

Título del estudio : Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º. 1 administrada por Consorcio Minero Horizonte S.A., distritos de Parcoy y Pías, Provincia de Pataz, Departamento de La Libertad, en junio del 2022

Fecha de ejecución : 17 de junio al 22 de junio del 2022

Expediente : 008-2022-DEAM-EAS Código de acción de : 0005-6-2022-412

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 22 de julio de 2022 Reporte N° : REAS-103-2022-STECS

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Tabla 1.1.** Información general respecto de la actividad realizada

a	Zona evaluada	Distritos Parcoy y Pías, provincia Pataz, departamento La Libertad
b	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Unidad Minera Acumulación Parcoy N.º 1
c	Problemática identificada	Presunta afectación ambiental por actividades de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 1.
d	Periodo de ejecución	17 al 22 de junio del 2022.

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales

Nº	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Lázaro Walter Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete	CIP N.º 033273
2	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete	CBP N.º 5337
3	Wilmer Ugarte López	Ingeniero ambiental	Campo y gabinete	CIP N.º 162573
4	Mayra Guissella Hinostriza Aburto	Ingeniero ambiental	Campo y gabinete	CIP N.º 235313
5	Kilmenia Luna Campos	Bióloga	Gabinete	CBP N.º 11450

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Agua superficial

#### 2.1.1. Protocolo de monitoreo

**Tabla 2.1.** Protocolo de monitoreo de agua superficial.

Matriz	Protocolo	País
Agua Superficial	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	Perú
	PM0303 "Evaluación ambiental temprana", Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-01: "Muestreo de aguasuperficial". RPCD N.º 00055-2021-OEFA-PCD	Perú

### 2.1.2. Ubicación de los puntos de monitoreo

**Tabla 2.2.** Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo de agua superficial

N.º	Código OEFA*	Código IGA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L			Descripción
			Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.	
1	AY-02	AY-02	222686	9121807	1970	Río Parcoy, aguas arriba de la descarga del efluente del depósito de relave filtrado Yuracyacu (EF-01), ubicado después de la confluencia con el del río Yuracyacu.
2	AY-03	AY-03	222473	9121931	1951	Aguas abajo del río Parcoy (después de la confluencia del río Yuracyacu).
3	M-9A-3	M-9A-3	223624	9119556	2159	Río Parcoy, aguas abajo del Túnel de derivación Canalhuayco – Alpamarca y aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Alpamarca.
4	M-9A-4	M-9A-4	223649	9119421	2165	Río Parcoy, aguas abajo de la desembocadura de la quebrada Alpamarca, (zona de descarga del efluente del depósito de relaves Alpamarca).
5	M-10A-1	M-10A-1	224179	9118398	2265	Río Parcoy, aguas arriba de la descarga del efluente proveniente de la planta de degradación “Chilcapampa” (M-10).
6	M-10A-2	M-10A-2	224101	9118537	2241	Río Parcoy, aguas debajo de la descarga del efluente proveniente de la planta de degradación “Chilcapampa” (M-10).
7	A-6	A-6	224868	9117596	2362	Quebrada Culebrillas, antes de la desembocadura al río Parcoy y aguas abajo de las actividades provenientes de la U.E.A. Culebrillas.
8	M-7B-1	M-7B-1	225955	9115505	2480	Río Parcoy, aguas arriba de la descarga de agua de mina del Túnel Balcón (M-7)
9	M-7B-2	M-7B-2	225913	9115728	2507	Río Parcoy, aguas debajo de la descarga de agua de mina del Túnel Balcón (M-7).
10	M-12A-2	M-12A-2	226259	9114421	2641	Río Parcoy, aguas abajo de la descarga de agua de mina del Túnel Horizonte, M-12 (P-1).
11	M-1	M-1	227715	9111655	2996	Río Llacuabamba, aguas arriba antes de las operaciones de CMHSA y aguas debajo de las operaciones de MARSA.

### 2.1.3. Equipos y parámetros de análisis

En todos los puntos de monitoreo de agua superficial se realizaron mediciones *in situ* de los parámetros: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, el tipo de equipo y materiales se detallan en la Tabla 2.3.

**Tabla 2.3.** Equipos utilizados en los puntos de monitoreo de agua superficial

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie
Temperatura	Multiparámetro	HACH	HQ40D	172642568013
pH				172642568013
Conductividad eléctrica				151242588018
Oxígeno disuelto				151472597006
Georreferenciación	GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005154 4HU005171

Los parámetros de laboratorio y su método de análisis en los puntos de monitoreo de agua superficial se detallan en la Tabla 2.4.

**Tabla 2.4.** Parámetros, métodos de análisis y cantidad de muestras de agua superficial

Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad
Aceites y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed- 2017	ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.	11
Cianuro total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN C, F. 23 rd Ed. 2017		11
Sólidos totales suspendidos-TSS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 23 rd Ed. 2017		11
Metales totales por	EPA Method 200.8 Revisión 5.4,1994 / VALIDATED		11

Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad
ICP-MS incluido Hg	(Applied out of reach), 2020.		
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr.B, 23 rd Ed. 2017		11

#### 2.1.4. Criterios de comparación.

Los resultados de los puntos de monitoreo de agua superficial fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, sub categoría E2: Ríos, costa y sierra., aprobado según D.S. N.º 004- 2017-MINAM, de acuerdo a lo señalado en la «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobado según R. D. N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

**Tabla 2.5.** Parámetros y norma de comparación para agua superficial

Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático		
Parámetros	Unidad de medida	E2: Ríos
<b>FÍSICOS- QUÍMICOS</b>		
Aceites y Grasas (MEH)	mg/L	5
Cianuro Libre	mg/L	0,0052
Conductividad	(µS/cm)	1 000
Fósforo total	mg/L	0,05
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 a 9,0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 100
Temperatura	°C	Δ 3
<b>INORGÁNICOS</b>		
Antimonio	mg/L	0,64
Arsénico	mg/L	0,15
Bario	mg/L	0,7
Cadmio Disuelto	mg/L	0,00025
Cobre	mg/L	0,1
Cromo VI	mg/L	0,011
Mercurio	mg/L	0,0001
Níquel	mg/L	0,052
Plomo	mg/L	0,0025
Selenio	mg/L	0,005
Talio	mg/L	0,0008
Zinc	mg/L	0,12

\* Norma de comparación, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado según D.S. N.º 004- 2017-MINAM.

## 2.2. Agua subterránea

### 2.2.1. Protocolo de monitoreo

**Tabla 2.6.** Manual/ instructivo de monitoreo de agua subterránea

Matriz	Protocolo	País
Agua Subterránea	Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados muestreo de aguas subterráneas	Perú
	National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data (NFM). Book 9	Estados Unidos
	PM0303 "Evaluación ambiental temprana", Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-03: "Muestreo de agua subterránea". RPCD N.º 00055-2021-OEFA-PCD	Perú

## 2.2.2. Ubicación de los puntos de monitoreo

**Tabla 2.7.** Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo de agua subterránea

N.º	Código OEFA	Código IGA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L			Descripción
			Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.	
1	PA-14	PA-14	223581	9119339	2201	Piezómetro ubicado en la parte baja del depósito de Relaves Alpamarca
2	PC-01 <sup>(2)</sup>	PC-01 <sup>(2)</sup>	224493	9116567	2608	Piezómetro ubicado aledaño al depósito de Relaves Alpamarca
3	PA-16 <sup>(1)</sup>	P-A16 <sup>(1)</sup>	223560	9118280	2298	Piezómetro ubicado aledaño al depósito de Relaves Alpamarca

(1) El piezómetro P-A16 no presentó nivel freático en el momento de la medición, por lo que no fue posible obtener muestras ni hacer mediciones de campo.

(2) El punto de monitoreo PC-01 se tomó en reemplazo del punto P-A16 basado en los resultados de la evaluación ambiental realizada por la DEAM en el 2017 donde se encontraron metales totales asociados a una posible filtración de la relavera Curaubamba.

## 2.2.3. Equipos y Parámetros de análisis

En todos los puntos de monitoreo de agua subterránea se realizaron mediciones in situ de los parámetros: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. El tipo de equipo y materiales se detallan en la Tabla 2.8.

**Tabla 2.8.** Equipos utilizados en los puntos de monitoreo de agua subterránea

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie
Temperatura	Multiparámetro	HACH	HQ40D	172642568013
pH				172642568013
Conductividad eléctrica				151242588018
Oxígeno disuelto				151472597006
Georreferenciación	GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005154
				4HU005171

Los parámetros de laboratorio y su método de análisis en los puntos de monitoreo de agua subterránea se detallan en la Tabla 2.9.

**Tabla 2.9.** Parámetros, métodos de análisis y cantidad de muestras de agua subterránea.

Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad
Sólidos totales suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 23 rd Ed. 2017	ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L	2
Metales totales por ICP-MS incluido Hg	EPAMethod 200.8 Revisión 5.4, 1994/VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		2
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr.B, 23 rd Ed. 2017		2
Cianuro total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN C, F. 23 rd Ed. 2017		2

## 2.2.4. Criterios de comparación

Para el caso de agua subterránea, se realizó la comparación con los datos reportados en la línea base del administrado, tomada de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba, aprobado según R. D. N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR (ver Tablas 2.10).

Además, los resultados de los puntos de monitoreo de agua subterránea fueron comparados de manera referencial con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Sub Categoría E2: Ríos, costa y sierra., aprobado según D.S. N.º 004- 2017-MINAM, de manera referencial (ver Tabla 2.11).

**Tabla 2.10.** Parámetros de comparación para agua subterránea del punto de monitoreo del piezómetro PC-01

Estaciones	Unidad	PC-1	
Temporada de Monitoreo		Temporada húmeda	Temporada seca
Parámetros de Campo			
Conductividad	uS/cm	727	744
Nivel Freático (*)	m	7	7,57
Oxígeno disuelto	mg/L	2,6	3,5
pH	Unidad de pH	7,37	7,45
Parámetros Físicoquímicos			
Cloruros	mg/L	1,3	1,34
Dureza Total	mg/L	365,9	373,9
Fluoruro	mg/L	0,2	0,17
Nitrato	mg/L	0,36	0,3
Solidos totales suspendidos	mg/L	7,6	4,4
Sulfato	mg/L	100,4	99,59
Metales totales			
Aluminio total	mg/L	0,0341	0,1107
Arsénico total	mg/L	0,0189	0,0164
Boro total	mg/L	0,029	0,1004
Bario total	mg/L	0,1057	0,1097
Calcio total	mg/L	100,8391	107,8772
Cadmio total	mg/L	N.D	N.D
Cromo total	mg/L	0,0017	0,0109
Cobre total	mg/L	0,0029	0,0065
Hierro total	mg/L	0,3944	0,2775
Mercurio total	mg/L	N.D	N.D
Potasio total .	mg/L	2,3578	2,6786
Litio total	mg/L	0,0032	0,0063
Magnesio total	mg/L	31,5516	35,916
Manganeso total	mg/L	0,0382	0,0363
Molibdeno total	mg/L	0,0026	0,0029
Sodio total	mg/L	26,7573	31,4578
Níquel total	mg/L	0,0019	0,0019
Fósforo total	mg/L	0,0276	0,0191
Plomo total	mg/L	0,0205	0,0259
Antimonio total	mg/L	0,0002	0,0003
Selenio total	mg/L	N.D	N.D
Talio total	mg/L	N.D	N.D
Zinc total	mg/L	0,0202	0,0225

ND: Resultado debajo del límite detección

Fuente: Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba, aprobado según R. D. N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR

**Tabla 2.11.** Parámetros y norma de comparación para agua subterránea (referencial)

Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático		
Parámetros	Unidad de medida	E2: Ríos
FÍSICOS- QUÍMICOS		
Aceites y Grasas (MEH)	mg/L	5
Cianuro Libre	mg/L	0,0052

Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático		
Parámetros	Unidad de medida	E2: Ríos
Conductividad	( $\mu$ S/cm)	1 000
Fósforo total	mg/L	0,05
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	$\geq$ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 a 9,0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	$\leq$ 100
Temperatura	$^{\circ}$ C	$\Delta$ 3
INORGÁNICOS		
Antimonio	mg/L	0,64
Arsénico	mg/L	0,15
Bario	mg/L	0,7
Cadmio Disuelto	mg/L	0,00025
Cobre	mg/L	0,1
Cromo VI	mg/L	0,011
Mercurio	mg/L	0,0001
Níquel	mg/L	0,052
Plomo	mg/L	0,0025
Selenio	mg/L	0,005
Talio	mg/L	0,0008
Zinc	mg/L	0,12

\* Norma referencial de comparación, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, aprobado según D.S. N.º 004-2017-MINAM.

### 2.3. Agua Residual Industrial (efluentes mineros)

#### 2.3.1. Protocolo de monitoreo

**Tabla 2.12.** Protocolo de monitoreo de efluentes mineros

Matriz	Protocolo	País
Agua Residual Industrial	Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua Ministerio de Energía y Minas (Resolución Directoral N.º 004-94- EM/DGAA)	Perú

#### 2.3.2. Ubicación de los puntos de monitoreo

**Tabla 2.13.** Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo agua residual industrial (efluentes mineros).

N.º	Código OEFA*	Código IGA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L			Descripción
			Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.	
1	EF-01	EF-01 <sup>(4)</sup>	222617	9121822	1961	Efluente del depósito de relave filtrado Yuracyacu.
2	M-7	M-7 <sup>(4)</sup>	225918	9115523	2545	Efluente industrial túnel balcón
3	M-9	M-9 <sup>(3)</sup>	223597	9119441	2175	Efluente tratado procedente del depósito de relave Alpamarca
4	M-10	M-10	224113	9118444	-	Efluente procedente de la planta de degradación Chilcapampa
5	M-12	M-12 <sup>(3)</sup>	226331	9114198	-	Aguas de mina del túnel Horizonte

<sup>(3)</sup> Los efluentes mineros M-9 y M-12 se encontraron secos (sin flujo) en el momento de la medición, por lo que no fue posible obtener muestras ni hacer mediciones de campo.

<sup>(4)</sup> Se tomó doble muestra. La segunda muestra obtenida fue inopinada con la finalidad de descartar que el administrado esté alterando el sistema de tratamiento de efluentes mineros.

#### 2.3.3. Equipos y Parámetros de análisis

En todos los puntos de monitoreo de efluentes se realizaron mediciones in situ de los parámetros: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto.

Los parámetros de laboratorio y su método de análisis en los puntos de monitoreo de efluentes mineros se detallan en la Tabla 2.14:

**Tabla 2.14.** Equipos utilizados en los puntos de monitoreo de efluentes mineros

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie
Temperatura	Multiparámetro	HACH	HQ40D	172642568013
pH				172642568013
Conductividad eléctrica				151242588018
Oxígeno disuelto				151472597006
Georreferenciación	GPS	GARMIN	MONTANA 680	4HU005154
				4HU005171

**Tabla 2.15.** Parámetros, métodos de análisis y cantidad de muestras de efluentes

Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad
Aceite y grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23 rd Ed 2017	ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L	5
Metales disueltos ICP-MS incluido Hg	EPAMethod 200.8 Revisión 5.4, 1994/VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		5
Metales totales ICP-MS	EPAMethod 200.8 Revisión 5.4, 1994/VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		5
Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr. B, 23 rd Ed. 2017		5
Cianuro total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN C, F. 23 rd Ed. 2017		5
Sólidos totales suspendidos-TSS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D. 23 rd Ed. 2017		5

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Agua superficial

Se han evaluado 11 puntos de agua superficial en el área de influencia de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 1, ubicados en los ríos Parcoy (AY-02, AY-03, M-9A-3, M-9A-4, M-10A-1, M-10A-2, M-7B-1, M-7B-2 y M-12A-2) y Llacuabamba (M-1); y en la quebrada Culebrillas (A-6).

En la Tabla 3.1 se presentan los resultados de los parámetros de campo y de laboratorio comparados con los Estándares de calidad ambiental para (ECA) para categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos, costa y sierra (en adelante ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos) aprobados mediante Decreto Supremo. N.º 004-2017- MINAM.

**Tabla 3.1.** Resultados de parámetros de campo y laboratorio en el punto de monitoreo de agua superficial comparados con los ECA para agua (2017)

Cuerpo de agua	Unidad	Río Llacuabamba	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Quebrada Culebrillas	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM)	
Código		M-1	M-12A-2	M-7B-1	M-7B-2	A-6	M-10A-1	M-10A-2	M-9A-4	M-9A-3	AY-02	AY-03		
Fecha de muestreo		20/06/2022	20/06/2022	19/06/2022	19/06/2022	18/06/2022	18/06/2022	18/06/2022	18/06/2022	17/06/2022	17/06/2022	17/06/2022		17/06/2022
Hora de muestreo		11:50	15:20	16:30	17:10	09:30	10:40	11:15	11:40	11:20	14:10:00	14:50:00		
Informe de ensayo		IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10613		
Parámetros		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado		
<i>Mediciones in situ</i>														
pH	Unidad de pH	8,22	8,4	8,64	8,51	8,66	8,65	8,67	8,71	8,67	8,59	8,59	6,5 a 9,0	
Conductividad eléctrica	µS/cm	507,0	469,0	471,0	562,0	277,0	492,0	513,0	544,0	536,0	276,0	386,0	1000	
Oxígeno disuelto	mg/L	7,36	6,84	7,29	7,13	7,61	7,38	7,25	7,23	7,11	7,35	7,53	≥ 5	
Temperatura	m³/s	14,1	17,2	17	17,9	16,1	19,5	19,3	18,6	21	20,5	19,9	Δ 3	
<i>Parámetros físico-químicos</i>														
Cianuro total	mg/L	0,0989	0,0499	0,0311	0,0391	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0052	
Aceites y grasas	mg/L	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	5	
Sólidos totales suspendidos	mg/L	26,3	102,5	96,7	91,7	67,2	92,8	98,3	105,4	98,7	31,1	29,4	≤ 100	
Cromo hexavalente	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	*	
<i>Metales totales</i>														
Aluminio total	mg/L	2,176	2,639	2,379	1,634	0,384	1,818	2,697	2,319	2,392	1,163	1,449	*	
Antimonio total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,64	
Arsénico total	mg/L	0,1817	0,2423	0,1823	0,0969	<0,0010	0,0907	0,1466	0,1294	0,1359	0,0487	0,0663	0,15	
Bario total	mg/L	0,0579	0,0592	0,0542	0,0483	0,0356	0,0731	0,0686	0,0716	0,0669	0,03	0,0398	0,7	
Berilio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	*	
Bismuto total	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	*	
Boro total	mg/L	0,0063	<0,0010	0,1119	0,0964	0,1696	0,0061	0,0017	0,0159	0,0141	<0,0010	0,0061	*	
Cadmio total	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0024	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00025	
Calcio total	mg/L	68,523	62,362	76,898	65,689	64,727	60,911	58,407	66,841	64,512	36,24	41,731	*	
Cobalto total	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	*	

Cuerpo de agua	Unidad	Río Llacuabamba	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Quebrada Culebrillas	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Río Parcoy	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM)
Código		M-1	M-12A-2	M-7B-1	M-7B-2	A-6	M-10A-1	M-10A-2	M-9A-4	M-9A-3	AY-02	AY-03	
Fecha de muestreo		20/06/2022	20/06/2022	19/06/2022	19/06/2022	18/06/2022	18/06/2022	18/06/2022	18/06/2022	17/06/2022	17/06/2022	17/06/2022	
Hora de muestreo		11:50	15:20	16:30	17:10	09:30	10:40	11:15	11:40	11:20	14:10:00	14:50:00	
Informe de ensayo		IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10610	IE-22-10613	
Parámetros		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
Cobre total	mg/L	0,0577	0,0605	0,054	0,0285	<0,0002	0,0261	0,0292	0,0224	0,0219	0,005	0,0067	0,1
Cromo total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,011
Estaño total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	*
Estroncio total	mg/L	0,24089	0,1957	0,45925	0,34119	0,48402	0,23347	0,23297	0,2913	0,28016	0,13029	0,16548	*
Fósforo total	mg/L	0,484	0,533	0,42	0,259	<0,006	0,331	0,393	0,36	0,362	<0,006	<0,006	0,05
Hierro total	mg/L	4,222	5,096	4,677	3,301	0,521	3,585	5,429	4,587	4,722	2,225	3,101	*
Litio total	mg/L	<0,00010	<0,00010	0,02178	<0,00010	0,04179	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	*
Magnesio total	mg/L	10,4391	8,3515	10,101	10,0928	8,4014	8,9188	9,5369	10,9568	10,7448	5,6029	6,9816	*
Manganeso total	mg/L	0,36722	0,38771	0,26519	0,17035	0,05409	0,3439	0,34022	0,32911	0,32915	0,14044	0,18437	*
Mercurio total	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,0001
Molibdeno total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	*
Níquel total	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,052
Plata total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	*
Plomo total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0025
Potasio total	mg/L	4,345	3,856	3,668	3,513	1,979	3,268	3,242	4,018	3,57	1,971	2,326	*
Selenio total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005
Sodio total	mg/L	27,1439	20,0232	22,5399	24,7757	16,6058	21,6462	21,7276	27,593	26,3633	13,1824	17,8577	*
Talio total	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0008
Titanio total	mg/L	0,0357	0,0419	0,0481	<0,0010	0,01	0,0211	0,0433	0,0394	0,0407	0,0221	0,0246	*
Uranio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	*
Vanadio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	*
Zinc total	mg/L	0,1167	0,1311	0,0823	0,0617	0,1932	0,0936	0,1329	0,1038	0,1027	0,0215	0,0349	0,12

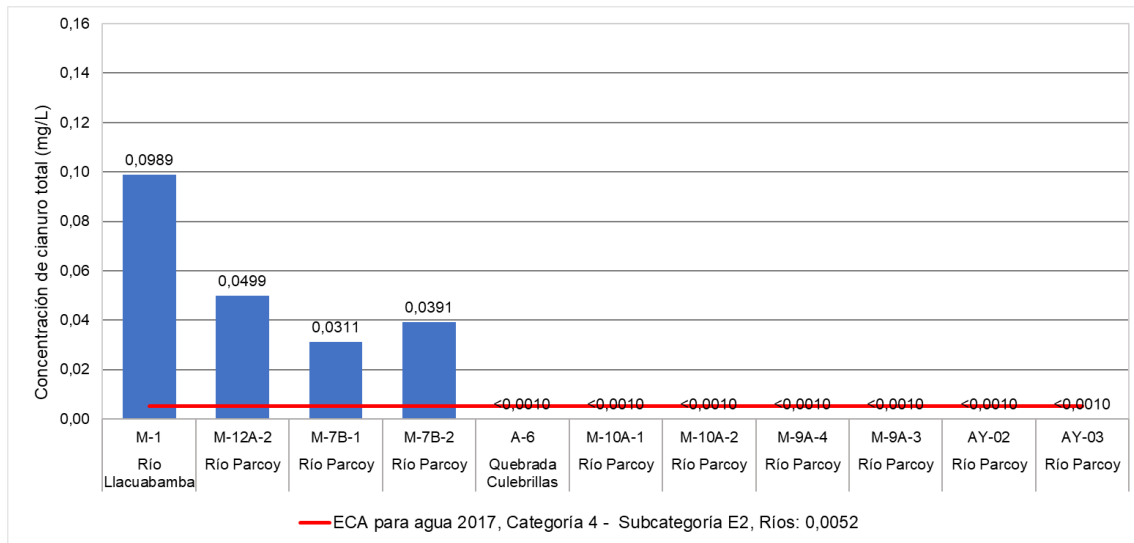
«<» : Menor del límite de cuantificación del método de ensayo

«\*» : El ECA para agua - Categoría 4 no considera valores para este parámetro

■ : Valores o concentraciones que se identificaron fuera del rango establecido o excedieron el ECA para agua categoría 4: subcategoría E2: Ríos, Costa y sierra (D.S. N° 004-2017-MINAM)

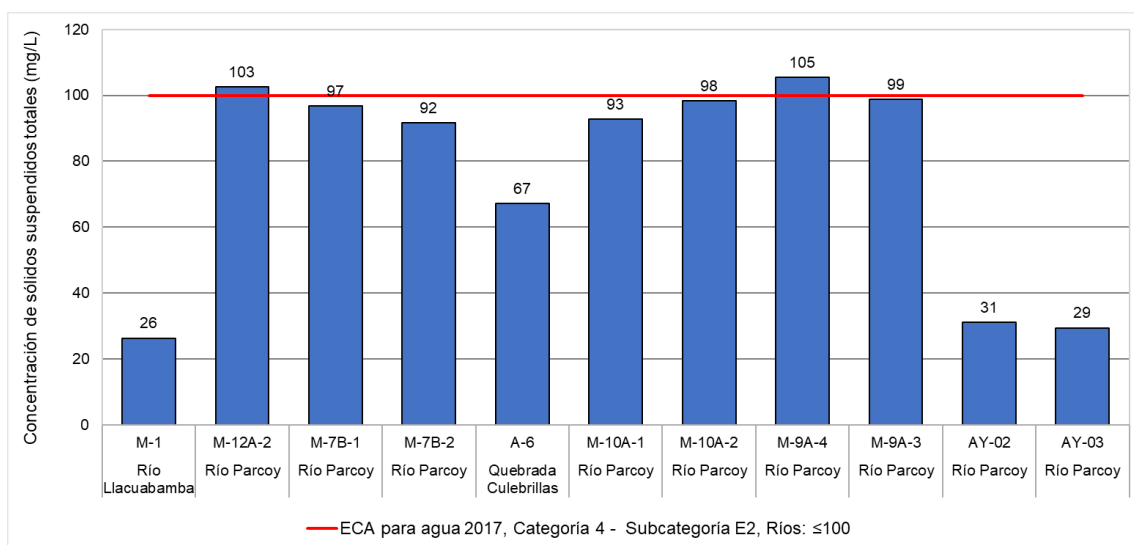
Los resultados de los parámetros de laboratorio que incumplen las normas de comparación se presentan a continuación.

En la figura 3.1 se observa que las concentraciones de cianuro total en el río Llacuabamba con código M-1, ubicado aguas arriba de las operaciones de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01; y los puntos de monitoreo M-7B-1, M-7B-2, M-12A-2, ubicados en el río Parcoy (aguas abajo del punto M-1), superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N.º 004-2017-MINAM). Es importante mencionar que, en el Informe N.º 096-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME «Informe de evaluación ambiental en el área de influencia de la unida minera Acumulación Parcoy N.º 01, durante el año 2017» (en adelante, evaluación de 2017), las concentraciones de cianuro wad y cianuro libre en el río Parcoy fueron menores al límite de detección del método.



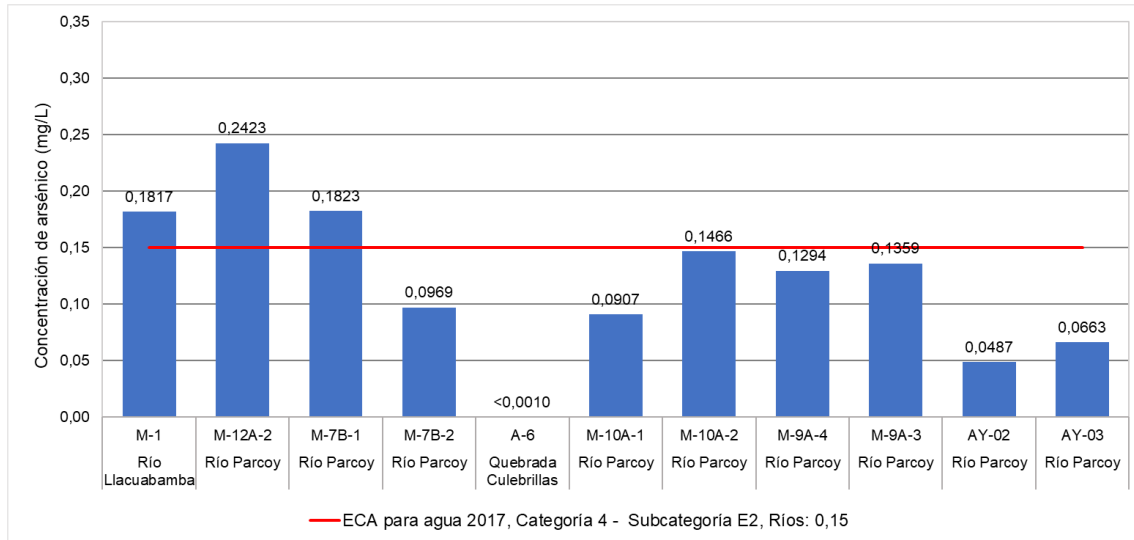
**Figura 3.1.** Concentración de cianuro total en los puntos de monitoreo de agua superficial

En la figura 3.2 se observa que las concentraciones de sólidos totales suspendidos en los puntos de monitoreo de agua superficial ubicados en el río Parcoy de códigos M-9A-4 y M-12A-2, superaron los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos, costa y sierra (D.S. N.º 004-2017-MINAM).



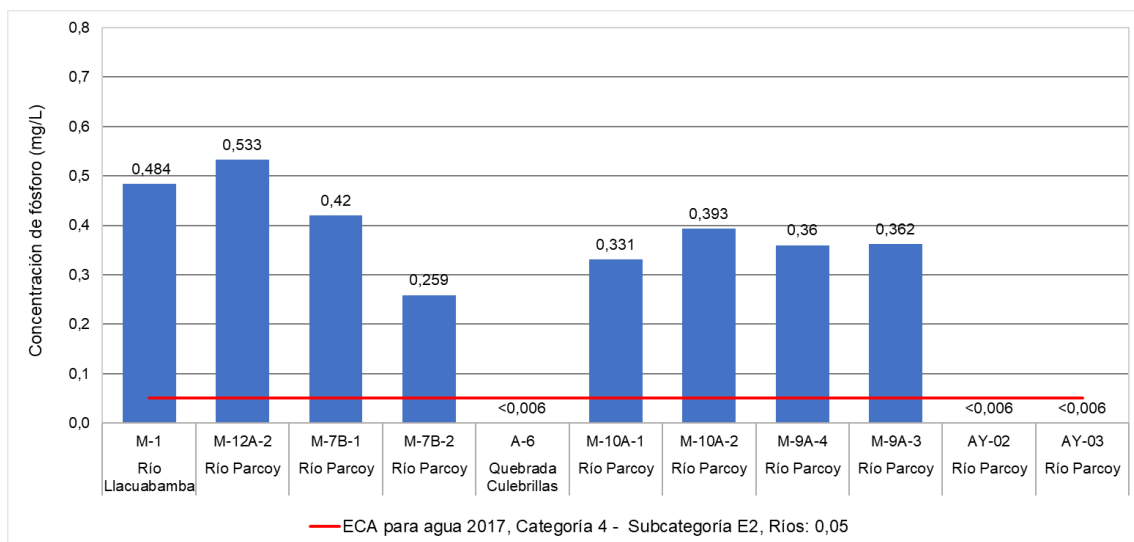
**Figura 3.2.** Concentración de sólidos suspendidos totales en los puntos de monitoreo de agua superficial

En la figura 3.3 se observa que las concentraciones de arsénico en el río Llacuabamba con código M-1, ubicado aguas arriba de las operaciones de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01; y los puntos de monitoreo M-7B-1 y M-7B-2, ubicados en el río Parcoy (aguas abajo del punto M-1), superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N.º 004-2017-MINAM); con respecto a la evaluación de 2017, las concentraciones de arsénico en el río Parcoy no superaron el estándar en mención.



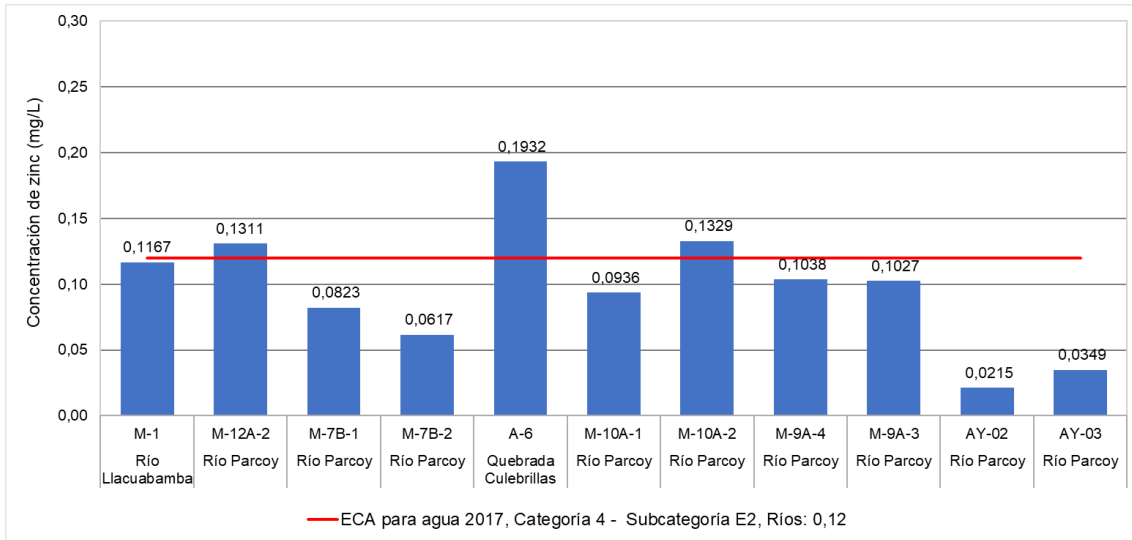
**Figura 3.3.** Concentración de arsénico total en los puntos de monitoreo de agua superficial

En la figura 3.4 se observa que las concentraciones fósforo total en los puntos de monitoreo ubicados en el río Parcoy de códigos M-9A-3, M-9A-4, M-10A-1, M-10A-2, M-7B-1, M-7B-2 y M-12A-2 y en el río Llacuabamba de código M-1, superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N.º 004-2017-MINAM). Cabe precisar, que, en la evaluación de 2017, las concentraciones de fósforo también superaron el estándar mencionado.



**Figura 3.4.** Concentración de fósforo total en los puntos de monitoreo de agua superficial

En la figura 3.5 se observa que las concentraciones de zinc total en los puntos de monitoreo ubicado en el río Parcoy de código M-10A-2 y en la quebrada Culebrillas de código A-6, superan los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N.º 004-2017-MINAM). Con respecto, a la concentración de zinc en la evaluación de 2018, superó el estándar mencionado en el caso de la quebrada Culebrillas, mientras que en el río Parcoy, no superó los ECA.



**Figura 3.5.** Concentración de zinc total en los puntos de monitoreo de agua superficial

### 3.2. Agua subterránea

Se realizó el monitoreo de dos puntos de agua subterránea (piezómetro), que se encuentran ubicados aledaños al depósito de Relaves Alpacamarca.

En la Tabla 3.2 se presentan los resultados de los parámetros de campo y laboratorio de los piezómetros PA-14 y PC-01, donde ningún parámetro evaluado superó los estándares los Estándares Nacionales de Calidad para agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos (D.S. N.º 004-2017- MINAM), comparado de manera referencial.

Asimismo, en el piezómetro PC-01 los resultados de los parámetros evaluados son menores en comparación con los reportados en la línea base del administrado (2016)<sup>1</sup>.

**Tabla 3.2.** Resultados de parámetros de campo y de laboratorio en el punto de monitoreo de agua subterránea comparados de manera referencial con los ECA para agua (2017)

Código	Unidad	PA-14	PC-01	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos (D.S. N.º 004-2017-MINAM)
Fecha de muestreo		21/06/2022	21/06/2022	
Hora de muestreo		10:30:00	12:30:00	
Informe de ensayo		IE-22-16015	IE-22-16015	
Parámetros		Resultado	Resultado	
<i>Mediciones in situ</i>				
pH	Unidad de pH	8,35	8,48	6,5 a 9,0
Conductividad eléctrica	µS/cm	267	270	1000
Oxígeno disuelto	mg/L	7,35	6,94	≥ 5
Temperatura	m³/s	19,1	18,7	Δ 3
<i>Parámetros físico-químicos</i>				
Cianuro total	mg/L	<0,0010	<0,0010	*
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<5,00	21,7	≤ 100
Cromo hexavalente	mg/L	<0,010	<0,010	0,011
<i>Metales totales</i>				
Aluminio total	mg/L	<0,003	<0,003	*

<sup>1</sup> Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba, aprobado según R. D. N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR

Código	Unidad	PA-14	PC-01	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos (D.S. N.º 004-2017-MINAM)
Fecha de muestreo		21/06/2022	21/06/2022	
Hora de muestreo		10:30:00	12:30:00	
Informe de ensayo		IE-22-16015	IE-22-16015	
Parámetros		Resultado	Resultado	
Antimonio total	mg/L	<0,002	<0,002	0,64
Arsénico total	mg/L	<0,0010	<0,0010	0,15
Bario total	mg/L	0,1684	0,1618	0,7
Berilio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	*
Bismuto total	mg/L	<0,010	<0,010	*
Boro total	mg/L	0,0914	0,0943	*
Cadmio total	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,00025
Calcio total	mg/L	53,571	50,375	*
Cobalto total	mg/L	<0,0020	<0,0020	*
Cobre total	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,1
Cromo total	mg/L	<0,0003	<0,0003	0,011
Estaño total	mg/L	<0,0010	<0,0010	*
Estroncio total	mg/L	0,34075	0,37323	*
Fósforo total	mg/L	<0,006	<0,006	0,05
Hierro total	mg/L	0,052	0,188	*
Litio total	mg/L	<0,00010	0,01695	*
Magnesio total	mg/L	10,5712	9,9648	*
Manganeso total	mg/L	0,1714	0,02932	*
Mercurio total	mg/L	<0,00010	<0,00010	0,0001
Molibdeno total	mg/L	<0,0010	<0,0010	*
Níquel total	mg/L	<0,0004	<0,0004	0,052
Plata total	mg/L	<0,0010	<0,0010	*
Plomo total	mg/L	<0,0010	<0,0010	0,0025
Potasio total	mg/L	1,621	2,068	*
Selenio total	mg/L	<0,002	<0,002	0,005
Sodio total	mg/L	9,1266	10,5787	*
Talio total	mg/L	<0,0004	<0,0004	0,0008
Titanio total	mg/L	<0,0010	<0,0010	*
Uranio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	*
Vanadio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	*
Zinc total	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,12

### 3.3. Agua residual industrial

Se evaluaron 3 puntos de monitoreo en las descargas de los efluentes mineros: efluente EF-01, ubicado en el depósito de relave filtrado Yuracyacu; efluente M-7, ubicado en el túnel balcón y el efluente M-10, ubicado en la planta de degradación Chilcapampa; cabe indicar, que todos los puntos se encuentran dentro de las operaciones de la UM Acumulación Parcoy N.º 1.

En la Tabla 3.3 se presentan de los resultados de los parámetros de campo y de laboratorio evaluados en los efluentes mineros.

**Tabla 3.3.** Resultados de los parámetros de campo y de laboratorio en los puntos de monitoreo de efluentes mineros

Código	Unidad	M-7	M-10	EF-01	EF-01	M-7
Fecha de muestreo		17/06/2022	18/06/2022	20/06/2022	22/06/2022	22/06/2022
Hora de muestreo		15:50:00	10:15:00	13:30:00	14:35:00	16:10:00
Informe de ensayo		IE-22-10604	IE-22-10604	IE-22-10604	IE-22-10605	IE-22-10605
Parámetros		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
<i>Mediciones in situ</i>						
pH	Unidad de pH	7,45	8,74	8,02	8,13	7,4
Conductividad eléctrica	µS/cm	1368	734	852	864	1368
Oxígeno disuelto	mg/L	6,07	6,32	7,23	7,56	6,1
Temperatura	m <sup>3</sup> /s	23,9	21,1	21,3	20	22,9
<i>Parámetros físico-químicos</i>						
Cianuro total	mg/L	<0,0010	0,0541	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Aceites y grasas		<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Cromo hexavalente	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
<i>Metales totales</i>						
Aluminio total	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Antimonio total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico total	mg/L	<0,0010	0,0038	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bario total	mg/L	0,0431	0,1481	0,0151	0,0189	0,0421
Berilio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto total	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro total	mg/L	0,2585	0,0858	0,0853	0,0991	0,2579
Cadmio total	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Calcio total	mg/L	127,978	51,802	39,456	47,178	125,881
Cobalto total	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Cobre total	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cromo total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Estaño total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Estroncio total	mg/L	0,82241	0,37656	0,27865	0,33811	0,79877
Fósforo total	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Hierro total	mg/L	0,3	0,269	0,081	0,064	0,288
Litio total	mg/L	0,05646	0,01606	0,01453	0,02432	0,05303
Magnesio total	mg/L	22,8872	13,7417	4,265	4,9829	23,7965
Manganeso total	mg/L	0,12941	0,00939	0,00587	0,00493	0,1333
Mercurio total	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Molibdeno total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Níquel total	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Plata total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Potasio total	mg/L	6,957	1,534	1,169	1,333	7,156
Selenio total	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sodio total	mg/L	87,1845	77,614	133,4449	124,3259	91,5024
Talio total	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Titanio total	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

Código	Unidad	M-7	M-10	EF-01	EF-01	M-7
Fecha de muestreo		17/06/2022	18/06/2022	20/06/2022	22/06/2022	22/06/2022
Hora de muestreo		15:50:00	10:15:00	13:30:00	14:35:00	16:10:00
Informe de ensayo		IE-22-10604	IE-22-10604	IE-22-10604	IE-22-10605	IE-22-10605
Parámetros		Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Uranio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio total	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Zinc total	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
<b>Metales disueltos</b>						
Aluminio disuelto	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Antimonio disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico disuelto	mg/L	<0,0010	0,0032	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Bario disuelto	mg/L	0,0415	0,141	0,013	0,0174	0,0414
Berilio disuelto	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto disuelto	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Boro disuelto	mg/L	0,257	0,0725	0,0795	0,0884	0,256
Cadmio disuelto	mg/L	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Calcio disuelto	mg/L	119,183	48,131	35,853	42,297	124,64
Cobalto disuelto	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Cobre disuelto	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Cromo disuelto	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Estaño disuelto	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Estroncio disuelto	mg/L	0,78105	0,32776	0,2514	0,30028	0,75877
Fósforo disuelto	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Hierro disuelto	mg/L	0,265	0,23	0,072	0,058	0,245
Litio disuelto	mg/L	0,05071	0,01382	0,01357	0,02098	0,05256
Magnesio disuelto	mg/L	21,595	12,546	3,99	4,274	22,874
Manganeso disuelto	mg/L	0,11848	0,00828	0,00485	0,00431	0,13103
Mercurio disuelto	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Molibdeno disuelto	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Níquel disuelto	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Plata disuelto	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo disuelto	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Potasio disuelto	mg/L	6,111	1,469	1,01	1,283	7,133
Selenio disuelto	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sodio disuelto	mg/L	81,92	69,1896	113,6829	112,4089	88,5675
Talio disuelto	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004
Titanio disuelto	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Uranio disuelto	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio disuelto	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Zinc disuelto	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002

«<»: Menor del límite de cuantificación del método de ensayo

#### 4. CONCLUSIONES

- En agua superficial, las concentraciones de cianuro total en el río Llacuabamba (M-1), ubicado aguas arriba de las operaciones de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01; y los puntos de monitoreo M-7B-1, M-7B-2, M-12A-2, en el río Parcoy, ubicados aguas abajo del punto M-1, superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2:

Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM). Es importante mencionar que, en la evaluación de 2017, las concentraciones de cianuro wad y cianuro libre en el río Parcoy fueron menores al límite de detección del método.

- Las concentraciones de sólidos totales suspendidos en los puntos de monitoreo de agua superficial ubicados en el río Parcoy de códigos M-9A-4 y M-12A-2, superaron los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos, costa y sierra (D.S. N° 004-2017-MINAM).
- Las concentraciones de arsénico en el río Llacuabamba (M-1), ubicado aguas arriba de las operaciones de la unidad minera Acumulación Parcoy N.° 01; y los puntos de monitoreo M-7B-1 y M-7B-2, en el río Parcoy, ubicados aguas abajo del punto M-1, superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM). Es importante mencionar que, en la evaluación de 2017, las concentraciones de arsénico en el río Parcoy no superaron el estándar en mención.
- Las concentraciones de arsénico en los puntos de monitoreo de agua superficial ubicados en el río Parcoy de códigos M-7B-1 y M-12A-2 y en el río Llacuabamba de código M-1, superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).
- Las concentraciones fósforo total en los puntos de monitoreo ubicados en el río Parcoy de códigos M-9A-3, M-9A-4, M-10A-1, M-10A-2, M-7B-1, M-7B-2 y M-12A-2 y, el río Llacuabamba de código M-1 superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM). Cabe precisar, que, en la evaluación de 2017, las concentraciones de fósforo también superaron el estándar mencionado.
- Las concentraciones de zinc total en los puntos de monitoreo ubicado en el río Parcoy de código M-10A-2 y en el río Llacuabamba, de código A-6, superaron los valores establecidos en los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM). Con respecto, a la concentración de zinc en la evaluación de 2018, en la quebrada Culebrillas superó los ECA (2017), mientras que en el río Parcoy, no superó los ECA mencionado.
- Los resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea no superaron los Estándares de Calidad Ambiental para agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos aprobada mediante D.S. N.° 004-2017-MINAM, con que fueron comparados de manera referencial. Cabe señalar que, los resultados de los parámetros evaluados en el piezómetro PC-01 son menores en comparación con los reportados en la línea base del administrado (2016)<sup>2</sup>.
- Se evaluaron 3 puntos de monitoreo de efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Acumulación Parcoy N.° 1., el efluente EF-01, ubicado en el depósito de relave filtrado Yuracyacu; efluente M-7, ubicado en el túnel balcón y el efluente M-10, ubicado en la planta de degradación Chilcapampa.

## 5. ANEXOS

- Anexo 1: Mapa de ubicación de puntos
- Anexo 2: Resultados de agua
- Anexo 3: Fichas fotográficas
- Anexo 4: Hojas de campo de agua
- Anexo 5: Certificados de calibración
- Anexo 6: Verificación de medición de ampo de agua
- Anexo 7: Cadena de custodia de agua

<sup>2</sup> Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba, aprobado según R. D. N.° 097-2018-SENACE-JEF/DEAR

Anexo 8: Informes de ensayo de laboratorio

Atentamente



Wilmer Ugarte López