

Título del estudio : Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Las Bambas S.A., distritos de Challhuahuacho y Coyllurqui, provincia de Cotabambas, departamento Apurímac, en julio de 2022.

Fecha de ejecución : Del 9 al 11 de julio de 2022

Expediente de evaluación : 009-2022-DEAM- EAS **Código de acción :** 0008-7-2022-417

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 19 de agosto de 2022 **Reporte N° :** REAS-110-2022-STEAC

1. INFORMACIÓN GENERAL

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distritos de Challhuahuacho y Coyllurqui, provincia Cotabambas, departamento de Apurímac.
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Unidad minera Las Bambas administrada por Las Bambas S.A.
c.	Problemática identificada	Posible alteración de la calidad de agua en zonas aledañas a las actividades de la UM Las Bambas.
d.	Periodo de ejecución	Del 9 al 11 de julio de 2022

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete
2	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete
3	Steven Bendezú Bendezú	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Campo y Gabinete
4	Erslim Pinares Palomino	Bach. Ingeniera Ambiental	Campo y Gabinete
5	Kilmenia Luna Campos	Bióloga	Gabinete

2. METODOLOGÍA

2.1. Agua superficial

2.1.1. Protocolo de monitoreo

Tabla 2.1. Protocolo de monitoreo

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 agua superficial". RPCD N.º 00055-2021-OEFA-PCD	Perú

2.1.2. Ubicación de puntos de monitoreo

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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84			Altitud m s. n. m.	Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Zona		
1	QCont10*	786495	8446449	19L	-	Caja de captación para riego, cerca de la comunidad de Contahuire.
2	QChar10*	785208	8445874	19L	-	Quebrada Charcascocha, aguas abajo del proyecto Chalcobamba.
3	RFerr10**	796262	8437844	19L	3736	Río Ferrobamba, aguas abajo de la poza de clarificación final y canal de contorno (que reemplaza a la estación SW-FU-120 y tiene por objetivo evaluar el efecto del vertimiento proveniente de la descarga de la presa de clarificación final (estación EF-FU-01).

*Los puntos de monitoreo se encuentran en el área de conflicto social, por lo que no ha podido realizar el reconocimiento, toma de muestra ni mediciones en campo.

**El punto se encontró seco (sin flujo)

2.1.3. Equipos y metodologías de análisis

En todos los puntos de monitoreo de agua superficial se establecieron realizar mediciones in situ de los parámetros: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto.

Tabla 2.3. Equipos utilizados en las estaciones de monitoreo

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie
pH	Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000901
Conductividad eléctrica			HQ40d	150500000901
Oxígeno disuelto			HQ40d	150500000901
Temperatura			HQ40d	150500000901
Georreferenciación	GPS	GARMIN	Montana 650	30D047328

Los parámetros de laboratorio establecidos en los puntos de monitoreo de agua superficial se detallan en la Tabla 2.4:

Tabla 2.4. Parámetros y métodos de ensayo

Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad
Sulfatos	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.	3
Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I, F, 23 rd Ed.		3
Metales Totales ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		3
Sólidos Suspendidos Totales	" SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017		3

2.1.4. Criterios de comparación

Los criterios de comparación para los puntos de monitoreo de agua superficial serán con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada según D.S. N.º 004-2017-MINAM, de acuerdo a lo señalado en la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado de la Unidad Minera Las Bambas», aprobada con la Resolución Directoral N.º 016-2018-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 2.5. Parámetros y norma de comparación para agua superficial

Parámetros	ECA para Agua* D.S. N.° 004-2017-MINAM / Categoría 3	
	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
pH	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad	2500	5000
Oxígeno disuelto	≥ 4	≥ 5
Temperatura	Δ3	Δ3
Sulfatos	1000	1000
Aluminio	5	5
Arsénico	0,1	0,2
Bario	0,7	-
Berilio	0,1	0,1
Boro	1	5
Cadmio	0,01	0,05
Cobalto	0,05	1
Cobre	0,2	0,5
Cromo	0,1	1
Hierro	5	-
Litio	2,5	2,5
Magnesio	-	250
Manganeso	0,2	0,2
Mercurio	0,001	0,01
Níquel	0,2	1
Plomo	0,05	0,05
Selenio	0,02	0,05
Zinc	2	24

* Norma vigente de comparación otorgada a la UM Las Bambas administrada por Las Bambas S.A., según su instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.° 016-2018-SENACE-PE/DEAR «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado de la Unidad Minera Las Bambas».

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.° 00055-2021-OEFA-PCD	Perú

2.2.2. Ubicación de puntos de monitoreo

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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84			Altitud m s. n. m.	Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Zona		
1	PM-1A	791181	8440820	19L	3884	Piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves.
2	PM-2A	791105	8440698	19L	3648	Piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves.
3	PM-3A	791142	8440579	19L	3887	Piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves.
4	PM-4	789269	8439686	19L	4056	Piezómetro ubicado en la parte alta y al suroeste de la presa de relaves.
5	PM-5	789439	8439584	19L	4059	Piezómetro ubicado en la parte alta y al suroeste de la presa de relaves.

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.

Tabla 2.8. Equipos utilizados en los puntos de monitoreo

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie
pH	Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000901
Conductividad eléctrica			HQ40d	150500000901
Oxígeno disuelto			HQ40d	150500000901
Temperatura			HQ40d	150500000901
Georreferenciación	GPS	GARMIN	Montana 650	30D047328

Los parámetros de laboratorio analizados en los puntos de monitoreo de las aguas subterráneas se detallan en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9. Parámetros y métodos de ensayo

Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad
Sulfatos	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.	5
Metales Totales ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		5

2.2.4. Criterios de comparación

Los resultados de los puntos de monitoreo de agua subterránea fueron comparados referencialmente con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada según D.S. N.º 004-2017-MINAM, de acuerdo a lo señalado en la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado de la Unidad Minera Las Bambas», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 016-2018-SENACE-PE/DEAR.

Tabla 2.10. Parámetros y norma de comparación para agua subterránea (referencial)

Parámetros	ECA para Agua*	
	D.S. N.º 004-2017-MINAM / Categoría 3	
	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
pH	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad	2500	5000
Oxígeno disuelto	≥ 4	≥ 5
Temperatura	Δ3	Δ3
Sulfatos	1000	1000
Aluminio	5	5
Arsénico	0,1	0,2
Bario	0,7	-
Berilio	0,1	0,1
Boro	1	5
Cadmio	0,01	0,05
Cobalto	0,05	1
Cobre	0,2	0,5
Cromo	0,1	1
Hierro	5	-
Litio	2,5	2,5
Magnesio	-	250
Manganeso	0,2	0,2
Mercurio	0,001	0,01
Níquel	0,2	1
Plomo	0,05	0,05
Selenio	0,02	0,05
Zinc	2	24

* Norma vigente de comparación otorgada a la UM Las Bambas administrada por Las Bambas S.A., según su instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.º 016-2018-SENACE-PE/DEAR «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado de la Unidad Minera Las Bambas».

2.3. Efluentes

2.3.1. Protocolo de monitoreo

Tabla 2.11. Manual/ instructivo de monitoreo de efluentes mineros metalúrgicos

Matriz	Protocolo	País
Efluente	Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua Ministerio de Energía y Minas (Resolución Directoral N.º 004-94-EM/DGAA)	Perú
	Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua (Resolución Jefatural N.º 108-2017-ANA)	Perú

2.3.2. Ubicación de puntos de monitoreo

Tabla 2.12. Ubicación y descripción del punto de monitoreo de efluente minero metalúrgico

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84			Altitud m s. n. m.	Descripción
		Este (m)	Norte (m)	Zona		
1	EF-FU-01	796165	8437940	19L	3739	Descarga de la poza de clarificación final.

2.3.3. Equipos y parámetros de análisis

Para el punto de monitoreo de efluente se establecieron mediciones in situ de: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, los cuales no se realizaron debido a que el efluente no estaba descargando al momento del monitoreo.

Tabla 2.13. Equipos para las mediciones in situ

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie
pH	Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000901
Conductividad eléctrica			HQ40d	150500000901
Oxígeno disuelto			HQ40d	150500000901
Temperatura			HQ40d	150500000901
Georreferenciación	GPS	GARMIN	Montana 650	30D047328

Los parámetros de laboratorio establecidos para el punto de monitoreo de efluentes minero metalúrgico se detallan en la Tabla 2.14. Cabe señalar que, no se obtuvo muestra debido a que se encontró seco (sin flujo).

Tabla 2.14. Parámetros y métodos de ensayo

Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad
Sulfatos	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.	1
Cianuro total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I, F, 23 rd Ed.		1
Metales Totales ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		1
Metales Disueltos ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		1
Sólidos Suspendidos Totales	" SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017		1

3. RESULTADOS

3.1. Agua superficial

Los puntos de monitoreo de agua superficial establecidos en el ámbito de influencia de la UM las bombas se encuentran ubicados: en la caja de captación para riego (QCont10), cerca de la comunidad de Contahuire; en la quebrada Charcascocha (QChar10), aguas abajo del proyecto Chalcobamba; y Río Ferrobamba (RFerr10), aguas abajo de la poza de clarificación final y canal de contorno (que reemplaza a la estación SW-FU-120, el mismo que tiene por objetivo evaluar el efecto del vertimiento proveniente de la descarga de la presa de clarificación final.

Los puntos de monitoreo de agua superficial QCont10 y QChar10 se encuentran dentro de un área de conflicto social, por lo que no fue posible realizar el reconocimiento de estas, obtención de muestras, ni hacer mediciones de campo.

El punto de monitoreo de agua superficial RFerr10, ubicado aguas abajo de la poza de clarificación final y canal de contorno, se encontró seco (sin flujo) durante el periodo de monitoreo, por lo que no fue posible obtener muestras ni hacer mediciones de campo.

3.2. Agua subterránea

Se realizó el monitoreo en 5 puntos de agua subterránea (piezómetros), que están ubicados aledaños al depósito de relaves de la UM Las Bombas cuyos códigos son PM-1A, PM-2A, PM-3A, PM-4 Y PM-5.

En la Tabla 3.1 se presentan los resultados de los parámetros de campo, donde se observa que las concentraciones de oxígeno disuelto de los puntos de monitoreo PM-1A, PM-2A y

PM-3A, se encontraron por debajo del valor establecido en los ECAS¹ para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales. Cabe señalar que los bajos valores de oxígeno disuelto son una característica general de las aguas subterráneas.

Asimismo, los puntos de monitoreo PM-4 y PM-5 presentan valores de pH fuera del rango establecido en los ECA para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, ello debido a una condición natural del agua subterránea como indica el instrumento de gestión del administrado².

Tabla 3.1. Resultados de parámetros de campo en los puntos de monitoreo de agua subterránea

Código:		PM-1A	PM-2A	PM-3A	PM-4	PM-5	Estándares de calidad ambiental para Agua - Categoría 3 D.S. N.° 004-2017-MINAM	
Fecha:		10/07/2022	11/07/2022	10/07/2022	09/07/2022	09/07/2022		
Hora:		10:40	10:30	12:25	15:15	16:35		
							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unid.	Resultado						
pH	Unid. de pH	6,82	7,25	7,08	8,88	9,22	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad	µS/cm	225	134,4	283	150,3	79,1	2500	5000
Oxígeno disuelto	mg/L	0,81	3,92	0,89	5,5	6,3	≥ 4	≥ 5
Temperatura	°C	12,3	14,4	12,3	13,8	11,9	Δ3	Δ3

Valores o concentraciones que se identificaron fuera del rango establecido o superaron el ECA para agua Categoría 3: Riego de Vegetales, subcategoría D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales

En la Tabla 3.2 se presentan los resultados de sulfatos y metales totales analizados en los puntos de monitoreo de agua subterránea, donde se observa que el punto de monitoreo PM-1A presenta concentración de manganeso que supera los ECA para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales y el punto de monitoreo PM-3A presenta concentraciones de arsénico y hierro que supera los ECA para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales, además, el punto en mención presenta concentraciones de manganeso que supera los ECA para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, norma de referencia.

Tabla 3.2. Resultados de parámetros de laboratorio en los puntos de monitoreo de agua subterránea

Código:		PM-1A	PM-2A	PM-3A	PM-4	PM-5	ECA para Agua D.S. N.° 004-2017-MINAM / Categoría 3	
Fecha:		10/07/2022	11/07/2022	10/07/2022	09/07/2022	09/07/2022		
Hora:		10:40	10:30	12:25	15:15	16:35		
N.° Informe de ensayo		IE-22-12011	IE-22-12011	IE-22-12011	IE-22-12011	IE-22-12011	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidad	Resultado						
Físico-químicos								
Sulfatos	mg/L	3,1	6,9	6,7	0,9	0,7	1000	1000
Metales totales								
Aluminio	mg/L	<0,003	0,034	<0,003	<0,003	<0,003	5	5
Antimonio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-
Arsénico	mg/L	<0,0010	0,0929	0,1593	<0,0010	<0,0010	0,1	0,2
Bario	mg/L	0,1138	0,0252	0,1573	0,0542	0,0437	0,7	-
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	0,1

¹ Norma vigente de comparación otorgada a la UM Las Bambas administrada por Las Bambas S.A., según su instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.° 016-2018-SENACE-PE/DEAR «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado de la Unidad Minera Las Bambas».

² Según la línea base del instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.° 00033-2022-SENACE-PE/DEAR «Tercer ITS de la Tercera MEIA 2018 de la Unidad Minera Las Bambas». La concentración de pH en el piezómetro PM-5 se encontraron referencialmente fuera del rango de los ECA Cat. Cat.3-D1 y Cat.3-D2, por encontrarse en un entorno calizo.

Código:		PM-1A	PM-2A	PM-3A	PM-4	PM-5	ECA para Agua D.S. N.° 004-2017-MINAM / Categoría 3	
Fecha:		10/07/2022	11/07/2022	10/07/2022	09/07/2022	09/07/2022		
Hora:		10:40	10:30	12:25	15:15	16:35		
N.° Informe de ensayo		IE-22-12011	IE-22-12011	IE-22-12011	IE-22-12011	IE-22-12011	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Parámetros	Unidad	Resultado						
Bismuto	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-	-
Boro	mg/L	0,0136	0,0127	0,0618	0,0114	0,0110	1	5
Cadmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,01	0,05
Calcio	mg/L	26,238	19,116	33,877	11,667	8,799	-	-
Cobalto	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,05	1
Cobre	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,2	0,5
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	1
Estaño	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Estroncio	mg/L	0,25313	0,12062	0,19316	0,14688	0,09891	-	-
Fosforo	mg/L	<0,006	<0,006	0,708	<0,006	<0,006	-	-
Hierro	mg/L	3,722	0,178	10,173	0,104	0,092	5	-
Litio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	7,6715	2,7374	4,4689	2,0181	1,2358	-	250
Manganeso	mg/L	0,24299	0,04244	2,15369	0,01495	0,01306	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,001	0,01
Molibdeno	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Niquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,2	1
Plata	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,05	0,05
Potasio	mg/L	2,179	1,500	3,752	1,526	1,795	-	-
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,02	0,05
Sodio	mg/L	10,0893	7,9460	10,2883	4,8633	3,3646	-	-
Talio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	-	-
Titanio	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	-	-
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	-
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	-	-
Zinc	mg/L	0,0188	0,0319	0,0196	0,0160	0,0220	2	24

	Valores o concentraciones que se identificaron fuera del rango establecido o excedieron el ECA para agua Categoría 3: Riego de Vegetales, subcategoría D1: Riego de vegetales
	Valores o concentraciones que se identificaron fuera del rango establecido o excedieron el ECA para agua Categoría 3: Bebida de Animales, subcategorías D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales

En la Figura 3.1, se presenta resultados de manganeso total, donde se observa que el punto PM-1 (Piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves) y PM-3A (Piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves), superaron el valor establecido en los ECA para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales comparado de manera referencial. De acuerdo a lo señalado en la línea base del administrado³ los piezómetros presentaron concentraciones de manganeso total por encima del ECA en mención.

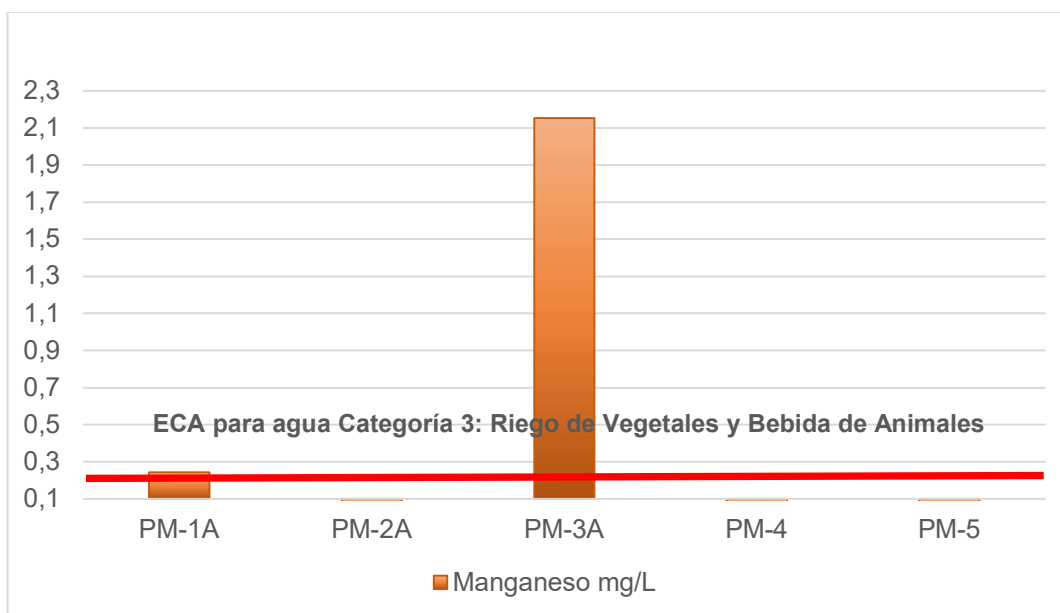


Figura 3.1. Resultados de manganeso total en los puntos de monitoreo de agua subterránea

En la Figura 3.2, se presenta resultados de hierro total, donde se observa que el punto PM-3A (piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves) superó el valor establecido en los ECA para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales comparado de manera referencial. De acuerdo a lo señalado en la línea base del administrado⁴ los piezómetros presentaron el manganeso total por encima del ECA en mención.

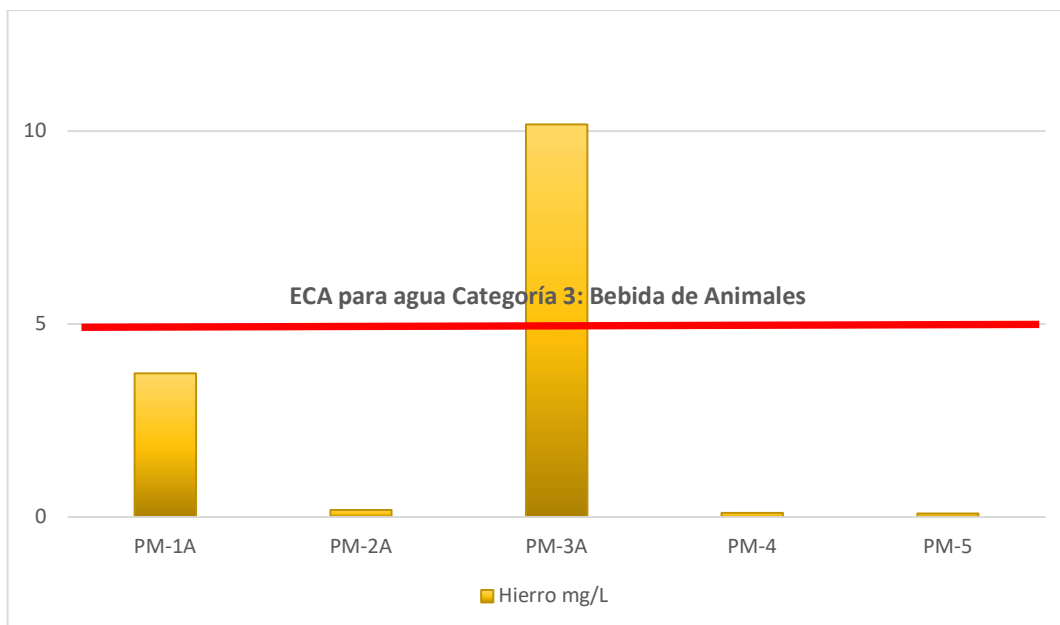


Figura 3.2. Resultados de Hierro total en los puntos de monitoreo de agua subterránea

En la Figura 3.3, se presenta resultados de arsénico total, donde se observa que el punto PM-3A (Piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves), superó el valor establecido en los ECA para agua 2017, Categoría 3: D1: Riego de vegetales comparado

⁴ Según la línea base del instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.° 00033-2022-SENACE-PE/DEAR «Tercer ITS de la Tercera MEIA 2018 de la Unidad Minera Las Bambas». las concentraciones de hierro en los piezómetros PM-1A y PM-3A se encontraron referencialmente por encima de los ECA Cat. Cat.3-D1 y Cat.3-D2.

de manera referencial. De acuerdo a lo señalado en la línea base del administrado⁵ los piezómetros presentaron el manganeso total por encima del ECA en mención.

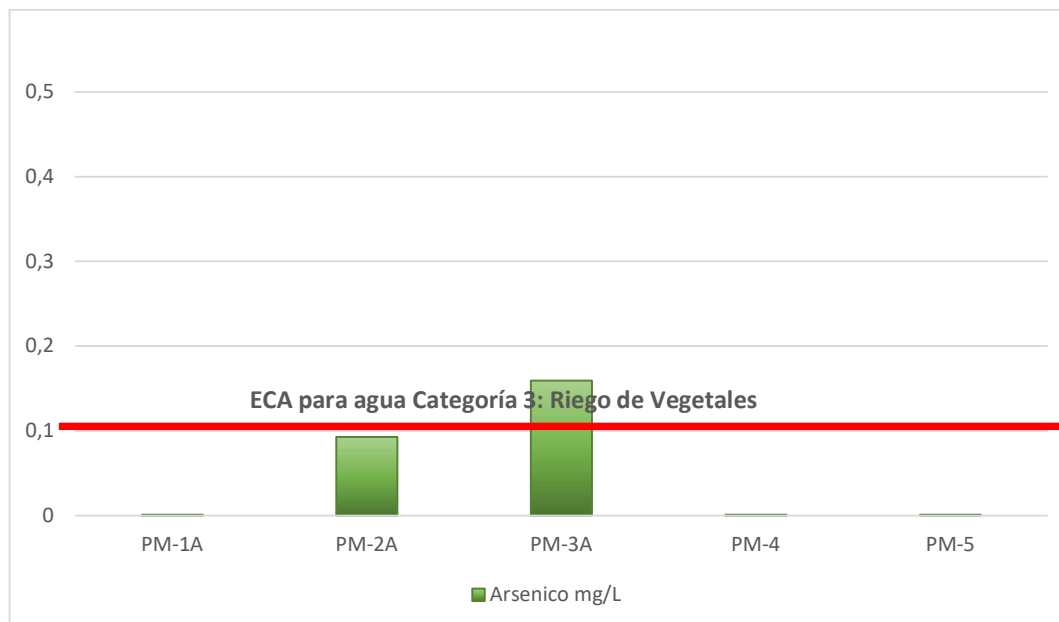


Figura 3.3. Resultados de arsénico total en los puntos de monitoreo de agua subterránea

3.3. Efluentes

Se determinó 1 punto de monitoreo de efluentes (EF-FU-01) de descarga de efluentes mineros metalúrgicos de acuerdo a lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental del administrado, ubicado en la descarga de la poza de clarificación final.

Durante el periodo de monitoreo, el efluente mineros EF-FU-01 se encontró seco (sin flujo), por lo que no realizó mediciones de campo ni obtención de muestras para el análisis respectivo.

4. CONCLUSIONES

- El punto de monitoreo de agua superficial RFerr10 (aguas abajo de la poza de clarificación final y canal de contorno) se encontró seco (sin flujo) durante el periodo de monitoreo. Así mismo, los puntos de agua superficial QCont10 (ubicados en la caja de captación para riego, cerca de la comunidad de Contahuire) y QChar10 (Quebrada Charcascocha, aguas abajo del proyecto Chalcobamba), se encuentran dentro de un área de conflicto social, por lo que no fue posible realizar el reconocimiento de estos puntos de monitoreo, ni obtener muestras ni hacer mediciones de campo.
- En los puntos de monitoreo de agua subterránea PM-4 y PM-5 (piezómetros ubicados en la parte alta y al suroeste de la presa de relaves), los valores de pH se encontraron fuera del rango establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada mediante D.S. N.º 004-2017-MINAM. Cabe precisar, que según el Tercer ITS de la Tercera MEIA 2018 de la Unidad Minera Las Bambas, aprobado por Resolución Directoral N.º 00033-2022-SENACE-PE/DEAR, se deben a condiciones naturales.

⁵

Según la línea base del instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.º 00033-2022-SENACE-PE/DEAR «Tercer ITS de la Tercera MEIA 2018 de la Unidad Minera Las Bambas», las concentraciones de arsénico en los piezómetros PM-1A y PM-3A se encontraron referencialmente por encima de los ECA Cat. 3-D1 y Cat. 3-D2.

- Las concentraciones de manganeso, arsénico y hierro en el punto de monitoreo de agua subterránea PM-3A (piezómetro ubicado en la parte baja de la presa de relaves) y concentración de hierro en el punto PM-1A, superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada mediante D.S. N.º 004-2017-MINAM, norma comparada referencialmente. Por otro lado, en la línea base de agua subterránea del administrado se aprecia concentraciones por encima del ECA para manganeso, arsénico y hierro total en los piezómetros evaluados en el 2020 y 2021. Además, los resultados de oxígeno disuelto en los puntos de agua subterránea PM-1A, PM-2A y PM-3A, se encontraron por debajo del valor establecido en los ECA para agua.
- La descarga del efluente minero metalúrgico EF-FU-01 (descarga de la poza de clarificación final) se encontró sin flujo, por lo que no se realizó mediciones de campo ni recolección de muestras para el análisis respectivo.

5. ANEXOS

- Anexo 1: Mapas de ubicación
- Anexo 2: Control de calidad de resultados
- Anexo 3: Fichas fotográficas de agua
- Anexo 4: Hojas de campo de agua
- Anexo 5: Cadena de custodia de agua
- Anexo 6: Certificados de calibración de los equipos
- Anexo 7: Verificación de medición de campo de agua
- Anexo 8: Informes de laboratorio de agua

Atentamente:

Erslim Pinares Palomino
DNI: 46142864