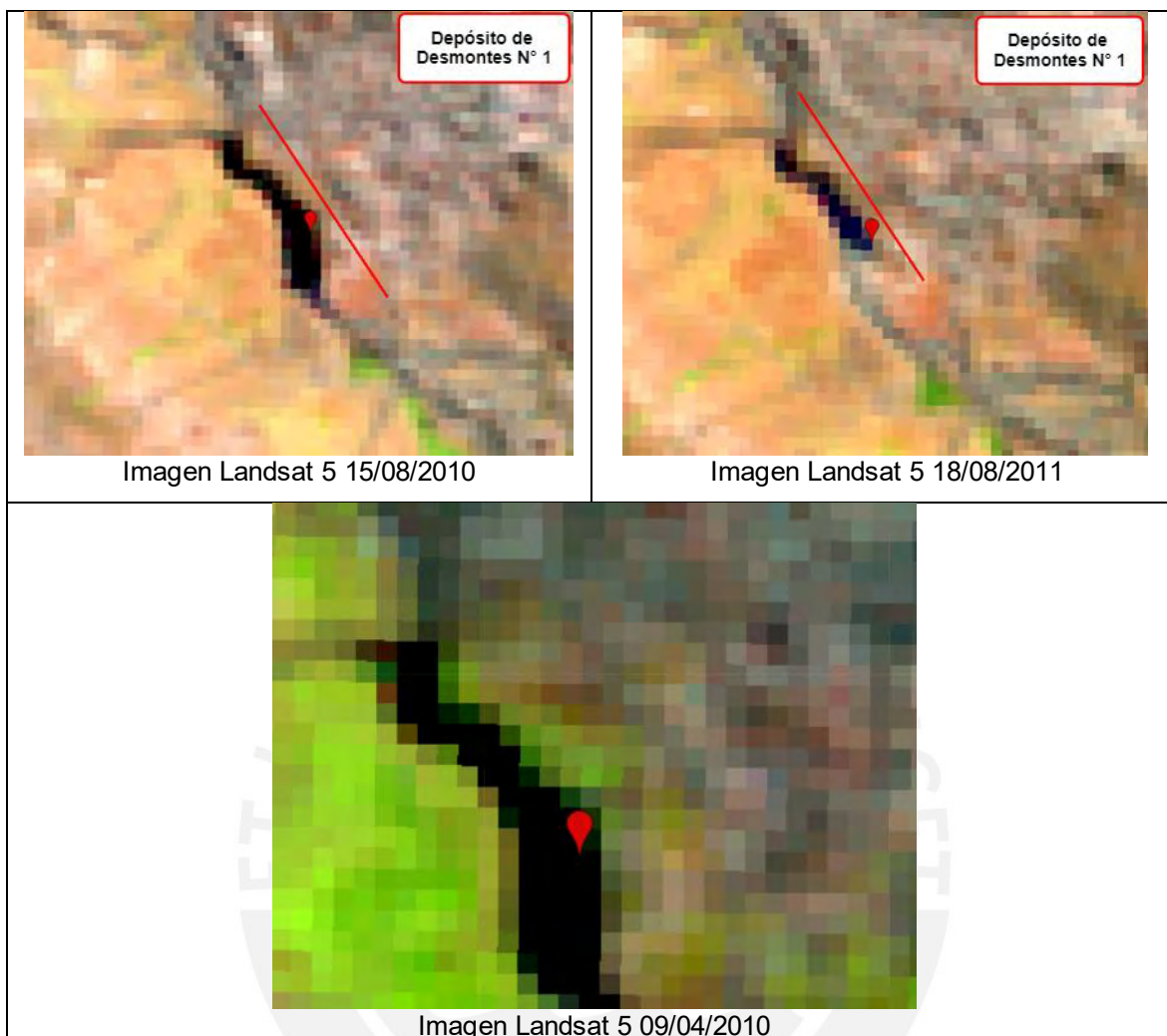


Figura 95. Análisis visual de la zona de embalse 1 desde el 2008 al 2011 usando el script del Anexo 20, donde se muestra también el avance del depósito de desmonte N° 1 hacia el río Chacapalca.

Los resultados de la inspección visual para esta sección evidenciaron la influencia del avance del depósito de desmontes N° 1 hacia el río Chacapalca, lo que junto al movimiento de tierras para su ampliación que se observó desde el 2009, generaron la perturbación en la cobertura y uso del suelo identificada en el píxel de referencia.

“... se observa que en el área de operaciones mineras de la zona Andrés, se han formado en dos oportunidades embalses en el río Chacapalca: el primero en el 2010 con un área planimétrica aproximada de 38,881.51 m<sup>2</sup> ...” (Alvarez et al., 2021, p. 589).

Además, se evidenció que el embalse 1 fue construido por el grupo Aruntani entre el 28 de agosto del 2009 y el 09 de abril del 2010. Logrando de esta forma no solo demostrar la existencia del embalse 1 por lo menos un año antes de que lo hiciera el OEFA, sino también

aproximar un intervalo de tiempo (agosto del 2009 a abril del 2010) en el que se iniciaron las perturbaciones para construir esta sección.

### 5.3.4.3. Detección de cambios en la zona de embalse 2

Los resultados del análisis multitemporal para esta zona evidenciaron que la perturbación en el uso y cobertura del suelo, a partir del análisis del NDVI para el píxel de referencia, se registró entre el 2011 (144.017) y 2012 (-51.647). A partir de esta información se determinó que las primeras evidencias de los cambios en la cobertura y uso del suelo para el píxel de referencia podrían ser identificables desde el 2012, ello se corroboró mediante el análisis visual.

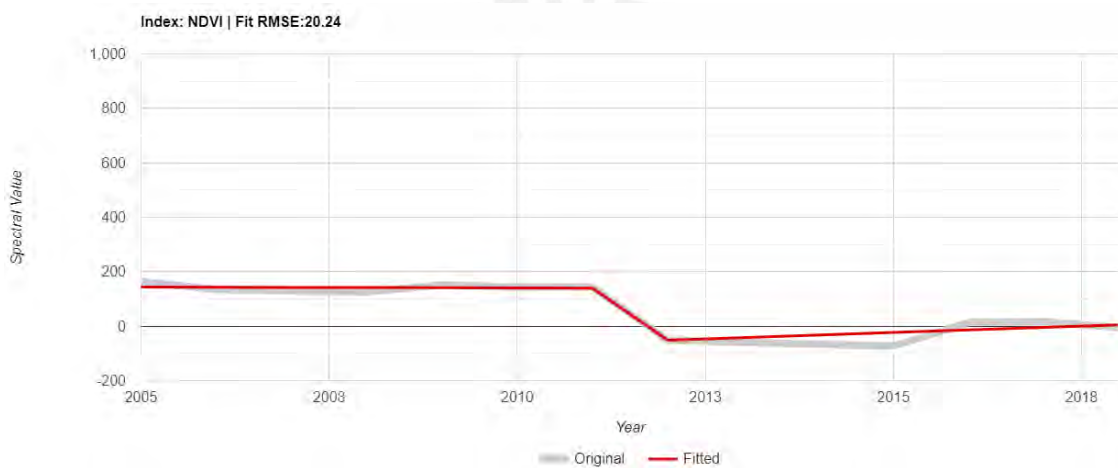


Figura 96. Análisis multitemporal del píxel de referencia para la zona de embalse 2

El análisis visual para el período de perturbación de esta zona (2011-2012) siguió los mismos procedimientos que las secciones anteriores, solo se modificó la zona de estudio con las coordenadas correspondientes para esta sección. El script personalizado en GEE se encuentra disponible en el Anexo 21.

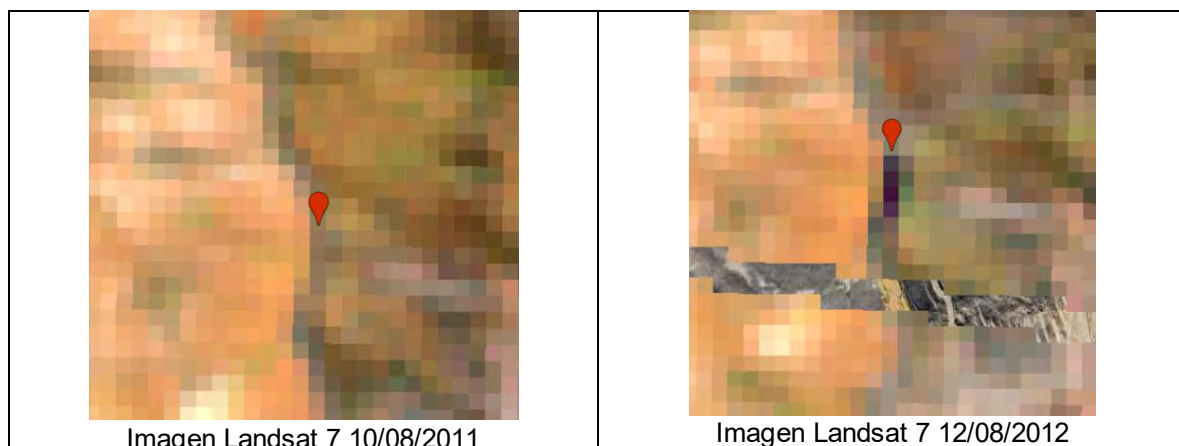




Figura 97. Análisis visual de la zona de embalse 2 desde el 2011 al 2012 usando el script del Anexo 21.

Los resultados de la inspección visual para esta sección evidenciaron que la perturbación del píxel de referencia se debe a la acumulación de agua debido a la construcción del segundo embalse.

“El segundo embalse con un área planimétrica aproximada de 25,875.43 m<sup>2</sup> implementado en el 2013, que permaneció hasta el 2017 ...” (Alvarez et al., 2021, p. 589).

La cita deja en evidencia este hallazgo. Sin embargo, como en el caso del embalse 1, la inspección visual mostró que la acumulación de agua en el embalse 2 es visible desde agosto de 2012, logrando de esta forma demostrar que esta sección se implementó por lo menos un año antes de que la detectada el OEFA.

“La Autoridad Nacional del Agua (ANA) en el 2017 constató y señaló que la infraestructura hidráulica construida (segundo embalse) en el cauce del río Chacapalca fue ejecutada sin autorización ...” (Alvarez et al., 2021, p. 589).

Tal cual señala la cita, es pertinente resaltar que esta sección fue construida por el grupo Aruntani sin autorización de la autoridad estatal correspondiente. En ese sentido, la combinación de las detección de cambios a partir del análisis multitemporal con los algoritmos con LandTrendr y las inspecciones visuales de imágenes satelitales de las colecciones Landsat SR se posiciona como una herramienta potente para fortalecer el seguimiento a actividades mineras como las desarrolladas por el grupo Aruntani en Puno.

#### **5.4. Conclusiones del capítulo**

El uso de tecnologías avanzadas de percepción remota, como Google Earth Engine y el algoritmo LandTrendr, ha permitido identificar cambios significativos en la cobertura y uso del suelo en Llallimayo, asociados a la contaminación del agua producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani. Estas metodologías han demostrado ser herramientas eficaces para detectar perturbaciones ambientales incluso antes de que los estudios oficiales del OEFA pudieran confirmarlas. Los hallazgos obtenidos mediante el análisis multitemporal y la inspección visual de imágenes satelitales corroboraron la acumulación de sedimentos y la alteración del suelo desde 2008, coincidiendo con los periodos de actividad minera no regulada. En algunos casos, las imágenes satelitales lograron evidenciar estas perturbaciones antes de las investigaciones de campo realizadas por el OEFA, subrayando el potencial de la percepción remota como un sistema de vigilancia independiente y complementario.

A pesar de las limitaciones inherentes a la percepción remota, como la dependencia de la resolución espacial y la necesidad de validación en campo, la integración de estos datos con los estudios ambientales oficiales proporciona una imagen más completa de los impactos ambientales generados por las actividades extractivas. Este enfoque riguroso y metodológicamente respaldado ofrece tanto a las autoridades como a las comunidades locales la capacidad de realizar un seguimiento continuo, preciso y proactivo de las actividades mineras, mejorando la capacidad de respuesta ante posibles daños ambientales y reforzando las medidas de protección del ecosistema.

## CAPÍTULO VI.

### Discusión

#### 6.1. Enfoques teóricos de la ecología política y el extractivismo

Los resultados de esta investigación confirman que las actividades extractivas del grupo Aruntani en Llallimayo no solo tuvieron un impacto ambiental significativo, sino que también reconfiguraron profundamente las relaciones de poder entre el Estado y la sociedad civil. Estos hallazgos se alinean con las teorías de la ecología política y el extractivismo, que destacan cómo la explotación de recursos naturales en territorios vulnerables tiende a reforzar las asimetrías de poder, provocando cambios sociales, económicos y políticos profundos.

El enfoque de la ecología política fue fundamental para analizar cómo las actividades extractivas impactaron tanto en el ambiente como en las comunidades locales. La ecología política permite comprender las dinámicas entre la naturaleza y la sociedad, y en el caso de Llallimayo, reveló cómo las leyes humanas y la expansión del extractivismo minero alteraron el equilibrio ecológico y las estructuras sociales. Siguiendo la premisa de autores como McCarthy et al (2015) y Perreault et al (2015), el extractivismo, impulsado por las fuerzas del capital, genera no solo transformaciones ambientales, sino también conflictos sociales y políticos que afectan a las poblaciones locales.

Esta investigación también aporta al marco teórico de la ecología política y el extractivismo mediante la introducción del concepto de conflictos ecobiopolíticos extractivistas y las variables de composición en grupo e impactos ecobiopolíticos. Estas propuestas teóricas permitieron identificar de manera más precisa la dinámica del extractivismo en Llallimayo. La variable de composición en grupo permitió desenmascarar las redes de poder del grupo Aruntani, evidenciando cómo el grupo corporativo se articula con el Estado, capturando su estructura para facilitar la explotación de los minerales. A su vez, la variable de impactos ecobiopolíticos permitió observar cómo las actividades extractivas no solo afectan el medio ambiente, sino también los cuerpos y territorios de las comunidades afectadas, destacando las consecuencias biopolíticas del extractivismo. Lo anterior encuentra sustento en el planteamiento de Urteaga (2011b) sobre la necesidad de estudiar la relación entre el agua y los emprendimientos extractivos, ya que de lo contrario no sería posible comprender lo que sucede en el agua, lo que implica transcender a los paradigmas de las ciencias

naturales para integrar los procesos sociales; sin descuidar el análisis del entorno físico vinculado a la ecología (Walker, 2005).

La captura corporativa del Estado, tal como la describe Durand (2016), también fue importante en este caso, especialmente para identificar las acciones del grupo Aruntani vinculadas con el paraguas teórico de este enfoque. Este fenómeno, visible en la infiltración de los intereses corporativos en las instituciones del Estado, refuerza las dinámicas de explotación y despojo, fortaleciendo las capacidades de las comunidades locales para resistir y negociar, a pesar de las evidentes asimetrías de poder. Las actividades mineras de Aruntani provocaron un proceso de subordinación del Estado a los intereses corporativos, lo que se tradujo en una regulación permisiva y una supervisión laxa, contribuyendo al conflicto ecobiopolítico extractivista. Si bien, se identificó un período del fortalecimiento de la institucionalidad ambiental luego de la creación del Minam y el OEFA el 2008 (Aldana, 2013), este crecimiento fue rápidamente frenado por los grupos empresariales que motivaron la promulgación de la ley 30230 el 2014. Este hallazgo coincide con lo estipulado por Urteaga (2011a) cuando refiere que las normas y los sistemas de fiscalización ambiental se encuentran subordinados a los emprendimientos extractivos. Hecho que coincide con los hallazgos de Balbín et al (1995) luego de analizar los impactos de las actividades mineras de Southern en Moquegua y Tacna, concluyendo que se debilitó la institucionalidad ambiental en el Perú para privilegiar la continuidad de las actividades extractivas. En esta línea, también se destaca la promulgación de la ley 30230, que según Durand (2016) responde a las presiones ejercidas desde la CONFIEP para debilitar la institucionalidad ambiental, específicamente al OEFA, generando beneficios para empresas mineras, incluidas la empresa minera Arasi en Puno.

## **6.2. Desigualdades territoriales y asimetrías de poder**

Los resultados de esta investigación muestran cómo las actividades extractivas del grupo Aruntani en la cuenca Llallimayo generaron profundas desigualdades territoriales y asimetrías de poder entre las comunidades dentro y fuera de las áreas de influencia minera. Estos hallazgos se alinean con las premisas del extractivismo descritos por autores como Machado (2018a) y De Echave et al (2022) cuando destacan que el extractivismo no solo se centra en la explotación de minerales, sino que también perpetúa estructuras de poder desiguales que transforman el territorio, impactan en la vida y afectan a las comunidades locales de manera diferenciada.

Las comunidades ubicadas dentro de las áreas de influencia mineras tuvieron mejores condiciones para negociar con la empresa y el Estado debido a su proximidad a las actividades extractivas y las condiciones favorables generadas por el Grupo Aruntani. Ello les permitió obtener beneficios económicos (convenio marco) y sociales (proyectos de inversión) a corto plazo, como empleos y proyectos de desarrollo local. Por otro lado, las comunidades ubicadas fuera de las áreas de influencia, aunque también afectadas por la contaminación y otros impactos de la minería, quedaron marginadas en las negociaciones y no recibieron los mismos beneficios.

Esta dinámica refuerza las asimetrías de poder, donde las comunidades cercanas a la mina se convierten en zonas prioritarias para la empresa y el Estado, mientras que aquellas ubicadas aguas abajo o más alejadas son relegadas en las decisiones políticas y económicas. Estas desigualdades territoriales, exacerbadas por la ubicación de los minerales y las decisiones de planificación estatal, generaron un fuerte desequilibrio en las relaciones sociales y políticas de la región, contribuyendo al conflicto ecobiopolítico extractivo.

El marco teórico de la ecología política y los conceptos de territorialidad y posicionalidad propuestos por Moreano et al (2017) enfocados en el contexto latinoamericano, explican cómo el territorio se convierte en un espacio de disputa política, económica, ambiental e inclusive por la vida misma. En el caso de Llallimayo, la delimitación de las áreas de influencia minera fragmentó las relaciones entre los distritos de Ocuvi y Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri, debilitando su capacidad de resistencia colectiva frente a los impactos de las actividades extractivas.

Este proceso de fragmentación territorial y desigualdad de poder se ve reflejado en la creación de dos mesas de diálogo en Ocuvi y Llallimayo. Mientras que en Ocuvi, la mesa de diálogo logró algunos avances en términos de inversión y desarrollo local, en Llallimayo, las demandas se centraron en la contaminación y la falta de justicia ambiental, lo que provocó tensiones entre las comunidades de las zonas altas y bajas de la cuenca. Estas divisiones no solo obstaculizaron una respuesta unificada frente a los impactos ecobiopolíticos generados por el Grupo Aruntani, sino que también consolidaron un modelo de desarrollo extractivista que benefició desigualmente a las comunidades, reforzando las asimetrías de poder y las injusticias territoriales.

En resumen, la investigación evidencia cómo el extractivismo impulsado por el Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo ha generado desigualdades territoriales que reconfiguraron las relaciones sociales entre los actores ubicados en las partes altas y bajas de la cuenca. Por un lado, las comunidades más cercanas a las actividades mineras obtuvieron ciertos beneficios a corto plazo, mientras que las comunidades más alejadas, a pesar de sufrir las consecuencias de la contaminación producida por el Grupo Aruntani, quedaron excluidas de las negociaciones y los beneficios. Esta fragmentación y desigualdad territorial refleja las dinámicas de poder inherentes al modelo extractivista en América Latina, tal como lo plantea la ecología política latinoamericana.

### **6.3. Contaminación ambiental y sus implicancias políticas y ecológicas**

Los resultados de la investigación subrayan las profundas implicaciones políticas y ecológicas de la contaminación del agua producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo. Este caso ejemplifica cómo la minería extractiva, cuando no es regulada adecuadamente por el Estado, genera impactos ecobiopolíticos devastadores que trascienden las áreas de influencia y afectan tanto a los ecosistemas como potencialmente la salud humana en comunidades ubicadas aguas abajo.

La investigación evidencia la incapacidad de las autoridades estatales para llevar a cabo un seguimiento y sanción efectivos de los impactos ambientales de la minería. Lo anterior encuentra sustento en que a pesar de que el OEFA demostró la responsabilidad de Aruntani en la contaminación del agua de la cuenca Llallimayo el 2017, las medidas de remediación y sanciones impuestas fueron insuficientes para mitigar y remediar los impactos negativos. Este vacío en la capacidad de respuesta del Estado frente a empresas mineras contaminadoras para garantizar la remediación efectiva de sus impactos negativos refleja un patrón más amplio de captura corporativa del Estado, en el que las instituciones encargadas de proteger el ambiente se encuentran subordinadas a los intereses de las empresas mineras.

El análisis de la contaminación del agua ocasionada por el Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo evidencia cómo la dispersión de metales pesados no solo se circunscribe a los límites a las áreas de influencia mineras, sino que se propaga a través de los cursos de agua, impactando en zonas ubicadas hasta 68 kilómetros aguas abajo. Este fenómeno tiene graves consecuencias para los ecosistemas acuáticos y terrestres, incluyendo la

bioacumulación de metales en especies animales y vegetales, lo que a su vez afecta la seguridad alimentaria y la salud de las poblaciones locales.

Desde una perspectiva política, la investigación muestra cómo la débil capacidad del Estado para sancionar y controlar efectivamente las actividades mineras como las realizadas por el Grupo Aruntani perpetúan la injusticia ambiental. Ello debido a que las comunidades afectadas por la contaminación del agua enfrentan dificultades para obtener compensación y remediación, lo que agrava la sensación de abandono y marginalización. Esta situación está relacionada con la captura corporativa del Estado por parte de empresas extractivas, reforzada por la frágil institucionalidad ambiental y los constantes esfuerzos por debilitarla, como se evidenció con la promulgación de la Ley 30230.

El concepto de conflictos ecobiopolíticos extractivistas, introducido en esta investigación, permite analizar cómo las actividades mineras no solo generan daño ecológico, sino que también transforman la gobernabilidad y las relaciones de poder en los territorios donde se descubren yacimientos viables. En ese sentido, la contaminación del agua producida por el Grupo Aruntani disminuyó la capacidad de las poblaciones locales para autogestionar sus bienes comunes, convirtiéndose en una estrategia biopolítica utilizada para controlar y regular la vida de las poblaciones locales, alineándose con los intereses de las empresas extractivas. En este contexto, las actividades mineras del Grupo Aruntani operan como un dispositivo de poder que, a través de impactos ecobiopolíticos (como la contaminación del agua, el control territorial y la fragmentación comunitaria) debilitan la capacidad de autogestión de las comunidades locales. Esto genera un entorno hostil que, con el tiempo, condiciona a las comunidades para que su principal sustento dependa exclusivamente de los emprendimientos mineros.

Además, la persistencia en la dispersión de contaminantes en el agua refuerza la idea de que los conflictos ecobiopolíticos tienen un carácter permanente. Antes del descubrimiento de yacimientos mineros viables, el Estado mantenía relaciones conflictivas con las poblaciones locales, caracterizadas por la estandarización de la educación, el reforzamiento de una identidad única de Estado-nación, inadecuada atención frente a eventos climáticos extremos, entre otros. Esta situación se transforma tras el descubrimiento de los yacimientos, entonces los conflictos incorporan al agente extractivista, transformando gradualmente los conflictos ecobiopolíticos permanentes en escenarios de estallidos constantes. Esta evolución modifica las relaciones sociales entre los pobladores y su

interacción con el Estado, evidenciando cómo la actividad minera intensifica las tensiones preexistentes.

En resumen, las implicaciones ecológicas de la contaminación del agua en la cuenca del río Llallimayo van más allá de los efectos inmediatos sobre los bienes comunes, inclusive afectando potencialmente la salud humana y las relaciones sociales entre poblaciones ubicadas en una misma unidad hidrográfica. Las débil regulación de las actividades mineras reflejan una vulnerabilidad estructural que facilita la captura corporativa del Estado por emprendimientos extractivistas, perpetuando las injusticias ambientales y debilitando las posibilidades de remediación y justicia para las comunidades afectadas.

#### **6.4. Uso de tecnologías de percepción remota para la identificación de impactos ambientales**

Una de las principales contribuciones de esta investigación ha sido la aplicación de tecnologías avanzadas de percepción remota, como Google Earth Engine y el algoritmo LandTrendr, para detectar cambios en la cobertura y uso del suelo vinculados a la contaminación del agua producida por la actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo. Estas tecnologías han permitido identificar cambios antes de que las investigaciones de campo realizadas por organismos estatales, como el OEFA las evidencien.

El uso de Google Earth Engine permitió analizar imágenes satelitales multitemporales y detectar perturbaciones en la cobertura del suelo vinculados a la contaminación del agua (como la construcción de embalses). Estas tecnologías ofrecieron una visión continua y a gran escala de los cambios en la zona, una ventaja significativa sobre los métodos tradicionales de monitoreo, que tienden a ser más limitados en alcance y temporalidad. En muchos casos, los datos satelitales lograron captar señales de deterioro ambiental antes de que sean detectadas por los organismos estatales competentes, lo que refuerza la capacidad de estas herramientas para actuar como sistemas de alerta temprana en zonas afectadas por actividades extractivas.

En términos teóricos, el uso de tecnologías de percepción remota complementa el enfoque de la ecobiopolítica extractivista propuesto en esta investigación. Mientras que la ecobiopolítica analiza cómo las actividades extractivas impactan en el control y la regulación de los territorios y las vidas de las comunidades locales, las tecnologías de percepción

remota ofrecen una forma de visualizar y monitorear los cambios en la cobertura del suelo que estarían relacionados a la contaminación del agua. La capacidad de observar cambios a lo largo del tiempo y espacio, aunada a la facilidad de la aplicación de estas herramientas permitiría una vigilancia continua de las operaciones extractivas, lo que podría fortalecer las capacidades de las comunidades y las autoridades para responder a tiempo a los cambios en el suelo y agua vinculados a impactos negativos producidos por las actividades mineras.

A nivel práctico, la implementación de estas herramientas representa una oportunidad para mejorar las prácticas de fiscalización ambiental en contextos donde la supervisión estatal es débil o insuficiente. En el caso de la cuenca del río Llallimayo, las tecnologías de percepción remota ofrecieron un medio independiente y científicamente riguroso para identificar cambios en el suelo y agua vinculados a las actividades mineras y de esta forma coadyuvar a la validación de las denuncias de las comunidades locales sobre los impactos de la minería. Aunque estos hallazgos iniciales son prometedores, el empleo de imágenes Sentinel podría fortalecer aún más la precisión en la identificación de cambios en el suelo y el agua asociados a actividades mineras a una escala de 10 metros.

Sin embargo, estas tecnologías también presentan limitaciones. Aunque la percepción remota es efectiva para detectar cambios en la superficie y la cobertura del suelo, aún requiere validación en campo para confirmar los hallazgos y para interpretar con precisión las causas subyacentes de los cambios detectados. La dependencia de la resolución espacial también puede limitar la capacidad de identificar perturbaciones menores, pero igualmente significativas, en los ecosistemas locales. A pesar de estas limitaciones, la integración de tecnologías de percepción remota con métodos cualitativos, como las entrevistas semiestructuradas y los estudios de caso, permite construir un panorama más completo de los impactos ambientales de las actividades extractivas. Este enfoque combinado puede ser adoptado por las autoridades ambientales y las comunidades afectadas para realizar un seguimiento continuo y preciso de los impactos de la minería, mejorando la capacidad de respuesta y reforzando las medidas de protección del ecosistema.

En resumen, el uso de tecnologías de percepción remota en esta investigación demostró ser una herramienta poderosa para identificar y monitorear los impactos ambientales vinculados a la contaminación del agua producidas por las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo. Estas herramientas no solo proporcionaron una

visión integral de los cambios en el agua y uso del suelo, sino que también actuaron como un medio independiente y complementario para validar los estudios oficiales y las denuncias de las comunidades locales.

### **6.5. La revelación de la composición del Grupo Aruntani**

Una de las contribuciones más significativas de esta investigación es la revelación, por primera vez, de la composición del Grupo Aruntani de manera detallada. A lo largo de años, este Grupo ha operado utilizando una red compleja de empresas que le ha permitido mantener una visibilidad mínima y de esta forma reducir su exposición pública, mientras que al mismo tiempo desplegaba una estrategia corporativa eficiente para maximizar sus actividades mineras y reducir su responsabilidad por sus impactos ambientales. En ese sentido, la investigación ha revelado cómo el Grupo Aruntani se estructura en torno a una serie de empresas tanto nacionales como internacionales, muchas de ellas lideradas por miembros de la familia fundadora y por figuras clave, como Guillermo Shinno, exviceministro de energía y minas. La estructura corporativa de Aruntani se caracteriza por el uso de la estrategia de "juego en pared", en la que las empresas del Grupo prestan servicios entre sí, generando la apariencia de terciarización mientras mantienen el control sobre diversas áreas de la cadena de producción y comercialización.

Este descubrimiento es crucial porque muestra cómo el Grupo Aruntani ha logrado operar en múltiples frentes sin dejar expuesta su compleja estructura corporativa. La composición en Grupo, propuesta en esta investigación como una nueva variable para identificar emprendimientos extractivistas, resulta fundamental para comprender la magnitud y el alcance del poder que Aruntani acumuló a lo largo de los años, demostrando de esta forma que dicho Grupo no solo se involucraba en la extracción de minerales, sino que también controlaba los servicios necesarios para sostener sus operaciones, lo que le otorgaba un control total sobre el proceso extractivo y le permitía sortear responsabilidades más fácilmente, como la fusión realizada entre Aruntani y Arasi, ambas empresas del mismo Grupo.

Además, la investigación revela cómo Aruntani ha utilizado las puertas giratorias para consolidar su poder y capturar el aparato estatal. Ello se evidencia con la designación de Guillermo Shinno en puestos claves de empresas parte del Grupo Aruntani, quien además ocupó posiciones importantes en el Ministerio de Energía y Minas y en OSINERGMIN. Esta estrategia de captura corporativa del Estado expresada en las puertas giratorias, descrita

por Durand (2016), permite a las empresas extractivas, como Aruntani, ejercer influencia sobre las políticas públicas, asegurando que sus intereses estén protegidos mientras minimizan las regulaciones ambientales y sociales que puedan afectar sus operaciones. Muestra de ello fue la promulgación de la ley 30230 promovida por la CONFIEP y la participación de Shinno en la instalación de los espacios de diálogo en Ocuwiri y Llallimayo mientras fungía como viceministro.

La revelación de la estructura corporativa del Grupo Aruntani tiene importantes implicaciones tanto a nivel académico como político. Académicamente, este hallazgo contribuye al campo de estudio del extractivismo y la ecología política, ofreciendo un caso concreto que ilustra cómo las empresas extractivas utilizan redes corporativas complejas para ejercer su influencia y perpetuar sus actividades mineras. Este tipo de redes resulta compleja de identificar y analizar debido a la discrecionalidad con la que operan, pero la investigación ha logrado desentrañar estas conexiones, aportando un análisis detallado que expone el alcance real del poder corporativo minero en Llallimayo. Sin embargo, el alcance de esta influencia hacia altas autoridades estatales fue aún más difícil de identificar, pero existen atisbos que refuerzan la necesidad de fortalecer la transparencia de información sobre estas relaciones y generar rutas de investigación que permitan identificar el alcance de las influencias de Grupos como Aruntani hacia representantes del Estado.

Políticamente, la visibilización de estas redes tiene implicaciones directas para las comunidades afectadas y para las autoridades encargadas de la fiscalización ambiental. Al revelar la composición detallada del grupo Aruntani, se proporciona a los actores de sociedad civil una mejor comprensión sobre la estructura corporativa de Aruntani, coadyuvando a la generación de nuevas estrategias para exigir responsabilidad y justicia ambiental. Para las autoridades, este hallazgo puede ser utilizada como una herramienta para mejorar la fiscalización y responsabilidad compartida de las empresas parte del mismo Grupo empresarial, ya que expone los vínculos entre las empresas del Grupo y destaca la necesidad de una regulación más estricta que evite la evasión de responsabilidades.

En resumen, la visibilización de la composición del Grupo Aruntani y sus estrategias corporativas marca un avance importante en la comprensión del extractivismo en América Latina. Este hallazgo no solo contribuye al análisis académico de las dinámicas del poder extractivo, sino que también ofrece herramientas valiosas para las comunidades afectadas y las autoridades, exponiendo cómo operan estas redes y cuáles son los actores clave

detrás de las actividades extractivas en la región. La composición en Grupo como variable teórica permitió captar la verdadera magnitud del poder extractivo de Aruntani, haciendo visible lo que hasta ahora se mantenía oculto.



## CAPÍTULO VII.

### Conclusiones generales

En la presente sección se responden las dos preguntas de investigación y se comprueba la hipótesis. Al final, se responde la pregunta general de investigación.

#### **4.1. Influencia de las actividades mineras del Grupo Aruntani y la ubicación de los minerales en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo**

El análisis de la relación entre las actividades mineras del Grupo Aruntani, la ubicación de los minerales y la contaminación del agua en la cuenca del río Llallimayo evidencian cómo la ubicación de los yacimientos influyó en el transporte de los contaminantes hacia zonas aguas abajo mediante procesos naturales de escorrentía e infiltración. Además, el descubrimiento de depósitos minerales epitermales en Ocuwiri condicionó la técnica de extracción, tajo abierto, y marcó el inicio de un proceso de explotación a gran escala relacionado con la contaminación del agua.

Las Evaluaciones Ambientales de Causalidad elaboradas por el OEFA en 2017 y 2021 demostraron la responsabilidad de Aruntani en la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo, que fue transportada aguas abajo de las actividades mineras mediante la infiltración de lixiviados, la escorrentía superficial, la erosión de los botaderos y vertimientos no autorizados. La contaminación ha afectado no solo las áreas de influencia directa, sino también a zonas ubicadas a lo largo de 68 kilómetros aguas abajo, superando los límites definidos para las áreas de influencia. Lo anterior ha exacerbado los impactos ecobiopolíticos sobre las comunidades, particularmente aquellas ubicadas fuera de las áreas de influencia directa. Inclusive, si bien se requieren más investigaciones, se empiezan a tejer evidencias sólidas sobre la posible relación entre la contaminación producida por Aruntani y la presencia de metales en cuerpo humano.

En conjunto, los resultados resaltan la necesidad de estudiar los impactos a corto, mediano y largo plazo de las actividades mineras extractivas en cuencas hidrográficas, especialmente en aquellas situadas en zonas altas, debido a la alta capacidad de transporte de contaminantes hacia aguas abajo. La relación entre la ubicación de los yacimientos, las actividades mineras y la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo pone de manifiesto la urgencia de establecer políticas más rigurosas de regulación y control que consideren no solo las áreas de influencia directa, sino también los impactos en toda la cuenca.

#### **4.2. Análisis e identificación de la composición y relación entre los actores en disputa en Llallimayo y su influencia en las actividades mineras del Grupo Aruntani**

El análisis de la composición y las relaciones entre el Estado, el Grupo Aruntani y la sociedad civil en la cuenca del río Llallimayo evidencia la existencia de relaciones asimétricas que han favorecido a las actividades mineras del Grupo Aruntani. Dicha asimetría se encuentra explicada por la captura corporativa del Estado, donde instituciones, como el OEFA y el MINEM han desempeñado roles diferenciados, mientras el segundo mantenía relaciones diferenciadas entre las zonas altas y bajas, favoreciendo a las poblaciones ubicadas dentro de las áreas de influencia; el primero mostró una evolución en su postura frente a la contaminación del agua producida por el Grupo Aruntani, primero exonerando a la empresa en 2015 y, finalmente, reconociendo su responsabilidad en 2017, lo que pone de manifiesto la fragilidad de las instituciones estatales frente a la presión empresarial. La desconfianza generada por las entidades estatales y los impactos producidos por el Grupo Aruntani, desencadenan conflictos ecobiopolíticos.

La promulgación de la Ley 30230, impulsada por la CONFIEP, debilitó la capacidad sancionadora del OEFA, lo que favoreció un clima de impunidad para varias empresas mineras como Arasi que formaba parte del Grupo Aruntani, permitiendo que las infracciones ambientales se multiplicaran sin consecuencias severas. Ello consolidó el control territorial del Grupo Aruntani, la transformación de la naturaleza a una versión hostil y la continuidad de las operaciones mineras a pesar de sus impactos negativos, favorecido además por la limitada capacidad de fiscalización y regulación del Estado.

Las mesas de diálogo, aunque inicialmente fueron percibidas como espacios para articular el diálogo entre el Grupo Aruntani, el Estado y la sociedad civil, presentaron problemas estructurales como las asimetrías de poder representadas por la aplicación de las puertas giratorias ejemplificada por la presencia de Guillermo Shinno, quien firmó las actas de instalación de los espacios de diálogo de Ocuwiri y Llalimayo cuando fungía como viceministro de minas, y posteriormente ocuparía cargos clave en empresas del Grupo Aruntani. Además, estos espacios estuvieron marcados por la presencia desigual del Estado, cuya mayor representatividad se encontraba en la mesa de diálogo de las áreas de influencia mineras. Ello generó la fragmentación de las agendas locales, promoviendo la desarticulación de las agendas y conflictividad entre pobladores de las zonas altas y bajas.

En resumen, las relaciones entre el Estado, el Grupo Aruntani y la sociedad civil en la cuenca del río Llallimayo se encuentran determinadas por relaciones multinivel que contemplan acciones realizadas entre dos o más actores tanto en el nivel nacional como en el local, especialmente las relaciones multinivel entre el Estado y el Grupo Aruntani han perpetuado un modelo de desarrollo extractivista que desencadena impactos ecobiopolíticos. En respuesta, la sociedad civil se ha transformado para resistir y enfrentar los efectos adversos de estas dinámicas, manifestándose en movilizaciones, la creación de frentes de defensa y la exigencia de la remediación de la contaminación, logrando después de 17 años paralizar las operaciones mineras del Grupo Aruntani.

#### **4.3. Identificar y analizar los cambios en la cobertura y uso del suelo asociados a la contaminación del agua producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani en Llallimayo, mediante el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine.**

El uso de tecnologías avanzadas de percepción remota, como Google Earth Engine y el algoritmo LandTrendr, ha demostrado ser una herramienta poderosa para identificar y monitorear los cambios en la cobertura y uso del suelo vinculadas a la contaminación del agua producida por las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca de Llallimayo. La hipótesis de que estas tecnologías permiten detectar con precisión los impactos ambientales, asociados a las actividades mineras del grupo Aruntani en Llallimayo, ha sido confirmada a través de los hallazgos que evidencian perturbaciones significativas en el suelo y la acumulación de sedimentos desde 2008.

Las imágenes satelitales procesadas a través de estos métodos han permitido visualizar alteraciones en el agua, vegetación y el suelo, que coinciden con los periodos de mayor actividad minera, incluso antes de que los estudios de oficiales del OEFA logran documentar dichos cambios. Este adelanto en la detección subraya el potencial de la percepción remota no solo como una herramienta de monitoreo eficaz, sino también como un sistema independiente de seguimiento a emprendimientos extractivos que puede ser implementados rápidamente por su fácil acceso, tanto por la sociedad civil como por el Estado.

A pesar de algunas limitaciones técnicas, como la resolución espacial y la necesidad de validar ciertos datos en terreno, las imágenes satelitales ofrecen una perspectiva más amplia y continua sobre los impactos de las actividades mineras de emprendimientos

extractivos. Estos datos, cuando se integran con los estudios de campo, proporcionan una visión más completa de los procesos de degradación ambiental, permitiendo un seguimiento más detallado de las áreas afectadas.

En conclusión, la percepción remota ha demostrado ser eficaz para identificar cambios en la cobertura y uso del suelo asociados a la contaminación del agua producida por actividades mineras de emprendimientos extractivos. Ello refuerza la hipótesis de que las tecnologías de percepción remota resultan esenciales para monitorear, mitigar y realizar el seguimiento a los impactos ambientales producidos por las actividades mineras.

#### **4.4. Influencia de las relaciones entre el Estado, la empresa y la sociedad civil en las actividades mineras del Grupo Aruntani, la contaminación del agua, considerando la ubicación de los minerales, el paraguas teórico de la ecología política, extractivismo y el procesamiento de imágenes satelitales Landsat en GEE**

Las relaciones entre el Estado, el Grupo Aruntani y la sociedad civil en la cuenca del río Llallimayo se configuran bajo una estructura de poder asimétrica que favorece al actor empresarial, influida por dinámicas de captura corporativa del Estado y respaldada por normativas como la Ley 30230. Esta configuración ha permitido que las actividades mineras del Grupo Aruntani se expandan sin una regulación efectiva, contribuyendo significativamente a la contaminación del agua de la cuenca del río Llallimayo.

En primer lugar, la débil fiscalización estatal, manifestada en la evolución fluctuante del OEFA respecto a la responsabilidad de Aruntani, y las presiones de grupos empresariales han creado un entorno favorable para las actividades mineras del Grupo Aruntani, que se despliega sobre áreas de gran vulnerabilidad hídrica, zonas altas de la cuenca. Las relaciones multinivel entre el Estado y la empresa han facilitado la consolidación del poder territorial de Aruntani, lo que ha exacerbado los impactos ecobiopolíticos y perpetuado desigualdades territoriales.

En este contexto, el Grupo Aruntani ha logrado consolidar su control territorial y asegurar sus actividades de extracción, aprovechando la ubicación de los yacimientos minerales en zonas altas de la cuenca para llevar a cabo actividades a gran escala. La minería a cielo abierto, facilitada por la débil fiscalización del Estado, ha acelerado la dispersión de

contaminantes como metales pesados en agua y sedimentos, afectando tanto a poblaciones ubicadas en las áreas de influencia como a aquellas ubicadas aguas abajo.

Por otro lado, el uso de tecnologías de percepción remota como Google Earth Engine y el algoritmo de LandTrendr, han demostrado ser herramientas cruciales para realizar el seguimiento a actividades mineras de emprendimientos extractivos para identificar cambios en la cobertura y uso del suelo asociados a la contaminación del agua. Estas tecnologías han permitido visualizar alteraciones en el agua y la vegetación, confirmando la existencia de cambios que representan impactos ambientales mucho antes de que fueran documentados oficialmente por organismos como el OEFA. Aunque las limitaciones técnicas de estas herramientas requieren complementarse con estudios de campo, su implementación ha demostrado ser prometedora en escenarios extractivos mineros.

La ecología política, como marco teórico en constante evolución, facilita una observación crítica de las relaciones entre sociedad y naturaleza, permitiendo analizar las transformaciones generadas por actividades extractivas, como las del grupo Aruntani en Llallimayo. Este enfoque pone en primer plano cuatro elementos fundamentales:

1. La crítica ambiental desde una perspectiva marxista, que examina cómo el extractivismo minero produce y transforma la naturaleza.  
Este elemento encuentra complementos con la teoría biopolítica que refuerza la idea del Estado como gestor, controlador y regulador de la vida de las poblaciones para garantizar y preservar el capital.
2. El posicionamiento del investigador, que implica una postura o posición entre el o la investigadora y el fenómeno estudiado. En el marco de la ecología política esta posición o relación es relevante e inevitable por lo que es importante hacerla explícita.
3. La incorporación de teorías indigenistas y políticas feministas, que permiten comprender los impactos diferenciados sobre los actores afectados por el extractivismo, en contraste con los beneficios de los actores empresariales y estatales.
4. La importancia del contexto histórico y social, esencial para situar la investigación en la realidad local y analizar las dinámicas de poder asimétricas propias de los entornos extractivos.

A partir del análisis del caso Llallimayo, no solo se conectan estos elementos con el fenómeno del extractivismo, sino que se proponen dos variables complementarias a las formuladas por Gudynas (2013): la variable de composición en grupo y la variable

ecobiopolítica con la finalidad de mejorar el entendimiento, análisis e identificación de la composición del agente extractivista.

La primera se refiere a la capacidad del agente extractivista minero para calificar como tal según las variables de extracción de Gudynas. Esto implica que, para mantener su capacidad de extracción, producción y exportación en el tiempo, se conforma como un grupo de poder que no solo preserva las variables de extracción, sino que también las expande proyectando su poder hacia el Estado, enlazándose en este punto con la teoría de la captura corporativa del Estado (Durand, 2016).

La segunda variable, la ecobiopolítica, está vinculada a los impactos ocasionados por las actividades extractivas, que resultan tanto de las variables de extracción como de la composición en grupo. Estos impactos se manifiestan en dos niveles: primero, a nivel local, a través de la apropiación territorio, transformaciones de las relaciones y el ambiente, actividades mineras y la proyección de poder sobre las zonas donde se descubren los yacimientos y la exclusión de las zonas ubicadas aguas abajo; segundo, a nivel nacional, donde diversos grupos de poder ejercen presión sobre el Estado para obtener beneficios y mejoras de sus condiciones. Son estos impactos los que generan condiciones para la escalada en la conflictividad ecobiopolítica extractiva, siendo esta última también una forma de relacionamiento, cuya teoría surge a partir de la combinación de enfoques.

La combinación de los paraguas teóricos de la ecología política, extractivismo y captura corporativa permitieron también descifrar la compleja red de relaciones que resultarían en la identificación de las empresas que forman parte del grupo Aruntani, incluidas sus formas de relacionamiento y las prácticas corporativas que se institucionalizaron a lo largo de los años.

En definitiva, la composición y las relaciones entre el Estado, el Grupo Aruntani y la sociedad civil, especialmente en el caso de las dos primeras, han facilitado la expansión de las actividades mineras del Grupo Aruntani en la cuenca del río Llallimayo, a pesar de la constante afectación al agua, sedimentos y suelos. Los impactos ecobiopolíticos del extractivismo, junto con las debilidades institucionales y las dinámicas de poder, han perpetuado un esquema de desigualdades y conflictividad permanentes. En ese sentido, las tecnologías de percepción remota han demostrado ser herramientas prometedoras para la defensa de los territorios y el agua.

## **CAPITULO VIII.**

### **Recomendaciones**

#### **8.1. Fortalecimiento de la vigilancia ambiental mediante el uso de tecnologías de percepción remota**

Las autoridades competentes, como el OEFA, deberían adoptar el uso sistemático de tecnologías avanzadas de percepción remota, como Google Earth Engine y el algoritmo LandTrendr, para realizar un monitoreo continuo y más preciso de los impactos ambientales de las actividades extractivas. Estas tecnologías pueden servir como sistemas de alerta temprana para detectar cambios en la cobertura del suelo y la calidad del agua, permitiendo una respuesta más rápida a las emergencias ambientales.

#### **8.2. Mejorar la capacidad de fiscalización y control estatal**

Se recomienda un fortalecimiento de las instituciones encargadas de la fiscalización ambiental, como el OEFA, a través de mayores recursos técnicos, financieros y humanos. Además, es crucial desarrollar políticas más estrictas que aseguren que las empresas extractivas cumplan con las normativas ambientales y sociales, y que enfrenten consecuencias efectivas en caso de incumplimiento.

#### **8.3. Reforzar los mecanismos de participación ciudadana en los procesos de consulta y supervisión**

Se deben implementar mecanismos más inclusivos y transparentes de participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones relacionados con las actividades extractivas. Las comunidades afectadas deben tener un papel más activo en la supervisión de los impactos ambientales, mediante la formación de comités locales que trabajen junto con las autoridades para aplicar metodologías de vigilancia remota de actividades mineras extractivas.

#### **8.4. Aumentar la transparencia corporativa y regular las redes de poder en las empresas mineras**

Se recomienda la implementación de normativas más estrictas que obliguen a las empresas mineras a revelar públicamente su estructura corporativa y las redes de empresas relacionadas. Además, debe haber un mayor control sobre las prácticas de puertas giratorias entre funcionarios del gobierno y ejecutivos de empresas extractivas.

### **8.5. Fomentar la investigación académica sobre el impacto de la minería en territorios indígenas y vulnerables**

Se debe promover más investigación académica interdisciplinaria sobre el impacto de las actividades extractivas en territorios indígenas y vulnerables, integrando enfoques de ecología política, extractivismo, y tecnologías de percepción remota. Además, se debe priorizar la recopilación de datos a nivel local que pueda ser utilizado por las comunidades para sus propios procesos de defensa territorial.

### **8.6. Promover la justicia ambiental y la remediación efectiva**

Las políticas estatales deben centrarse en la implementación de procesos de justicia ambiental, asegurando que las comunidades afectadas por la contaminación reciban compensaciones adecuadas y que se realicen medidas de remediación efectivas. Es crucial que las sanciones impuestas a las empresas incluyan la responsabilidad de restaurar los ecosistemas dañados.

### **8.7. Implementar Políticas de Alternativas al Extractivismo**

Se recomienda que el Estado y las comunidades locales desarrollen y fomenten alternativas al extractivismo, promoviendo actividades económicas que no generen los graves impactos ambientales y sociales asociados a la minería. Esto podría incluir el apoyo a la agricultura sostenible, el turismo ecológico, o la inversión en energías renovables.

### **8.8. Realizar Investigaciones Detalladas sobre los Impactos en la Salud Humana por la Contaminación Minera**

Se recomienda la realización de estudios médicos y epidemiológicos detallados sobre los efectos de la contaminación minera en la salud humana en la cuenca Llallimayo. Estos estudios deben enfocarse en la identificación de enfermedades crónicas, presencia de metales pesados en el cuerpo y su relación directa con las actividades extractivas desarrolladas por el grupo Aruntani en Puno. Es importante que las investigaciones incluyan la participación de las comunidades afectadas y cuenten con apoyo tanto estatal como internacional para garantizar un análisis exhaustivo y riguroso.

## Bibliografía

- Abbott, B. W., Bishop, K., Zarnetske, J. P., Minaudo, C., Chapin, F. S., Krause, S., Hannah, D. M., Conner, L., Ellison, D., Godsey, S. E., Plont, S., Marçais, J., Kolbe, T., Huebner, A., Frei, R. J., Hampton, T., Gu, S., Buhman, M., Sara Sayedi, S., ... Pinay, G. (2019). Human domination of the global water cycle absent from depictions and perceptions. *Nature Geoscience*, 12(7), 533–540. <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0374-y>
- Aghababaei, M., Ebrahimi, A., Naghipour, A. A., Asadi, E., & Verrelst, J. (2021). Vegetation types mapping using multi-temporal landsat images in the google earth engine platform. *Remote Sensing*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/rs13224683>
- Aguilar, P. (2014). *Nosotros no decidimos: resistencia y territorialidad en la comunidad campesina e indígena San Juan de Cañaris* [Tesis para optar por el título profesional de antropólogo social]. Universidad Nacional de Trujillo.
- Ajani. (2024). *Nuestros servicios*. Ajani. [ajani.com.pe](http://ajani.com.pe)
- Alata, A. (2018). *Análisis multitemporal de la explotación minera con aplicación de percepción remota y SIG en los distritos de Ananea y Cuyocuyo-Puno, entre 1975-2017* [PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO AGRÍCOLA]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Aldana, M. (2013). La fiscalización ambiental en el Perú: orígenes, estado actual y perspectivas futuras. *Derechos & Sociedad*, 41, 323–340.
- Alerta Tolima. (2018, julio 5). *En audiencia Fiscal imputó cargos contra representante de Anglogold Ashanti*. Alerta Tolima. <https://www.alertatolima.com/noticias/judicial/en-audiencia-fiscal-imputo-cargos-contra-representante-de-anglogold-ashanti>
- Alimonda, H. (2017). En clave de sur: la ecología política latinoamericana y el pensamiento crítico. En L. Sablich (Ed.), *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica: Vol. I* (CLACSO, pp. 33–49). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Alvarez, J., Nieto, D., Luna, K., Llanos, C., Orosco, K., Delgado, J., Escobedo, M., Trinidad, H., Morga, E., Pechuga, J., Acuña, H., Rimarachin, V., Pinto, G., & Espinoza, L. (2021). *Detalle de la Evaluación Ambiental de Causalidad en la Unidad Fiscalizable Arasi de Aruntani s.a.c. y en la subcuenca del río Llallimayo, distritos Ocuvi, Llalli y Cupi, provincias Lampa y Melgar, departamento Puno, en el 2021*.
- Ampudia, M. (2014, enero 13). *GRUPO ARUNTANI: Apunta a extraer oro y plata en México*. <https://proactivo.com.pe/grupo-aruntani-apunta-a-extraer-oro-y-plata-en-mexico/>.
- ANA. (2016). *Priorización de cuencas para la gestión de los recursos hídricos* (Autoridad Nacional del Agua, Ed.). Autoridad Nacional del Agua.
- Ancco, L., Julca, R., Llanos, C., Pechuga, J., & Quispe, I. (2017). *Informe N° 077-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME, informe complementario del informe N° 0054-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAMEM, sobre la evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi, durante el año 2017*.

- Andreucci, D., Radhuber, I. M., & Chávez León, M. (2021). Expansión extractivista, resistencia comunitaria y “despojo político” en Bolivia. *Journal of Political Ecology*, 28(1). <https://doi.org/10.2458/jpe.2360>
- Ang, M. L. E., Arts, D., Crawford, D., Labatos, B. v., Ngo, K. D., Owen, J. R., Gibbins, C., & Lechner, A. M. (2021). Socio-environmental land cover time-series analysis of mining landscapes using Google Earth Engine and web-based mapping. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 21. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2020.100458>
- AngloGoldAshanti. (2024a). *Our history*. AngloGoldAshanti. <https://www.anglogoldashanti.com/company/corporate-profile/>
- AngloGoldAshanti. (2024b). *Our portfolio*. AngloGoldAshanti. <https://www.anglogoldashanti.com/portfolio/>
- Añasco-Huariccallo, L., Ruelas-Vargas, R., Condori-Palomino, J., & Mamani-Machaca, E. (2022). Conflictos socioambientales: factores intervinientes entre Aruntani SAC y la comunidad campesina de Chivay – Vilavila. *Revista revoluciones*, 4(8), 107–121. <https://doi.org/10.35622/j.rr.2022.08.007>
- Apaza, C. (2016). *La auditoría de gestión y su influencia en la responsabilidad social de las minas del grupo Aruntani en el Perú para el período 2013 - 2014* [Tesis]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Araníbar, S., Ancco, L., Julca, R., Nieto, D., Álvarez, J., Pechuga, J., Olivares, V., Llanos, C., & Farfán, J. (2017). *Informe N 054 - 2017 - OEFA/DE-SDLB-CEAME, Informe de evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera Arasi, durante el año 2017*.
- Arrojo, P. (2022, diciembre 15). *Declaración de final de misión del Relator Especial para los derechos humanos al agua potable y al saneamiento, Señor Pedro Arrojo Agudo*. <https://reliefweb.int/report/peru/declaracion-de-final-de-mision-del-relator-especial-para-los-derechos-humanos-al-agua-potable-y-al-saneamiento-senor-pedro-arrojo-agudo>.
- Asner, G. P., & Tupayachi, R. (2016). Accelerated losses of protected forests from gold mining in the Peruvian Amazon. *Environmental Research Letters*, 12(9), 094004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa7dab>
- Aydinalp, C. (2012). An Introduction to Mineralogy. En T. Smiljanic (Ed.), *An introduction to the study of mineralogy: Vol. I* (I, pp. 1–15). InTech.
- Baca, H. (2015). *Voces divergentes del conflicto socioambiental en Puno, Perú. Una mirada a los argumentos alrededor de la extracción minera desde la ecología política* [Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Desarrollo]. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Balbín, D., Tejedo, J., & Lozada, H. (1995). *Agua, minería y contaminación: el caso Southern Peru: Vol. I* (Asociación Civil Labor, Ed.; I). Asociación Civil Labor.

- Bernal Luque, M. B. (2021). *ANÁLISIS MULTITEMPORAL DE LOS ESPEJOS DE AGUA DE LA CIÉNAGA PAREDES AÑO 2013 a 2020, MEDIANTE LA PLATAFORMA DE GOOGLE EARTH ENGINE EN EL MUNICIPIO DE PUERTO WILCHES Y SABANA DE TORRES*. 1–18.
- Betancur-Corredor, B., Loaiza-Usuga, J. C., Denich, M., & Borgemeister, C. (2018). Gold mining as a potential driver of development in Colombia: Challenges and opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 199, 538–553. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.142>
- Bolaño, R. (2003). *Los detectives salvajes* (III).
- Bridge, G., McCarthy, J., & Perrault, J. (2015). Editors' introduction. En *The Routledge Handbook of Political Ecology* (I, pp. 3–18). Taylor & Francis Group.
- Bullock, E. L., Woodcock, C. E., & Olofsson, P. (2020). Monitoring tropical forest degradation using spectral unmixing and Landsat time series analysis. *Remote Sensing of Environment*, 238, 110968. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.11.011>
- Calizaya Llatasi, E. E. (2018). *MODELAMIENTO DE LA DESGLACIACIÓN DE LOS NEVADOS DE LA CUENCA DEL RIO SANTA Y SU IMPACTO EN LOS RECURSOS HÍDRICOS*".
- Campbell James, & Wynne Randolph. (2011). *Introduction to Remote Sensing*. [www.GISman.ir](http://www.GISman.ir)
- Canaza-Choque, F. A. (2021). Problemas en el Sur: Puno en los procesos de transformación del Capitalismo Global. *Pensamiento Crítico*, 26(2), 29–77. <https://doi.org/10.15381/pc.v26i2.16157>
- Candia, M., & Barranco, A. (2013). *Implementación de un plan de control de fatiga y somnolencia para la reducción de accidentes en la empresa de perforación diamantina MDH-PD SAC* [Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. [https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/handle/10757/670719/Ziegler\\_BA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/handle/10757/670719/Ziegler_BA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carlos Orihuela, J., & Paredes, M. (2015). *Gestión sostenible de los recursos naturales e Industrias Extractivas en Arequipa*. [www.cies.org.pe](http://www.cies.org.pe)
- Carvajal Gómez, S., & Rodríguez Franco, I. (2020). *ANÁLISIS Y EXTRACCIÓN DE IMÁGENES SATELITALES EN LA NUBE POR MEDIO DE GOOGLE EARTH ENGINE*. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES.
- Castree, N. (2015). Capitalism and the Marxist critique of political ecology. En J. McCarthy, T. Perreault, & G. Bridge (Eds.), *The Routledge Handbook of Political Ecology: Vol. I* (I, pp. 279–292). Routledge.
- Ccoa, L. (2007). *Opinion tecnica de la ampliacion del estudio de impacto ambiental del proyecto Arasi SAC*.
- CEDEC. (2008). *Balance social 2008*.

- CENSOPAS/INS. (2022). *Solicitud de transparencia para el acceso a los resultados de los tamizajes para determinar presencia de metales pesados y metaloides en sangre y orina en cuerpo humano de las provincias de San Román, Melgar, Lampa y Puno.*
- Chávez, R., & Nolte, M. (2022). *Los niños de los ríos de colores: la contaminación en las cuencas del Titicaca.* <https://ojo-publico.com/3894/los-ninos-los-rios-colores-la-contaminacion-el-titicaca>
- Chen, Z., & Zhao, S. (2022). Automatic monitoring of surface water dynamics using Sentinel-1 and Sentinel-2 data with Google Earth Engine. En *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* (Vol. 113). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2022.103010>
- Chinchay, A., Silva, D., & Dinklang, S. (2015). *Informe N° 258-2015-OEFA/DE-SDCA. Informe de monitoreo ambiental de la calidad de aire, agua superficial, hidrobiología y sedimentos realizado del 10 al 15 de setiembre de 2015, en el río Chacapalca y afluentes ubicado en el distrito de Ocuwiri, provincia de Lampa, departamento de Puno.*
- Choque-Aliaga, O. D. (2019). Foucault: biopolítica y discontinuidad. *Praxis Filosófica*, 49, 191–218. <https://doi.org/10.25100/pfilosofica.v0i49.8030>
- Comunidad campesina Cerro Minas, Comunidad campesina Tupac Amaru II de Caycho, & Comité de regantes Kullunculluni. (2009). *Observaciones al informe de modificación del EIA de Arasi por ampliación de nuevas áreas.*
- Conde, M., & le Billon, P. (2017). Why do some communities resist mining projects while others do not? En *Extractive Industries and Society* (Vol. 4, Número 3, pp. 681–697). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.04.009>
- Congreso de la República. (2013). Ley N° 30031, ley que declara a la provincia de Melgar, del departamento de Puno, como capital ganadera del Perú. En *Diario el Peruano* (pp. 1–2).
- Cooperación. (2021, septiembre 3). *A 18 años de la firma del Convenio Marco con una empresa minera en Espinar.* Cooperación. <https://cooperacion.org.pe/a-18-anos-de-la-firma-del-convenio-marco-con-una-empresa-minera-en-espinar/>
- Corson-Dosh, H., Nell, C., Volentine, R., Archear, A., Bechtel, E., Bruce, J., Felts, N., Gross, T., Lopez-Trujillo, D., Riggs, C., & Read, E. (2023). *The water cycle.*
- De Echave, J., Hoetmer, R., & Palacios, M. (2009). *Minería y territorio en el Perú: conflictos, resistencias y propuestas en tiempos de globalización* (1a ed.). Programa Democracia y Transformación Global.
- De Echave, J., Hoetmer, R., & Silva-Santiesteban, R. (2022). *¿Cómo volver a vivir tranquilos? Biopolítica extractivista y posestallido en los conflictos ecoterritoriales* (Cooperación, Ed.; 1a ed.). Cooperación.
- Defensoría del Pueblo. (2007). *Reporte N° 43. Conflictos sociales conocidos por la Defensoría del Pueblo.*
- Defensoría del Pueblo. (2010a). *Reporte de conflictos sociales No 73.*

- Defensoría del Pueblo. (2010b). *Reporte de conflictos sociales No 74*.
- Defensoría del Pueblo. (2011a). *Reporte de conflictos sociales No 87*.
- Defensoría del Pueblo. (2011b). *Reporte de conflictos sociales No 88*.
- Defensoría del Pueblo. (2012a). *Reporte de conflictos sociales No 101*.
- Defensoría del Pueblo. (2012b). *Reporte de conflictos sociales No 105*.
- Defensoría del Pueblo. (2013a). *Reporte de conflictos sociales No 109*.
- Defensoría del Pueblo. (2013b). *Reporte de conflictos sociales No 111*.
- Defensoría del Pueblo. (2013c). *Reporte de conflictos sociales No 113*.
- Defensoría del Pueblo. (2013d). *Reporte de conflictos sociales No 114*.
- Defensoría del Pueblo. (2013e). *Reporte de conflictos sociales No 114*.
- Defensoría del Pueblo. (2014). *Reporte de conflictos sociales No 120*.
- Defensoría del Pueblo. (2015a). *Reporte de conflictos sociales No 135*.
- Defensoría del Pueblo. (2015b). *Reporte de conflictos sociales No 136*.
- Defensoría del Pueblo. (2016a). *Reporte de conflictos sociales No 150*.
- Defensoría del Pueblo. (2016b). *Reporte de conflictos sociales No 151*.
- Defensoría del Pueblo. (2020). *Reporte de conflictos sociales N.º 197*.
- Dhuma. (2022). Afectados por la contaminación de la empresa minera Aruntani S.A.C exigen tamizaje sobre metales pesados. En *Facebook de Derechos Humanos y Medio Ambiente*. Derechos Humanos y Medio Ambiente. <https://www.facebook.com/photo/?fbid=5291011644300364&set=a.215812121820367>
- Durand, F. (2016). *Cuando el poder extractivo captura el estado : lobbies, puertas giratorias y paquetazo ambiental en Perú* (OXFAM). <https://www.researchgate.net/publication/327932565>
- Dyson, K., Puzzi, A., Saah, D., & Clinton, N. (2024). The Remote Sensing Vocabulary. En J. Cardille, M. Crowley, D. Saah, & N. Clinton (Eds.), *Cloud-Based Remote Sensing with Google Earth Engine* (pp. 67–93).
- EarthRights International. (2019). *INFORME. Convenios entre la Policía Nacional y las empresas extractivas en el Perú*.
- EFE. (2023, noviembre 30). Ministro peruano reitera incumplimiento de minera Aruntani en cierre de minas. *Swissinfo.ch*.
- Enrique, L. (2021, noviembre 11). *Mineras y petroleras pagaron más de US\$ 18 millones a la Policía por seguridad privada*. CONVOCA.

- Environmental Systems Research Institute, Inc. (1998). *ESRI Shapefile Technical Description*.
- E.P.S Aguas del Altiplano. (2009). Plan Maestro Optimizado EPS Aguas Altiplano SRL. Informe N° 03 (Informe final). En *E.P.S Aguas del Altiplano* (pp. 1–89). E.P.S Aguas del Altiplano.
- Equipo MMSD América del Sur. (2002). Presentación. En Iniciativa de Investigación sobre Políticas Mineras, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, International Institute for Environment and Sustainable Development, & World Business Council for sustainable Development (Eds.), *MINERÍA, MINERALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE EN AMÉRICA DEL SUR: Vol. I* (I, pp. 21–28).
- Eschenhagen, M. L., & Baca, H. (2014). Comunidades aymaras y la gran minería. Una mirada a los argumentos detrás del conflicto socioambiental en Puno, Perú. En B. Göbel & A. Ulloa (Eds.), *Extractivismo minero en Colombia y América Latina: Vol. I* (I, pp. 75–106). Ibero-Amerikanisches Institut.
- Escobar, P., & Soto, V. (2013). *Informe N° 142-2013-OEFA-DS/MIN, resultado de acciones de supervisión regular de la unidad minera Arasi, realizada del 19 al 23 de mayo de 2013*.
- Fischer, W. A., Hemphill, W. R., & Kover, A. (1976). Progress in remote sensing (1972–1976). *Photogrammetria*, 32(2), 33–72. [https://doi.org/10.1016/0031-8663\(76\)90013-2](https://doi.org/10.1016/0031-8663(76)90013-2)
- Flores, C., Zeisser, M., & Schaeffer, V. (2016). *Conviviendo con la minería en el sur andino: Vol. I* (Oxfam & CooperAcción, Eds.; I). Oxfam, CooperAcción.
- Foga, S., Scaramuzza, P. L., Guo, S., Zhu, Z., Dilley, R. D., Beckmann, T., Schmidt, G. L., Dwyer, J. L., Joseph Hughes, M., & Laue, B. (2017). Cloud detection algorithm comparison and validation for operational Landsat data products. *Remote Sensing of Environment*, 194, 379–390. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.03.026>
- Foucault, M. (2007). Clase del 10 de enero de 1979. En *Nacimiento de la biopolítica. Curso en el Collège de France (1978-1979)* (I, pp. 15–43). Fondo de Cultura Económica de Argentina S.A.
- Fu, W., Ma, J., Chen, P., & Chen, F. (2020). Remote Sensing Satellites for Digital Earth. En *Manual of Digital Earth* (pp. 55–123). Springer Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3_3)
- Furlow, B. (2014). Mining pollution: a legacy of contamination. *The Lancet Oncology*, 15(6), 558. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(14\)70157-3](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(14)70157-3)
- Gandhi, U. (2024). Chapter F1.0: JavaScript and the Earth Engine API. En J. A. Cardille, M. A. Crowley, D. Saah, & N. E. Clinton (Eds.), *Cloud-Based Remote Sensing with Google Earth Engine* (pp. 3–93). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-26588-4>
- García, F., Julca, R., Nieto, D., & Espino, J. (2016). *Informe N° 100-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI. Informe de evaluación ambiental en la cuenca Pucará durante el 2016*.

- Glave, M., & Kuramoto, J. (2022). Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Perú. En International Institute for Environment and Development & World Business Council for Sustainable Development (Eds.), *Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur: equipo MMSD América del Sur: Vol. I* (pp. 529–591).
- Global Business Reports. (2021). *MDH INTERVIEW*. Global Business Reports Peru Mining. <https://projects.gbreports.com/peru-mining-2021/mdh-interview>
- Goicochea, L. (2013). *Aplicación de las NIIF's para lograr mejorar el tratamiento contable de activo fijo empleado por las empresas de transporte de carga del grupo Aruntani* [Tesis]. Universidad Nacional de Trujillo.
- Google for Developers. (s/f). *Landsat collection*. Earth Engine Data Catalog. Recuperado el 25 de diciembre de 2023, de <https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/landsat>
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031>
- Gregory, M. J., Yang, Z., Bell, D. M., Cohen, W. B., Healey, S., Ohmann, J. L., & Roberts, H. M. (2015). *CLOUD-BASED COMPUTATION FOR ACCELERATING VEGETATION MAPPING AND CHANGE DETECTION AT REGIONAL TO NATIONAL SCALES*.
- Gudynas, E. (2012). *Hay vida después del extractivismo*.
- Gudynas, E. (2013). Extracciones, extractivismos y extrahecciones: Un marco conceptual sobre la apropiación de recursos naturales. *Observatorio del desarrollo*, 1–18.
- Guido del Castillo. (2019). *Historia de un minero: Vol. I* (Asociación Andrés del Castillo, Ed.; I). Museo de Minerales Andrés del Castillo.
- Hartman, H., & Mutmanský, J. (2002). Introduction to Mining. En John Wiley and Sons (Ed.), *Introductory mining engineering: Vol. II* (pp. 1–25). John Wiley and Sons.
- Harvey, D. (1982). *The limits to capital* (Verso 2018). Verso 1999. [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=ySRTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&ots=hQkgnznHXI&sig=WarWhDfjeo1Hj9\\_5cEwp6YWIIUs&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=ySRTDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&ots=hQkgnznHXI&sig=WarWhDfjeo1Hj9_5cEwp6YWIIUs&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Harvey, D. (2020). De la libertad individual al proyecto colectivo. En M. Pampín, L. Sablich, M. Leguizamón, & N. Sticotti (Eds.), *Razones para ser anticapitalistas* (CLACSO, pp. 38–38).
- Herrera Herbert, J. (2017). *Introducción a la Minería. Vol. I: Conceptos, tecnologías y procesos: Vol. I* (Universidad Politécnica de Madrid, Ed.). Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía. <https://doi.org/10.20868/UPM.book.63396>
- Indico Resources LTD. (2023). *Information circular*. <https://indicoresources.com/pdf/Indico2023AGMCirc.pdf>

- INGEMMET. (2021). *169 años de historia e investigación geológica, minera y metalúrgica en el Perú: Vol. I* (C. Chacaltana, J. Chira, H. Luna, & M. Remuzgo, Eds.; I). INGEMMET.
- Ingeniería de Minas. (2019, septiembre 5). *¿Qué son los YACIMIENTOS MINERALES? [2019] - Nivel 1. Lección 4.2* [Video recording]. Ingeniería de Minas. El portal para mineros. <https://www.youtube.com/watch?v=7kVA9rOP0SI>
- Instituto de ingenieros de minas del Perú. (2023). Museo Andrés del Castillo cumple 15 años. *Instituto de ingenieros de minas del Perú*. <https://revistamineria.com.pe/actualidad/museo-andres-del-castillo-cumple-15-anos>
- INTECSA, CNR, & AIC Progetti. (1995). *Plan director global binacional de protección - prevención de inundaciones y aprovechamiento de los recursos del lago Titicaca, río Desaguadero, lago Poopó y lago Salar de Coipasa (sistema T.D.P.S)*. <https://www.gob.pe/institucion/peblt/informes-publicaciones/2038816-plan-director-global-binacional-de-proteccion-prevencion-de-inundaciones-y-aprovechamiento-de-los-recursos-del-lago-titicaca-rio-desaguadero-lago-poopo-y-lago-salar-de-coipasa-sistema-t-d-p-s>
- Jara, L. (2006). El sur andino, una iglesia que responde a los signos de los tiempos. En J. Tovar (Ed.), *Ser iglesia en tiempos de violencia: Vol. I* (I, pp. 397–626). Instituto Bartolomé de las Casas.
- Karl S. Zimmerer. (2015). Methods and environmental science in political ecology. En T. Perreault, G. Bridge, & J. MacCarthy (Eds.), *THE ROUTLEDGE HANDBOOK OF POLITICAL ECOLOGY* (pp. 150–168). Routledge.
- Keene, A. K., Jaffal, H., Stokoe, K. H., El Mohtar, C. S., Reyes, A., Ayala, R., & Parra, D. (2017). Linear and Nonlinear Shear Moduli of Materials Associated with Heap Leach-Pad Mining. *Geotechnical Frontiers* 2017, 160–170. <https://doi.org/10.1061/9780784480489.017>
- Kennedy, R., Braaten, J., & Clary, P. (2015). Interpreting Annual Time Series with LandTrendr. En J. Cardille, D. Saah, M. Crowley, & N. Clinton (Eds.), *Cloud-Based Remote Sensing with Google Earth Engine: Fundamentals and Applications: Vol. I* (pp. 317–330). Springer.
- Khan, N. A., López-Maldonado, E. A., Majumder, A., Singh, S., Varshney, R., López, J. R., Méndez, P. F., Ramamurthy, P. C., Khan, M. A., Khan, A. H., Mubarak, N. M., Amhad, W., Shamshuddin, S. Z. M., & Aljundi, I. H. (2023). A state-of-art-review on emerging contaminants: Environmental chemistry, health effect, and modern treatment methods. *Chemosphere*, 344, 140264. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140264>
- Khorram, S., Nelson, S. A. C., Koch, F. H., & van der Wiele, C. F. (2012). *Remote Sensing*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3103-9>
- Kowszyk, Y., Vanclay, F., & Maher, R. (2023). Conflict management in the extractive industries: A comparison of four mining projects in Latin America. *The Extractive Industries and Society*, 13, 101161. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2022.101161>

- Lara Exploration LTD. (2016). *Lara Exploration LTD. Consolidated Financial Statements 2015*. <https://laraexploration.com/investor-centre/financial-reports/>
- Lara exploration LTD. (2017). *Lara Exploration LTD. Consolidated Financial Statements 2017*. <https://laraexploration.com/investor-centre/financial-reports/>
- Lara Exploration LTD. (2018). *Lara Exploration LTD. Consolidated Financial Statements 2018*. <https://laraexploration.com/investor-centre/financial-reports/>
- Lara exploration LTD. (2019). *Lara exploration LTD. Consolidated Financial Statements 2019*.
- Leff, E. (2006). *La ecología política en América Latina. Un campo en construcción*. CLACSO. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20101002070402/3Leff.pdf>
- Leff, E. (2017). Las relaciones de poder del conocimiento en el campo de la ecología política: una mirada desde el sur. En L. Sablich (Ed.), *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica: Vol. I* (CLACSO, pp. 129–165).
- Machado, H. (2012). Los dolores de Nuestra América y la condición neocolonial. *Revista del Observatorio Social de América Latina*, 32, 51–66.
- Machado, H. (2017). “America Latina” y la ecología política del sur. Luchas de re-existencia, revolución epistémica y migración civilizatoria. En *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (CLACSO, Vol. 2, pp. 193–224). CLACSO.
- Machado, H. (2018a). *Potosí, el origen*. Programa de Democracia y Transformación Global y Derechos Humanos Sin Fronteras.
- Machado, H. (2018b). *Potosí, el origen. Genealogía de la minería contemporánea* (1a ed.). Editorial Abya-Yala.
- Maicelo, Y., & Paredes, H. (2024). *La contabilidad del metabolismo de la sociedad peruana, 1980 – 2019* [Tesis para obtener el título profesional de Licenciada en Economía]. PUCP.
- Major Drilling. (2022). *Major Drilling completa la adquisición de Bradley Group y cierra las líneas de crédito mejoradas*. Major Drilling. <https://www.majordrilling.com/es/major-drilling-completes-the-acquisition-of-bradley-group-and-closes-enhanced-credit-facilities/>
- Marketwired. (2015, octubre 9). *Indico Signs Final Shareholders Agreement With Aruntani on the Irmin Project*. Newspaper Source Plus. <https://research-ebSCO-com.ezproxybib.pucp.edu.pe/c/d6owsy/viewer/html/q2hs2soduv>
- Martínez Alier, J. (2015). Ecología política del extractivismo y justicia socio-ambiental. *INTER DISCIPLINA*, 3(7). <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2015.7.52384>
- Martínez, B. (2021, junio 22). *Puno: paro de 48 horas por contaminación permanente de minera aruntani*. Red Muqui. <https://muqui.org/noticias/muqui-informa/puno-paro-de-48-horas-por-contaminacion-permanente-de-minera-aruntani/>

- Martínez-Alier, J., Anguelovski, I., Bond, P., del Bene, D., Demaria, F., Gerber, J.-F., Greyl, L., Haas, W., Healy, H., Marín-Burgos, V., Ojo, G., Porto, M., Rijnhout, L., Rodríguez-Labajos, B., Spangenberg, J., Temper, L., Warlenius, R., & Yáñez, I. (2014). Between activism and science: grassroots concepts for sustainability coined by Environmental Justice Organizations. *Political Ecology*, 19–60.
- McCarthy, J., Perreault, T., & Bridge, G. (2015). Editors' conclusion. En T. Perreault, G. Bridge, & J. McCarthy (Eds.), *The Routledge Handbook of Political Ecology: Vol. I* (I, pp. 620–669). Routledge.
- MDH. (2024, febrero 17). *Nosotros*. MDH. <https://mdh.com.pe/nosotros/>
- Medina Medina, A. J., Salas López, R., Zabaleta Santisteban, J. A., Tuesta Trauco, K. M., Turpo Cayo, E. Y., Huaman Haro, N., Oliva Cruz, M., & Gómez Fernández, D. (2024). An Analysis of the Rice-Cultivation Dynamics in the Lower Utcubamba River Basin Using SAR and Optical Imagery in Google Earth Engine (GEE). *Agronomy*, 14(3), 557. <https://doi.org/10.3390/agronomy14030557>
- Mendoza, A., Passuni, S., & De Echave, J. (2014). *La minería en el sur andino: el caso de Cusco* (1a ed.). Cooperación.
- Midekisa, A., Holl, F., Savory, D. J., Andrade-Pacheco, R., Gething, P. W., Bennett, A., & Sturrock, H. J. W. (2017). Mapping land cover change over continental Africa using Landsat and Google Earth Engine cloud computing. *PLoS ONE*, 12(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184926>
- MINAM. (2016a). *Acta del equipo técnico de la comisión multisectorial de la cuenca Llallimayo. 24 de noviembre de 2016.*
- MINAM. (2016b). *Acta de comisión multisectorial de la cuenca Llallimayo, constitución del equipo técnico. 08 de noviembre de 2016.*
- MINAM. (2016c). *Acta de la Mesa de Trabajo. Aprueban el reglamento de la mesa de trabajo y se constituyen y aprueba el cronograma de actividades de los subgrupos de trabajo. El 10 de noviembre de 2016.*
- MINAM. (2016d). *Acta de reunión entre autoridades y representantes de la sociedad civil del distrito de Llalli y la empresa Aruntani S.A.C. 09 de junio de 2016.*
- MINAM. (2016e). *Acta de reunión entre autoridades y representantes de la sociedad civil del distrito de Llalli y la empresa Aruntani S.A.C. 09 de junio de 2016.* <https://www.minam.gob.pe/oficina-general-de-asuntos-socio-ambientales/mesa-de-trabajo-para-el-abordaje-de-la-problematica-socio-ambiental-de-la-cuenca-llallimayo/>
- MINAM. (2016f). *Acta de reunión entre autoridades y representantes de la sociedad civil del distrito de Llalli y la empresa Aruntani S.A.C. 21 de octubre de 2016.*
- MINAM. (2016g). *Acta de reunión entre autoridades y representantes de la sociedad civil del distrito de Llalli y la empresa Aruntani S.A.C. 23 de agosto de 2016.*
- MINAM. (2016h). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 20 de diciembre de 2016.*

- MINAM. (2016i). *Acta del subgrupo de Medio ambiente. Informes de la empresa minera e instituciones del estado a la población. El 14 de diciembre de 2016.*
- MINAM. (2016j). *Acta del subgrupo de Medio ambiente. Instalación del subgrupo de trabajo de medio ambiente y definición del plan de acción del subgrupo. El 28 de noviembre de 2016.*
- MINAM. (2017a). *Acta de cierre – reunión plenaria de la mesa de trabajo para el desarrollo de los distritos de Ocuwiri y Vilavila. El 20 de abril de 2017.*
- MINAM. (2017b). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 23 de enero de 2017.*
- MINAM. (2017c). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 27 de abril de 2017.*
- MINAM. (2017d). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 31 de mayo de 2017.*
- MINAM. (2017e). *Acta del subgrupo de Medio ambiente. Presentación de informes del OEFA, la ANA, MINEM, Diresa, Senasa. El 18 de enero de 2017.*
- MINAM. (2017f). *Acta reunión Comité de seguimiento – eje ambiental. Reunión suspendida, en la que los representantes de las municipalidades expusieron sus pedidos en los compromisos ambientales. El 20 de noviembre de 2017.*
- MINAM. (2018a). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 15 de febrero de 2018.*
- MINAM. (2018b). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 08 de marzo de 2018.*
- MINAM. (2018c). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 08 de mayo del 2018.*
- MINAM. (2018d). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 14 de setiembre del 2018.*
- MINAM. (2018e). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 18 de abril del 2018.*
- MINAM. (2018f). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 23 de octubre del 2018.*

- MINAM. (2018g). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 28 de mayo del 2018.*
- MINAM. (2018h). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 30 de enero de 2018.*
- MINAM. (2018i). *Acta reunión Comité de Seguimiento – Eje ambiental. Acta de la reunión. El 30 de abril de 2018.*
- MINAM. (2018j). *Acta reunión Comité de Seguimiento – Eje ambiental. Reunión suspendida por la inasistencia de la EM. El 22 de marzo de 2018.*
- MINAM. (2019). *Acta del grupo de trabajo: mesa de trabajo para el abordaje de la problemática socioambiental de la cuenca Llallimayo, distritos de Ayaviri, Llalli, Cupi y Umachiri, provincia de Melgar, región Puno. 26 de julio del 2019.*
- MINAM. (2022). *Acta de visita técnica de la cuenca Llallimayo que comprende los distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri de la provincia de Melgar del departamento de Puno. 19 de mayo de 2022.*
- MINEM. (2005). *Expediente de otorgamiento de concesión de beneficio: Resumen Ejecutivo del proyecto Arasi.*
- MINEM. (2006). *Concesión de beneficio Arasi S.A.C.*
- MINEM. (2009). *Anexo observaciones 14 - Escritos 1908230, 1908231, 1913798, 1915089, 1915096, 1916639.*
- MINEM. (2024). *Ley General de Minería. Texto Unico Ordenado aprobado por Decreto Supremo N° 014-92-EM: Vol. I (W. Sanchez & C. Condori, Eds.; I). MINEM.*
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (2021). *Minería - Informe de Diagnóstico.* <https://observatorioderechoshumanos.minjus.gob.pe/plan-nacional-de-accion-sobre-empresas-y-derechos-humanos/>
- Moharrami, M., Javanbakht, M., & Attarchi, S. (2021). Automatic flood detection using sentinel-1 images on the google earth engine. *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(5). <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09037-7>
- Moncada, A. (2016). Bradley MHD. *Semana Económica.* <https://www.semanaeconomica.com/sectores-empresas/mineria/203889-bradley-mdh>
- Morales, D. (2014). *Reporte Público del informe N° 242-2013-OEFA/DS-MIN.*
- Morales, D. (2015). *Reporte público del informe de supervisión directa informe N° 598-2014-OEFA/DS-MIN.*
- Moreano, M., Molina, F., & Raymond, B. (2017). Hacia una ecología política global: aportes desde el sur. En *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica: Vol. I* (CLACSO, pp. 197–211). CLACSO.

- Moreni, J. (2023). *Mejora de la Normativa Minero Ambiental Actual del Cierre de Minas Peruano – Unidad Minera Florencia Tucari* [Tesis]. PUCP.
- Moura, J. T. V. de, Cavalcante, L. V., Jara, C. E., Saettone, J., Fernandes, B. M., Villalba, A. E., Bitencourt, S. O. M., & Bolañez, C. Y. F. (2024). A Political Ecology of Resistance: Actions and Reactions of Agrarian Socio-territorial Movements in Latin America. *Latin American Perspectives*. <https://doi.org/10.1177/0094582X241242418>
- Municipalidad Distrital de Ocuvi. (2009). *Oficio N° 010 - 2009 CGAMA/O-L-P. Solicita se presente otro EIA para el proyecto Jessica y se deje sin efecto la modificación de su EIA*.
- Municipalidad distrital de Ocuvi. (2009). *Oficio N° 072 - 2009 ALC/MDO-L. Solicita anulación de la modificación del EIA de Arasi*.
- MUR. (2024). *Nosotros*. MUR. <https://mur.com.pe/nosotros/>
- Museo Andres del Catillo. (2022). *Guido del Castillo Echeagaray*. Museo Andres del Catillo. <https://mad.com.pe/guido-del-castillo/>
- Neyra, R. (2020). *Conflictos socioambientales en el Perú* (Primera). Abya-Yala.
- Noguera, A., & Felipe, O. (2017). ¿Para qué poetas en tiempos de extractivismo ambiental? En *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (CLACSO, Vol. 1, pp. 69–93). CLACSO.
- OCMAL. (2021, noviembre 29). *Demandas postergadas: la historia detrás de la última crisis minera en Ayacucho*. Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. <https://www.ocmal.org/demandas-postergadas-la-historia-detras-de-la-ultima-crisis-minera-en-ayacucho/>
- Ocola, J., Meza, M., Escalante, J., & Sullcata, L. (2022). *Inventario de recursos hídricos y fuentes contaminantes en la cuenca lago Titicaca Bolivia: Vol. I*.
- OEFA. (2017a). *Resolución Directoral N° 009-2017-OEFA/DS*.
- OEFA. (2017b). *Resolución Directoral N° 037-2017-OEFA/DS. Visto el Recurso de reconsideración interpuesto por Aruntani S.A.C.*
- OEFA. (2021, mayo 21). *OEFA supervisa denuncia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Anama de Anabi S.A.C. en Apurímac*. OEFA. <https://www.oefa.gob.pe/oefa-supervisa-denuncia-ambiental-en-el-area-de-influencia-de-la-unidad-minera-anama-de-anabi-s-a-c-en-apurimac/webmaster/>
- ONDS. (2013). *Institucionalizando el diálogo a un año de gestión: Vol. I (I)*. Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad.
- Pande, C. B. (2022). Land use/land cover and change detection mapping in Rahuri watershed area (MS), India using the google earth engine and machine learning approach. *Geocarto International*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/10106049.2022.2086622>

- Paredes-Vilca, O. J., Jiménez Díaz, L., Dávila García, J., & Apaza Cruz, J. (2024). Contaminación y pérdida de biodiversidad por actividades mineras y agropecuarias: estado del arte. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 26(1), 56–66. <https://doi.org/10.18271/ria.2024.594>
- PCM. (2016a). Resolución Ministerial N.º 260-2016-PCM. Conformen Grupo de Trabajo denominado “Mesa de Trabajo para el abordaje de la problemática socio ambiental de la cuenca Llallimayo, que comprende los distritos de Ayaviri, Cupi, Llalli y Umachiri, de la provincia de Melgar de la región Puno. En *Presidencia del Concejo de Ministros* (pp. 1–2). Presidencia del Concejo de Ministros.
- PCM. (2016b). Resolución Ministerial N.o 112-2016-PCM. Conformen Grupo de Trabajo denominado “Mesa de Trabajo para el Desarrollo del Distrito de Ocuvi, Provincia de Lampa, departamento de Puno. En *Presidencia del Concejo de Ministros* (pp. 1–2). Presidencia del Concejo de Ministros.
- PCM. (2023a). *Acta de coordinación intersectorial. 31 de mayo del 2023.*
- PCM. (2023b). *Acta de reunión de trabajo entre la cuenca del río Llallimayo y los representantes del Poder Ejecutivo. 27 de junio de 2023.*
- Pericak, A. A., Thomas, C. J., Kroodsmá, D. A., Wasson, M. F., Ross, M. R. V., Clinton, N. E., Campagna, D. J., Franklin, Y., Bernhardt, E. S., & Amos, J. F. (2018). Mapping the yearly extent of surface coal mining in Central Appalachia using Landsat and Google Earth Engine. *PLOS ONE*, 13(7), e0197758. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197758>
- Perreault, Tom, Bridge, Gavin, McCarthy, & James. (2015). *THE ROUTLEDGE HANDBOOK OF POLITICAL ECOLOGY.*
- Picasso, J., & Rosado, J. (2018). *Memoria Anual 2018 Volcan.* <https://www.volcan.com.pe/wp-content/uploads/2019/04/Memoria-Anual-2018.pdf>
- PNUD. (2009). Viene de las altura: disponibilidad y usos del agua. En *Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2009: por una densidad del estado al servicio de la gente: Vol. II* (PNUD, pp. 1–251). INFORME SOBRE DESARROLLO HUMANO PERÚ 2009: por una densidad del Estado al servicio de la gente
- Provias descentralizado, OEFA, Teniente Parcialidad Chivay Vilavila, Alcalde de Ocuvi, & MINEM. (2016). *Acta de instalación “Mesa de Trabajo para el Desarrollo de los Distritos de Ocuvi, provincia de Lampa, departamento de Puno” (R.M. 112-2016-PCM).*
- Radio Onda Azul. (2024, abril 18). *Dirigentes y pobladores de la cuenca Llallimayo se reunirán tras desinterés del Gobierno central sobre contaminación del río.* Radio Onda Azul. <https://radioondaazul.com/dirigentes-y-pobladores-de-la-cuenca-llallimayo-se-reuniran-tras-desinteres-del-gobierno-central-sobre-contaminacion-del-rio/>
- Red Muqui. (2021, agosto 19). *Puno: 5 años después de la primera medida preventiva contra Aruntani S.A.C en la cuenca Llallimayo - Red Muqui.* <https://muqui.org/noticias/puno-5-anos-despues-de-la-primera-medida-preventiva-contra-aruntani-s-a-c-en-la-cuenca-llallimayo/>

- Red Muqui. (2023). *Puno: Frente de Defensa de Llallimayo anuncia movilizaciones masivas si MINEM continúa incumpliendo acuerdos*. Red Muqui. <https://muqui.org/puno-frente-de-defensa-de-llallimayo-anuncia-movilizaciones-masivas-si-minem-continua-incumpliendo-acuerdos/>
- Regalado, O., Villagrán, X., Pérez, G., Castellanos, E., Martínez, G., & Incer, D. (2012). *Mapeo de cobertura forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010*.
- Rénique, J. (2004). *La batalla por Puno* (IEP). IEP.
- Reygadas, Y., Spera, S., Galati, V., Salisbury, D. S., Silva, S., & Novoa, S. (2021). Mapping forest disturbances across the Southwestern Amazon: tradeoffs between open-source, Landsat-based algorithms. *Environmental Research Communications*, 3(9), 091001. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ac2210>
- Rodriguez, I., Acosta, J., Tumialán, P., Sempere, T., Bustamente, C., Huanacuni, D., Villareal, E., Trelles, G., & Torre, J. (2023). *Compendio minería y yacimientos minerales del Perú*.
- Roig, A. (2004). *Teoría y crítica del pensamiento latinoamericano* (M. Muñoz, Ed.). <http://www.ensayistas.org/filosofos/argentina/roig/teoria/>
- Roteta, E., Bastarrika, A., Franquesa, M., & Chuvieco, E. (2021). Landsat and sentinel-2 based burned area mapping tools in google earth engine. *Remote Sensing*, 13(4), 1–30. <https://doi.org/10.3390/rs13040816>
- Rufin, P., Frantz, D., Ernst, S., Rabe, A., Griffiths, P., Özdoğan, M., & Hostert, P. (2019). Mapping Cropping Practices on a National Scale Using Intra-Annual Landsat Time Series Binning. *Remote Sensing*, 11(3), 232. <https://doi.org/10.3390/rs11030232>
- Rumbo Minero. (2015, noviembre 17). *Indico y comunidad Arirahua acuerdan venta de 876 hectáreas en proyecto Irmin*. Rumbo Minero. <https://www.rumbominero.com/peru/noticias/mineria/indico-y-comunidad-arirahua-acuerdan-venta-de-876-hectareas-en-proyecto-irmin/>
- Sanborn, C., & Marnique, H. (2021). *La minería en el Perú: balance y perspectivas de cinco décadas de investigación*. Universidad del Pacífico.
- Sánchez, C., & Pinto, Y. (2019). *Informe N° 555-2018/MEM-DGAAM-DEAM-DGAM, tercera Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Arasi", presentada por Aruntani S.A.C.*
- Santiago, J. (2020). *Las Funciones de Fiscalización Ambiental del OEFA y el Impacto Negativo en su Potestad Sancionadora con la Entrada en Vigor de la Ley 30230*.
- Schaeffer, V., Leyva, A., Carrillo, S. L., Wiener, L., & Zegarra, G. (2019). *Flexibilización ambiental en el Perú: el abuso del ITS en el sector minero: Vol. I* (Oxfam America Inc, Ed.; I). Cooperación.
- SENACE. (2019). *Área de influencia ambiental y social en un proyecto de inversión*. [https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/pub\\_area-de-influencia-ambiental-y-social-en-un-proyecto-de-inversion.pdf](https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/pub_area-de-influencia-ambiental-y-social-en-un-proyecto-de-inversion.pdf)

- Senahmi. (2021). *Atlas climático del departamento de Puno: Vol. I* (Senahmi, Ed.; I). Senahmi.
- Shimabukuro, Y., & Ponzoni, J. (2019). Orbital sensors. En *Spectral Mixture for Remote Sensing. Linear Model and Applications* (pp. 17–22). Springer. <http://www.springer.com/series/10182>
- Shokrgozar, S., & Girard, B. (2024). “The companies are powerful, people are weak”: India’s solar energy ambitions and the legitimization of dispossession in Rajasthan. *Journal of Political Ecology*, 31(1). <https://doi.org/10.2458/jpe.5410>
- Silva Junior, C. A. da, Leonel-Junior, A. H. S., Rossi, F. S., Correia Filho, W. L. F., Santiago, D. de B., de Oliveira-Júnior, J. F., Teodoro, P. E., Lima, M., & Capristo-Silva, G. F. (2020). Mapping soybean planting area in midwest Brazil with remotely sensed images and phenology-based algorithm using the Google Earth Engine platform. *Computers and Electronics in Agriculture*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.105194>
- Smith, D. M., & Smith, N. (1986). Review: Uneven Development: Nature, Capital and the Production of Space. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 11(2), 253. <https://doi.org/10.2307/622014>
- Solexport. (2024). *Nosotros*. Solexport. <https://solexport.com.pe/nosotros/>
- Somma, D., Volante, J., Lizarraga, L., Boasso, M., Mosciaro, M., Morales, M., Abdo, M., Castrillo, S., Zamora, J., Reynolds, K., & Ramos, J. (2011). *Aplicación de análisis multicriterio-multiobjetivo como base de un sistema espacial de soporte de decisiones para la planificación del uso sustentable del territorio en regiones forestales*. <https://www.researchgate.net/publication/260555171>
- SUNARP. (2024a). Incripción de sociedades anónimas, Solexport S.A.C N° 03007679. En *SUNARP: Vol. I* (pp. 1–161). SUNARP.
- SUNARP. (2024b). Incripción de sociedades anónimas, Ajani S.A.C N° 11744700. En *SUNARP: Vol. I* (pp. 1–227). SUNARP.
- SUNARP. (2024c). Incripción de sociedades anónimas, Anabi S.A.C N° 12060225. En *SUNARP: Vol. I* (pp. 1–242). SUNARP.
- SUNARP. (2024d). Incripción de sociedades anónimas, Andyexport S.A.C N° partida registral 00728659 . En *SUNARP* (pp. 1–58). SUNARP.
- SUNARP. (2024e). Incripción de sociedades anónimas, Anglogold Ashanti Exploracion Perú S.A.C N° partida registral 11378211. En *SUNARP* (pp. 1–21). SUNARP.
- SUNARP. (2024f). Incripción de sociedades anónimas, Aniex S.A.C N° 12453515. En *SUNARP: Vol. I* (pp. 1–47). SUNARP.
- SUNARP. (2024g). Incripción de sociedades anónimas, Arasi S.A.C N° partida 11771614. En *SUNARP* (pp. 1–155).
- SUNARP. (2024h). Incripción de sociedades anónimas, Aruntani S.A.C. N° partida 11170284. En *OFICINA REGISTRAL DE LIMA Y CALLAO* (pp. 1–395). SUNARP.

- SUNARP. (2024i). Inscripción de sociedades anónimas, Cedec Alto Andino N° 11600219. En *SUNARP: Vol. I* (pp. 1–123). SUNARP.
- SUNARP. (2024j). Inscripción de sociedades anónimas, ERCED S.A.C N° partida registral 12630503. En *SUNARP* (pp. 1–87). SUNARP.
- SUNARP. (2024k). Inscripción de sociedades anónimas, Log S.A.C N° 12590846. En *SUNARP: Vol. I* (pp. 1–46). SUNARP.
- SUNARP. (2024l). Inscripción de sociedades anónimas MAYA S.A.C N° partida registral 11386382. En *SUNARP* (pp. 1–96). SUNARP.
- SUNARP. (2024m). Inscripción de sociedades anónimas, MDH S.A.C N° 03024686. En *SUNARP* (pp. 1–188). SUNARP.
- SUNARP. (2024n). Inscripción de sociedades anónimas, Muruhuay S.A.C N° 11423079. En *SUNARP* (pp. 1–234). SUNARP.
- SUNARP. (2024o). Inscripción de sociedades anónimas, Rillo S.A.C N° 11201823. En *SUNARP: Vol. I* (Número I, pp. 1–202). SUNARP.
- SUNARP. (2024p). Inscripción de sociedades anónimas TORRINE S.A.C N° partida registral 11735673. En *SUNARP: Vol. I* (pp. 1–72). SUNARP.
- SUNARP. (2024q). Inscripción de sociedades anónimas, UNKIR CORP S.A.C N° partida registral 14153513. En *SUNARP* (pp. 1–6). SUNARP.
- SUNARP. (2024r). Inscripción de sociedades anónimas, Yapuy S.A.C N° partida registral 11583868. En *SUNARP* (pp. 1–23). SUNARP.
- Svampa, M. (2012). Consenso de los commodities, giro ecoterritorial y pensamiento crítico en América Latina. *Observatorio Social de América Latina*, XIII(32), 1–306.
- Tecnología XXI S.A. (2009). *Modificación del EIA de Arasi por ampliación de nuevas áreas*.
- Tecnología XXI S.A. (2010). *2do levantamiento de observaciones del estudio de la modificación por ampliación de nuevas áreas de Arasi*.
- Tejada, J. (2014). Régimen Legal de la Titulación Minera en el Perú: Análisis del Procedimiento Ordinario Minero para la Obtención del Título de Concesión Minera y de los Procedimientos Administrativos Regulados por el TUO de la Ley General de Minería Vinculados a la Titulación de Concesiones Mineras por Exploración y Explotación. *Derecho & Sociedad Asociación Civil*, 42, 290–310. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechosociedad/article/view/12484>
- Tempfli, K., Huurneman, G. C., Bakker, W. H., Janssen, L. L. F., Feringa, W. F., Gieske, A. S. M., Grabmaier, K. A., Hecker, C. A., & Horn, J. A. van der. (2009). *Principles of remote sensing: an introductory textbook*. ITC.
- Tenneson, K., Dilger, J., Wespestad, C., Zutta, B., Nicolau, A., Dyson, K., & Paz, P. (2024). Change Detection. En J. Cardille, M. Crowley, N. Clinton, & D. Saah (Eds.), *Cloud-Based Remote Sensing with Google Earth Engine: Fundamentals and Applications* (pp. 303–316).

- Thomas, V. A., Wynne, R. H., Kauffman, J., McCurdy, W., Brooks, E. B., Thomas, R. Q., & Rakestraw, J. (2021). Mapping thins to identify active forest management in southern pine plantations using Landsat time series stacks. *Remote Sensing of Environment*, 252. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2020.112127>
- Tovar, C. (2006). Introducción. En C. Tovar (Ed.), *Ser Iglesia en tiempos de violencia: Vol. I* (I, pp. 15–28). Instituto Bartolomé de las Casas.
- Turpo Cayo, E. Y., Borja, M. O., Espinoza-Villar, R., Moreno, N., Camargo, R., Almeida, C., Hopfgartner, K., Yarleque, C., & Souza, C. M. (2022). Mapping Three Decades of Changes in the Tropical Andean Glaciers Using Landsat Data Processed in the Earth Engine. *Remote Sensing*, 14(9), 1–21. <https://doi.org/10.3390/rs14091974>
- Turpo Cayo, E. Y., & Chaves, J. M. (2017). *Google Earth Engine como herramienta de detección de cambios espaciales e multitemporales: Caso glaciar Quelccaya, Perú*.
- Turpo Cayo, E. Y., Espinoza Villar, R. A., Ríos Cáceres, S., & Moreno Flores, C. N. (2019). MAPEO MULTITEMPORAL DE CUERPOS DE AGUA Y ÁREA URBANAS EN LOS ANDES DEL PERÚ USANDO IMÁGENES LANDSAT EN LA PLATAFORMA GOOGLE EARTH ENGINE, PERÍODO 1984-2018. *Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, 3569–3572.
- TVPerú Noticias. (2019, julio 28). *Mensaje a la Nación del presidente Vizcarra completo* [Video recording]. TVPerú Noticias. <https://www.youtube.com/watch?v=-6s5HffZsiY>
- Urteaga, P. (2011a). Agua e industrias extractivas: cambios y continuidades en los Andes. En P. Urteaga & M. Baud (Eds.), *Agua e industrias extractivas. Cambios y continuidades en los Andes: Vol. I* (I, pp. 19–58). IEP.
- Urteaga, P. (2011b). Introducción. En P. Urteaga & M. Baud (Eds.), *Agua e industrias extractivas. Cambios y continuidades en los Andes: Vol. I* (I, pp. 9–18). IEP.
- USGS. (s/f). *Landsat Collections*. Earth Engine Data Catalog. Recuperado el 18 de mayo de 2024, de <https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/landsat>
- Uugwanga, M. N., & Kgabi, N. A. (2020). Assessment of metals pollution in sediments and tailings of Klein Aub and Oamites mine sites, Namibia. *Environmental Advances*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2020.100006>
- Valle, E., & Castro, A. (2015, agosto 2). Los s/. 30 millones que no cobró el gobierno en multas mineras. *CONVOCA*.
- Vanclay, F., Baines, J. T., & Taylor, C. N. (2013). Principles for ethical research involving humans: ethical professional practice in impact assessment Part I. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 31(4), 243–253. <https://doi.org/10.1080/14615517.2013.850307>
- Vector Perú S.A.C. (2006). *Resumen ejecutivo proyecto Arasi*.
- Velasquez, H. (2020). *Políticas extractivas y conflictos socioambientales en las comunidades aimaras en el distrito de Huacullani, Puno, Perú, 2011* [PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE: DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIAS POLÍTICAS Y GOBERNANZA]. Universidad Nacional del Altiplano.

- Veneros, J., & García, L. (2021). APPLICATION OF THE STANDARDIZED VEGETATION INDEX (SVI) AND GOOGLE EARTH ENGINE (GEE) FOR DROUGHT MANAGEMENT IN PERU. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25(1). <https://doi.org/10.56369/tsaes.3784>
- Vera Rodríguez, J. M., & Moreno Romero, E. A. (2020). Atlas de conflictos ambientales del Tolima: aportes para una lectura territorial del extractivismo. *Luna Azul*, 50, 263–280. <https://doi.org/10.17151/luaz.2020.50.14>
- Wagle, N., Acharya, T. D., Kolluru, V., Huang, H., & Lee, D. H. (2020). Multi-temporal land cover change mapping using google earth engine and ensemble learning methods. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(22), 1–20. <https://doi.org/10.3390/app10228083>
- Walker, P. A. (2005). Political ecology: where is the ecology? *Progress in Human Geography*, 29(1), 73–82. <https://doi.org/10.1191/0309132505ph530pr>
- Wang, H., & Zhao, H. (2020). Dynamic changes of soil erosion in the taohe river basin using the RUSLE model and google earth engine. *Water (Switzerland)*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/W12051293>
- Xie, S., Liu, L., Zhang, X., Yang, J., Chen, X., & Gao, Y. (2019). Automatic land-cover mapping using landsat time-series data based on google earth engine. *Remote Sensing*, 11(24). <https://doi.org/10.3390/rs11243023>
- Xue Xicheng, Wang Pan, He Yong, Zhang Rui, Chen Lingling, & Bi Jisong. (2011). A study of pollution of heavy metals in surface water sediments ; A case study of the gold mining area in Xiaoqinling, Puyugou. *2011 International Conference on Electric Technology and Civil Engineering (ICETCE)*, 3816–3819. <https://doi.org/10.1109/ICETCE.2011.5776242>
- Yang, W., Mu, Y., Zhang, W., Wang, W., Liu, J., Peng, J., Liu, X., & He, T. (2022). Assessment of Ecological Cumulative Effect due to Mining Disturbance Using Google Earth Engine. *Remote Sensing*, 14(17), 4381. <https://doi.org/10.3390/rs14174381>
- Yi, Q., & Huang, C. (2019). Review of heavy metal pollution by mining. *E3S Web of Conferences*, 118, 04028. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911804028>
- Yury, E., Cayo, T., Villar, E., Arnaldo, R., Cáceres, S. R., & Nicole, C. (2019). MAPEO MULTITEMPORAL DE CUERPOS DE AGUA Y ÁREA URBANAS EN LOS ANDES DEL PERÚ USANDO IMÁGENES LANDSAT EN LA PLATAFORMA GOOGLE. *April*.
- Zinngrebe, Y. M. (2016). Conservation narratives in Peru: envisioning biodiversity in sustainable development. *Ecology and Society*, 21(2), art35. <https://doi.org/10.5751/ES-08512-210235>
- Zurqani, H. A., Post, C. J., Mikhailova, E. A., Cope, M. P., Allen, J. S., & Lytle, B. A. (2020). Evaluating the integrity of forested riparian buffers over a large area using LiDAR data and Google Earth Engine. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69743-z>

## ANEXOS

### Anexo 1. Operacionalización de variables final

Objetivo	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Técnica de recolección
<b>O.E. 1:</b> Analizar e identificar la composición y relación entre los actores en disputa en el caso Llallimayo (Empresa, Estado y Sociedad Civil) usando los enfoques teóricos de la ecología política y el extractivismo.	Composición de actores	Identificación de las instituciones estatales, empresas vinculadas a Aruntani S.A.C y Arasi SA.C, y formas organizativas de sociedad civil involucradas en el caso Llallimayo	Identificar las empresas involucradas, sus operaciones, y su estructura organizativa a través de documentos oficiales y entrevistas con actores claves	Grupo Aruntani, empresas vinculadas a Aruntani S.A.C y Arasi S.A.C	Entrevistas y revisión bibliográfica
			Identificar las instituciones gubernamentales involucradas en el conflicto, analizando documentos oficiales y entrevistas con funcionarios	Estado, instituciones estatales involucradas	Entrevistas y revisión bibliográfica
			Identificar las organizaciones de la sociedad civil involucradas en el conflicto mediante entrevistas con actores locales	Sociedad civil, organizaciones de sociedad civil involucradas	Entrevistas y revisión bibliográfica
	Relación entre actores	Descripción detallada de las interacciones entre el Estado, la sociedad civil y el grupo Aruntani en el contexto del caso Llallimayo.	Analizar e identificar las diferentes interacciones entre el Estado, el grupo Aruntani y la sociedad civil.	Interacción entre el Estado, sociedad civil y el grupo Aruntani.	Entrevistas y revisión bibliográfica
<b>O.E.2:</b> Identificar cómo ha influido la ubicación de los minerales y las actividades mineras del grupo Aruntani en la contaminación ambiental de la cuenca Llallimayo.	Ubicación de los minerales	La localización geográfica de los depósitos minerales explotados por el grupo Aruntani en la cuenca Llallimayo.	Identificación y mapeo de los depósitos minerales utilizando programas SIG, registros de concesiones mineras y documentos oficiales como los EIA y estudios ambientales realizados por el OEFA	Polígonos georeferenciados de los depósitos y/o zonas de explotación.	Revisión bibliográfica y procesamiento en ArcGis 10.7
			Mapas de concesiones mineras	Revisión bibliográfica y procesamiento en ArcGis 10.7	
	Actividades mineras	Las operaciones de exploración, explotación y procesamiento de minerales realizadas por Aruntani S.A.C. Considerando la extensión de sus concesiones mineras.	Descripción de las áreas de operación minera y los métodos de extracción y procesamiento utilizados mediante la revisión de informes y estudios oficiales.	Áreas de influencia directas e indirectas sociales y ambientales	Revisión bibliográfica y procesamiento en ArcGis 10.7
				Métodos de extracción y procesamiento utilizados	Entrevistas y revisión bibliográfica
	Contaminación ambiental	La presencia y concentración de contaminantes en el agua de la cuenca Llallimayo debido a las actividades mineras del grupo Aruntani	Análisis de los niveles de contaminantes (como metales pesados) en el agua vinculados a las actividades mineras del grupo Aruntani a partir de la revisión de estudios ambientales e informes elaborados por el OEFA.	Evidencia de contaminación en el agua.	Revisión bibliográfica
				Responsabilidad de Aruntani en la contaminación del agua	Revisión bibliográfica
				Transporte y niveles de la contaminación en el agua	Revisión bibliográfica
Relación de la contaminación antes y después del ingreso del grupo Aruntani				Revisión bibliográfica	
<b>O.E.3:</b> Identificar y analizar los cambios en la cobertura y uso del suelo vinculados a la contaminación ambiental producida por las actividades mineras del grupo Aruntani en Llallimayo, mediante el procesamiento de imágenes satelitales en Google Earth Engine.	Cambios en la cobertura y uso del suelo	Alteraciones en la cobertura y uso del suelo detectadas a través de imágenes satelitales.	Análisis de imágenes satelitales en Google Earth Engine para detectar variaciones en los índices de vegetación y uso del suelo antes y después de las actividades mineras.	NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada)	Procesamiento en GEE y LandTrendr
	Actividades mineras del grupo Aruntani	Las operaciones de explotación y procesos de lixiviación implementadas por Aruntani S.A.C.	Identificación de áreas de explotación minera (tajos) y zonas de lixiviación utilizando mapas y documentos oficiales.	Polígonos georeferenciados de explotación minera y zonas de lixiviación	ArcGis 10.7 y GEE

## Anexo 2. Resumen de operacionalización de variables inicial

Objetivo	Dimensión	Variable
<b>O.E. 1.</b> Identificar los impactos ecobiopolíticos (Cuerpos y territorios) ocasionados por Aruntani S.A.C en Ocuwiri, Liali, Umachiri, Cupi y Ayaviri, usando como complemento el procesamiento multitemporal de imágenes satelitales de Landsat y Sentinel.	Cuerpos	Población con metales y metaloides en cuerpo
		Criminalización de dirigentes
		Estigmatización
		Persecución
		Fallecidos
		Heridos
	Territorios	Reorganización/organización del territorio
		Actividades locales impactadas
		Relaciones de poder
	Ambiente	Impactos en el suelo
		Impactos en la cobertura forestal
		Impactos en el agua
<b>O.E. 2.</b> Identificar el marco legal bajo el cual operó Aruntani S.A.C y las relaciones entre las instituciones competentes involucradas.	Conflictos sociales	Legislación
		Cambios en estructura de gobierno
		Mesas de diálogo
		Estados de emergencia
		Estudios técnicos: informes, reportes, etc
		Medios de comunicación
<b>O.E. 3.</b> Movimientos sociales (autonomías u otras) frente a Aruntani S.A.C (Estrategias y tácticas)	Estrategias y tácticas	Acciones de movilización
		Nuevas formas organizativas
		Estrategias y organización para la participación en mesas de diálogo
		Acciones de autogestión

### Anexo 3. Consentimiento informado

#### Consentimiento informado

Por medio de la presente, yo \_\_\_\_\_ otorgo mi consentimiento para que realice la aplicación de entrevista respetando en todo momento la confidencialidad y sin que represente ningún riesgo hacia mi persona.

La investigadora me ha explicado detalladamente el objetivo y uso que dará al contenido de la entrevista para la investigación del proyecto de tesis titulado **“Bajo los lentes de la ecología política y los sensores remotos: de la crítica a la acción a partir del análisis del caso de la cuenca Llallimayo y el procesamiento multitemporal de imágenes satelitales de Landsat”**, el cual se hará guardando su confidencialidad, para lo cual este documento constituye un compromiso formal con el investigador de nombre Bladimir C. Martínez Ordoñez.

La carta de consentimiento puede ser revocada que así lo desee, informando oportunamente al investigador.

Nombre \_\_\_\_\_

Fecha y lugar \_\_\_\_\_

Consentimiento verbal o escrito (firma) \_\_\_\_\_

#### Anexo 4. Carta de presentación por email

Estimado/a

---

De mi consideración:

Mi nombre es Bladimir C. Martínez Ordoñez y me encuentro elaborando mi tesis de maestría titulada **“Bajo los lentes de la ecología política y los sensores remotos: de la crítica a la acción a partir del análisis del caso de la cuenca Llallimayo y el procesamiento multitemporal de imágenes satelitales de Landsat”**; en el programa de Gestión de los Recursos Hídricos en la Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo de esta investigación es identificar los impactos ecobiopolíticos ocasionados por la empresa minera Aruntani S.A.C en la cuenca Llallimayo, su relación con el marco legal, el rol de las instituciones competentes involucradas y los movimientos sociales de los distritos de Llalli, Cupi, Umachiri, Ocuvi y Ayaviri, para comprender los impactos de la actividad extractiva en zonas rurales en el marco de la ecología política y fortalecer el sistema de vigilancia y monitoreo sobre proyectos mineros. Cabe recalcar que esta entrevista guardaría la confidencialidad de su persona y usted está en toda la libertad para brindar o no la misma.

Por este motivo, deseo solicitar su colaboración para realizarle una entrevista, por el medio en el que usted se sienta más cómodo: virtual o presencial en la fecha y horario que usted disponga. La entrevista duraría aproximadamente 30 minutos y los temas a tratar serían los siguientes: 1) identificar los impactos ecobiopolíticos (Cuerpos y territorios) ocasionados por Aruntani S.A.C en Ocuvi, Llalli, Umachiri, Cupi y Ayaviri, usando como complemento el procesamiento multitemporal de imágenes satelitales de Landsat; 2) Identificar el marco legal bajo el cual operó Aruntani S.A.C y las relaciones entre las instituciones competentes involucradas; 3) movimientos sociales. Quedo a su disposición para cualquier consulta sobre la investigación o mi persona.

Agradeciendo su gentil cooperación, quedo de Ud.

Atte.

Bladimir C. Martínez Ordoñez

Asesor: Rodrigo Lazo Landivar

## Anexo 5. Carta de presentación

**Pontificia Universidad Católica del Perú**  
Maestría en Gestión de los Recursos Hídricos  
Av. Universitaria 1801, San Miguel 15088, Perú  
Central telefónica: 626-2000  
Maestría-agua@pucp.pe



### Carta de presentación

Sr(a):

De mi mayor consideración. Me dirijo a UD. para solicitarle una entrevista para la elaboración de mi tesis de maestría en el programa de Gestión de los Recursos Hídricos en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Mi tesis se titula **“Bajo los lentes de la ecología política y los sensores remotos: de la crítica a la acción a partir del análisis del caso de la cuenca Llallimayo y el procesamiento multitemporal de imágenes satelitales de Landsat”**. Y tiene por objetivo identificar los impactos ecobiopolíticos ocasionados por la empresa minera Aruntani S.A.C en la cuenca Llallimayo, su relación con el marco legal, el rol de las instituciones competentes involucradas y los movimientos sociales de los distritos de Llalli, Cupi, Umachiri, Ocuvi y Ayaviri, para comprender los impactos de la actividad extractiva en zonas rurales en el marco de la ecología política y fortalecer el sistema de vigilancia y monitoreo sobre proyectos mineros.

La entrevista consistirá en preguntas sobre los siguientes temas: 1) identificar los impactos ecobiopolíticos (Cuerpos y territorios) ocasionados por Aruntani S.A.C en Ocuvi, Llalli, Umachiri, Cupi y Ayaviri, usando como complemento el procesamiento multitemporal de imágenes satelitales de Landsat; 2) Identificar el marco legal bajo el cual operó Aruntani S.A.C y las relaciones entre las instituciones competentes involucradas; 3) movimientos sociales. Si UD. concede la entrevista podremos realizarla de manera virtual o presencial, según su preferencia. La entrevista y la tesis siguen los principios éticos de investigación con seres humanos del “Belmont Report”, el cual establece los principios y procedimientos más actuales para este tipo de investigación siguiendo los principios de Respeto, Justicia y Beneficencia. Lo cual se traduce en el respeto a su confidencialidad y anonimato garantizados por mí, a que su participación es absolutamente voluntaria en cualquiera de

las etapas de la entrevista y a que su participación debe ser libre e informada y bajo ninguna forma de coacción.

Su participación será fundamental para la tesis y contribuirá a la generación de conocimiento en el área de la ecología política desde el sur. Las identidades de todos y todas las participantes serán codificadas y no aparecerán en el texto final de la tesis a menos que UD. solicite lo contrario.

Mi asesor/a para la presente tesis es Rodrigo Lazo, con quien podrá comunicarse de considerarlo necesario al correo: roja.lazo@gmail.com

Con mi agradecimiento y aprecio. Atentamente,

Firma

Bladimir C. Martínez Ordoñez  
Estudiante de la Maestría en Gestión  
Perú de los Recursos Hídricos de la PUCP  
Hídricos

Asesor: Rodrigo Lazo Landivar  
Profesor: Pontificia Universidad Católica del  
Maestría de Gestión de los Recursos

Ph.D. (c) – University of Massachusetts

## Anexo 6. Guía de entrevistas final

**Título de investigación: Bajo los lentes de la ecología política y los sensores remotos: análisis del caso Llallimayo en Puno.**

**Datos de la herramienta** (estos serán llenados por ustedes, no deben preguntarlos):

- Fecha:
- Código de encuesta:
- Lugar:
- Nombre de entrevistador/a:
- Código del/a entrevistado/a:

**Datos del entrevistado/a** (estos se definen en función a la investigación, pero son atributos relevantes asociados al individuo)

1. Nombre:
2. Cargo o excargo (si es necesario)

**Bloque de preguntas de los objetivos específicos 1 y 2, para expertos, Estado y empresas.**

1. ¿Qué cambios normativos relevantes sobre el tema minero considera relevantes durante el período del 2005 al 2020? ¿Recuerda algún hecho relevante que involucre a Aruntani u otra empresa minera?
2. ¿Por qué cree que el OEFA argumentó que la contaminación de la cuenca Llallimayo era ocasionada por fuentes naturales y minería artesanal para luego cambiar de postura?
3. ¿Qué aspectos cree que motivaron la realización del estudio de causalidad realizado por el OEFA en el 2017 y luego el 2021?
4. ¿Cuál considera usted que es el peso del uso de las imágenes satelitales en los informes de causalidad y en la identificación de fuentes contaminantes y/o impactos negativos?
5. ¿Cree usted que las visitas de los Congresistas de la República tienen impactos prácticos en la resolución de los conflictos socioambientales? ¿Qué acciones cree que si impactan en la resolución?

6. ¿Cómo evalúa el desempeño la policía y el ejército en el conflicto socioambiental vinculado con Aruntani S.A.C? ¿Conoce de algún otro caso y/o hecho que vincule a la policía y el ejército en conflictos socioambientales?
7. ¿Cómo evalúa el desempeño de los frentes de defensa en el conflicto socioambiental y mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo? ¿Puede referir algunos hechos?
8. ¿Considera que el cambio de gerentes de Aruntani S.A.C es una estrategia corporativa con algún fin?
9. ¿Conoce la forma organizativa de la empresa Aruntani S.A.C? ¿conoce a los dueños, financistas y para que utilizan los minerales extraídos?
10. ¿Cómo evaluaría usted la participación del OEFA y el ANA en la mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo (también puede referirse a otros casos)?
11. ¿En su opinión cuál es la diferencia entre la mesa de diálogo de Llallimayo y la de desarrollo constituida en la parte alta de Ocuviri?
12. ¿Cómo evaluaría la participación de PCM en la mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo (también puede referirse a otros casos)?
13. ¿Cómo evaluaría usted la participación del MINAM en la mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo (también puede referirse a otros casos)?
14. ¿Cómo evaluaría usted la participación del MINEM en la mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo (también puede referirse a otros casos)?
15. ¿Cómo evaluaría usted la participación de los GORE y GOLOS en la mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo (también puede referirse a otros casos)?
16. ¿Cómo evaluaría usted la participación de la UNA Puno en la mesa de diálogo de la cuenca Llallimayo (también puede referirse a otros casos)?
17. ¿Conoce casos de persecución de dirigentes movilizadas contra el proyecto minero Aruntani S.A.C? ¿Puede mencionar otros hechos?
18. ¿Conoce usted casos de personas que hayan resultado heridas o fallecidas durante las protestas sociales contra proyecto minero Aruntani S.A.C? ¿Puede mencionar otros hechos?
19. ¿Cuál fue el rol de los medios de comunicación locales, regionales y nacionales en el conflicto socioambiental ocasionado por Aruntani S.A.C? ¿Conoce otros hechos donde los medios de comunicación hayan cumplido algún rol?
20. ¿Cuáles cree que son los impactos de las Áreas de Influencia Directas e Indirectas de Aruntani S.A.C en la reorganización del territorio de los distritos involucrados entre una y otra zona? ¿Delimitan la totalidad de los territorios donde se realizan impactos?

21. ¿Cuáles cree que son las limitaciones para determinar el número de personas expuestas a metales y metaloides y su relación con la contaminación ocasionada por Aruntani S.A.C en Llalli, Cupi, Umachiri y Ayaviri? ¿Por qué?

### **Bloque de preguntas de los objetivos específicos 1 y 2 para sociedad civil**

1. ¿Cómo era su organización antes del ingreso de la mina en el 2007? ¿Puede mencionar algunos hechos relevantes?
2. ¿Cuáles eran las principales actividades para las que se organizaban (agua, agricultura, ganadería, política, etc.)? ¿Puede mencionar ejemplos o algunos hechos? ¿Qué actividades cree que se debilitaron desde el ingreso de Aruntani? ¿Por qué?
3. ¿Cómo y por qué nacen los frentes de defensa? ¿En qué año se conforman?
4. ¿Cómo evalúa el desempeño de los frentes de defensa durante la problemática?
5. ¿Cuál era su relación con el distrito de Ocuviari antes del 2007? ¿Por qué? ¿Qué cambios relevantes puede identificar?
6. ¿Cuál era su relación con el distrito de Cupi, Llalli, Umachiri y Ayaviri antes del 2007? ¿Por qué? ¿Qué cambios relevantes puede identificar?
7. ¿Existieron nuevas formas organizativas que se crearon o crean en sus territorios para trabajar con la empresa minera?
8. ¿Existía actividad minera antes de Aruntani? ¿Qué empresa y desde cuándo?
9. ¿Tenía información o conocía las concesiones mineras de Aruntani S.A.C antes del 2007? ¿Cómo y cuándo se entera? ¿La empresa brindó esta información?
10. ¿Aruntani S.A.C comunicó adecuadamente los minerales que iba a producir, la cantidad y la ruta de exportación de los minerales?
11. ¿Aruntani S.A.C comunicó adecuadamente sobre los distritos, comunidades y otros dentro de las Áreas de Influencia Directa e Indirecta?
12. ¿Conoce el Estudio de Impacto Ambiental de Aruntani y cuantas modificaciones tuvo?
13. ¿Conoce el informe de causalidad elaborado por el OEFA el 2017? ¿Qué opina al respecto?
14. ¿Conoce la información producida por el ANA hasta la actualidad? ¿Qué hechos puede mencionar?
15. ¿Conoce la información producida por alguna universidad sobre la problemática? ¿Qué hechos puede mencionar?
16. ¿Cómo eran los ríos antes del 2007? ¿Qué hechos puede contar? ¿Qué cambios notó y desde cuándo?

17. ¿Cómo eran los cultivos y las plantas antes del 2007? ¿Qué hechos puede contar? ¿Qué cambios notó y desde cuándo?
18. ¿Aruntani S.A.C utilizó alguna acción (entrevistas, truchicultura y otras) para ocultar la contaminación del agua, suelo y plantas? ¿Recuerda algún hecho relevante?
19. ¿Implementaron alguna acción (ichus en bocatoma, otros) para protegerse de la contaminación del agua?
20. ¿Desde cuándo sospechaba usted que la responsabilidad de la contaminación era de Aruntani? Por qué?
21. ¿Aruntani compró terrenos en la zona? ¿Cómo y cuáles fueron los argumentos? (si no me vendes, igual te puedo quitar porque el subsuelo no te pertenece, otros)
22. ¿Recuerda o fue testigo de los montos que utilizó Aruntani S.A.C para comprar tierras? ¿Cuánto por Ha? ¿Recuerda hechos relevantes?
23. ¿Cuál es la situación de las tierras de las personas que aún viven en la zona? ¿Por qué?
24. ¿Algunas prácticas de siembra, cosecha y otros vinculados a sus formas de vida se vieron impactados por la contaminación de Aruntani? ¿Cuáles y cómo?
25. ¿Se realizaron tamizajes para metales en la zona? ¿Cuáles fueron los resultados? ¿Reciben atención? ¿Cuál es su situación actual? ¿Qué instituciones realizaron estos estudios? ¿Puede compartir información al respecto?
26. ¿Cómo evaluaría el desempeño del OEFA desde el 2007 en la problemática ocasionada por Aruntani? ¿Qué hechos relevantes puede mencionar?
27. ¿Cómo evaluaría el desempeño del ANA desde el 2007 en la problemática ocasionada por Aruntani? ¿Qué hechos relevantes puede mencionar?
28. ¿Cómo evaluaría el desempeño de PCM desde el 2007 en la problemática ocasionada por Aruntani? ¿Qué hechos relevantes puede mencionar?
29. ¿Cómo evaluaría el desempeño del Congreso de la República desde el 2007 en la problemática ocasionada por Aruntani? ¿Qué hechos relevantes puede mencionar?
30. ¿Cómo evaluaría el desempeño del MINAM desde el 2007 en la problemática ocasionada por Aruntani? ¿Qué hechos relevantes puede mencionar?
31. ¿Cómo evaluaría el desempeño del MINEM desde el 2007 en la problemática ocasionada por Aruntani? ¿Qué hechos relevantes puede mencionar?
32. ¿Cómo evaluaría el desempeño del Gobierno Regional de Puno desde el 2007 en la problemática ocasionada por Aruntani? ¿Qué hechos relevantes puede mencionar?

33. ¿Cuál fue el rol de los medios de comunicación locales (Onda Azul, Pachamama y otros) en la problemática? ¿Qué hechos resaltantes puede mencionar? ¿Qué medios de prensa manifestaban posiciones a favor de ustedes o en contra? ¿Considera que algunos medios fueron aliados?
34. ¿Conoce algún hecho donde dirigentes de frentes de defensa u otras organizaciones vienen siendo criminalizadas (denuncias, procesos judiciales, notificaciones u otros)? ¿Cómo sucedió (detenidos)? ¿Qué hechos relevantes podría narrar? ¿Cuál es su situación actual? ¿Cuál considera usted que fue el rol del Estado en la criminalización de dirigentes? ¿Puede narrar algún hecho?
35. ¿Existe o existió sensación o hechos de persecución por parte del Estado o la empresa minera? ¿A quiénes atacaron o persiguieron los de la empresa? ¿Cómo sucedieron estos hechos?
36. ¿Conoce de alguna persona/dirigente que haya sido asesinado durante las diferentes movilizaciones contra Aruntani S.A.C? ¿Cuándo y cómo ocurrió? ¿Quién lo hizo?
37. ¿Cuántas veces protestaron y que estrategias utilizaron en cada una? ¿Podría resaltar los impactos de sus movilizaciones y que hechos estuvieron vinculados?
38. ¿Cómo, cuándo y por qué se equipan con multiparámetros y cuál fue su objetivo?
39. ¿Cuál fue su relación con las autoridades electas durante las movilizaciones contra Aruntani S.A.C? ¿Puede mencionar algunos hechos?
40. ¿Cómo cree usted que se logró el cierre de la unidad minera de Aruntani S.A.C? ¿Puede mencionar los hechos en orden cronológico?

## Anexo 7. Guía de entrevistas inicial

**Título de investigación: Bajo los lentes de la ecología política y los sensores remotos: de la crítica a la acción a partir del análisis del caso de la cuenca Llallimayo y el procesamiento multitemporal de imágenes satelitales Landsat**

**Datos de la herramienta** (estos serán llenados por ustedes, no deben preguntarlos):

- Fecha:
- Código de encuesta:
- Lugar:
- Nombre de entrevistador/a:
- Código del/a entrevistado/a:

**Datos del entrevistado/a** (estos se definen en función a la investigación, pero son atributos relevantes asociados al individuo)

1. Nombre:
2. Cargo o excargo (si es necesario):
3. Modalidad:

**Bloque de preguntas de *objetivo específico 1 y 3 de la operacionalización de variables inicial*** correspondiente a expertos y Estado

1. ¿Cuál cree usted que es el rol del OEFA y el ANA en los conflictos socioambientales vinculados con la contaminación del agua y suelos por empresas mineras? (si corresponde, preguntar sobre Aruntani concretamente) ¿Cree usted que se podría identificar a Aruntani S.A.C como fuente de exposición? ¿Por qué?
2. ¿Cuál cree usted que es el rol de la PCM, ministerios (MINAM) y el Congreso en los conflictos socioambientales? ¿Las visitas públicas de congresistas pueden tener impactos en la resolución y/o visibilización de los casos de contaminación? (Guido Bellido llega a Llallimayo; Vizcarra anuncia el cierre de la mina; Ex ministra del ambiente, Lucía Ruíz)
3. ¿Cuál cree usted que es el rol de la policía y el ejército en los conflictos socioambientales vinculados con empresas mineras? (si corresponde, preguntar sobre Aruntani concretamente)
4. ¿Cuáles cree usted que son los principales obstáculos que enfrenta la población para que se remedie el PAM, concretamente los relaves mineros? (si corresponde, preguntar sobre Aruntani concretamente)

5. ¿Usted escucho o fue testigo de la utilización de adjetivos del tipo terrorista, antidesarrollo u otros contra la población movilizada en conflictos socioambientales vinculados a minería, además de la persecución de dirigentes contra proyectos mineros? (si corresponde, preguntar sobre Aruntani concretamente)
6. ¿Cuál cree usted que es el rol de los medios de comunicación locales, regionales y nacionales en los conflictos socioambiental? (si corresponde, preguntar sobre Aruntani concretamente)
7. ¿Cuáles cree que son los impactos de la AII y AID en la reorganización y organización social de las comunidades dentro de ambas zonas? ¿Cree que los beneficios de pertenecer a alguna de estas zonas generan fricciones entre formas organizativas locales?
8. ¿Qué motivos cree usted que inspiran la realización de estudios técnicos, informes y otros producidos por el Estado, ONG y otras?
9. ¿Cómo se puede conocer la forma organizativa, dueños, financistas, rutas de negociación, entre otras de una empresa minera? (si corresponde, preguntar sobre Aruntani concretamente)
10. Sobre las personas con metales pesados ¿Cree usted que se podrá determinar el número de personas expuestas por metales en los 5 distritos de estudio? ¿Por qué?

**Bloque de preguntas de *objetivo específico 1 y 3 de la operacionalización de variables inicial* correspondiente a la sociedad civil**

1. ¿Cómo era su organización antes del ingreso de la mina y cuál era su relación con los otros distritos (Ocuwiri, Llalli, Umachiri, Cupi y Ayaviri)? ¿Qué cambios han ocurrido desde entonces?
2. ¿Cuándo inicia la producción de Aruntani S.A.C y qué minerales producía?
3. ¿Conocían las concesiones de Aruntani antes de que realizara actividades de exploración y explotación? ¿Cuándo se enteran de que Aruntani iniciaría sus actividades? (Había una empresa antes que realizó los trabajos de exploración. ¿Cuál fue su rol?)
4. ¿Cómo era su relación con los otros distritos (Ocuwiri, Llalli, Umachiri, Cupi y Ayaviri) antes del ingreso de la mina? ¿Qué cambios han ocurrido desde entonces?
5. ¿Cuál fue el rol del OEFA y el ANA en la realización de estudios técnicos en la zona? ¿Cuántos informes y/o reportes sabe que se realizaron y desde cuándo sobre la problemática de Aruntani S.A.C?

6. ¿Cuál fue el rol de PCM, ministerios y el Congreso? ¿Cuáles fueron los mecanismos de negociación con el Estado y cuántas mesas de diálogo tuvieron?
7. ¿Cuál fue el rol de sus gobiernos locales?
8. ¿Cuáles eran sus actividades económicas antes de la llegada de Aruntani y cuáles se perdieron o debilitaron? ¿Qué otros aspectos de su vida han cambiado desde entonces?
9. ¿Qué prácticas ancestrales tenían y ya no se practican o se debilitaron? ¿Alguna vez escucharon que sus usos y costumbres son los que frenan el progreso? ¿Los acusaron de ser terroristas y enemigos del desarrollo?
10. ¿Cómo son el río, los suelos y los cultivos? ¿Qué cambios ha notado en cada uno? ¿Puede recordar cuándo comenzaron estos cambios?
11. ¿Cuál cree usted que fue el rol de los medios de comunicación locales, regionales y nacionales sobre la problemática, y cómo influyeron en la percepción de los usos y costumbres locales? ¿Los acusaron de frenar el progreso o de ser terroristas y enemigos del desarrollo?
12. ¿Se realizaron tamizajes para metales en la zona? ¿Cuáles fueron los resultados y cuál es la situación actual de quienes recibieron atención? ¿Se registran heridos durante las movilizaciones contra Aruntani S.A.C y cuál es su situación actual?
13. ¿Cuál fue la primera organización que levantó el tema? ¿Cómo se articuló con las otras?
14. ¿Existen dirigentes que hayan sido criminalizados en el marco de las acciones de movilización en contra de Aruntani S.A.C? ¿Cuál es la situación actual de las personas criminalizadas?
15. ¿Existe o existió sensación o hechos de persecución por parte del Estado o la empresa minera? ¿Cuáles son los años en que protestaron contra Aruntani S.A.C y qué recuerda de cada momento? ¿Se registraron fallecidos, heridos, criminalizados, perseguidos o intimidados durante las movilizaciones? ¿Cómo resistieron y cuál fue el rol de la policía y el ejército?
16. ¿Cuál es la situación actual de Aruntani S.A.C y la contaminación ocasionada? ¿Desde cuándo se sospechaba que la responsabilidad de la contaminación era de Aruntani? ¿Conoce los informes de OEFA que mencionan la responsabilidad de Aruntani?
17. ¿Existe una demanda contra la empresa y/o otras que tengan que ver con la problemática? ¿Se organizaron o generaron alguna acción para responder al impacto de la contaminación?

18. ¿Considera que el cambio de gerentes de Aruntani S.A.C es una estrategia? ¿Conoce la estructura organizativa de Aruntani S.A.C, incluyendo a sus dueños y financistas, y para qué se utilizan los minerales extraídos?
19. ¿Cómo se logró el cierre de la mina? ¿Cuáles fueron los principales obstáculos que tuvieron que enfrentar para la remediación?
20. ¿Qué otros agentes contaminantes creen que influyeron en la contaminación del río?
21. ¿Desde cuándo sospechaba usted que la responsabilidad de la contaminación era de Aruntani? ¿Desde cuándo se sabe que su empresa contamina? ¿Conoce los informes de OEFA donde se menciona la responsabilidad de Aruntani?
22. ¿Realizaron investigaciones para demostrar algún aspecto relacionado a su problemática? ¿Cuál fue el rol de la junta de regantes? ¿Cómo se equipan con multiparámetros y cuál fue su objetivo?
23. ¿Conocía o conoce el AII y AID del proyecto minero de Aruntani? ¿Cuáles cree que fueron y son los impactos de la AII y AID en la reorganización social y otras? ¿Cree que los beneficios de pertenecer a alguna de estas zonas generaron fricciones entre sus formas organizativas?
24. ¿Se organizaron o generaron alguna acción para responder al impacto de la contaminación?
25. ¿Cuál es su opinión sobre los estados de emergencia? ¿Son efectivos? ¿Generan resultados? ¿Qué instituciones intervinieron o intervienen normalmente?
26. ¿En su opinión qué motivó la realización de estudios técnicos de parte del OEFA y el ANA en la zona? ¿Cuántos informes y/o reportes sabe que se realizaron y desde cuándo sobre la problemática de Aruntani S.A.C?

**Bloque de preguntas de objetivo específico 2 de la operacionalización de variables inicial** correspondiente a la sociedad civil, Estado y expertos

1. ¿Qué pasaba entre el 2005, 2017 y 2019 a nivel normativo en el Perú y que posición sobre las empresas mineras cree que estuvieron vigentes? (Alan García, 2006 al 2011), (Ollanta Humala, 2011 al 2016), (Martín Vizcarra, 2018 al 2020).
2. ¿Cuál es el mecanismo y marco normativo bajo el cual se emiten los AII y AID? ¿Cómo se delimitan estas áreas? ¿Qué criterios se siguen?
3. ¿Existe alguna ley que promueva la transparencia organizativa referida al nombre de los dueños, financistas y recorrido de los minerales extraídos por una empresa minera?

**Anexo 8. Lista de Declaraciones Únicas de Aduanas revisadas correspondientes a Arasi**

<b>AÑO</b>	<b>DUA ORO</b>	<b>DUA PLATA</b>
2007 (07)	054705; 050182; 034096; 091304; 084575; 071230	104296
2008 (31)	026718; 030944; 061202; 063512; 065557; 098905; 103703; 002226; 005049; 006089; 010794; 012621; 014978; 052165; 053690; 058503; 018038; 019997; 023650; 044287; 047701; 035429; 037729; 038923; 089854; 092945; 079855; 084132; 070849; 072966; 075187	
2009 (29)	023398; 025616; 058015; 059206; 062846; 098997; 001000; 003518; 005002; 012043; 010206; 049173; 050559; 054605; 038570; 041800; 015398; 017772; 019121; 032266; 033983; 087449; 090551; 077246; 082507; 067483; 072029	032976; 088092
2010 (21)	026571; 028560; 064391; 110290; 000083; 003422; 005353; 008299; 012772; 045191; 049303; 055334; 019521; 022348; 037147; 040876; 098956; 085137; 073992	037145; 096124

<b>AÑO</b>	<b>DUA ORO</b>	<b>DUA PLATA</b>
2011 (18)	028556; 069182; 073171; 000735; 010122; 013940; 062153; 048385; 019978; 038090; 042819; 105884; 108525; 092649; 097469; 080543; 084875	031382
2012 (25)	028165; 032120; 068523; 076417; 116555; 123614; 000512; 009230; 013889; 057315; 061902; 047252; 053114; 018063; 023112; 036961; 041368; 105446; 111052; 092124; 097213; 080732; 086903	002043; 105443
2013 (12)	029243; 031890; 072203; 074745; 076257; 078305; 118412; 124876; 002565; 007229; 012046; 012590; 017161; 061557; 050154; 057765; 021167; 023964; 040171; 045250; 107644; 110202; 112648; 115508; 094954; 101518; 084792; 090200	057771; 040175
2014 (04)	001946; 007229; 008992	006137

### **Anexo 9. Lista de gerentes generales de Aruntani S.A.C según SUNARP (2024h)**

- 1) El primer gerente de Aruntani S.A.C fue el Sr. Percy Paulino la Torre, quien fue designado al nombrarse la primera directiva de Aruntani el 31 de marzo de 2000.
- 2) La segunda gerente de Aruntani S.A.C fue la Sra. Claudia Servat Acosta, quien fue designada el 30 de junio del 2000, luego de la renuncia del Sr. Percy Paulino la Torre.
- 3) El tercer gerente de Aruntani S.A.C fue el Sr. Dante Loayza Alatriza, quien fue designado el 20 de noviembre de 2002, luego de la renuncia de la Sra. Claudia Servat Acosta.
- 4) El cuarto gerente de Aruntani S.A.C fue el Sr. Jorge Luis Millones Noriega, quien fue designado el 18 de enero de 2008, luego de revocarse los poderes al Sr. Dante Loayza Alatriza.
- 5) El quinto gerente de Aruntani S.A.C fue el Sr. Dante Loayza Alatriza, quien fue designado el 01 de julio del 2008, luego de la renuncia del Sr. Jorge Luis Millones Noriega.
- 6) El sexto gerente de Aruntani S.A.C fue el Sr. Cesar Augusto Velazco Cornelio, quien fue designado el 30 de diciembre de 2009, luego de la renuncia del Sr. Dante Loayza Alatriza.
- 7) El séptimo gerente de Aruntani S.A.C fue el Sr. Javier Nicasio Landa Jaime, quien fue designado el 01 de mayo de 2010, luego de la renuncia del Sr. Cesar Augusto Velazco Cornelio.
- 8) El octavo gerente de Aruntani S.A.C. fue el Sr. Javier Gonzales Carlos, quien fue designado el 05 de enero del 2011, luego de la renuncia del Sr. Javier Nicasio Landa Jaime. El 13 de octubre del 2011 se acordó ampliar las facultades del gerente general y apoderados.
- 9) El noveno gerente de Aruntani S.A.C. fue el Sr. Luis Artemio Alva Florian, quien fue designado el 01 de marzo del 2012 y fue ratificado el 15 de agosto del 2016, luego de la renuncia de Javier Gonzales Carlos.
- 10) El décimo gerente de Aruntani S.A.C. fue el Sr. Fernando Eli Valdez Nolasco, quien fue designado el 21 de setiembre del 2016, luego de declararse vacante el cargo de gerente general.
- 11) El undécimo gerente de Aruntani S.A.C. fue el Sr. José Luis Carnero Balmaceda, quien fue designado el 26 de enero del 2018, luego de la renuncia del Sr. Fernando Eli Valdez Nolasco.

- 12) El duodécimo gerente de Aruntani S.A.C. fue el Sr. Rafael Eulogio Morales Rodríguez, quien fue designado el 02 de mayo del 2019.
- 13) El decimotercero gerente de Aruntani S.A.C. fue el Sr. Guillermo Shinno Huamani, quien fue designado el 01 de noviembre del 2019, luego de la renuncia del Sr. Rafael Eulogio Morales Rodríguez.
- 14) El decimocuarto gerente de Aruntani S.A.C. es el Sr. Alejandro Santo, quien fue designado el 28 de marzo del 2022, luego de la renuncia del Sr. Guillermo Shino Huamani, y viene ejerciendo esta función hasta la actualidad.



## **Anexo 10. Directorios de Aruntani desde su fundación según SUNARP (2024h)**

1. El primer directorio de fecha 31 de marzo del 2000 estuvo conformado por:
  - Presidente: Guido del Castillo Echegaray
  - Director: Yrene del Castillo Echegaray
  - Director: Adrián Romero Espinoza
  - Director: Eberhard Rotter Duissel
  - Director: Dante Loayza Alatriza
2. El 12 de agosto de 2009, se designó como nuevo miembro del directorio al señor Cesar Augusto Velazco Cornelio.<sup>140</sup> Este mismo año se ratificó a los siguientes miembros del directorio:
  - Presidente: Guido del Castillo Echegaray
  - Director: Yrene del Castillo Echegaray
  - Director: Javier Nicasio Landa Jaime
  - Director: Cesar Augusto Velazco Cornelio
3. El 31 de agosto del 2010 se acordó nombrar el directorio para completar el período 2009-2012:
  - Presidente: Guido del Castillo Echegaray
  - Director: Yrene del Castillo Echegaray
  - Director: Luz Victoria Galecio Lopez
  - Director: Victor Julian Galecio Lopez
4. El 28 de marzo del 2012 se acordó nombrar el directorio para el período 2012-2015:
  - Presidente: Guido del Castillo Echegaray
  - Director: Yrene del Castillo Echegaray
  - Director: Luz Victoria Galecio Lopez
  - Director: Manuel Andrés Quiroz Díaz
  - Director: Juan Carlos Fonseca Romero (renunció a cargo de director el 21 de setiembre del 2012).
5. El 24 de marzo del 2013 se aprobó una nueva junta del directorio:
  - Presidente: Guido del Castillo Echegaray
  - Director: Brian J. Kennedy (extranjero)
  - Director: Manuel Andres Quiroz Díaz
  - Director: Felipe del Castillo Rey

---

<sup>140</sup> El Sr. Cesar Augusto Velazco Cornelio trabajó como gerente de geología en la empresa minera Volcán según consta en la memoria anual de la empresa correspondiente al 2018 (Picasso & Rosado, 2018).

- Director: Jesus Benito Maldonado Colquehuanca
6. El 31 de marzo del 2015 se acordó nombrar el directorio para el período 2015-2018:
- Presidente: Guido del Castillo Echegaray
- Director: Felipe Rafael del Castillo Rey
- Director: Yrene Astriz del Castillo Rey
- Director: Luis Artemio Alva Florian
7. El 10 de febrero del 2017 se acordó aprobar la nueva composición de directores para el período 2015 – 2018.
- Presidente: Guido del Castillo Echegaray
- Director: Felipe Rafael del Castillo Rey
- Director: Santiago Raúl Casas Cabada, quien también fue gerente general de Rillo S.A.C.<sup>141</sup>
8. El 22 de octubre del 2019 se acordó aprobar la nueva composición de directores para el período 2018 – 2021.
- Presidente: Guido del Castillo Echegaray
- Director: Luz Victoria Galecio López
- Director: Yrene Astriz del Castillo Rey
9. El 16 de julio del 2020 se acordó aprobar la nueva composición de directores para completar el período 2018 – 2021, luego del fallecimiento del Sr. Guido del Castillo.
- Presidente: Luz Victoria Galecio
- Director: Felipe Rafael del Castillo Rey
- Director: Yrene Astriz del Castillo Rey
- Director: Ana María Rodríguez Rosas
- Director: Jorge Omar Salomon Marquez Bazan

---

<sup>141</sup> Según Acuerdo de Concejo N° 081 de la Municipalidad Provincial de Lima. La empresa Rillo S.A.C estaba representada por su gerente general, Sr. Santiago Raúl Casas Cabada.

## **Anexo 11. Relación de Aruntani con otras empresas**

La información presentada en esta sección fue construida a partir de la partida registral N° 11170284 correspondiente a Aruntani S.A.C., cuando presentaba 395 páginas y 334 asientos (SUNARP, 2024h).

### **a. MDH S.A.C**

El 24 de febrero de 1966 en Lima, Guido del Castillo y otras cuatro personas de nacionalidad peruana fundaron la empresa “Minera Del Hill S.A.” que luego cambio de nombre a MDH S.A.C. Posteriormente, el 21 de enero de 2013 mediante un proceso de fusión por absorción, Bradley-MDH S.A.C con partida registral N° 00207187 absorbió a MDH S.A.C. Además, se resalta que hasta enero de 2013 el presidente del directorio de MDH S.A.C era Yrene del Castillo Echegaray y como directores figuraban Guido del Castillo Echegaray y Luis Artemio Alva Florian (SUNARP, 2024m).

El siete de mayo de 2003, Aruntani S.A.C absorbió el bloque patrimonial segregado por la sociedad MDH S.A.C, inscrita en la partida N° 03024686 por el monto de S/. 768,984.00 (SUNARP, 2024h). Es una empresa terciaria de perforación de diamantina y geotecnia, que también pertenece al grupo Aruntani (Candia & Barranco, 2013).

Según la página web de esta empresa, MDH nace en 1964 como contratista minero y especialista en perforación, en 1994 se une con Bradley Group<sup>142</sup> de Canadá para formar Bradley-MHD (MDH, 2024), esta última empresa especializada en perforación de diamantina fue creada por Guido del Castillo en 1993 (Museo Andres del Catillo, 2022) y fue la primera constituida como parte del grupo Aruntani. Solo entre el 2016 y 2018 creció exponencialmente, teniendo en su poder 45 perforadoras que prestaban servicios a nueve compañías mineras en siete regiones del Perú (Guido del Castillo, 2019).

Se debe resaltar que durante la investigación se evidenció que la página web de MHD<sup>143</sup> no muestra su relación con Aruntani S.A.C (ver figura 98), pero esta queda en evidencia por la búsqueda en registros públicos (SUNARP, 2024h) y un trabajo de suficiencia profesional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (Candia & Barranco, 2013).

Es pertinente señalar que Bradley MHD, nace en 1994 de una joint venture<sup>144</sup> entre la canadiense Bradley Group y MHD (Global Business Reports, 2021), está última contratista

---

<sup>142</sup> Bradley Group fue comprada por Major Drilling, otra empresa canadiense con base en Moncton (Major Drilling, 2022)

<sup>143</sup> Búsqueda realizada el 17 de febrero de 2024 en: <https://mdh.com.pe/>

<sup>144</sup> En español “empresa conjunta” es una asociación entre dos o más empresas que deciden colaborar en un proyecto o actividad específica; las empresas participantes combinan recursos, conocimientos, riesgos y beneficios para lograr un objetivo común.

peruana, tiene como clientes a Buenaventura, Barrick, Anglo American, Minsur y Sierra Metals (Moncada, 2016). Además, esta empresa (MDH) empezó a brindar servicios a nivel internacional desde el 2019 en el proyecto la mina San José en Argentina (Global Business Reports, 2021). Por último, según SUNAT esta empresa registra un cambio de razón social de Bradley – MDH S.A.C a MDH-PD S.A.C.



**MDH**  
Equipo que suma confianza

**MDH nace en 1964 como contratista minero y especialista en perforación diamantina.**

En 1994 se une con BRADLEY GROUP de Canadá para formar Bradley-MDH, uniendo la experiencia local con la tecnología y procesos canadienses en diamantina, brindando a sus clientes servicios de clase mundial. Desde entonces hemos cumplido más de 56 años sumando experiencia en servicios de perforación y geotecnia en los más importantes proyectos mineros del Perú, ejecutando más de 4.5 millones de metros para una amplia cartera de clientes nacionales y extranjeros. Gracias a nuestros valores, capacidad técnica, flota de equipos, soporte logístico y filosofía de servicio, nos hemos posicionado como el contratista de confianza de nuestros clientes»

Figura 98. Captura de pantalla de la sección nosotros de MHD donde no se menciona su vínculo con Aruntani S.A.C.

Nota. Captura tomada de página web de MDH el 19 de febrero de 2024. Disponible en: <https://mdh.com.pe/nosotros/>

MDH es una empresa que sigue activa<sup>145</sup> y tiene como socios estratégicos a: Newmont, Nexa, Volcán Compañía Minera S.A, Apumayo, Buenaventura, Compañía Minera Ares, IamGold Corporation y Minsur (MDH, 2024).

Además, MDH junto a Muruhuay S.A.C, Cempro, Auspic, Ajani, Apumayu, Qorikallpa, MAD, Anabi, Arget, Cedec Alto Andino, Rillo, Solexport, Torrino y Fabrica Chocolates Cuzco Perú forman parte de un mismo grupo empresarial y cuentan con un canal ético conjunto para registrar denuncias (ver figura 99), lo que demuestra una vez más su conexión con otras empresas vinculadas a Aruntani S.A.C.

<sup>145</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa MDH-PH S.A.C con RUC N° 20254556654, el 19 de febrero de 2024 a las 22:26 horas.



Figura 99. Canal de denuncias del grupo empresarial.  
 Nota. Captura tomada de página web de MDH el 19 de febrero de 2024. Disponible en: <https://mdh.com.pe/nosotros/>

## b. Señor Muruhuay S.A.C / MUR-WY S.A.C

El 28 de agosto del 2003, Aruntani S.A.C se constituyó como fiador solidario ante las entidades del sistema financiero y otras operaciones crediticias que el SEÑOR DE MURUHUAY S.A.C pudiera suscribir (SUNARP, 2024h). Según SUNAT, esta empresa cambió de razón social a Muruhuay S.A.C el 2013 y actualmente sigue activa y lleva el nombre de MUR-WY S.A.C.<sup>146</sup>

MUR-WY S.A.C junto a MDH, Cempro, Auspic, Ajani, Apumayu, Qorikallpa, MAD, Anabi, Arget, Cedec Alto Andino, Rillo, Solexport, Torrine y Fabrica Chocolates Cuzco Perú cuentan con un canal ético conjunto para registrar denuncias (MUR, 2024).

Actualmente la empresa MUR (Muruhuay S.A.C) cuenta con una página web donde refieren contar con 22 años de experiencia especializada en servicios mineros como desarrollo y explotación de minas, movimiento de tierras masivos, alquiler de maquinaria y equipos, transporte logístico, servicios de mantenimiento y reparación de maquinaria y componentes. Tiene como socios estratégicos a: Ferreyros, Southern Copper, Minería Chinalco Perú, Antamina, Goldfields y Minsur (MUR, 2024).

Un último movimiento importante referente a esta empresa tiene que ver con el aumento de capital realizado en febrero de 2023 por una suma de S/. 12'456,000.00 soles. Además, se resalta la conformación del directorio del 2019 donde figuran como presidente, Guido del

<sup>146</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa MURUHUAY S.A.C con RUC N° 20470407442, el 19 de febrero de 2024 a las 22:23 horas.

Castillo Echegaray y como uno de los directores Guillermo Shinno Huamani (SUNARP, 2024n). Al culminar la presente, no se pudo identificar a los fundadores de esta empresa.

#### **c) Andyexport S.A.C / ANDY EX S.A.C**

El 10 de septiembre del 2004, Aruntani S.A.C se constituyó como fiador solidario ante las entidades del sistema financiero en las operaciones de arrendamiento financiero y otras operaciones crediticias, para ello se asignó a Yrene del Castillo Echegaray y Nicolás Carranza Toledo (SUNARP, 2024h). Esta empresa cambió de razón social, de ANDYEXPORT S.A. a ANDY EX S.A.C. Su situación actual es de baja definitiva.<sup>147</sup>

Esta empresa fue fundada el 4 de abril de 1986 por Luis Echegaray Galup, Guido del Castillo Echegaray y Wilfredo Angulo Sanchez. Tenía por objeto dedicarse a la elaboración de textiles y/o industria del papel y el comercio en general. El 2002 se modificó su estatuto para que también se dedique a las actividades mineras conforme los dispositivos de la ley general de minería en el Perú. El 2013 se modifican los estatutos nuevamente para que se dedique al servicio de transporte de todo tipo de carga. El 07 de marzo de 2014 se acordó fusionar a Andyexport con MUR-WY S.A.C, esta última como sociedad absorbente, quedando Andyexport extinguida sin liquidarse (SUNARP, 2024d).

#### **d) Rillo S.AC y Anglogold Ashanti**

Rillo S.A.C se constituyó bajo el nombre de Livia S.A.C el 24 de julio de 2000 teniendo como únicos socios fundadores a Guido del Castillo Echegaray e Yrene del Castillo Echegaray. El objetivo de esta empresa era realizar el ejercicio de todas las actividades mineras contempladas en la Ley General de Minería. Uno de los movimientos más resaltantes de esta empresa tiene que ver con el aumento de capital por S/. 2'662,896.00 soles realizado en enero de 2023, quedando con un capital social de S/. 135'971,579.00 soles (SUNARP, 2024o).

Luego del fallecimiento de Guido del Castillo el directorio quedo conformado por Luz Galecio (presidente), Yrene Astriz del Castillo Echegaray (directora) y Maria Zoila Helbenso Torre de Guzman (Directora). Además, el 2019 se designó como apoderados a Guillermo Shinno Huamani y Jorge Luis Robles León (SUNARP, 2024o). Nuevamente aparece el patrón del involucramiento familiar de Guido del Castillo y Guillermo Shinno como evidencia del fenómeno de las puertas giratorias.

---

<sup>147</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa ANDY EX S.A.C. con RUC N° 20108049490, el 19 de febrero de 2024 a las 21:45 horas.

Además, el 25 de julio de 2005, Aruntani S.A.C participó como garante del contrato de transferencias de 31 concesiones mineras entre Rillo S.A.C. y Anglogold Ashanti Exploration Perú S.A.C. El encargado de esta transacción en su calidad de presidente de Aruntani fue Guido del Castillo Echegaray (SUNARP, 2024h).

La empresa Rillo S.A.C antes Livia S.A.C sigue activa<sup>148</sup>, tiene como gerente general a Marquez Bazan Jorge Omar Salomon, y como directores se resalta la presencia de: Yrene Astriz del Castillo Echegaray y Guillermo Shinno Huamani, quienes fueron en el caso de la primera directora de Aruntani S.A.C y el segundo además de viceministro de minas, gerente general de Aruntani S.A.C. Es pertinente señalar que Rillo S.A.C participó con el 50% de acciones en la constitución de la empresa Ajani S.A.C.(SUNARP, 2024o)

Por otro lado, Anglogold Ashanti Exploracion Perú S.A.C se encuentra en baja definitiva desde el 2008<sup>149</sup>. Esta empresa estaba vinculada con AngloGold Ashanti Limited cuya sede principal se encuentra en los EE.UU (AngloGoldAshanti, 2024a), a la fecha no registra proyectos mineros vigentes en el Perú (AngloGoldAshanti, 2024b).

El 2002 esta empresa nombró a Chris Lodder como gerente de exploraciones de Sudamérica, a Alejandro Eguren Anselmi como gerente administrativo y a David Trabert como gerente de exploraciones en Perú (SUNARP, 2024e). Se destaca que esta empresa fue imputada por presuntos hechos punibles de invasión de áreas de importancia ecológica en Colombia (Alerta Tolima, 2018).

#### **e) Solexport S.A.C y Maya S.A.C**

El 02 de agosto de 2005, Aruntani S.A.C se constituyó como fiador solidario de SOLEXPORT S.A.C. En la misma fecha, también se constituye como fiador solidario ante las entidades del sistema financiero en las operaciones de arrendamiento financiero y otras operaciones crediticias que MAYA S.A.C. pudiera suscribir (SUNARP, 2024h).

Solexport S.A.C es una empresa que fue constituida del 30 de julio de 1987 y sus socios fundadores fueron Guido del Castillo Echegaray, Wilfredo Angulo Sánchez y Omar Campos Sánchez. Esta empresa tenía como finalidad realizar actividades de importación y exportación, además de la elaboración, producción, comercialización e industrialización de productos textiles y/o similares. Luego del fallecimiento de Guido del Castillo el directorio

---

<sup>148</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa Rillo S.A.C con RUC N° 20502802179, el 19 de febrero de 2024 a las 22:28 horas.

<sup>149</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa Anglogold Ashanti Exploracion Peru S.A.C con RUC N° 20430832957, el 24 de junio de 2024 a las 22:23 horas.

quedó conformado por Luz Galecio (presidente), Yrene Astriz del Castillo Echegaray (directora) y Ana Rodriguez (Directora) (SUNARP, 2024a).

Maya S.A.C era una empresa dedicada al rubro de seguridad privada y desarrollo actividades desde el 2003 hasta el 2019 (SUNARP, 2024h), actualmente se encuentra en **liquidación**. Esta empresa tenía anexos en el campamento Arasi S.A.C ubicado en Ocuwiri, Puno, campamento de Anubia S.A.C en Apurímac, en el campamento Santa Rosa en Moquegua, en el campamento minero Tucari en Moquegua y en el campamento Anabi en Cusco.<sup>150</sup> Esta empresa fue fundada el 31 de mayo de 2002 por Livia S.A.C representada por Yrene del Castillo Echegaray, Adrian Bernardino Romero y Nicolas Uliyanov Carranza. EL objetivo de esta empresa era el de prestar seguridad privada en las modalidades de proteger la vida e integridad física, así como de instalaciones, espectáculos, certámenes, convenciones, servicios personales de carácter individual, defensa, protección, seguridad patrimonial y el custodio de patrimonios de terceros. El 2019 fue disuelta y liquidada (SUNARP, 2024I).

Solexport S.A.C es una empresa que continua activa y habida, se dedica al rubro de servicio de comidas, actividades de limpieza de edificios y limpieza general de edificios (SUNARP, 2024h). Cambió de razón social tres veces: Solexport S.A (2001), Solexport S.A.C (2019) y Xolex S.A.C (2019).<sup>151</sup>

Esta empresa cuenta con una página web donde refieren contar con 20 años de experiencia y actualmente operan en (Solexport, 2024):

**Ayacucho:** Unidad minera Apumayo

**Apurímac:** Unidad minera Anama

**Cusco:** Unidad minera Utunsa

**Moquegua:** Unidad minera Tucari y Anglo American (Quellaveco)

**Puno:** Unidad minera Arasi y unidad minera San Rafel – MINSUR.

En la lista de las empresas a las que brinda servicios figuran: Huayna seguridad y vigilancia, MDH perforación y diamantina, Apumayo, Aruntani, Minsur, Ajani ingeniería, construcción y minería, RFA servicios integrales S.A.C, CEM cemprotec, Anglo American Quellaveco y MUR (Solexport, 2024).

---

<sup>150</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa MAYA S.A.C. con RUC N° 20504537073, el 19 de febrero de 2024 a las 21:48 horas.

<sup>151</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa SOLEXPORT S.A.C. con RUC N° 20111284084, el 19 de febrero de 2024 a las 22:21 horas.

**f) Arasi S.A.C**

El 03 de junio de 2005 se constituye la empresa minera Arasi en la partida registral N° 11771614. Los socios fundadores y aportantes fueron (SUNARP, 2024g):

1. Rillo S.A.C representada por Yrene Astriz del Castillo Echegaray con 2,500 acciones.
2. Yapuy S.A.C representada por Guido del Castillo Echegaray, suscribe 2,500 acciones.

Arasi tenía como objeto dedicarse a las actividades mineras de cateo, prospección, exploración, desarrollo y explotación de las concesiones mineras de las que sea titular y las actividades de beneficio y comercialización de sustancias minerales; su domicilio se encuentra en Lima (SUNARP, 2024g).

El directorio fundador se conformó de la siguiente manera:

1. Presidente: Guido del Castillo Echegaray
2. Director: Myrta Inés Izaguirre Meinardo
3. Director: Andrés del Castillo Rey

El 30 de agosto de 2010 se reconfirma el directorio de la siguiente forma:

1. Presidente: Guido del Castillo Echegaray
2. Director: Jaime Fabriciano Bocanegra Vergara
3. Director: Victor Julián Ccahuana Zavala.

El 30 de marzo de 2012 se nombró al directorio para el período 2012 – 2015:

5. Presidente: Guido del Castillo Echegaray
6. Director: Luis Alberto Porrás Tineo
7. Director: Victor Ccahuana Zavala

Sobre los gerentes de Arasi S.A.C:

1. El primer gerente general fue el Sr. Nicolas Carranza Toledo, quien fue designado el 03 de junio de 2005.
2. El segundo gerente general fue el Sr. Miguel Angel Montestruque Zegarra quien fue designado el 18 de abril del 2006, luego de la renuncia del Sr. Nicolas Carranza Toledo.
3. El tercer gerente general fue el Sr. Javier Nicasio Landa Jaime quien fue designado el 01 de julio del 2006, luego de la renuncia del Sr. Miguel Angel Montestruque Zegarra.
4. El cuarto gerente general fue el Sr. Luis Alberto Porrás Tineo quien fue designado el 30 de abril del 2010, luego de la renuncia del Sr. Javier Nicasio Landa Jaime.

5. El quinto gerente general fue el Sr. Luis Artemio Alva Florian quien fue designado el 03 de abril de 2012, luego de la renuncia del Sr. Luis Alberto Porras Tineo.

El 17 de abril de 2008, Aruntani S.A.C se constituye como fiador solidario de Arasi S.A.C ante el BBVA continental en la operación de arrendamiento financiero hasta por la suma de US \$ 4'000,000.00 (cuatro millones de dólares americanos). El 27 de abril del 2007, Aruntani se constituyó como fiador solidario de Arasi S.A.C ante SUNAT por devolución de saldo materia de beneficio del exportador, hasta por la suma de S/. 7'000,000.00 (SUNARP, 2024h).

El 13 de mayo del 2014, se acordó fusionar a Aruntani en calidad de sociedad absorbente con Arasi S.A.C (sociedad absorbida, inscribe en partida N° 11771614), asumiendo Aruntani las funciones a título universal y en bloque el patrimonio de la absorbida, quedando Arasi S.A.C absorbida sin liquidarse. Aumentando el capital de Aruntani en la suma de S/. 10'452,000.00 (DIEZ MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL SOLES), alcanzado un total de capital de S/. 22'452,000.00 (veintidós millones cuatrocientos cincuenta y dos mil soles) (SUNARP, 2024h).

#### **g) Constructora Cáceres y Landa S.A.C**

El 04 de julio de 2008, Aruntani S.A.C firmó en calidad de cesionaria con la Constructora Cáceres y Landa S.A.C en el contrato de arrendamiento financiero a ser suscrito con INTERBANK, de 4 camiones, marca Volvo hasta por la suma de US \$ 572,000.00 (SUNARP, 2024h).

Actualmente se encuentra en baja definitiva desde el 2017, las actividades que desarrollaba se enmarcaban en la construcción de edificios completos, transportes, alquiler y arrendamiento de maquinaria. El liquidador de la empresa fue Jose Martin Chinchayan Ventura<sup>152</sup>. Sin embargo, otra empresa con similar nombre, Cáceres y Landa Ingenieros S.A.C se encuentra activa desde el 2009 y brinda servicios de alquiler y arrendamiento de maquinaria y equipos, extracción de piedra, arena y arcilla. Esta tiene como gerente general a Javier Nicasio Landa Jaime y como gerente a Eduardo Gustavo Landa Jaime<sup>153</sup>. Se resalta que el primero fue gerente general de Aruntani S.A.C.

---

<sup>152</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa CONSTRUCTORA CACERES Y LANDA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA EN LIQUIDACION con RUC N° 20519871018, el 19 de febrero de 2024 a las 22:35 horas.

<sup>153</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa CACERES Y LANDA INGENIEROS S.A.C con RUC N° 20523298179, el 19 de febrero de 2024 a las 22:35 horas.

#### **h) Anabi S.A.C**

El 07 de julio de 2008, Aruntani S.A.C se constituye como fiador solidario de Anabi S.A.C ante el BBVA por la suma de US \$ 1'800,000.00 (un millón ochocientos mil 00/100 dólares americanos) (SUNARP, 2024h).

Anabi S.A.C fue fundada en agosto de 2007 teniendo como socios fundadores a Rillo S.A.C y Felipe Rafael del Castillo Rey, este último hijo de Guido del Castillo. Uno de los últimos movimientos más importantes de esta empresa tiene que ver con el aumento de capital por S/. 7'021,000.00 realizado en enero de 2023, quedando con un capital social de S/. 7'321,000.00. Además, se resalta que en el último directorio correspondiente al período 2020/2023 figuran como presidente, Luz Victoria Galecio López; y como directores Yrene Astriz del Castillo Echegaray y Felipe Rafael del Castillo Rey (SUNARP, 2024c).

Anabi S.A.C es una empresa que se encuentra activa e inscrita desde el 04 de octubre de 2007, dedicada al rubro de extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos. Tiene como gerente general a Guillermo Shinno Huamani y apoderado a John Michael Ramos de la Cruz<sup>154</sup>. Se resalta que Guillermo Shinno fue gerente general de Aruntani y viceministro de energía y minas.

#### **i) Ajani S.A.C**

Ajani fue fundada en marzo de 2005 teniendo como socios fundadores a Livia S.A.C (representada por Guido del Castillo) y Muruhuay S.A.C. Esta empresa tenía la finalidad de dedicarse a la construcción civil, carreteras, trochas carrozables, túneles, entre otras. Los últimos movimientos de esta empresa muestran un incremento de capital realizado en noviembre de 2022 por S/. 1'161,000.00 quedando con un capital social de S/. 6'871,000.00. El último registro del directorio aprobado desde el 2020 (luego del fallecimiento de Guido del Castillo) muestra a Luz Victoria Galecio Lopez como presidente y como directores a Guillermo Shinno y Felipe Rafael del Castillo Rey (SUNARP, 2024b).

Ajani S.A.C es una empresa que se encuentra activa y fue inscrita el 2005.<sup>155</sup>

El 20 de mayo de 2009, Aruntani acuerda un proceso de escisión de la sociedad del rubro en calidad de beneficiaria con la sociedad Ajani SAC inscrita en la partida registral N° 11744700 (SUNARP, 2024h).

---

<sup>154</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa ANABI S.A.C. con RUC N° 20517187551, el 19 de febrero de 2024 a las 22:15 horas.

<sup>155</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa AJANI S.A.C con RUC N° 20510645261, el 19 de febrero de 2024 a las 22:42 horas.

Actualmente esta empresa cuenta con una página web donde refieren contar con 18 años de experiencia en construcción, minería, infraestructura y edificaciones. Además, muestran los premios recibidos como parte del grupo Aruntani por compromiso con la seguridad (2018, 2019 y 2020), también destacan su participación en el Perumin 2023 (Ajani, 2024).

**j) Peñoles del Perú SA y Minera del Norte S.A.**

El 25 de mayo de 2009, Aruntani suscribió la segunda adenda al convenio de accionistas celebrado con Minera Peñoles del Perú SA. Asimismo, se suscribió un contrato de cesión de posesión contractual entre Minera Peñoles Perú S.A.C., Aruntani S.A.C y Ajani S.A.C.

El 28 de noviembre de 2012, Aruntani suscribió contratos con la minera del norte S.A (SUNARP, 2024h).

**k) Anix S.A.C**

Anix S.A.C fue fundada en marzo de 2010 teniendo como socios fundadores a Rillo S.A.C y Felipe Rafael del Castillo Rey (SUNARP, 2024f).

El 08 de noviembre de 2010, Aruntani acordó la escisión con la sociedad ANIEX SAC inscrita en partida registral N° 12453515. El 19 de diciembre de 2011, Aruntani autorizó la adquisición de la hidroeléctrica de Huanchor, y una vez concretada la adquisición, pasar los activos a la empresa Anix S.A.C la misma que tiene por objeto dedicarse a las actividades de generación eléctrica (SUNARP, 2024h).

El 03 de marzo del 2015, Aruntani absorbió a Anix S.A.C inscrita en el P.E. N° 12453515, aumentando su capital a S/. 101,000.00. Quedando el capital social de S/. 22'553,000.00 (SUNARP, 2024h).

**l) Gold Holding Limited**

El 23 de marzo del 2015, Aruntani otorgó poder a Britt Jenny Ludvigsen Sakata (Pasaporte BK154D760) para que en representación de Aruntani obtenga información financiera y operativa de Gold Holding Limited, a fin de que su accionista se encuentre informado sobre el desarrollo de la indicada empresa. Se estipula también que la poderdante (Aruntani) es titular de 2'000,000.00 de acciones de clase "A" y 8'000,000.00 de acciones de clase "B" en la empresa Gold Holding Limited (SUNARP, 2024h). Durante la presente investigación no se pudo determinar la nacionalidad y sede de esta empresa que no figura dentro de la base de datos nacionales, por lo que su origen se encontraría en el extranjero.

#### **k. Industrias Peñoles S.A.C, Minas peñoles S.A.C, Química Magna S.A Y Minera Peñoles del Perú S.A**

El 03 de marzo de 2016, Aruntani suscribió un memorándum de entendimiento<sup>156</sup> con Industrias Peñoles S.A.C, Minas Peñoles S.A. de C.V, Química Magna S.A. de C.V. y Minera Peñoles del Perú S.A (SUNARP, 2024h).

#### **m) Indico resources LTD, Canadá**

Algunas relaciones con otras empresas no figuran en la partida registral N° 11170284, como ejemplo de ello se tienen las relaciones de Aruntani con Indico Resources Ltd de Canadá. El 2015, Indico Resources Ltd. (TSX VENTURE: IDI) anunció la firma de un acuerdo final de accionistas con Aruntani con respecto al desarrollo del Proyecto Irmin Copper (antes Acana), ubicado en la región de Arequipa en Perú. De conformidad con los términos del acuerdo, se esperaba que Aruntani sea propietaria del 70% del Proyecto Irmin una vez finalizados los gastos por un total de 18,7 millones de dólares, mientras que Indico poseería el 30% restante. Los planes inmediatos incluían perforaciones adicionales para expandir los recursos de cobre lixiviable y realizar pruebas metalúrgicas para completar una PEA en el proyecto de cobre y formar una nueva compañía que se llamaría IRMIN S.A.C para los fines del desarrollo del proyecto (Marketwired, 2015); esta empresa se constituyó bajo el nombre de Irmin S.A.C con el RUC N° 20600679563, actualmente se encuentra en suspensión temporal. Tiene como gerente general a Henry Diomedes Brañes Gallardo y como apoderado a Santiago Raúl Casas Cabada.<sup>157</sup>

El 2023, según consta en un comunicado circular de Indico Resources LTD, Aruntani S.A.C sigue poseyendo 40'000,000 número de acciones ordinarias poseídas, lo que equivale al 27.21% del total de acciones compartidas con CDS & Co. NCI Account (42.99%) y SHC Group PTE LTD (18.83%) (Indico Resources LTD, 2023).

Indico suscribió un acuerdo con la comunidad de Arirahua en Arequipa por la venta de 876 Ha para el proyecto Irmin, efectivizándose el primer pago por US\$ 250,000. Además, la empresa comunicó que ejecutó perforaciones de diamantina de 9,903 metros en 57 hoyos (Rumbo Minero, 2015). Al no encontrarse más información sobre el estado actual del proyecto, durante la presente investigación se procedió a solicitar información pública al

---

<sup>156</sup> Un memorándum de entendimiento es un acuerdo formal entre dos o más partes que expresa una convergencia de voluntades entre ellas, indicando una línea de acción común. Es un documento que describe de manera detallada los términos y condiciones de una colaboración, pero no necesariamente es un contrato legalmente vinculante.

<sup>157</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa Irmin S.A.C con RUC N° 20600679563, el 22 de febrero de 2024 a las 21:12 horas.

MINEM, quienes mediante expediente N° 3684680 comunican no cuenta con Estudios Ambientales del proyecto minero Irmin ubicado en Arequipa.

#### **n) Lara Exploration, Canadá**

En noviembre de 2013, Lara firmó un acuerdo de opción con Apumayo S.A.C., parte del grupo Aruntani S.A.C., para adquirir el 100% del Proyecto Grace Gold de la Compañía en el sur de Perú por un total de US\$2,000,000 (US\$75,000 recibidos fecha) dentro de los 36 meses siguientes a la recepción de la aprobación por parte de la Dirección General de Minería para el inicio de las actividades de exploración. Lara también tendrá derecho a una regalía NSR de entre el 0,75% y el 1% sobre la producción de oro equivalente que supere las 200.000 onzas (Lara Exploration LTD, 2016). El 2017 Apumayo obtuvo un permiso de perforación y completó algunas perforaciones. El acuerdo de opción con Lara exploration expiró en diciembre de 2017, por lo que Lara y Apumayo estaban negociando una renovación del acuerdo de opción (Lara exploration LTD., 2017). Sin embargo, al vencer el acuerdo de opción con Apumayo, Lara paso a poseer el 100% de participación en la propiedad (Lara Exploration LTD., 2018). Después de varias negociaciones, Lara decidió no renovar el acuerdo (Lara exploration LTD., 2019).

Lara es una empresa de exploración que opera bajo el modelo de negocio Prospect Generator, diseñado para minimizar la dilución de los accionistas y reducir el riesgo financiero mediante la generación de prospectos y su exploración a través de empresas conjuntas financiadas por socios. Actualmente, la compañía cuenta con una diversa cartera de prospectos y depósitos en Brasil, Perú, Colombia y Chile (Lara exploration LTD., 2019).

#### **o) Torrino S.A.C**

Torrino S.A.C. Empresa fundada el 2005 por Livia S.A.C (después cambia de nombre a Rillo S.A.C) representada por Guido del Castillo y Muruhuay S.A.C representada por Jorge Robles, con un capital inicial de S/. 51,000.00 (SUNARP, 2024p). Esta empresa es actual titular de la acumulación de derechos mineros “Andrés” ubicada en Llallimayo.<sup>158</sup> Esta empresa se encuentra activa hasta la fecha.<sup>159</sup>

---

<sup>158</sup> Resumen del derecho minero de la acumulación Andrés. Disponible en: <https://digital.ingemmet.gob.pe/serviciosdigitales/services/api/DerechoVigencia/ver-penalidad-pdf?codigoDM=010000908L>

<sup>159</sup> Según consulta RUC realizada a la empresa Torrino S.A.C con RUC N° 20510498888, el 07 de julio de 2024 a las 06:08 horas.

#### **Anexo 12. Representantes durante la instalación de la Mesa de Desarrollo de Ocuvi**

1. Un representante de MINEM
2. Un representante de PCM, a través de la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad
3. Un representante de MINAM
4. Un representante de MIDAGRI
5. Un representante de Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social
6. Un representante de MINEDU
7. Un representante de MINSA
8. Un representante de MTC
9. Un representante de MTPE (promoción del empleo)
10. Un representante MVCS
11. Un representante OEFA
12. Un representante OSINERGMIN
13. Un representante GORE Puno
14. Un representante de la Municipalidad distrital de Ocuvi
15. Un representante de la organización del convenio marco.
16. Un representante del frente de defensa de Ocuvi
17. Dos representantes de comunidades campesinas
18. Dos representantes de la asociación de productores agropecuarios
19. Dos representantes de la organización de mujeres de Ocuvi
20. Cinco representantes de la empresa Aruntani S.A.C

#### **Anexo 13. Representantes durante instalación de la mesa de Trabajo de Llallimayo**

1. Un representante de MINEM
2. Un representante de PCM, a través de la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad
3. Un representante de MINAM
4. Un representante de MIDAGRI
5. Un representante de MINSA
6. Un representante MVCS
7. Un representante de la ANA
8. Un representante OEFA
9. Un representante GORE Puno
10. Dos representantes por cada municipalidad distrital y provincial.
11. Tres representantes de la sociedad civil de cada distrito.

**Anexo 14. Adquisición de terrenos por parte del grupo Aruntani según el MINEM (2006)**

La compra de terrenos según los contratos de compraventa de los terrenos superficiales muestra lo siguiente (MINEM, 2006):

1. Venta de predio "Azufrini 01" de 39.2323 ha ubicado en Ocuvi, de propiedad de la Comunidad Campesina de Vilcamarca a favor de Muruhuay S.A.C (comprador), firmada el 28 de diciembre de 2005, mediante desmembramiento, por S/. 58,848.00 soles. Luego de un cálculo simple<sup>160</sup> se puede observar que el costo por ha fue de S/. 1,499.99 soles.

Entidad	Representantes	Cargo
Muruhuay S.A.C	Marcelino Chuchullo Ccama	Representante
Comunidad campesina Vilcamarca	Presidente	
	Vicepresidente	
	Tesorera	
	Socio	
	Fiscal	
	Testigo	

Nota. Elaboración propia a partir de información del MINEM (2006)

2. Venta de predio "Pata Pampa" de 46.2822 Ha ubicado en Ocuvi, antes propiedad de la Comunidad Campesina Lamparasi Jatun Ayllu a favor de Muruhuay S.A.C (comprador), firmada el 27 de junio de 2005, mediante desmembramiento, por S/. 13,885.00 soles. Luego de un cálculo simple<sup>161</sup> se puede observar que el costo por ha fue de S/. 300.01 soles.

Entidad	Representantes	Cargo
Muruhuay S.A.C	Marcelino Chuchullo Ccama	Representante
Particular	Vendedor	
	Vendedor	

Nota. Elaboración propia a partir de información del MINEM (2006)

3. Venta de predio "Pausihuri" de 46.12 ha ubicado en Ocuvi, antes propiedad de la Comunidad Campesina Lamparasi Jatun Ayllu a favor de Muruhuay S.A.C (comprador), firmada el 27 de junio de 2005, mediante desmembramiento, por S/. 5,073.00 soles. Luego de un cálculo simple<sup>162</sup> se puede observar que el costo por ha fue de S/. 109.99 soles.

<sup>160</sup> División de S/. 58,848.00 entre 39.2323 Ha.

<sup>161</sup> División de S/. 13,885.00 entre 46.2822 Ha.

<sup>162</sup> División de S/. 5,073.00 entre 46.12 Ha.

Entidad	Representantes	Cargo
Muruhuay S.A.C	Marcelino Chuchullo Ccama	Representante
Particular	Vendedor	
	Vendedor	

Nota. Elaboración propia a partir de información del MINEM (2006)

4. Venta de varios predios de 131.3796 ha de la comunidad campesina Lamparasi JaunAyllu a favor de Muruhuay S.A.C (comprador), firmada el 02 de junio de 2005, por S/. 197,069.00 soles. Los vendedores fueron: Joaquin Cahuaya Ramos, Eliseo Yareta Calizaya, Juan Choque Yareta, Julian German Cahuaya Huaynacho, Pedro Huaynacho Cahuaya, Silverio Cucho Cahuaya y Roman Yareta Cahuaya.

Descripción de predio	Ha	Costo	Costo por Ha
Cabaña JatunAyllu	26.8507	S/. 40,276.00	S/. 1,500.03
Cabaña Pausihuire	46.1201	S/. 69,180.00	S/. 1499.99
Cabaña Pata Pampa Mina	46.2822	S/. 69,423.00	S/. 1499.99
Cabaña Juntuntuña	9.0821	S/. 13,623.00	S/. 1499.98
Cabaña Macho Tiana	3.0445	S/. 4,567.00	S/. 1,500.08
<b>TOTAL</b>	131.3796	S/. 197,069.00	

Nota. Elaboración propia a partir de información del MINEM (2006)

5. Venta de predio "Azufrini Lacachaca" de 112.9094 ha ubicado en Ocuvi, de propiedad de la Comunidad Campesina de Vilcamarca a favor de Muruhuay S.A.C (comprador), firmada el 29 de noviembre de 2005, mediante desmembramiento, por S/. 169,364.00 soles. Luego de un cálculo simple<sup>163</sup> se puede observar que el costo por ha fue de S/. 1,499.99 soles.

Entidad	Representantes	Cargo
Muruhuay S.A.C	Marcelino Chuchullo Ccama	Representante
Comunidad campesina Vilcamarca	Presidente	
	Vicepresidente	
	Tesorera	
	Socio	
	Fiscal	
	10 testigos	

Nota. Elaboración propia a partir de información del MINEM (2006)

<sup>163</sup> División de S/. 169,364.00 entre 112.9094 Ha.

**Anexo 15. Lista de consultas de Registro Único de Contribuyentes de empresas vinculadas al grupo Aruntani**

N°	EMPRESA, RUC, FECHA Y HORA DE CONSULTA
1	Consulta RUC realizada a la empresa MDH-PH S.A.C con RUC N° 20254556654, el 19 de febrero de 2024 a las 22:26 horas.
2	Consulta RUC realizada a la empresa MURUHUAY S.A.C con RUC N° 20470407442, el 19 de febrero de 2024 a las 22:23 horas.
3	Consulta RUC realizada a la empresa ANDY EX S.A.C. con RUC N° 20108049490, el 19 de febrero de 2024 a las 21:45 horas.
4	Consulta RUC realizada a la empresa Rillo S.A.C con RUC N° 20502802179, el 19 de febrero de 2024 a las 22:28 horas.
5	Consulta RUC realizada a la empresa Anglogold Ashanti Exploracion Peru S.A.C con RUC N° 20430832957, el 24 de junio de 2024 a las 22:23 horas.
6	Consulta RUC realizada a la empresa MAYA S.A.C. con RUC N° 20504537073, el 19 de febrero de 2024 a las 21:48 horas.
7	Consulta RUC realizada a la empresa SOLEXPOR S.A.C. con RUC N° 20111284084, el 19 de febrero de 2024 a las 22:21 horas.
8	Consulta RUC realizada a la empresa CONSTRUCTORA CACERES Y LANDA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA EN LIQUIDACION con RUC N° 20519871018, el 19 de febrero de 2024 a las 22:35 horas.
9	Consulta RUC realizada a la empresa CACERES Y LANDA INGENIEROS S.A.C con RUC N° 20523298179, el 19 de febrero de 2024 a las 22:35 horas.
10	Consulta RUC realizada a la empresa ANABI S.A.C. con RUC N° 20517187551, el 19 de febrero de 2024 a las 22:15 horas.
11	Consulta RUC realizada a la empresa AJANI S.A.C con RUC N° 20510645261, el 19 de febrero de 2024 a las 22:42 horas.
12	Consulta RUC realizada a la empresa Irmin S.A.C con RUC N° 20600679563, el 22 de febrero de 2024 a las 21:12 horas.
13	Consulta RUC realizada a la empresa Torrione S.A.C con RUC N° 20510498888, el 07 de julio de 2024 a las 06:08 horas.
14	Consulta RUC realizada a la empresa APUMAYO S.A.C con RUC N° 20547735014 el 21 de febrero de 2024 a las 22:11 horas.
15	Consulta RUC realizada a la empresa ANABI S.A.C con RUC N° 20517187551 el 21 de febrero de 2024 a las 21:51 horas.
16	Consulta RUC realizada a la asociación CENTRO DE DESARROLLO COMUNAL ALTO ANDINO con RUC N° 20507749454 el 21 de febrero de 2024 a las 21:54 horas.
17	Consulta RUC realizada a la empresa LOG S.A.C con RUC N° 20538843939 el 21 de febrero de 2024 a las 22:17 horas.
18	Consulta RUC realizada a la empresa YAPUY S.A.C con RUC N° 20507443371 el 25 de junio de 2024 a las 00:49 horas.
19	Consulta RUC realizada a la empresa UNKIR CORP. S.A.C. con RUC N° 20605327461 el 25 de junio de 2024 a las 00: horas.

**Anexo 16. Lista de consultas de Inscripción de Sociedades Anónimas de empresas vinculadas al grupo Aruntani**

<b>N°</b>	<b>Empresa y número de partida registral</b>
1	Inscripción de sociedades anónimas, Solexport S.A.C N° 03007679.
2	Inscripción de sociedades anónimas, Ajani S.A.C N° 11744700
3	Inscripción de sociedades anónimas, Anabi S.A.C N° 12060225
4	Inscripción de sociedades anónimas, Andyexport S.A.C N° 00728659
5	Inscripción de sociedades anónimas, Anglogold Ashanti Exploracion Perú S.A.C N° 1137
6	Inscripción de sociedades anónimas, Aniex S.A.C N° 12453515
7	Inscripción de sociedades anónimas, Arasi S.A.C N° 11771614
8	Inscripción de sociedades anónimas, Aruntani S.A.C. N° 11170284
9	Inscripción de sociedades anónimas, Cedec Alto Andino N° 11600219
10	Inscripción de sociedades anónimas, ERCED S.A.C N° 12630503
11	Inscripción de sociedades anónimas, Log S.A.C N° 12590846
12	Inscripción de sociedades anónimas MAYA S.A.C N° 11386382
13	Inscripción de sociedades anónimas, MDH S.A.C N° 03024686
14	Inscripción de sociedades anónimas, Muruhuay S.A.C N° 11423079
15	Inscripción de sociedades anónimas, Rillo S.A.C N° 11201823
16	Inscripción de sociedades anónimas TORRINE S.A.C N° 11735673
17	Inscripción de sociedades anónimas, UNKIR CORP S.A.C N° 14153513.
18	Inscripción de sociedades anónimas, Yapuy S.A.C N° 11583868.
19	Inscripción de sociedades anónimas, Tiffali Corporation N° 01663887.

### **Anexo 17. Enlace para descargar shapefiles de zonas de interés**

Una vez descargue los shp deberá exportarlos a GEE para usarlos como assets (insumos) en los siguientes pasos:

[https://drive.google.com/drive/folders/1G\\_h5kjA0OCabn0nUFERxxw\\_cwbno5Eag?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1G_h5kjA0OCabn0nUFERxxw_cwbno5Eag?usp=sharing)

### **Anexo 18. Enlace para ingresar a los algoritmos de LandTrendr**

Una vez haya copiado el siguiente enlace en su buscador, deberá seleccionar la opción 'run' para activar la visualización de los algoritmos de LandTrendr.

[https://code.earthengine.google.com/?accept\\_repo=users%2Femapr%2Fpublic&scriptPath=users%2Femapr%2Fpublic%3ALT-data-download%2FLT-Data-Visualization-Download-App](https://code.earthengine.google.com/?accept_repo=users%2Femapr%2Fpublic&scriptPath=users%2Femapr%2Fpublic%3ALT-data-download%2FLT-Data-Visualization-Download-App)

### **Anexo 19. Script para realizar la inspección visual de la zona disturbada**

Código para visualizar imágenes Landsat 5 SR. Las instrucciones de uso se encuentran en el mismo script:

<https://code.earthengine.google.com/a67330a0e9667f56edccfe976a0573d8>

### **Anexo 20. Script para realizar la inspección visual de la zona de embalse 1**

Código para visualizar imágenes Landsat 5 SR. Las instrucciones de uso se encuentran en el mismo script:

<https://code.earthengine.google.com/d651e01cf9267c6927f167be25a3dd99>

### **Anexo 21. Script para realizar la inspección visual de la zona de embalse 2**

Código para visualizar imágenes Landsat 7 SR. Las instrucciones de uso se encuentran en el mismo script:

<https://code.earthengine.google.com/078005ae43bb011ca6879c8b7aef79c1>