

Anexos

Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento de Apurímac en 2019

Anexo A

Tabla de resultados de la vigilancia ambiental en 2019

Anexo A-1

Calidad de agua

Tabla A.1. Resultados de parámetros fisicoquímicos e inorgánicos en agua superficial en la vigilancia ambiental - 2019

Parámetros	Unidades	RChal3			RChal1			RFerr1			RFerr2			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.º 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
															D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Fisicoquímicos															
pH	Unidad de pH	8,21	8,34	7,83	8,07	8,25	7,85	7,93	7,98	*	8,06	8,52	8,63	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad	µS/cm	126,5	155,5	172,5	172,8	194,6	210,4	449	483,0	*	405	445,0	517,0	2 500	5 000
Temperatura	°C	14,2	13,5	11,6	15,9	15,0	13,7	13,2	13,0	*	13,5	16,1	17,2	Δ3	Δ3
Oxígeno disuelto	mg/L	6,43	7,15	7,81	6,21	6,41	7,02	5,69	7,98	*	6,45	8,75	9,67	≥ 4	≥ 5
Sulfatos, SO ₄ ⁻²	mg/L	4,914	8,59	13	5,400	7,82	7,5	81,43	93,0	*	60,80	70,0	81	1 000	1 000
Inorgánicos															
Metales Totales															
Aluminio Total	mg/L	0,472	0,082	0,092	0,519	0,180	0,110	0,072	0,017	*	0,028	0,031	1,77	5	5
Antimonio Total	mg/L	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	< 0,00004	0,00364	< 0,00002	0,00071	0,00068	*	0,00055	0,00054	0,00024	---	---
Arsénico Total	mg/L	0,00139	0,00240	0,00212	0,00224	0,02099	0,00292	0,00094	0,00212	*	0,00081	0,00201	0,00188	0,1	0,2
Bario Total	mg/L	0,0454	0,0420	0,0309	0,0486	0,0391	0,0317	0,0539	0,0720	*	0,0441	0,0578	0,0446	0,7	---
Berilio Total	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	*	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	0,1	0,1
Bismuto Total	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	*	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Boro Total	mg/L	< 0,002	0,005	0,006	< 0,002	0,377	0,006	< 0,002	0,016	*	< 0,002	0,010	0,021	1	5
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00135	< 0,00001	< 0,00001	0,00019	*	< 0,00001	0,00013	0,00020	0,01	0,05
Calcio Total	mg/L	21,45	32	34	30,80	40	36	72,13	82	*	68,44	76	72	---	---
Cerio Total	mg/L	--	0,00033	0,00042	--	0,00013	0,00024	--	<0,00001	*		<0,00001	0,00018	---	---
Cobalto Total	mg/L	< 0,00001	<0,00003	< 0,00003	< 0,00001	0,00022	< 0,00003	< 0,00001	<0,00003	*	< 0,00001	<0,00003	0,00010	0,05	1
Cobre Total	mg/L	0,00513	0,0039	0,0030	0,00399	0,0111	0,0012	0,01999	0,0060	*	0,00869	0,0068	0,0112	0,2	0,5
Cromo Total	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,001	< 0,0001	<0,001	< 0,001	< 0,0001	<0,001	*	< 0,0001	<0,001	< 0,001	0,1	1
Estaño Total	mg/L	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	< 0,00003	<0,0001	*	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	---	---
Estroncio Total	mg/L	0,0554	0,07405	0,08937	0,0653	1,1297	0,08606	0,3133	0,38451	*	0,2442	0,29888	0,37062	---	---
Fósforo Total	mg/L	0,033	0,026	0,030	0,057	0,187	0,029	< 0,015	0,024	*	0,019	0,052	0,099	---	---
Hierro Total	mg/L	0,4420	0,14	0,20	0,4109	0,25	0,07	0,0557	<0,03	*	0,0153	<0,03	0,06	5	---
Litio Total	mg/L	< 0,0001	0,0005	0,0005	< 0,0001	0,1359	0,0007	0,0038	0,0018	*	0,0026	0,0014	0,0015	2,5	2,5
Magnesio Total	mg/L	1,609	2,05	2,51	2,071	2,36	2,34	6,240	6,48	*	5,163	5,46	6,06	---	250
Manganeso Total	mg/L	0,03401	0,01733	0,03078	0,03353	0,07781	0,01193	0,00806	0,00155	*	0,00694	0,00448	0,01968	0,2	0,2
Mercurio Total	mg/L	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	<0,00007	*	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	0,001	0,01
Molibdeno Total	mg/L	0,00439	0,00648	0,00755	0,00293	0,00732	0,00368	0,19192	0,20843	*	0,12867	0,14948	0,14731	---	---
Níquel Total	mg/L	0,0012	<0,0009	< 0,0009	0,0004	<0,0009	< 0,0009	< 0,0002	<0,0009	*	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	0,2	1
Plata Total	mg/L	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	<0,000003	<0,00006	*	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	---	---
Plomo Total	mg/L	0,0010	0,00016	< 0,00006	0,0009	0,00526	0,00044	< 0,0002	<0,00006	*	< 0,0002	<0,00006	< 0,00006	0,05	0,05

Parámetros	Unidades	RChal3			RChal1			RFerr1			RFerr2			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.º 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
															D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Potasio Total	mg/L	0,96	2,7	2,0	1,10	2,3	1,2	2,87	4,0	*	2,12	3,7	3,8	---	---
Selenio Total	mg/L	< 0,0004	0,00120	0,00144	< 0,0004	0,00097	0,00139	0,0313	0,03966	*	0,0225	0,02971	0,02731	0,02	0,05
Sodio Total	mg/L	1,817	2,3	2,4	1,986	1,9	2,1	7,731	8,7	*	5,896	6,9	7,9	---	---
Talio Total	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	*	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Titanio Total	mg/L	0,0166	0,0026	0,0032	0,0182	0,0037	0,0014	0,0034	<0,0006	*	0,0013	0,0006	0,0025	---	---
Torio Total	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	0,00001	< 0,00001	--	<0,00001	*	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Uranio Total	mg/L	<0,000003	0,00011	0,00020	<0,000003	0,00061	0,00018	0,000709	0,00056	*	0,000555	0,00045	0,00055	---	---
Vanadio Total	mg/L	0,0010	<0,006	< 0,006	0,0011	<0,006	< 0,006	0,0011	<0,006	*	0,0008	<0,006	< 0,006	---	---
Wolframio Total	mg/L	--	<0,00002	0,00012	--	0,00067	< 0,00002	--	0,00226	*	--	0,00152	0,00237	---	---
Zinc Total	mg/L	0,0141	0,009	< 0,002	0,0125	0,315	< 0,002	< 0,0100	0,002	*	0,0132	<0,002	< 0,002	2	24
Silicio Total	mg/L	5,5	--	--	6,8	--	--	7,4	--	*	6,3	--	--	---	---

Fuente: Informe de ensayo N.º 31220/2019 y 31237/2019 emitido por ALS LS PERÚ S.A.C; Informe de ensayo N.º SAA-19/00430, SAA-19/00433, SAA-19/00666 y SAA-19/00737 emitido por AGQ PERU S.A.C.

«--»: El informe de ensayo no registró dicho parámetro

«---»: No existe valor en la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

 : Exceden los valores de la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

 : Excede un valor en la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Tabla A.2. Resultados de parámetros fisicoquímicos e inorgánicos en manantiales en la vigilancia ambiental - 2019

Parámetros	Unidades	FChal10			FSNom1			FSNom2			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.º 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
											D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Fisicoquímicos												
pH	Unidad de pH	7,62	7,75	7,44	7,72	**	**	7,63	7,70	7,38	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad	µS/cm	227	220	222,0	375	**	**	307	306	315,0	2 500	5 000
Temperatura	°C	15,2	14,6	15,7	11,6	**	**	11,7	13,0	13,3	Δ3	Δ3
Oxígeno disuelto	mg/L	4,43	4,58	4,64	5,77	**	**	6,75	6,58	6,85	≥ 4	≥ 5
Sulfatos, SO ₄ ²⁻	mg/L	6,089	8,64	11	31,09	**	**	0,850	1,47	1,6	1 000	1 000
Inorgánicos												
Metales Totales												
Aluminio Total	mg/L	0,009	0,008	0,037	0,011	**	**	0,009	0,003	0,066	5	5
Antimonio Total	mg/L	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	< 0,00004	**	**	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	---	---
Arsénico Total	mg/L	0,00250	0,00347	0,00338	0,00056	**	**	0,00089	0,00160	0,00168	0,1	0,2
Bario Total	mg/L	0,0366	0,0367	0,0369	0,0301	**	**	0,0287	0,0292	0,0285	0,7	---
Berilio Total	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	**	**	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	0,1	0,1
Bismuto Total	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	**	**	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Boro Total	mg/L	< 0,002	0,002	0,006	< 0,002	**	**	< 0,002	<0,002	0,005	1	5
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	**	**	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Calcio Total	mg/L	40,83	42	43	66,13	**	**	58,93	57	69	---	---
Cerio Total	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	**	**	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Cobalto Total	mg/L	< 0,00001	<0,00003	< 0,00003	< 0,00001	**	**	< 0,00001	<0,00003	< 0,00003	0,05	1
Cobre Total	mg/L	0,00057	0,0003	< 0,0003	0,00266	**	**	0,00048	<0,0003	< 0,0003	0,2	0,5
Cromo Total	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,001	< 0,0001	**	**	< 0,0001	<0,001	< 0,001	0,1	1
Estaño Total	mg/L	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	< 0,00003	**	**	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	---	---
Estroncio Total	mg/L	0,0788	0,09012	0,09340	0,1481	**	**	0,0740	0,08504	0,08724	---	---
Fósforo Total	mg/L	< 0,015	0,023	0,025	< 0,015	**	**	< 0,015	0,023	0,031	---	---
Hierro Total	mg/L	0,0060	0,024	< 0,03	< 0,0004	**	**	< 0,0004	0,032	< 0,03	5	---
Litio Total	mg/L	< 0,0001	<0,03	0,0009	< 0,0001	**	**	< 0,0001	<0,03	0,0003	2,5	2,5
Magnesio Total	mg/L	2,463	2,68	2,82	4,302	**	**	2,661	2,53	3,60	---	250
Manganeso Total	mg/L	0,00085	0,00078	< 0,00006	< 0,00003	**	**	< 0,00003	<0,00006	< 0,00006	0,2	0,2
Mercurio Total	mg/L	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	**	**	< 0,00003	0,00007	< 0,00007	0,001	0,01
Molibdeno Total	mg/L	0,00477	0,00500	0,00576	0,05127	**	**	0,00055	0,00051	0,00072	---	---
Níquel Total	mg/L	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	< 0,0002	**	**	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	0,2	1
Plata Total	mg/L	< 0,000003	<0,00006	< 0,00006	< 0,000003	**	**	< 0,000003	<0,00006	< 0,00006	---	---

Parámetros	Unidades	FChal10			FSNom1			FSNom2			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.° 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
											D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Plomo Total	mg/L	< 0,0002	<0,00006	< 0,00006	< 0,0002	**	**	< 0,0002	<0,00006	< 0,00006	0,05	0,05
Potasio Total	mg/L	1,05	2,8	1,9	1,23	**	**	0,76	1,5	0,84	---	---
Selenio Total	mg/L	0,0019	0,00164	0,00173	0,0121	**	**	< 0,0004	<0,00004	< 0,00004	0,02	0,05
Sodio Total	mg/L	1,898	2,6	2,6	2,906	**	**	0,862	0,65	0,99	---	---
Talio Total	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	**	**	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Titanio Total	mg/L	< 0,0002	<0,0006	< 0,0006	< 0,0002	**	**	< 0,0002	<0,0006	< 0,0006	---	---
Torio Total	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	**	**	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Uranio Total	mg/L	< 0,000003	0,00011	0,00016	0,000373	**	**	< 0,000003	<0,00001	0,00011	---	---
Vanadio Total	mg/L	0,0005	<0,006	< 0,006	0,0005	**	**	0,0006	<0,006	< 0,006	---	---
Wolframio Total	mg/L	--	<0,00002	0,00016	--	**	**	--	<0,00002	< 0,00002	---	---
Zinc Total	mg/L	< 0,0100	0,056	< 0,002	< 0,0100	**	**	< 0,0100	<0,002	< 0,002	2	24
Silicio Total	mg/L	7,0	--	--	4,8	**	**	4,6	--	--		
Metales Disueltos												
Aluminio Disuelto	mg/L	< 0,002	0,005	0,014	< 0,002	**	**	< 0,002	<0,002	0,058	---	---
Antimonio Disuelto	mg/L	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	< 0,00004	**	**	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	---	---
Arsénico Disuelto	mg/L	0,00232	0,00342	0,00219	0,00056	**	**	0,00089	0,00149	0,00096	---	---
Bario Disuelto	mg/L	0,0366	0,0360	0,0337	0,0301	**	**	0,0287	0,0291	0,0268	---	---
Berilio Disuelto	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	**	**	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Bismuto Disuelto	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	**	**	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Boro Disuelto	mg/L	< 0,002	<0,002	0,004	< 0,002	**	**	< 0,002	<0,002	0,005	---	---
Cadmio Disuelto	mg/L	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	**	**	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	---	---
Calcio Disuelto	mg/L	40,83	38	41	66,11	**	**	58,93	56	67	---	---
Cerio Disuelto	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	**	**	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Cobalto Disuelto	mg/L	< 0,00001	<0,00003	< 0,00003	< 0,00001	**	**	< 0,00001	<0,00003	< 0,00003	---	---
Cobre Disuelto	mg/L	0,00055	<0,0003	< 0,0003	0,00224	**	**	0,00034	<0,0003	< 0,0003	---	---
Cromo Disuelto	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,001	< 0,0001	**	**	< 0,0001	<0,001	< 0,001	---	---
Estaño Disuelto	mg/L	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	< 0,00003	**	**	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	---	---
Estroncio Disuelto	mg/L	0,0760	0,07727	0,09176	0,1475	**	**	0,0740	0,06963	0,08687	---	---
Fosforo Disuelto	mg/L	< 0,015	0,023	0,017	< 0,015	**	**	< 0,015	0,023	0,031	---	---
Hierro Disuelto	mg/L	< 0,0004	<0,03	< 0,03	< 0,0004	**	**	< 0,0004	<0,03	< 0,03	---	---
Litio Disuelto	mg/L	< 0,0001	0,0007	0,0008	< 0,0001	**	**	< 0,0001	0,0002	0,0002	---	---
Magnesio Disuelto	mg/L	2,460	2,35	2,75	4,302	**	**	2,661	2,40	3,02	---	---
Manganeso Disuelto	mg/L	< 0,00003	0,00077	< 0,00006	< 0,00003	**	**	< 0,00003	<0,00006	< 0,00006	---	---

Parámetros	Unidades	FChal10			FSNom1			FSNom2			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.° 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
											D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Mercurio Disuelto	mg/L	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	**	**	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	---	---
Molibdeno Disuelto	mg/L	0,00477	0,00422	0,00510	0,05127	**	**	0,00055	0,00050	0,00047	---	---
Níquel Disuelto	mg/L	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	< 0,0002	**	**	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	---	---
Plata Disuelta	mg/L	< 0,000003	<0,00006	< 0,00006	< 0,000003	**	**	< 0,000003	<0,00006	< 0,00006	---	---
Plomo Disuelto	mg/L	< 0,0002	<0,00006	< 0,00006	< 0,0002	**	**	< 0,0002	<0,00006	< 0,00006	---	---
Potasio Disuelto	mg/L	1,05	1,5	1,5	1,23	**	**	0,76	1,3	0,73	---	---
Selenio Disuelto	mg/L	< 0,0004	0,00154	0,00168	0,0107	**	**	< 0,0004	<0,00004	< 0,00004	---	---
Sodio Disuelto	mg/L	1,895	2,0	2,4	2,839	**	**	0,862	0,61	0,93	---	---
Talio Disuelto	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	**	**	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Titanio Disuelto	mg/L	< 0,0002	<0,0006	< 0,0006	< 0,0002	**	**	< 0,0002	<0,0006	< 0,0006	---	---
Torio Disuelto	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	**	**	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Uranio Disuelto	mg/L	< 0,000003	<0,00001	0,00011	0,000373	**	**	< 0,000003	<0,00001	< 0,00001	---	---
Vanadio Disuelto	mg/L	0,0005	<0,006	< 0,006	0,0005	**	**	0,0006	<0,006	< 0,006	---	---
Wolframio Disuelto	mg/L	--	<0,00002	< 0,00002	--	**	**	--	<0,00002	< 0,00002	---	---
Zinc Disuelto	mg/L	< 0,0100	0,014	< 0,002	< 0,0100	**	**	< 0,0100	<0,002	< 0,002	---	---
Silicio Disuelto	mg/L	6,7	--	4,8	--	**	**	4,6	--	--	---	---

Fuente: Informe de ensayo N.° 31221/2019 y 31236/2019 emitido por ALS LS PERÚ S.A.C; Informe de ensayo N.° SAA-19/00429, SAA-19/00432, SAA-19/00668 y SAA-19/00669 emitido por AGQ PERÚ S.A.C.

«--»: El informe de ensayo no registró dicho parámetro

«---»: No existe valor en la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

 : Exceden los valores de la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

 : Excede un valor en la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Tabla A.3. Resultados de parámetros fisicoquímicos e inorgánicos en agua subterránea en la vigilancia ambiental - 2019

Parámetros	Unidades	ASub1			ASub2			ASub3			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.º 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
											D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Fisicoquímicos												
pH	Unidad de pH	7,65	7,60	7,29	7,18	7,07	7,02	7,65	7,59	7,36	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Conductividad	µS/cm	175,4	198	183,1	253	244	235,0	263	290	293,0	2 500	5 000
Temperatura	°C	13,3	13,3	15,4	12,4	13,7	15,1	14,2	13,1	13,7	Δ3	Δ3
Oxígeno disuelto	mg/L	2,9	1,37	3,01	2,88	1,60	2,97	3,0	1,79	3,30	≥ 4	≥ 5
Sulfatos, SO ₄ ⁻²	mg/L	< 0,050	<0,75	1,1	0,313	1,16	2,2	8,658	10,1	9,9	1000	1000
Inorgánicos												
Metales Totales												
Aluminio Total	mg/L	0,024	0,025	0,039	0,525	0,024	0,031	0,063	0,019	0,190	5	5
Antimonio Total	mg/L	<0,00004	<0,00002	0,00025	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	< 0,00004	<0,00002	0,00031	---	---
Arsénico Total	mg/L	0,01345	0,01994	0,04353	0,00201	0,00134	0,00136	0,00667	0,00723	0,00686	0,1	0,2
Bario Total	mg/L	0,0415	0,0432	0,0478	0,1453	0,1139	0,1022	0,0151	0,0124	0,0165	0,7	---
Berilio Total	mg/L	<0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	0,1	0,1
Bismuto Total	mg/L	<0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Boro Total	mg/L	<0,002	0,008	0,010	< 0,002	0,002	0,005	< 0,002	0,009	0,017	1	5
Cadmio Total	mg/L	<0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	0,01	0,05
Calcio Total	mg/L	24,01	26	27	34,15	27	29	50,83	50	55	---	---
Cerio Total	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	<0,00001	< 0,00001	--	<0,00001	0,00040	---	---
Cobalto Total	mg/L	< 0,00001	<0,00003	< 0,00003	0,00071	0,00020	0,00015	< 0,00001	<0,00003	0,00018	0,05	1
Cobre Total	mg/L	0,00092	0,0014	0,0023	0,00987	0,00010	0,0006	0,00608	0,0012	0,0153	0,2	0,5
Cromo Total	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,001	0,0021	<0,001	< 0,001	0,0010	<0,001	< 0,001	0,1	1
Estaño Total	mg/L	< 0,00003	0,0002	< 0,0001	< 0,00003	0,0001	< 0,0001	< 0,00003	0,0008	0,0011	---	---
Estroncio Total	mg/L	0,0959	0,10326	0,11147	0,2578	0,27784	0,27174	0,1332	0,15365	0,15319	---	---
Fósforo Total	mg/L	0,516	0,588	0,725	0,072	0,014	0,013	0,068	0,045	0,072	---	---
Hierro Total	mg/L	0,5227	0,50	0,66	11,83	6,1	3,3	0,1890	0,04	0,41	5	---
Litio Total	mg/L	0,0018	0,0017	0,0019	0,0035	0,0048	0,0062	0,0047	0,0048	0,0049	2,5	2,5
Magnesio Total	mg/L	2,749	2,54	2,62	8,926	6,94	8,98	3,891	3,73	4,57	---	250
Manganeso Total	mg/L	0,47729	0,58218	0,90658	0,34491	0,27602	0,23282	0,02060	0,00468	0,02363	0,2	0,2
Mercurio Total	mg/L	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	0,001	0,01
Molibdeno Total	mg/L	0,01012	0,00995	0,00884	0,00139	0,00114	0,00120	0,00178	0,00187	0,00159	---	---
Níquel Total	mg/L	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	0,0014	<0,0009	< 0,0009	0,0007	<0,0009	< 0,0009	0,2	1
Plata Total	mg/L	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	---	---
Plomo Total	mg/L	0,0004	<0,00006	0,00016	0,0047	0,00011	< 0,00006	0,0033	<0,00006	0,00213	0,05	0,05

Parámetros	Unidades	ASub1			ASub2			ASub3			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.º 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
											D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Potasio Total	mg/L	1,21	1,9	1,9	2,62	4,7	6,5	1,44	2,6	1,8	---	---
Selenio Total	mg/L	0,0019	<0,00004	0,00015	< 0,0004	<0,00004	0,00011	< 0,0004	0,00019	0,00031	0,02	0,05
Sodio Total	mg/L	7,133	7,0	7,2	12,09	14	15	3,835	4,7	4,0	---	---
Talio Total	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Titanio Total	mg/L	< 0,0002	0,0009	0,0008	0,0226	0,0008	< 0,0006	0,0029	0,0011	0,0064	---	---
Torio Total	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	<0,00001	< 0,00001	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Uranio Total	mg/L	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	<0,00001	< 0,00001	0,000706	0,00052	0,00058	---	---
Vanadio Total	mg/L	< 0,0001	<0,006	< 0,006	0,0008	<0,006	< 0,006	0,0007	<0,006	< 0,006	---	---
Wolframio Total	mg/L	--	0,00538	0,00437	--	0,00050	0,00064	--	0,00030	0,00036	---	---
Zinc Total	mg/L	< 0,0100	<0,002	0,004	0,0503	0,002	0,003	0,0201	0,017	0,014	2	24
Silicio Total	mg/L	11,1	--	--	21,1	--	--	10,6	--	--	---	---
Metales Disueltos												
Aluminio Disuelto	mg/L	0,015	0,021	0,015	0,013	0,024	< 0,002	< 0,002	0,015	0,065	---	---
Antimonio Disuelto	mg/L	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	< 0,00004	<0,00002	< 0,00002	0,00051	<0,00002	< 0,00002	---	---
Arsénico Disuelto	mg/L	0,01153	0,01250	0,03691	0,00066	0,00129	0,00057	0,00632	0,00597	0,00619	---	---
Bario Disuelto	mg/L	0,0329	0,0327	0,0396	0,1098	0,1120	0,0894	0,0129	0,0121	0,0141	---	---
Berilio Disuelto	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Bismuto Disuelto	mg/L	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Boro Disuelto	mg/L	< 0,002	0,007	0,010	< 0,002	0,002	0,005	< 0,002	0,009	0,016	---	---
Cadmio Disuelto	mg/L	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,00001	< 0,00001	---	---
Calcio Disuelto	mg/L	22,40	24	26	22,40	26	28	22,40	49	52	---	---
Cerio Disuelto	mg/L	--	<0,00001	< 0,00001	--	<0,00001	< 0,00001	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Cobalto Disuelto	mg/L	< 0,00001	<0,00003	< 0,00003	0,00039	0,00019	0,00013	< 0,00001	<0,00003	0,00013	---	---
Cobre Disuelto	mg/L	< 0,00003	0,0011	0,0014	< 0,00003	0,0009	< 0,0003	< 0,00003	0,0009	0,0021	---	---
Cromo Disuelto	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,001	< 0,0001	<0,001	< 0,001	< 0,0001	<0,001	< 0,001	---	---
Estaño Disuelto	mg/L	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	< 0,00003	<0,0001	< 0,0001	< 0,00003	0,0006	0,0003	---	---
Estroncio Disuelto	mg/L	0,0880	0,08866	0,10751	0,2461	0,23546	0,26509	0,1288	0,14326	0,14947	---	---
Fosforo Disuelto	mg/L	0,369	0,363	0,464	< 0,015	0,012	< 0,008	< 0,015	0,043	0,043	---	---
Hierro Disuelto	mg/L	0,0956	0,40	0,04	6,130	5,5	1,7	0,0157	<0,03	0,05	---	---
Litio Disuelto	mg/L	0,0018	0,0016	0,0016	0,0029	0,0042	0,0053	0,0046	0,0041	0,0043	---	---
Magnesio Disuelto	mg/L	2,594	2,41	2,36	7,772	6,64	8,20	3,738	3,55	4,12	---	---
Manganeso Disuelto	mg/L	0,45332	0,55691	0,88298	0,31148	0,27084	0,20431	0,01603	0,00177	0,01195	---	---
Mercurio Disuelto	mg/L	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	< 0,00003	<0,00007	< 0,00007	---	---
Molibdeno Disuelto	mg/L	0,01002	0,00902	0,00722	0,00133	0,00111	0,00110	0,00173	0,00161	0,00147	---	---

Parámetros	Unidades	ASub1			ASub2			ASub3			ECA para Agua Categoría 3 (DS N.º 004-2017-MINAM)	
		Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Mayo	Junio	Agosto	Riego de vegetales y bebida de animales	
											D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Níquel Disuelto	mg/L	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	< 0,0002	<0,0009	< 0,0009	---	---
Plata Disuelta	mg/L	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	<0,000003	<0,00006	< 0,00006	---	---
Plomo Disuelto	mg/L	0,0004	<0,00006	< 0,00006	0,0007	<0,00006	< 0,00006	< 0,0002	<0,00006	< 0,00006	---	---
Potasio Disuelto	mg/L	1,16	1,2	1,7	2,30	3,5	6,0	1,22	2,1	1,8	---	---
Selenio Disuelto	mg/L	< 0,0004	<0,00004	<0,00004	< 0,0004	<0,00004	< 0,00004	< 0,0004	<0,00004	0,00020	---	---
Sodio Disuelto	mg/L	6,796	6,5	7,1	12,09	13	15	3,769	4,0	3,9	---	---
Talio Disuelto	mg/L	< 0,00002	<0,00001	<0,00001	< 0,00002	<0,00001	<0,00001	< 0,00002	<0,00001	< 0,00001	---	---
Titanio Disuelto	mg/L	< 0,0002	<0,0006	<0,0006	< 0,0002	<0,0006	<0,0006	< 0,0002	<0,0006	0,0015	---	---
Torio Disuelto	mg/L	--	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	<0,00001	--	<0,00001	< 0,00001	---	---
Uranio Disuelto	mg/L	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	<0,00001	<0,00001	0,000662	0,00043	0,00049	---	---
Vanadio Disuelto	mg/L	<0,0001	<0,006	<0,006	< 0,0001	<0,006	<0,006	0,0005	<0,006	< 0,006	---	---
Wolframio Disuelto	mg/L	--	0,00445	0,00313	--	0,00049	0,00041	--	0,00028	0,00035	---	---
Zinc Disuelto	mg/L	<0,0100	<0,002	<0,002	<0,0100	0,002	0,002	<0,0100	0,012	0,014	---	---
Silicio Disuelto	mg/L	10,4	--	--	18,5	--	--	10,2	--	--		

Fuente: Informe de ensayo N.º 31190/2019 y 31224/2019 emitido por ALS LS PERÚ S.A.C.; Informe de ensayo N.º SAA-19/00428, SAA-19/00431, SAA-19/00667, SAA-19/00668 y SAA-19/00669 emitido por AGQ PERÚ S.A.C.

«--»: El informe de ensayo no registró dicho parámetro

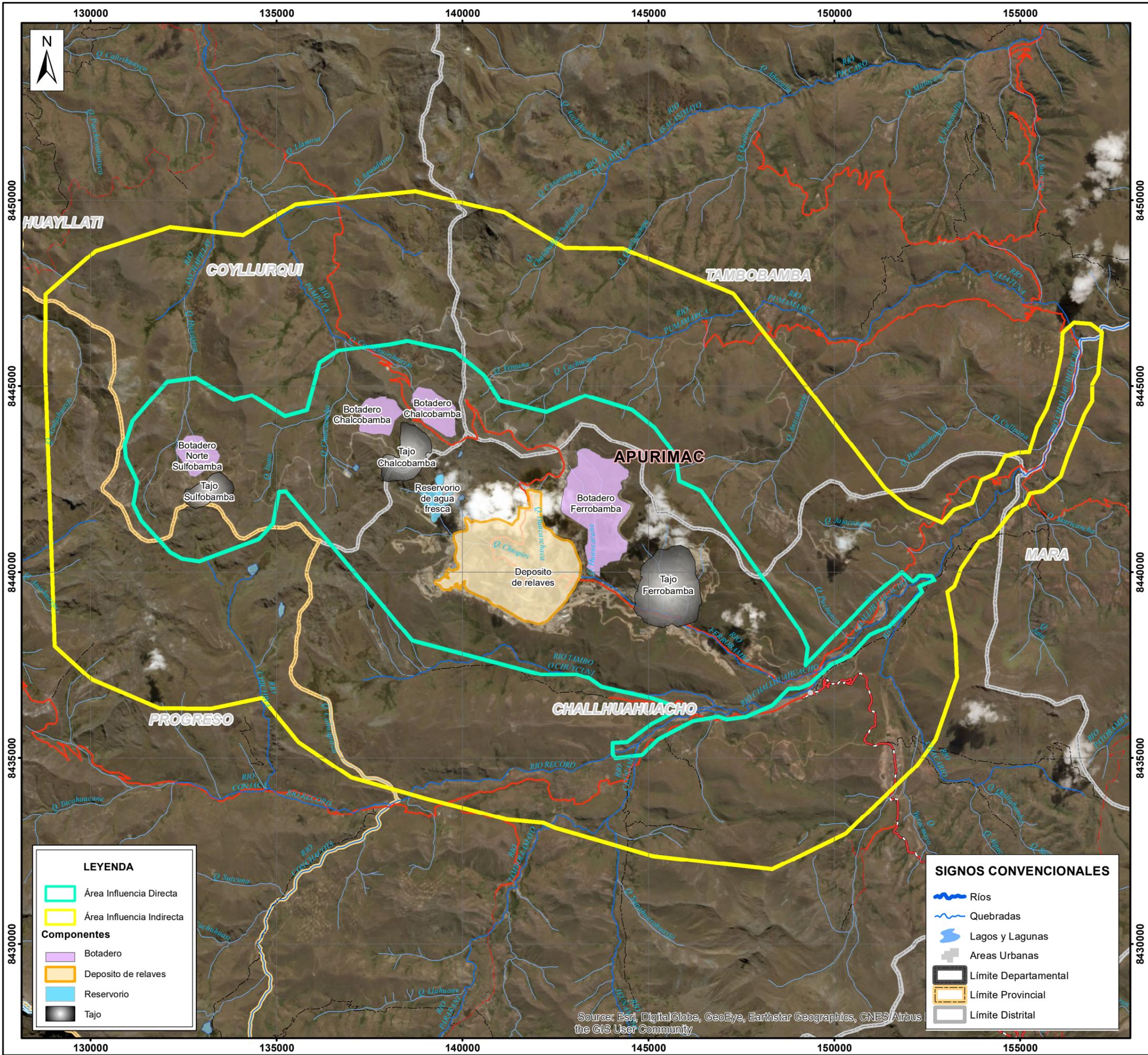
«---»: No existe valor en la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

 : Exceden los valores de la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

 : Excede un valor en la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Anexo B

Mapa de ubicación



LEYENDA

- Área Influencia Directa
- Área Influencia Indirecta

Componentes

- Botadero
- Deposito de relaves
- Reservorio
- Tajo

SIGNOS CONVENCIONALES

- ~ Ríos
- ~ Quebradas
- Lagos y Lagunas
- Areas Urbanas
- Límite Departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus the GIS User Community



PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Apurímac - Provincia de Cotabambas

UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA LAS BAMBAS

Escala : 1/100,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG-OEFA**
Fecha: Setiembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI. Monitoreo ambiental-OEFA

Anexo C

Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo

790500

791000

791500



8441000

8441000

Deposito de relaves

CHALLHUAHUACHO

APURIMAC

Botadero Ferrobamba

Cerro Caleta

ASub2

ASub3

ASub1

LEYENDA

- Comunidades hidrobiológicas
- Área Influencia Directa
- Área Influencia Indirecta

Componentes

- Botadero
- Deposito de relaves
- Reservorio
- Tajo

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Curva de nivel

Código de punto	Coordenadas UTM	
	Este (m)	Norte (m)
ASub1	791142	8440579
ASub2	791181	8440820
ASub3	791113	8440600

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Apurímac - Provincia Cotabambas - Distrito Challhuahuacho y Tambobamba

UBICACIÓN DEL PUNTOS DE MONITOREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS DE LA UNIDAD MINERA LAS BAMBAS

0 35 70 140 210 280 m

Escala 1:4,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Setiembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI
Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental

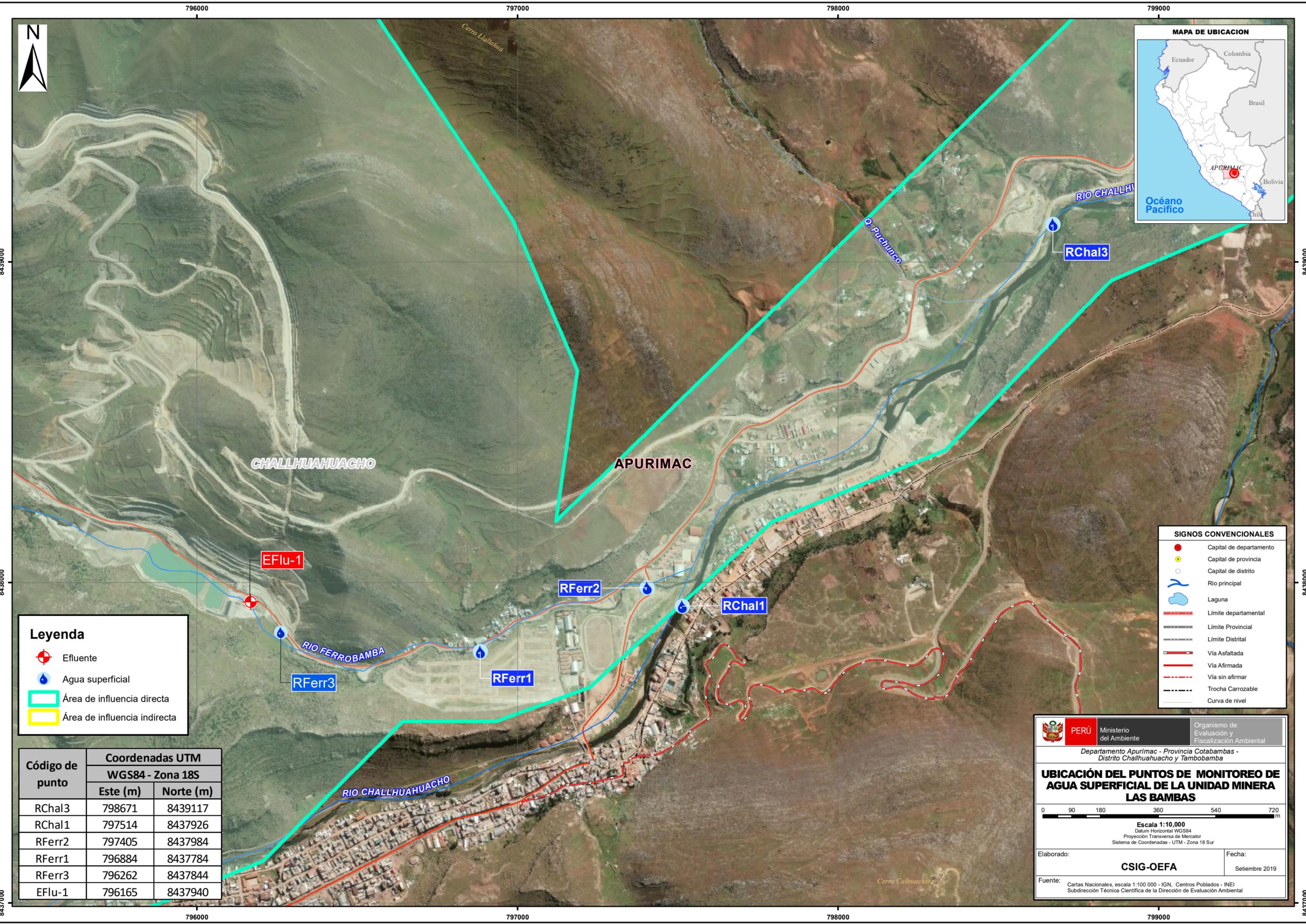
790500

791000

791500

8440500

8440500



Leyenda

- Efluente
- Agua superficial
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Curva de nivel

Código de punto	Coordenadas UTM	
	WGS84 - Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
RChal3	798671	8439117
RChal1	797514	8437926
RFerr2	797405	8437984
RFerr1	796884	8437784
RFerr3	796262	8437844
EFlu-1	796165	8437940

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Apurímac - Provincia Cotabambas - Distrito Challhuahuacho y Tambobamba

UBICACIÓN DEL PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL DE LA UNIDAD MINERA LAS BAMBAS

Escala 1:10,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Setiembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI
 Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental



796800 797200 797600



8438000

8438000

FSNom1

FSNom2

FChal10

CHALLHUAHUACHO

APURIMAC

RIO FERROBAMBA

RIO CHALLHUAHUACHO

LEYENDA

- Manantiales
- Área Influencia Directa
- Área Influencia Indirecta
- Componentes**
- Botadero
- Deposito de relaves
- Reservorio
- Tajo

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada
- Vía sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Curva de nivel

8437800

8437800

Código de punto	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18S	
	Este (m)	Norte (m)
FSNom1	796826	8437834
FSNom2	797141	8437964
FChal10	797550	8437581

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Apurímac - Provincia Cotabambas - Distrito Challhuahuacho y Tambobamba

UBICACIÓN DEL PUNTOS DE MONITOREO DE MANANTIALES DE LA UNIDAD MINERA LAS BAMBAS

0 40 80 160 240 Metro

Escala 1:3,500
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Setiembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI
Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental

796800 797200 797600

Anexo D

Ficha fotográfica

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto de 2019

Matriz: Agua superficial

CUE: 2019-02-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 1 RChal3					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 08:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 798 671					
Norte (m): 8 439 117					
Altitud (m s. n. m.): 3 687					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Río Challhuahuacho, aguas abajo del centro poblado del mismo nombre.				
Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 2 RChal1					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 514					
Norte (m): 8 437 926					
Altitud (m s. n. m.): 3 700					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto ubicado en el río Challhuahuacho, aguas arriba de la confluencia con el río Ferrobamba y aguas abajo de la confluencia con la quebrada Challhuapuquio.				

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto 2019

Matriz: Agua Superficial

CUE: 2019-03-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 3 RFerr2					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 11:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 405					
Norte (m): 8 437 984					
Altitud (m s. n. m.): 3 701					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto ubicado en el río Ferrobamba, aguas arriba del afloramiento FSNom1 que aporta al río Ferrobamba.				

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 4 RFerr3					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 13:10					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 796 262					
Norte (m): 8 437 844					
Altitud (m s. n. m.): 3 735					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	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)				

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales) en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto 2019

Matriz: Agua Subterránea

CUE: 2019-03-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 5 FChal10					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 528					
Norte (m): 8 437 798					
Altitud (m s. n. m.): 3 695					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto ubicado en el manantial Challhuapuquio.				

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 6 FSNom2					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 141					
Norte (m): 8 437 964					
Altitud (m s. n. m.): 3 706					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto de afloramiento de agua Sin Nombre 2, antes de la confluencia con el río Ferrobamba, aguas arriba del punto RFerr2.				

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto 2019

Matriz: Efluente minero

CUE: 2019-03-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac	
Fotografía 7 EFlu-1						
Fecha: 13/08/2019						
Hora: 13:12						
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L						
Este (m): 796 165						
Norte (m): 8 437 940						
Altitud (m s. n. m.): 3 739						
Precisión: ± 3 m						
Descripción:						Descarga de la poza de clarificación final

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto 2019

Matriz: Agua Subterránea

CUE: 2019-03-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 8 ASub3					
Fecha: 12/08/2019					
Hora: 14:50					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 791 113					
Norte (m): 8 440 600					
Altitud (m s. n. m.): 3 873					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Piezómetro ubicado aguas abajo del depósito de relaves y el tajo Ferrobamba.				

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 9 ASub1					
Fecha: 12/08/2019					
Hora: 11:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 791 142					
Norte (m): 8 440 579					
Altitud (m s. n. m.): 3 913					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Ubicado aproximadamente a 100 m aguas abajo de la presa de relaves de la unidad minera Las Bambas.				

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto 2019

Matriz: Agua Subterránea

CUE: 2019-03-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 10 ASub2					
Fecha: 12/08/2019					
Hora: 13:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 791 181					
Norte (m): 8 440 820					
Altitud (m s. n. m.): 3 917					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Ubicado aproximadamente a 100 m aguas debajo de la presa de relaves de la unidad minera Las Bambas.				

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto de 2019

Matriz: Sedimento

CUE: 2019-02-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 1 RChal3					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 08:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 798 671					
Norte (m): 8 439 117					
Altitud (m s. n. m.): 3 687					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Río Challhuahuacho, aguas abajo del centro poblado del mismo nombre.				
Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 2 RChal1					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 514					
Norte (m): 8 437 926					
Altitud (m s. n. m.): 3 700					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto ubicado en el río Challhuahuacho, aguas arriba de la confluencia con el río Ferrobamba y aguas abajo de la confluencia con la quebrada Challhuapuquio.				

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto de 2019

Matriz: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 1 RChal1					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 514					
Norte (m): 8 437 926					
Altitud (m s. n. m.): 3 700					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto ubicado en el río Challhuahuacho, aguas arriba de la confluencia con el río Ferrobamba y aguas debajo de la confluencia con la quebrada Challhuapuquio				

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 2 RChal3					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 08:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 798 671					
Norte (m): 8 439 117					
Altitud (m s. n. m.): 3 687					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Río Challhuahuacho, aguas abajo del centro poblado del mismo nombre				

Vigilancia ambiental de agua superficial, agua subterránea (piezómetros y manantiales), sedimentos y comunidades hidrobiológicas en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac, durante agosto de 2019

Matriz: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0004

Código de acción: 0002-8-2019-401

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 3 FChal-10					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 528					
Norte (m): 8 437 798					
Altitud (m s. n. m.): 3 695					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto ubicado en el manantial Challhuapuquio				

Distrito	Challhuahuacho	Provincia	Cotabambas	Departamento	Apurímac
Fotografía 4 RFerr2					
Fecha: 13/08/2019					
Hora: 11:40					
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18L					
Este (m): 797 405					
Norte (m): 8 437 984					
Altitud (m s. n. m.): 3 701					
Precisión: ± 3 m					
Descripción:	Punto ubicado en el río Ferrobamba, aguas abajo de la confluencia con el afloramiento FSNom2 y antes de la confluencia con el río Challhuahuacho				

Anexo E

Datos de campo

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0004

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-8-2019-401

ADMINISTRADO: MINERA LAS BAMBAS SA

REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS

UNIDAD FISCALIZABLE: LAS BAMBAS

PROCEDENCIA: CHALIHUACHO-COTABAMBAS-APURÍMAC

PUNTO DE MUESTREO: ASub2

FECHA: 12/08/2019

HORA: 13:15 h

DESCRIPCIÓN: UBICADO APROXIMADAMENTE A 100 m AGUAS ABAJO DE LA PRESA DE RELAVES DE LA UNIDAD MINERA LAS BAMBAS

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)					
------------------------	----	--------------	-------------	--------	--	--	--	--	--

Zona: 18 L
Este (m): 791 181
Norte (m): 8440 820
Altitud (m s.n.m.): 3884
Precisión (± m): 3

<u>7,02</u>	<u>235</u>	<u>2,97</u>	<u>15,1</u>						
-------------	------------	-------------	-------------	--	--	--	--	--	--

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

OBSERVACIONES

PIEZÓMETROS			
Tipo de piezómetro / Pozo:		Nivel de agua (m)	
Profundidad del piezómetro (m)		Nivel de producto (m)	
Inclinación		Stickup (m)	
Año de instalación del piezómetro		Nivel freático (m)	
Diámetro (pulg)		Nivel de producto libre aparente (m)	
Otros			

PUNTO DE MUESTREO: _____

FECHA: ____/____/____

HORA: ____:____ h

DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)					
------------------------	----	--------------	-------------	--------	--	--	--	--	--

Zona: _____
Este (m): _____
Norte (m): _____
Altitud (m s.n.m.): _____
Precisión (± m): _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

OBSERVACIONES

PIEZÓMETROS			
Tipo de piezómetro / Pozo:		Nivel de agua (m)	
Profundidad del piezómetro (m)		Nivel de producto (m)	
Inclinación		Stickup (m)	
Año de instalación del piezómetro		Nivel freático (m)	
Diámetro (pulg)		Nivel de producto libre aparente (m)	
Otros			

Responsable del grupo de trabajo: JUAN FERNÁNDEZ CERNA FECHA: 12/08/2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: SILVIA VALENZUELA REYNA FECHA: 12/08/2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0004 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-B-2019-401
 ADMINISTRADO: MINERA LAS GAMBAS SA REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL LAS GAMBAS
 UNIDAD FISCALIZABLE: LAS GAMBAS PROCEDENCIA: CHAILHUACHO – COTABAMBAS – APURÍMAC
 PUNTO DE MUESTREO: ASub3 FECHA: 12/08/2019 HORA: 14:50 h
 DESCRIPCIÓN: PIEZÓMETRO UBICADO AGUAS ABAJO DEL DEPÓSITO DE RELAVES Y EL TAJO FERROBAMBA.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u>		<u>7,36</u>	<u>293</u>	<u>3,30</u>	<u>13,7</u>						
Este (m): <u>791 113</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 440 600</u>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3873</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES											
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

PUNTO DE MUESTREO: ASub1 FECHA: 12/08/2019 HORA: 11:30 h
 DESCRIPCIÓN: UBICADO APROXIMADAMENTE A 100 m AGUAS ABAJO DE LA PRESA DE RELAVES DE LA UNIDAD MINERA LAS GAMBAS

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u>		<u>7,29</u>	<u>183,1</u>	<u>3,01</u>	<u>15,4</u>						
Este (m): <u>791 142</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 440 579</u>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3913</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES											
PIEZÓMETROS											
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)					
Inclinación						Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros											

Responsable del grupo de trabajo: JUAN FERNÁNDEZ CERNA FECHA: 12/08/2019 FIRMA: 
 Responsable de la toma de muestra: SILVIA VALENZUELA REYNA FECHA: 12/08/2019 FIRMA: 

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0004

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-8-2019-401

ADMINISTRADO: MINERA LAS BAMBAS SA

REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS

UNIDAD FISCALIZABLE: LAS BAMBAS

PROCEDENCIA: CHAIHUACHO-COTABAMBAS-APURÍMAC

PUNTO DE MUESTREO: RChal3

FECHA: 13/08/2019

HORA: 08:45 h

DESCRIPCIÓN: RÍO CHAIHUACHO, AGUAS ABAJO DEL CENTRO POBLADO DEL MISMO NOMBRE

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>798 671</u> Norte (m): <u>8 439 117</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3 687</u> Precisión (± m): _____	<u>7,83</u>	<u>172,5</u>	<u>7,81</u>	<u>11,6</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		0	0,3			0,1
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		2	0,07			0,5
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		4	0,4			0,5
	.....					6	0,45			0,6
	.....					8	0,20			0,5
	.....					10	0,10			0,2
									
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: RChal1

FECHA: 13/08/2019

HORA: 10:00 h

DESCRIPCIÓN: RÍO CHAIHUACHO, AGUAS ARRIBA DE LA CONFLUENCIA CON EL RÍO FERROBAMBA Y AGUAS ABAJO DE LA CONFLUENCIA CON LA QUEBRADA CHAIHUAPUQUÍO

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>795 514</u> Norte (m): <u>8 437 926</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3 700</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,85</u>	<u>210,4</u>	<u>7,02</u>	<u>13,7</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		0	0,1			0,1
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		2	0,16			0,5
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		4	0,30			0,6
	.....					6	0,38			0,4
	.....					8	0,36			0,6
	.....					10	0,15			0,1
									
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: JAN FERNÁNDEZ CERNA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: SILVIA VALENZUELA REYNA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0004

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-8-2019-401

ADMINISTRADO: MINERA LAS BAMBAS SA

REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS

UNIDAD FISCALIZABLE: LAS BAMBAS

PROCEDENCIA: CHAILHUACHO - COTABAMBA - APURÍMAC

PUNTO DE MUESTREO: RFerr2

FECHA: 13 / 08 / 2019

HORA: 11 : 40 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO UBICADO EN EL RÍO FERROBAMBA, AGUAS ABAJO DE LA CONFLUENCIA CON EL AFLORAMIENTO FSNoma2 y ANTES DE LA CONFLUENCIA CON EL RÍO CHAILHUACHO

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>797 405</u> Norte (m): <u>8 437 984</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3 701</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>8,63</u>	<u>517</u>	<u>9,67</u>	<u>17,2</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>0,5</u>	<u>0,15</u>			<u>0,2</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>1,0</u>	<u>0,22</u>			<u>0,4</u>
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>0,5</u>	<u>0,14</u>			<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: RFerr3

FECHA: 13 / 08 / 2019

HORA: 13 : 10 h

DESCRIPCIÓN: RÍO FERROBAMBA, AGUAS ABAJO DE LA POZA DE CLARIFICACIÓN FINAL Y CANAL DE CONFORMO (QUE REEMPLAZA A LA ESTACIÓN SW-FU-120 y TIENE POR OBJETIVO EVALUAR EL EFECTO DEL VERDIMIENTO PROVENIENTE DE LA DESCARGA DE LA PRESA DE CLARIFICACIÓN FINAL (ESTACIÓN EF-FU-01)).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>796 262</u> Norte (m): <u>8 437 844</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3 735</u> Precisión (± m): <u>3</u>										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

SIN FUJO DE AGUA

Responsable del grupo de trabajo: JUAN FERNÁNDEZ COLMA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: SILVIA VELENZUELA REYNA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0004 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-B-2019-401
 ADMINISTRADO: MINERA LAS BAMBASSA REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBASSA
 UNIDAD FISCALIZABLE: LAS BAMBASSA PROCEDENCIA: CHAILHUACHO-COTABAMBAS-APURÍMAC
 PUNTO DE MUESTREO: FChal10 FECHA: 13/08/2019 HORA: 11:00 h
 DESCRIPCIÓN: PUNTO UBICADO EN EL MANANTIAL CHAILHUACHO

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>797528</u> Norte (m): <u>8437798</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3695</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,44</u>	<u>222</u>	<u>4,64</u>	<u>15,7</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
MANANTIAL	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS										
	Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)					
	Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)					
	Inclinación				Stickup (m)					
	Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)					
	Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)					
	Otros									

PUNTO DE MUESTREO: FSNom2 FECHA: 13/08/2019 HORA: 12:15 h
 DESCRIPCIÓN: PUNTO DE AFIORAMIENTO DE AGUA SIN NOMBRE 2, ANTES DE LA CONFLUENCIA CON EL RÍO FERROBAMBA, AGUAS ARRIBA DEL PUNTO RFerr2.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>797141</u> Norte (m): <u>8437964</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3706</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,38</u>	<u>315</u>	<u>6,85</u>	<u>13,3</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
MANANTIAL	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
PIEZÓMETROS										
	Tipo de piezómetro / Pozo:				Nivel de agua (m)					
	Profundidad del piezómetro (m)				Nivel de producto (m)					
	Inclinación				Stickup (m)					
	Año de instalación del piezómetro				Nivel freático (m)					
	Diámetro (pulg)				Nivel de producto libre aparente (m)					
	Otros									

Responsable del grupo de trabajo: JUAN FERNÁNDEZ CERNA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: SILVIA VALENZUELA REYNA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: _____

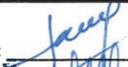
DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0004 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-8-2019-401
 ADMINISTRADO: MINERA LAS BAMBAS SA REFERENCIA: VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS
 UNIDAD FISCALIZABLE: LAS BAMBAS PROCEDENCIA: CHAUHUACHO-COTABAMBAS - APURÍMAC
 PUNTO DE MUESTREO: EFlu-1 FECHA: 13/08/2019 HORA: 13:12 h
 DESCRIPCIÓN: DESCARGA DE LA POZA DE CLARIFICACIÓN FINAL

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18 L</u> Este (m): <u>796 165</u> Norte (m): <u>8 437 940</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3 739</u> Precisión (± m): <u>3</u>																
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
<u>SIN FLUJO DE AGUA</u>																
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ HORA: ____:____ h
 DESCRIPCIÓN: _____

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: _____ Este (m): _____ Norte (m): _____ Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): _____																
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: JUAN FERNÁNDEZ CELINA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: 
 Responsable de la toma de muestra: SILVIA VALENZUELA REYNA FECHA: 13/08/2019 FIRMA: 

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0004

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-8-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: RChal 3 FECHA: 13, 08, 2019 HORA: 08 : 45 h
 DESCRIPCIÓN: Río Challhuahuacho, aguas abajo del centro poblado del mismo nombre

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 18L	SI: <input checked="" type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	Río Challhuahuacho
ESTE (m): 798 671	OBSERVACIONES		
NORTE (m): 8 439 117			
ALTITUD (m s.n.m.): 3687			
PRECISIÓN (± m): 3			

PUNTO DE MUESTREO: RChal 1 FECHA: 13, 08, 2019 HORA: 10 : 00 h
 DESCRIPCIÓN: Río Challhuahuacho, aguas arriba de la confluencia con el río Ferrobamba y aguas abajo de la confluencia con la quebrada Challhuapuri

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 18L	SI: <input checked="" type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	Río Challhuahuacho
ESTE (m): 795 514	OBSERVACIONES		
NORTE (m): 8 437 926			
ALTITUD (m s.n.m.): 3700			
PRECISIÓN (± m): 3			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: HORA: h
 DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA:	SI: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	
ESTE (m):	OBSERVACIONES		
NORTE (m):			
ALTITUD (m s.n.m.):			
PRECISIÓN (± m):			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: HORA: h
 DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA:	SI: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	
ESTE (m):	OBSERVACIONES		
NORTE (m):			
ALTITUD (m s.n.m.):			
PRECISIÓN (± m):			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: HORA: h
 DESCRIPCIÓN:

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA:	SI: <input type="checkbox"/> NO: <input type="checkbox"/>	Duplicado: <input type="checkbox"/>	
ESTE (m):	OBSERVACIONES		
NORTE (m):			
ALTITUD (m s.n.m.):			
PRECISIÓN (± m):			

Responsable de grupo de trabajo: Juan Fernandez Cerna Firma:

Responsable de toma de muestra: Carlos Santa Cruz Becerra Firma:



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: <u>2019-02-0004</u>	Código de acción: <u>002-8-2019-40</u>	Localidad de muestreo: <u>Río Challhuachicho, aguas abajo de CP. Challhuachicho.</u>
Código del punto de muestreo: <u>Rchal3</u>	Estado del tiempo: <u>Soleado</u>	Estación del año: <u>Seco</u>
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: <u>18L</u> E (m): <u>798099</u> N (m): <u>8438365</u>	Fecha: <u>13/08/2019</u>	H. inicio: <u>08:45</u>
Nombre del cuerpo de agua: <u>Río Challhuachicho</u>	Altitud: <u>03687</u> (m s. n. m.)	H. fin: <u>09:30</u>
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Oxígeno disuelto (mg/L): <u>7,81</u>	Temperatura (°C): <u>11,6</u>	Ancho de cuerpo de agua (m): <u>10</u>
Conductividad eléctrica (µS/cm): <u>142,5</u>	pH (unidad de pH): <u>7,83</u>	Longitud de tramo evaluado (m): <u>50</u>
Color aparente: <u>Verde claro</u>	Transparencia (m): <u>0,45</u>	Profundidad promedio (m): <u>0,45</u>
Observaciones: <u>Presencia de desechos sólidos en el cauce, orilla derecha modificada</u>		Profundidad máxima muestreada (m): <u>0,50</u>
		Posibles fuentes contaminantes cercanas: <u>Ubicada cerca de la población.</u>

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)			
1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera		Puntaje	
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	3
Malo (1)	Pésima (0)		
2. Continuidad de vegetación de la ribera		Puntaje	
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		1
Manchas grandes (3)			
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos		Puntaje	
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	2
Nula (0)			
4. Presencia de basuras y escombros		Puntaje	
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		0
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):			
5. Naturalidad del canal fluvial		Puntaje	
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)		3
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)			
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)			
6. Composición del sustrato		Puntaje acum.	
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)	3
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)		
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río		Puntaje acum.	
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)	2
Lento-profundo (1)			
8. Elementos de heterogeneidad		Puntaje acum.	
Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)	1
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)			
Otras fuentes:			

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)			
PERIFITON (réplicas y sustrato)		MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)	
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm ²)	Muestra	
<u>Piedra</u>	<u>1°</u>	<u>completa</u>	
<u>Piedra</u>	<u>2°</u>		
<u>Piedra</u>	<u>3°</u>		
	<u>4°</u>		
	<u>5°</u>		
MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		Muestreador: <u>Rozel Surbar</u>	
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m ²)	Mesohábitat	Muestra
<u>Piedra</u>	<u>1° 0,09</u>	<u>Corrida</u>	<u>Simple</u>
<u>Piedra</u>	<u>2° 0,09</u>	<u>Corrida</u>	
<u>Piedra</u>	<u>3° 0,09</u>	<u>Corrida</u>	
	<u>4°</u>		
	<u>5°</u>		

Observaciones:		Observaciones:	
Colecta de especímenes de peces		Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)	
(SI) <u>(NO)</u>			
Lista preliminar de especies de peces colectados		Biometría de peces	
Especie	Nombre común	Especie	Long. Estándar (cm)
			Long. Total (cm)
			Peso (g)
			Sexo
Observaciones:		Colecta de tejido (SI) <u>(NO)</u>	
		Indicar el o los tejidos a analizar:	
		Colecta de estómagos (SI) <u>(NO)</u>	

Responsable de grupo: <u>Juan Fernandez Corrao</u>	Firma:
Responsable del muestreo: <u>Silvia Valenzuela Rovira</u>	Firma:

Anexo F

Certificados de calibración de los equipos

Certificado de Calibración

LA-521-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria
- 3 Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000930 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172632567002 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710054 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración** : 2018-10-31
- 6 Método de calibración.**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INACAL 2 ed. 2017.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	51,8
Final	23,8	53,9

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.25	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.25	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.26	CC537296	2019-12-29

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
3,99	3,999	-0,009	0,013
7,03	6,994	0,036	0,013
9,99	10,004	-0,014	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002 , "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2018-11-15


ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 150500000930
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172632567002
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación : 602264710054 . Resolución : 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2018-11-05

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPJ

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	51,3
Final	23,9	53,1

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,01	20,0	0,01	0,09
35,01	35,0	0,01	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

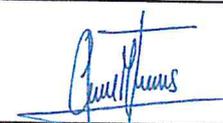
10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 7,5 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-14



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-522-2018

Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria

3 **Datos del Instrumento**

. **Instrumento de medición** : Medidor de Conductividad* . **N° de serie del instrumento** : 150500000930
. **Marca** : HACH . **N° de serie de sonda** : 172892588005
. **Modelo** : HQ40d . **Intervalo de Indicación** : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. **Identificación** : 602264710054 . **Resolución** : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-07

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,5	54,4
Final	22,6	50,7

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99 uS/cm	GGP-S-04.39	CC17523	2019-08-06
MRC 1414 uS/cm	GGP-S-05.33	CC17496	2019-07-31
MRC 9987 uS/cm	GGP-S-07.32	CC17306	2019-06-14

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,5 uS/cm	99,0 uS/cm	1,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1411 uS/cm	1414 uS/cm	-3 uS/cm	7 uS/cm
10,02 mS/cm	9,99 mS/cm	0,03 mS/cm	0,05 mS/cm

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: \pm (0,5 % de la lectura)
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-15



ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-500-2018

Pág. 1 de 1

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 **Datos del Instrumento**

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000930
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172892588005
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710054	. Resolución	: 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 **Fecha de calibración** : 2018-11-05

6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	51,3
Final	24,0	53,5

8 **Trazabilidad**

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 **Resultados de medición**

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,01	20,1	-0,09	0,09
35,01	35,0	0,01	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 **Observaciones**

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5,5 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-14



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 -Jesús María-Lima
- 3 **Datos del Instrumento :**
- | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N° de serie del Instrumento | : 15050000930 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie del sensor | : 151422598009 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 602264710054 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-04-08
- 6 **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	24,9	52,1	997,4
final	25,0	54,5	997,3

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.23	13499	2020-12-12
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,00	0,00	0,01
8,10	8,14	0,04	0,01

10 **Observaciones**

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
 b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L; $\pm 0,2$ mg/L para mas de 8 mg/L.
 (*) Medidor perteneciente al multiparámetro

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2019-04-10

Anexo G

Cadenas de custodia

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 0002-8-2019-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 2185-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	JUAN CARLOS FERNANDEZ CORREA	UBICACIÓN		Enviado por: JUAN FERNANDEZ
Teléfono/Anexo	986 317 258	Departamento:	APURÍMAC	Fecha: 2019/08/14
Correo(s) Electrónico(s)	Jfernandezc@oefa.gob.pe	Provincia:	COTABAMBA	Hora: 12:00
Referencia	VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS	Distrito:	CHAUHUACHO	Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>
				Agencia <input type="checkbox"/>
				Otros: ATOP

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES					
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄						
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			METALIS DISUUELTOS									
					P	V	E										
	Asub1	2019-08-12	11:30	ASB	1	-	-	✓									
	Asub2	2019-08-12	13:15	ASB	1	-	-	✓									
	Asub3	2019-08-12	14:50	ASB	1	-	-	✓									
	FChal10	2019-08-13	11:00	ASB	1	-	-	✓									
	FSNom2	2019-08-13	12:15	ASB	1	-	-	✓									

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
SILVIA VALENZUELA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2		Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	SUO: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 16-08-19 Hora de Recepción: 19:00 Recibido por: José M.	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:					
JUAN FERNÁNDEZ						

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0002-B-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	TDR N°: 2185-2019
Personal de contacto	JUAN CARLOS FERNANDEZ CERNA	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO
Teléfono/Anexo	986 317 258	Departamento:	APURÍMAC	Enviado por: JUAN FERNANDEZ
Correo(s) Electrónico(s)	fernandezc@oefa.gob.pe	Provincia:	COTABAMBAS	Fecha: 2019/08/14
Referencia	VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS	Distrito:	CHAILHUACHO	Hora: 12:00

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una x)												OBSERVACIONES				
		Ácido Nítrico	Ácido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Sulfato de Amonio	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
				P	V	E																				
	Asub1	2019-08-12	11:30	ASB	1	-	-	✓																		
	Asub2	2019-08-12	13:15	ASB	1	-	-	✓																		
	Asub3	2019-08-12	14:50	ASB	1	-	-	✓																		
	RChal3	2019-08-13	08:45	AS	1	-	-	✓																		
	RChal1	2019-08-13	10:00	AS	1	-	-	✓																		
	FChal10	2019-08-13	11:00	ASB	1	-	-	✓																		
	RFerri2	2019-08-13	11:40	AS	1	-	-	✓																		
	FSNom2	2019-08-13	12:15	ASB	1	-	-	✓																		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
SILVIA VALENZUELA	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viejero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 16-08-19 Hora de Recepción: 19:00 Recibido por: José Maman	[Stamp: 16/08/2019]
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:		OTROS	(*) P = Plástico ; V = Vidrio ; E = Esterilizado		
JUAN FERNANDEZ	[Firma]					

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 202-8-2019-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 2155-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	JUAN CARLOS FERNANDEZ COLLA	UBICACIÓN		Envío por: JUAN FERNANDEZ?
Teléfono/Anexo	936 317 258	Departamento:	APURÍMAC	Fecha: 2019/08/14
Correo(s) Electrónico(s)	Jfernandez@oefa.gob.pe	Provincia:	COTACAMBAS	Hora: 12:00
Referencia	VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS	Distrito:	CHAMPUNHACHO	Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T.Privado <input type="checkbox"/>
				Agencia <input type="checkbox"/>
				Otros: ATEP

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una x)												OBSERVACIONES			
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄																
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS															
		Acido Sulfúrico	HNO ₃	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn																
		Hidróxido de Sodio	(NH ₄) ₂ SO ₄																		
		Acetato de Zinc																			
		Sulfato de Amonio																			
		OBSERVACIONES GENERALES																			
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄													
		OBSERVACIONES																			
		Acetato de Zinc																			
		Sulfato de Amonio																			
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄													
		Hidróxido de Sodio																			
		Acetato de Zinc																			
		Sulfato de Amonio																			
		OBSERVACIONES GENERALES																			
	ASub1	2019-08-12	11:30	ASB	1	-	-	✓													
	ASub2	2019-08-12	13:15	ASB	1	-	-	✓													
	ASub3	2019-08-12	14:50	ASB	1	-	-	✓													
	FChal10	2019-08-13	11:00	ASB	1	-	-	✓													
	FSNom2	2019-08-13	12:15	ASB	1	-	-	✓													

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Silvia Manzanera	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural:	BKV: Blanco Viajero	Envasados adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción: 16-08-19
		AS: Agua Superficial	DUP: Duplicado	Preservantes adecuados	Hora de Recepción: 19:00
		ASB: Agua Subterránea		Con Ice Pack	Recibido por: José M.
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Agua Residual:		Dentro del tiempo de vida útil	
Juan Fernández	[Firma]	ARD: Agua Residual Doméstica			
		ARI: Agua Residual Industrial			
		Agua Salina:			
		AMAR: Agua de Mar			
		AREY: Agua de Reinyección			
		ASAL: Agua Salobre			
		SUELO			
		SU: Suelo			
		SED: Sedimento			
		LD: Lodo			
		OTROS			



(*): P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0002-8-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	TDR N°: 2185-2019
Personal de contacto	JUAN CARLOS FERRER DOMÍNGUEZ CORREA	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anexo	986 317 258	Departamento:	APURÍMAC	Enviado por:
Correo(s) Electrónico(s)	jfernandezc@oeffa.gob.pe	Provincia:	COTABAMBAS	Fecha:
Referencia	VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS	Distrito:	CHAHUACHACHO	2019/08/14
				Hora:
				12:00

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una x)												OBSERVACIONES
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄											
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			METALLES TOTALES	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS													
					P	V	E															
	RChal3	2019-08-13	08:45	AS	1	-	-	✓														
	RChal1	2019-08-13	10:00	AS	1	-	-	✓														
	RFeir2	2019-08-13	11:45	AS	1	-	-	✓														

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
SILVA MURUZOLA	[Firma]	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lixiviación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y reinyección SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo OTROS	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 16-08-19 Hora de Recepción: 19:00 Recibido por: José M.	OBSERVACIONES [Stamp: 13/14/15/16/17/18/19/20/21/22/23]
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre					
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:						
JUAN FERNÁNDEZ	[Firma]						

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		2-2-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	TDR N°: 2186-2019
Personal de contacto	Juan Carlos Paredes Cerna	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO
Teléfono/Anexo	922317238	Departamento:	Punilla	Enviado por: Juan Valenzuela
Correo(s) Electrónico(s)	fernandazc@oefa.gob.pe	Provincia:	Catalambos	Fecha: 2019/08/14
Referencia	Inspección Ambiental Las Bambas	Distrito:	Challhuachibicho	(AAAA/MM/DD) 12:00

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		FILTRADA (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
		Acido Nítrico	HNO ₃												
		Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄												
		Hidróxido de Sodio	NaOH												
		Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn												
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄												
		MUESTRAS (marcar con una X)		N° ENVASES (**)											
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	P	V	E								
	RChalB/111	20190813	08:45	OTRO	1	-	-	X							
	RChalB/112	20190813	08:45	OTRO	1	-	-	X							
	RChalB/113	20190813	08:45	OTRO	1	-	-	X							
	RChal1/111	20190813	10:00	OTRO	1	-	-	X							
	RChal1/112	20190813	10:00	OTRO	1	-	-	X							
	RChal1/113	20190813	10:00	OTRO	1	-	-	X							
	FChal10/111	20190813	11:00	OTRO	1	-	-	X							
	FChal10/112	20190813	11:00	OTRO	1	-	-	X							
	FChal10/113	20190813	11:00	OTRO	1	-	-	X							
	FChal10/114	20190813	11:40	OTRO	1	-	-	X							

OBSERVACIONES GENERALES: Ninguna

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Silvia Valenzuela	[Firma]	AGUA (Ref: NFP 234.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASS: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	Agua de Proceso: AP: Agua Purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lixiviación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y reinyección SUELO: SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo OTROS	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 20-08-2019 Hora de Recepción: 12:50hs Recibido por: Silvia Valenzuela	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		
Juan Fernández	[Firma]					

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0002-8-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	TDR N°: 2186-2019
Personal de contacto	Juan Carlos Fernández Cerna	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anexo	986317258	Departamento:	Aurimac	Enviado por: Juan Fernández
Correo(s) Electrónico(s)	juanfernandez@oefa.gob.pe	Provincia:	Ela, Bambas	Fecha: 2019/08/14
Referencia	Vigilancia Ambiental las Bambas	Distrito:	Chalhuancho	Hora: 12:00

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES		
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)									
	RFarr 2/112	2019/08/13	11:40	OTRO	1	-	-	X						
	RFarr 2/113	2019/08/13	11:40	OTRO	1	-	-	X						

OBSERVACIONES GENERALES

Area Total de muestreo 0,09m2

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Silvia Valenzuela		AGUA (Ref.: NTP 234.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARI: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lixiviación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y reinyección SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo OTROS	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 20.08.2019 Hora de Recepción: 12:50 hrs Recibido por: Silvia Valenzuela	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:					
Juan Fernández			Biología			

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 2-8-2019-401 2187-2019
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°:
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	JUAN CARLOS TERNEROS CERRA	UBICACIÓN		Enviado por: JUAN TERNEROS
Teléfono/Anexo	950 314 258	Departamento:	AMUQUEL	Fecha: 21/08/19
Correo(s) Electrónico(s)	juancarlos.terneros@oefa.gob.pe	Provincia:	COTACACHI	Hora: 12:00
Referencia	VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BARRIAS	Distrito:	CHALLABAMBACHO	Medio de Envío: <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES						
		Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Zinc	Sulfato de Amonio	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)				PARÁMETROS FISIQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					
		P	V	E																				
	Pchb13										2019-08-13	08:15	SED	1	-	-	✓							
	Pchb11										2019-08-13	10:00	SED	1	-	-	✓							

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
<i>Silvia Villanueva</i>		Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vajero DUP: Duplicado	Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input 3"="" type="checkbox/> </td> <td> Fecha de Recepción: 17/08/19
 Hora de Recepción: 12:00
 Recibido por: </td> <td> RECEPCIÓN DE MUESTRAS CERRADA
 ALS LS Peru SA
 La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática </td> </tr> <tr> <td>RESPONSABLE 2</td> <td>FIRMA:</td> <td></td> <td></td> <td colspan="/>		
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:					
<i>Juan Terneros</i>						

(**) P = Plástico ; V = Vidrio ; E = Esterilizado

Anexo H

Informes de ensayo de laboratorio

Anexo H-1

Agua



REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2185-2019

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0002-8-2019-401/3
Fecha programada de la Acción:	12/08/2019
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	67
Entrega de Materiales :	5/08/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Rio	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Metales Totales	15	
				Sulfato (s)	12	
				Metales Disueltos	7	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Juan Fernández Cerna	jfernandez@oefa.gob.pe	986317258
Contacto Administrativo:	Rosy, Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGQ PERÚ S.A.C.



Firmado digitalmente por:
 FAJARDO VARGAS Lazaro
 Walther FAU 20521286760 hard
 Motivo: En señal de conformidad
 Fecha: 01/08/2019 16:16:14-0500



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 0002-8-2019-407
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 2185-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	JUAN CARLOS FERNANDEZ CERNA	UBICACIÓN		Enviado por: JUAN FERNANDEZ
Teléfono/Anexo	986 317 258	Departamento: APURIMAC		Fecha: 2019/08/14
Correo(s) Electrónico(s)	jfernandezc@oefa.gob.pe	Provincia: COTABAMBAS		Distrito: CHAHUACHO
Referencia	VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS	Distrito: CHAHUACHO		Hora: 12:00

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES
		Ácido Nítrico	Ácido Sulfúrico	HNO ₃	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	Acetato de Zinc	Sulfato de Amonio	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄								
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (1)			METALISTOTALES	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
		P	V	E															
A-19/067892	ASub1	2019-08-12	11:30	ASB	1	-	-	✓											
067893	ASub2	2019-08-12	13:15	ASB	1	-	-	✓											
067894	ASub3	2019-08-12	14:50	ASB	1	-	-	✓											
067895	FChal10	2019-08-13	11:00	ASB	1	-	-	✓											
067896	FSNom2	2019-08-13	12:15	ASB	1	-	-	✓											

A-19/067892
067893
067894
067895
067896

SNA-19/00667
A-PR-0010

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
SILVIA MUENZUELA		AGUA (Ref: NTP 214 042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vajero BWP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	SUELO: SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 16-08-19 Hora de Recepción: 19:00 Recibido por: José M.	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		
JUAN FERNANDEZ						

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.M.C. N°: 0002-8-2019-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDN N°: 2185-2019
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	JUAN CARLOS FERNANDEZ CELVA	UBICACIÓN		Enviado por: JUAN FERNÁNDEZ
Teléfono/Anexo	986 317 258	Departamento:	APURÍMAC	Fecha: 2019/08/14
Correo(s) Electrónico(s)	Jfernandezc@oefa.gob.pe	Provincia:	COTABAMBA	Hora: 12:00
Referencia	VIGILANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS	Distrito:	CHAUHUACHO	Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros: ATOP

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES	
		Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	Hidroxido de Sodio	Acetato de Zinc	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄										
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			METALES DISUELTOS		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
					P	V	E													
A-19/067910	ASub1	2019-08-12	11:30	ASB	1	-	-	✓												
067911	ASub2	2019-08-12	13:15	ASB	1	-	-	✓												
067912	ASub3	2019-08-12	14:50	ASB	1	-	-	✓												
067913	FChal10	2019-08-13	11:00	ASB	1	-	-	✓												
067914	FSNom2	2019-08-13	12:15	ASB	1	-	-	✓												

A-19/067910
067911
067912
067913
067914

SAA-19/00669

A-12-0033

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
SILVIA VALENZUELA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación y enfriamiento. AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lavación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y reinyección. SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo OTROS	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero BQP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASS: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica SRI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ZSIAS: Agua de Mar AREV: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salada		Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 16-08-19 Hora de Recepción: 19:00 Recibido por: José M.	OBSERVACIONES
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:					
JUAN FERNÁNDEZ						

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA LIMA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 26/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/067889	A-19/067890	A-19/067891
Descripción	RS N° 2185-2019 / RCnal 3	RS N° 2185-2019 / RCnal 1	RS N° 2185-2019 / RFerr 2

Parámetro	Incert	Unidades			
Metales Totales					
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,092	0,110	1,77
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00024
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00212	0,00292	0,00188
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0309	0,0317	0,0446
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,006	0,006	0,021
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00020
Calcio Total	± 14 %	mg/L	34	36	72
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00042	0,00024	0,00018
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00010
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0030	0,0012	0,0112
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,08937	0,08606	0,37062
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,030	0,029	0,099
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,20	0,07	0,06
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0005	0,0007	0,0015
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	2,51	2,34	6,06
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,03078	0,01193	0,01968
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00755	0,00368	0,14731
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00044	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	2,0	1,2	3,8
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00144	0,00139	0,02731
Sodio Total	± 15 %	mg/L	2,4	2,1	7,9
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0032	0,0014	0,0025
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00020	0,00018	0,00055
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	0,00012	< 0,00002	0,00237
Zinc Total	± 17 %	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067889	RChal 3	13/08/2019 08:45	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067890	RChal 1	13/08/2019 10:00	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067891	RFerr 2	13/08/2019 11:45	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067736, A-19/067826, A-19/067889 al A-19/067896, A-19/067918, A-19/067924 al A-19/067926.

 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 26/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Metales Totales								
Aluminio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Antimonio Total	mg/L	<LC	99	2.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Arsénico Total	mg/L	<LC	104	0.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bario Total	mg/L	<LC	100	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Berilio Total	mg/L	<LC	107	2.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bismuto Total	mg/L	<LC	90	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Boro Total	mg/L	<LC	89	0.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cadmio Total	mg/L	<LC	101	7.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Calcio Total	mg/L	<LC	99	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cerio Total	mg/L	<LC	102	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobalto Total	mg/L	<LC	100	6.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobre Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cromo Total	mg/L	<LC	99	2.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estaño Total	mg/L	<LC	89	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estroncio Total	mg/L	<LC	90	5.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Fósforo Total	mg/L	<LC	94	3.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Hierro Total	mg/L	<LC	105	3.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Litio Total	mg/L	<LC	99	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Magnesio Total	mg/L	<LC	90	1.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Manganeso Total	mg/L	<LC	92	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Mercurio Total	mg/L	<LC	99	1.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Molibdeno Total	mg/L	<LC	103	1.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Níquel Total	mg/L	<LC	91	0.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plata Total	mg/L	<LC	96	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plomo Total	mg/L	<LC	93	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Potasio Total	mg/L	<LC	90	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Selenio Total	mg/L	<LC	95	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Sodio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Talio Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Titanio Total	mg/L	<LC	101	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Torio Total	mg/L	<LC	99	3.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Uranio Total	mg/L	<LC	94	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Vanadio Total	mg/L	<LC	108	1.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Wolframio Total	mg/L	<LC	90	4.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Zinc Total	mg/L	<LC	94	2.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 26/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/067889	A-19/067890	A-19/067891
Descripción	RS N° 2185-2019 / RChal 3	RS N° 2185-2019 / RChal 1	RS N° 2185-2019 / RFerr. 2

Parámetro	Incert	Unidades			
Metales Totales					
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,092	0,110	1,77
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00024
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00212	0,00292	0,00188
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0309	0,0317	0,0446
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,006	0,006	0,021
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00020
Calcio Total	± 14 %	mg/L	34	36	72
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00042	0,00024	0,00018
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00010
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0030	0,0012	0,0112
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,08937	0,08606	0,37062
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,030	0,029	0,099
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,20	0,07	0,06
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0005	0,0007	0,0015
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	2,51	2,34	6,06
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,03078	0,01193	0,01968
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00755	0,00368	0,14731
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00044	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	2,0	1,2	3,8
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00144	0,00139	0,02731
Sodio Total	± 15 %	mg/L	2,4	2,1	7,9
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0032	0,0014	0,0025
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00020	0,00018	0,00055
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	0,00012	< 0,00002	0,00237
Zinc Total	± 17 %	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-19/00666 RS N°2185-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00666 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067889	RChal 3	13/08/2019 08:45	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067890	RChal 1	13/08/2019 10:00	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067891	RFerr 2	13/08/2019 11:45	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067736, A-19/067826, A-19/067889 al A-19/067896, A-19/067918, A-19/067924 al A-19/067926.

AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
Fecha Emisión: 26/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Metales Totales								
Aluminio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Antimonio Total	mg/L	<LC	99	2.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Arsénico Total	mg/L	<LC	104	0.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bario Total	mg/L	<LC	100	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Berilio Total	mg/L	<LC	107	2.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bismuto Total	mg/L	<LC	90	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Boro Total	mg/L	<LC	89	0.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cadmio Total	mg/L	<LC	101	7.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Calcio Total	mg/L	<LC	99	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cerio Total	mg/L	<LC	102	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobalto Total	mg/L	<LC	100	6.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobre Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cromo Total	mg/L	<LC	99	2.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estaño Total	mg/L	<LC	89	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estroncio Total	mg/L	<LC	90	5.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Fósforo Total	mg/L	<LC	94	3.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Hierro Total	mg/L	<LC	105	3.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Litio Total	mg/L	<LC	99	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Magnesio Total	mg/L	<LC	90	1.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Manganeso Total	mg/L	<LC	92	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Mercurio Total	mg/L	<LC	99	1.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Molibdeno Total	mg/L	<LC	103	1.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Niquel Total	mg/L	<LC	91	0.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plata Total	mg/L	<LC	96	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plomo Total	mg/L	<LC	93	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Potasio Total	mg/L	<LC	90	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Selenio Total	mg/L	<LC	95	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Sodio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Talio Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Titanio Total	mg/L	<LC	101	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Torio Total	mg/L	<LC	99	3.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Uranio Total	mg/L	<LC	94	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Vanadio Total	mg/L	<LC	108	1.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Wolframio Total	mg/L	<LC	90	4.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Zinc Total	mg/L	<LC	94	2.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 27/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	A-19/067892 RS N° 2185-2019 / ASub 1		A-19/067893 RS N° 2185-2019 / ASub 2		A-19/067894 RS N° 2185-2019 / ASub 3		A-19/067895 RS N° 2185-2019 / FChal 10		A-19/067896 RS N° 2185-2019 / FSNom 2	
	Parámetro	Incert	Unidades							
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,039	0,031	0,190	0,037	0,066			
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	0,00025	< 0,00002	0,00031	< 0,00002	< 0,00002			
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,04353	0,00136	0,00686	0,00338	0,00168			
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0478	0,1022	0,0165	0,0369	0,0285			
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001			
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001			
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,010	0,005	0,017	0,006	0,005			
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001			
Calcio Total	± 14 %	mg/L	27	29	55	43	69			
Cerio Total	± 8 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00040	< 0,00001	< 0,00001			
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	< 0,00003	0,00015	0,00018	< 0,00003	< 0,00003			
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0023	0,0006	0,0153	< 0,0003	< 0,0003			
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001			
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0011	< 0,0001	< 0,0001			
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,11147	0,27174	0,15319	0,09340	0,08724			
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,725	0,013	0,072	0,025	0,031			
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,66	3,3	0,41	< 0,03	< 0,03			
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0019	0,0062	0,0049	0,0009	0,0003			
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	2,62	8,98	4,57	2,82	3,60			
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,90658	0,23282	0,02363	< 0,00006	< 0,00006			
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007			
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00884	0,00120	0,00159	0,00576	0,00072			
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009			
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006			
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00016	< 0,00006	0,00213	< 0,00006	< 0,00006			
Potasio Total	± 13 %	mg/L	1,9	6,5	1,8	1,9	0,84			
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00015	0,00011	0,00031	0,00173	< 0,00004			
Sodio Total	± 15 %	mg/L	7,2	15	4,0	2,6	0,99			
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001			
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0008	< 0,0006	0,0064	< 0,0006	< 0,0006			
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001			
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00058	0,00016	0,00011			
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006			
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	0,00437	0,00064	0,00036	0,00016	< 0,00002			
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,004	0,003	0,014	< 0,002	< 0,002			

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-19/00667 RS N°2185-2019

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067892	ASub 1	12/08/2019 11:30	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067893	ASub 2	12/08/2019 13:15	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067894	ASub 3	12/08/2019 14:50	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067895	FChal 10	13/08/2019 11:00	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067896	FSNom 2	13/08/2019 12:15	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067736, A-19/067826, A-19/067889 al A-19/067896, A-19/067918, A-19/067924 al A-19/067926.

AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 26/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Metales Totales								
Aluminio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Antimonio Total	mg/L	<LC	99	2.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Arsénico Total	mg/L	<LC	104	0.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bario Total	mg/L	<LC	100	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Berilio Total	mg/L	<LC	107	2.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bismuto Total	mg/L	<LC	90	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Boro Total	mg/L	<LC	89	0.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cadmio Total	mg/L	<LC	101	7.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Calcio Total	mg/L	<LC	99	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cerio Total	mg/L	<LC	102	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobalto Total	mg/L	<LC	100	6.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobre Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cromo Total	mg/L	<LC	99	2.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estaño Total	mg/L	<LC	89	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estroncio Total	mg/L	<LC	90	5.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Fósforo Total	mg/L	<LC	94	3.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Hierro Total	mg/L	<LC	105	3.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Litio Total	mg/L	<LC	99	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Magnesio Total	mg/L	<LC	90	1.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Manganeso Total	mg/L	<LC	92	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Mercurio Total	mg/L	<LC	99	1.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Molibdeno Total	mg/L	<LC	103	1.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Níquel Total	mg/L	<LC	91	0.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plata Total	mg/L	<LC	96	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plomo Total	mg/L	<LC	93	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Potasio Total	mg/L	<LC	90	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Selenio Total	mg/L	<LC	95	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Sodio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Talio Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Titanio Total	mg/L	<LC	101	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Torio Total	mg/L	<LC	99	3.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Uranio Total	mg/L	<LC	94	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Vanadio Total	mg/L	<LC	108	1.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Wolframio Total	mg/L	<LC	90	4.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Zinc Total	mg/L	<LC	94	2.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 27/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/067892	A-19/067893	A-19/067894	A-19/067895	A-19/067896		
Descripción	RS N° 2185-2019						
	/ ASub 1	/ ASub 2	/ ASub 3	/ FChal 10	/ FSTIom 2		
Parámetro	Incert	Unidades					
Metales Totales							
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,039	0,031	0,190	0,037	0,066
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	0,00025	< 0,00002	0,00031	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,04353	0,00136	0,00686	0,00338	0,00168
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0478	0,1022	0,0165	0,0369	0,0285
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,010	0,005	0,017	0,006	0,005
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	27	29	55	43	69
Cerio Total	± 8 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00040	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	< 0,00003	0,00015	0,00018	< 0,00003	< 0,00003
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0023	0,0006	0,0153	< 0,0003	< 0,0003
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0011	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,11147	0,27174	0,15319	0,09340	0,08724
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,725	0,013	0,072	0,025	0,031
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,66	3,3	0,41	< 0,03	< 0,03
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0019	0,0062	0,0049	0,0009	0,0003
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	2,62	8,98	4,57	2,82	3,60
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,90658	0,23282	0,02363	< 0,00006	< 0,00006
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00884	0,00120	0,00159	0,00576	0,00072
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00016	< 0,00006	0,00213	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	1,9	6,5	1,8	1,9	0,84
Selenio Total	± 14 %	mg/L	0,00015	0,00011	0,00031	0,00173	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	7,2	15	4,0	2,6	0,99
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0008	< 0,0006	0,0064	< 0,0006	< 0,0006
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00058	0,00016	0,00011
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	0,00437	0,00064	0,00036	0,00016	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,004	0,003	0,014	< 0,002	< 0,002

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Totales				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,0 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 500 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Estudio	SAA-19/00667 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067892	ASub 1	12/08/2019 11:30	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067893	ASub 2	12/08/2019 13:15	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067894	ASub 3	12/08/2019 14:50	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067895	FChal 10	13/08/2019 11:00	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/067896	FSNom 2	13/08/2019 12:15	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067736, A-19/067826, A-19/067889 al A-19/067896, A-19/067918, A-19/067924 al A-19/067926.

AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)

Fecha Emisión: 26/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Metales Totales								
Aluminio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Antimonio Total	mg/L	<LC	99	2.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Arsénico Total	mg/L	<LC	104	0.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bario Total	mg/L	<LC	100	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Berilio Total	mg/L	<LC	107	2.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bismuto Total	mg/L	<LC	90	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Boro Total	mg/L	<LC	89	0.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cadmio Total	mg/L	<LC	101	7.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Calcio Total	mg/L	<LC	99	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cerio Total	mg/L	<LC	102	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobalto Total	mg/L	<LC	100	6.9	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobre Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cromo Total	mg/L	<LC	99	2.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estaño Total	mg/L	<LC	89	0.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estroncio Total	mg/L	<LC	90	5.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Fósforo Total	mg/L	<LC	94	3.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Hierro Total	mg/L	<LC	105	3.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Litio Total	mg/L	<LC	99	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Magnesio Total	mg/L	<LC	90	1.0	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Manganeso Total	mg/L	<LC	92	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Mercurio Total	mg/L	<LC	99	1.7	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Molibdeno Total	mg/L	<LC	103	1.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Niquel Total	mg/L	<LC	91	0.5	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plata Total	mg/L	<LC	96	0.4	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plomo Total	mg/L	<LC	93	1.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Potasio Total	mg/L	<LC	90	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Selenio Total	mg/L	<LC	95	1.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Sodio Total	mg/L	<LC	102	0.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Talio Total	mg/L	<LC	95	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Titanio Total	mg/L	<LC	101	0.2	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Torio Total	mg/L	<LC	99	3.1	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Uranio Total	mg/L	<LC	94	0.6	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Vanadio Total	mg/L	<LC	108	1.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Wolframio Total	mg/L	<LC	90	4.3	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD
Zinc Total	mg/L	<LC	94	2.8	A-19/067930	<LC	85-115%R	<20%RPD

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00668 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 23/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00668 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/067900	A-19/067901	A-19/067902	A-19/067905	A-19/067907		
Descripción	RS N° 2185-2019 / ASub 1	RS N° 2185-2019 / ASub 2	RS N° 2185-2019 / ASub 3	RS N° 2185-2019 / Fchal 10	RS N° 2185-2019 / FSNom 2		
Parámetro	Incert	Unidades					
Aniones -							
Sulfatos	± 4 %	mg/L	1,1	2,2	9,9	11	1,6

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00668 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Aniones -				
Sulfatos	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog lónica		0,75 - 3 000 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobaci3n por escrito del laboratorio. Las incertidumbres est3n indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por 3l. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los par3metros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango m3nimo se corresponde con el l3mite de Determinaci3n, a partir del cual cuantificamos. Para los par3metros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificaci3n de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00668 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067900	ASub 1	12/08/2019 11:30	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067901	ASub 2	12/08/2019 13:15	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067902	ASub 3	12/08/2019 14:50	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067905	FChal 10	13/08/2019 11:00	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067907	FSNom 2	13/08/2019 12:15	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067900 al A-19/067907.

AT: 106327A-30
 Fecha Emisión: 27/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Aniones por Cromatografía Iónica Sulfatos	mg/L	<LC	95	1.0	A-19/067507	<LC	85-115%R	<15%RPD

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00668 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 23/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00668 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia	A-19/067900	A-19/067901	A-19/067902	A-19/067905	A-19/067907		
Descripción	RS N° 2185-2019 / ASub 1	RS N° 2185-2019 / ASub 2	RS N° 2185-2019 / ASub 3	RS N° 2185-2019 / FChal 10	RS N° 2185-2019 / FSNom 2		
Parámetro	Incert	Unidades					
Aniones -							
Sulfatos	± 4%	mg/L	1,1	2,2	9,9	11	1,6

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00668 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Aniones -				
Sulfatos	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog lónica		0,75 - 3 000 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00668 RS N*2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067900	ASub 1	12/08/2019 11:30	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067901	ASub 2	12/08/2019 13:15	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067902	ASub 3	12/08/2019 14:50	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067905	FChal 10	13/08/2019 11:00	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067907	FSNom 2	13/08/2019 12:15	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067900 al A-19/067907.

AT: 106327A-30
 Fecha Emisión: 27/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Aniones por Cromatografía Iónica Sulfatos	mg/L	<LC	95	1.0	A-19/067507	<LC	85-115%R	<15%RPD

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 26/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/067903	A-19/067904	A-19/067906
Descripción	RS N° 2185-2019 / RChal 3	RS N° 2185-2019 / RChal 1	RS N° 2185-2019 / RFerr 2

Parámetro Incert Unidades

Aniones -

Sulfatos	± 4 %	mg/L	13	7,5	81
----------	-------	------	----	-----	----

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Aniones -				
Sulfatos	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog Iónica		0,75 - 3 000 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067903-M1	RChal 3	13/08/2019 08:45	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067904-M1	RChal 1	13/08/2019 10:00	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067906-M1	RFerr 2	13/08/2019 11:40	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ANEXO TÉCNICO I - QA/QC

Informes de ensayo: A-19/067900 al A-19/067907.

AT: 106327A-30
 Fecha Emisión: 27/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Aniones por Cromatografía Iónica Sulfatos	mg/L	<LC	95	1.0	A-19/067507	<LC	85-115%R	<15%RPD

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 26/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/067903	A-19/067904	A-19/067906		
Descripción	RS N° 2185-2019 / RChal 3	RS N° 2185-2019 / RChal 1	RS N° 2185-2019 / RFerr 2		
Parámetro	Incert	Unidades			
Aniones -					
Sulfatos	± 4%	mg/L	13	7,5	81

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

ANEXO TÉCNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Aniones -				
Sulfatos	PE-2090 Rev.8 2017	Cromatog Iónica		0,75 - 3 000 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00737 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067903-M1	RChal 3	13/08/2019 08:45	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067904-M1	RChal 1	13/08/2019 10:00	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente
A-19/067906-M1	RFerr 2	13/08/2019 11:40	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		23/08/2019	16/08/2019	106327A-30	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067900 al A-19/067907.

AT: 106327A-30

Fecha Emisión: 27/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Aniones por Cromatografía Iónica Sulfatos	mg/L	<LC	95	1.0	A-19/067507	<LC	85-115%R	<15%RPD

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 27/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/067910	A-19/067911	A-19/067912	A-19/067913	A-19/067914		
Descripción	RS N° 2185-2019						
	/ASub 1	/ASub 2	/ASub 3	/FChal 10	/FSNam 2		
Parámetro	Incert	Unidades					
Metales Disueltos							
Aluminio Disuelto	± 13 %	mg/L	0,015	< 0,002	0,065	0,014	0,058
Antimonio Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Disuelto	± 12 %	mg/L	0,03691	0,00057	0,00619	0,00219	0,00096
Bario Disuelto	± 14 %	mg/L	0,0396	0,0894	0,0141	0,0337	0,0268
Berilio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Disuelto	± 19 %	mg/L	0,010	0,005	0,016	0,004	0,005
Cadmio Disuelto	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Disuelto	± 13 %	mg/L	26	28	52	41	67
Cerio Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto	± 11 %	mg/L	< 0,00003	0,00013	0,00013	< 0,00003	< 0,00003
Cobre Disuelto	± 14 %	mg/L	0,0014	< 0,0003	0,0021	< 0,0003	< 0,0003
Cromo Disuelto	± 13 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0003	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Disuelto	± 17 %	mg/L	0,10751	0,26509	0,14947	0,09176	0,08687
Fósforo Disuelto	± 16 %	mg/L	0,464	< 0,008	0,043	0,017	0,031
Hierro Disuelto	± 8 %	mg/L	0,04	1,7	0,05	< 0,03	< 0,03
Litio Disuelto	± 11 %	mg/L	0,0016	0,0053	0,0043	0,0008	0,0002
Magnesio Disuelto	± 9 %	mg/L	2,36	8,20	4,12	2,75	3,02
Manganeso Disuelto	± 13 %	mg/L	0,88298	0,20431	0,01195	< 0,00006	< 0,00006
Mercurio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Disuelto	± 11 %	mg/L	0,00722	0,00110	0,00147	0,00510	0,00047
Níquel Disuelto	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Plata Disuelta	± 16 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Disuelto	± 13 %	mg/L	1,7	6,0	1,8	1,5	0,73
Selenio Disuelto	± 9 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,00020	0,00168	< 0,00004
Sodio Disuelto	± 14 %	mg/L	7,1	15	3,9	2,4	0,93
Talio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	0,0015	< 0,0006	< 0,0006
Torio Disuelto	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Disuelto	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00049	0,00011	< 0,00001
Vanadio Disuelto	± 9 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Disuelto	± 12 %	mg/L	0,00313	0,00041	0,00035	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Disuelto	± 14 %	mg/L	< 0,002	0,002	0,014	< 0,002	< 0,002

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-19/00669 RS N°2185-2019

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
Berilio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 50,0 mg/L
Hierro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Disuelta	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067910	ASub 1	12/08/2019 11:30	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067911	ASub 2	12/08/2019 13:15	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067912	ASub 3	12/08/2019 14:50	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067913	FChal 10	13/08/2019 11:00	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067914	FSNom 2	13/08/2019 12:15	APURÍMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067910 al A-19/067914.

 AT: A-PR-0031
 Fecha Emisión: 26/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Metales Disueltos								
Aluminio Disuelto	mg/L	<LC	106	5.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Antimonio Disuelto	mg/L	<LC	95	0.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Arsénico Disuelto	mg/L	<LC	108	1.0	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bario Disuelto	mg/L	<LC	101	0.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Berilio Disuelto	mg/L	<LC	107	2.8	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bismuto Disuelto	mg/L	<LC	110	0.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Boro Disuelto	mg/L	<LC	92	2.4	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cadmio Disuelto	mg/L	<LC	105	0.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Calcio Disuelto	mg/L	<LC	90	4.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cerio Disuelto	mg/L	<LC	92	3.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobalto Disuelto	mg/L	<LC	95	1.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobre Disuelto	mg/L	<LC	106	1.5	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cromo Disuelto	mg/L	<LC	106	0.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estaño Disuelto	mg/L	<LC	110	7.9	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estroncio Disuelto	mg/L	<LC	109	1.6	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Fósforo Disuelto	mg/L	<LC	92	12.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Hierro Disuelto	mg/L	<LC	113	5.5	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Litio Disuelto	mg/L	<LC	89	1.0	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Magnesio Disuelto	mg/L	<LC	94	2.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Manganeso Disuelto	mg/L	<LC	113	0.9	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Mercurio Disuelto	mg/L	<LC	99	2.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Molibdeno Disuelto	mg/L	<LC	87	0.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Níquel Disuelto	mg/L	<LC	100	0.8	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plata Disuelto	mg/L	<LC	96	0.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plomo Disuelto	mg/L	<LC	86	0.6	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Potasio Disuelto	mg/L	<LC	95	3.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Selenio Disuelto	mg/L	<LC	102	1.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Sodio Disuelto	mg/L	<LC	92	4.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Talio Disuelto	mg/L	<LC	95	1.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Titanio Disuelto	mg/L	<LC	91	0.0	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Torio Disuelto	mg/L	<LC	99	2.8	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Uranio Disuelto	mg/L	<LC	100	1.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Vanadio Disuelto	mg/L	<LC	105	0.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Wolframio Disuelto	mg/L	<LC	91	5.5	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Zinc Disuelto	mg/L	<LC	111	1.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD

Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo Guizado, CQP 826

FECHA EMISIÓN: 27/08/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0002-8-2019-401.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/067910	A-19/067911	A-19/067912	A-19/067913	A-19/067914		
Descripción	RS N° 2185-2019						
	/ ASub 1	/ ASub 2	/ ASub 3	/ FChal 10	/ FSNom 2		
Parámetro	Incert	Unidades					
Metales Disueltos							
Aluminio Disuelto	± 13 %	mg/L	0,015	< 0,002	0,065	0,014	0,058
Antimonio Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Disuelto	± 12 %	mg/L	0,03691	0,00057	0,00619	0,00219	0,00096
Bario Disuelto	± 14 %	mg/L	0,0396	0,0894	0,0141	0,0337	0,0268
Berilio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Disuelto	± 19 %	mg/L	0,010	0,005	0,016	0,004	0,005
Cadmio Disuelto	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Disuelto	± 13 %	mg/L	26	28	52	41	67
Cerio Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto	± 11 %	mg/L	< 0,00003	0,00013	0,00013	< 0,00003	< 0,00003
Cobre Disuelto	± 14 %	mg/L	0,0014	< 0,0003	0,0021	< 0,0003	< 0,0003
Cromo Disuelto	± 13 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Disuelto	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0003	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Disuelto	± 17 %	mg/L	0,10751	0,26509	0,14947	0,09176	0,08687
Fósforo Disuelto	± 16 %	mg/L	0,464	< 0,008	0,043	0,017	0,031
Hierro Disuelto	± 8 %	mg/L	0,04	1,7	0,05	< 0,03	< 0,03
Litio Disuelto	± 11 %	mg/L	0,0016	0,0053	0,0043	0,0008	0,0002
Magnesio Disuelto	± 9 %	mg/L	2,36	8,20	4,12	2,75	3,02
Manganeso Disuelto	± 13 %	mg/L	0,88298	0,20431	0,01195	< 0,00006	< 0,00006
Mercurio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Disuelto	± 11 %	mg/L	0,00722	0,00110	0,00147	0,00510	0,00047
Níquel Disuelto	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009
Plata Disuelta	± 16 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Disuelto	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Disuelto	± 13 %	mg/L	1,7	6,0	1,8	1,5	0,73
Selenio Disuelto	± 9 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,00020	0,00168	< 0,00004
Sodio Disuelto	± 14 %	mg/L	7,1	15	3,9	2,4	0,93
Talio Disuelto	± 15 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Disuelto	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006	0,0015	< 0,0006	< 0,0006
Torio Disuelto	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Disuelto	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00049	0,00011	< 0,00001
Vanadio Disuelto	± 9 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Disuelto	± 12 %	mg/L	0,00313	0,00041	0,00035	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Disuelto	± 14 %	mg/L	< 0,002	0,002	0,014	< 0,002	< 0,002

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio SAA-19/00669 RS N°2185-2019

Tipo Muestra: Agua de Manantial/Pozo

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Metales Disueltos				
Aluminio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 1 000 mg/L
Antimonio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 - 50,000 mg/L
Arsénico Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Bario Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 50,00 mg/L
Berilio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 20,000 mg/L
Bismuto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Boro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 50,0 mg/L
Cadmio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L
Calcio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Cerio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Cobalto Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 50,000 mg/L
Cobre Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100,0 mg/L
Cromo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
Estaño Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Estroncio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Fósforo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 - 50,0 mg/L
Hierro Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 1 000 mg/L
Litio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 - 10,00 mg/L
Magnesio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 1 500 mg/L
Manganeso Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Mercurio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,000 mg/L
Molibdeno Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 - 10,000 mg/L
Níquel Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,00 mg/L
Plata Disuelta	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Plomo Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,000 mg/L
Potasio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 - 1 000 mg/L
Selenio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 - 50,000 mg/L
Sodio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 - 1 000 mg/L
Talio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 50,000 mg/L

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango
Titanio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 - 50,00 mg/L
Torio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Uranio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 - 10,000 mg/L
Vanadio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 - 50,0 mg/L
Wolframio Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 - 10,000 mg/L
Zinc Disuelto	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están indicadas a lo largo del informe. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. Para los parámetros de radiactividad el valor inferior del rango corresponde al AMD.

(1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos. Para los parámetros de radiactividad el valor del rango corresponde al AMD.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Estudio	SAA-19/00669 RS N°2185-2019	Tipo Muestra:	Agua de Manantial/Pozo
---------	-----------------------------	---------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/067910	ASub 1	12/08/2019 11:30	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067911	ASub 2	12/08/2019 13:15	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067912	ASub 3	12/08/2019 14:50	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067913	FChal 10	13/08/2019 11:00	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente
A-19/067914	FSNom 2	13/08/2019 12:15	APURIMAC - COTABAMBAS - CHALLHUAHUACHO		19/08/2019	16/08/2019	A-PR-0031	Cliente

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Informes de ensayo: A-19/067910 al A-19/067914.

 AT: A-PR-0031
 Fecha Emisión: 26/08/2019

Parámetro	Unidades	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Metales Disueltos								
Aluminio Disuelto	mg/L	<LC	106	5.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Antimonio Disuelto	mg/L	<LC	95	0.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Arsénico Disuelto	mg/L	<LC	108	1.0	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bario Disuelto	mg/L	<LC	101	0.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Berilio Disuelto	mg/L	<LC	107	2.8	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Bismuto Disuelto	mg/L	<LC	110	0.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Boro Disuelto	mg/L	<LC	92	2.4	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cadmio Disuelto	mg/L	<LC	105	0.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Calcio Disuelto	mg/L	<LC	90	4.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cerio Disuelto	mg/L	<LC	92	3.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobalto Disuelto	mg/L	<LC	95	1.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cobre Disuelto	mg/L	<LC	106	1.5	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Cromo Disuelto	mg/L	<LC	106	0.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estaño Disuelto	mg/L	<LC	110	7.9	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Estroncio Disuelto	mg/L	<LC	109	1.6	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Fósforo Disuelto	mg/L	<LC	92	12.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Hierro Disuelto	mg/L	<LC	113	5.5	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Litio Disuelto	mg/L	<LC	89	1.0	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Magnesio Disuelto	mg/L	<LC	94	2.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Manganeso Disuelto	mg/L	<LC	113	0.9	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Mercurio Disuelto	mg/L	<LC	99	2.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Molibdeno Disuelto	mg/L	<LC	87	0.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Níquel Disuelto	mg/L	<LC	100	0.8	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plata Disuelto	mg/L	<LC	96	0.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Plomo Disuelto	mg/L	<LC	86	0.6	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Potasio Disuelto	mg/L	<LC	95	3.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Selenio Disuelto	mg/L	<LC	102	1.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Sodio Disuelto	mg/L	<LC	92	4.7	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Talio Disuelto	mg/L	<LC	95	1.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Titanio Disuelto	mg/L	<LC	91	0.0	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Torio Disuelto	mg/L	<LC	99	2.8	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Uranio Disuelto	mg/L	<LC	100	1.1	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Vanadio Disuelto	mg/L	<LC	105	0.2	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Wolframio Disuelto	mg/L	<LC	91	5.5	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD
Zinc Disuelto	mg/L	<LC	111	1.3	A-19/068103	<LC	85-115%R	<20%RPD

Anexo H-1

Comunidades Hidrobiológicas

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS Nº 018-44-019-004/06/M																	
PROYECTO: Mejoras Ambientales en el área de influencia de la Unidad minera La Bimba																	
SOLICITANTE: Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental																	
DATOS DE LA MUESTRA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Número de RE:		2124-2019															
Área de muestreo:		1,00m ²															
Fecha de Reporte:		04 de setiembre de 2019															
Número de muestras:		12 (doce)															
Código del punto de muestreo:		RCH1/M1	RCH1/M2	RCH1/M3	RCH2/M1	RCH2/M2	RCH2/M3	RCH3/M1	RCH3/M2	RCH3/M3	RCH4/M1	RCH4/M2	RCH4/M3				
Fecha de Colección (DDMMAAAA):		17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019	17/09/2019				
Hora de colecta (HH:MM):		08:45	08:45	08:45	10:30	10:30	10:30	11:30	11:30	11:30	11:40	11:40	11:40				
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE												
Phylum Insecta	Theracoidea	Neoptera	Diptera	i.d.	i.d.	4	1	2	0	0	0	26	21	10	2	16	18
Aves	Columbiformes	Lamprolaima	Lamprolaimidae	i.d.	i.d.	0	3	1	5	5	0	6	0	0	0	0	0
Aves	Columbiformes	Lamprolaima	Lamprolaimidae	i.d.	i.d.	0	0	0	7	0	0	47	0	1	0	0	0
Aves	Motacillidae	Amphispoda	Hydroptilidae	Hydroptila	Hydroptila sp.	2	7	1	0	1	0	107	110	242	9	1	0
Aves	Adelphocoridae	Tendulididae	Libellulidae	i.d.	i.d.	0	0	0	3	3	0	1	0	0	25	87	63
Aves	Insecta	Epimela	Baetidae	Amblyops	Amblyops sp.	51	42	101	31	10	27	0	0	0	0	11	11
Aves	Insecta	Epimela	Leptoceridae	Leptocera	Leptocera sp.	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Aves	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Callibaetis	Callibaetis sp.	5	11	12	19	6	1	0	3	0	0	4	3
Aves	Insecta	Trichoptera	Stenonema	Stenonema	Stenonema sp.	77	49	69	19	11	151	0	2	0	0	1	1
Aves	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Hydroptila	Hydroptila sp.	1	7	1	0	0	0	6	0	0	4	8	
Aves	Insecta	Trichoptera	Glossosomatidae	i.d.	i.d.	6	4	1	0	0	2	0	0	0	5	19	9
Aves	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Laccophilus	Laccophilus sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Aves	Insecta	Coleoptera	Ebriidae	Austroebria	Austroebria sp.	12	24	14	21	41	7	0	0	0	17	41	57
Aves	Insecta	Coleoptera	Ebriidae	Hydrophilus	Hydrophilus sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Aves	Insecta	Coleoptera	Ebriidae	Hydrophilus	Hydrophilus sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	31	31	5	14	20	12	0	0	0	2	2	2
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	27	36	24	65	62	29	0	0	0	2	4	0
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	0	10	1	5	26	3	0	0	0	12	1	4
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	19	16	10	10	15	1	0	0	0	0	0	0
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	0	0	0	0	5	2	3	0	0	7	13	17
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	83	89	63	154	142	80	364	80	19	16	40	33
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	5	1	5	3	0	1	0	0	0	1	5	7
Aves	Insecta	Diptera	Chironomidae	Palaemoneta	Palaemoneta sp.	0	4	0	1	3	0	3	0	0	5	5	5
Aves	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	i.d.	i.d.	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0
Aves	Insecta	Diptera	Empididae	Empididae	Empididae sp.	1	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0
Aves	Insecta	Diptera	Tanypodidae	Tanypus	Tanypus sp.	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Aves	Insecta	Diptera	Mutillidae	Limnodynastes	Limnodynastes sp.	0	0	0	0	1	2	0	0	0	4	6	5
Aves	Insecta	Diptera	Epiphytidae	i.d.	i.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aves	Insecta	Diptera	Tipulidae	Limnodynastes	Limnodynastes sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Aves	Insecta	Odonata	Zygoptera	Zygoptera	Zygoptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Σ (Total de Especies)						18	12	17	16	19	15	12	7	5	17	19	12
N (Abundancia)						396	324	312	389	363	320	577	212	373	111	264	245

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
GBM001-09-000000-0001 - Parte 05/01 C.12 - 2010 Ed. 2012. Servicio Nacional de Inocuidad Alimentaria - Campesino Promoción y Salud Alimentaria	Ver Anexo adjunto

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huaman



Firmado digitalmente por:
 QUISPE HUAMAN Carlos
 Aurelio FIR 70518070 hard
 Motivo: Soy el autor del
 documento / C. B. P. 14024
 Fecha: 21/10/2019 14:09:20-0500

Anexo: Fuente de referencia

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS:
Macroinvertebrados bentónicos**

N° MIB046-2019- OEFA/DEAM

RS: 2186-2019

Código de acción 0002-8-2019-401

PROYECTO: Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac

UBICACIÓN: Apurímac

FECHA ANÁLISIS: Setiembre 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó a nivel taxonómico más bajo posible utilizando literatura específica para cada grupo.

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Además se consideró que el área muestreada fue de 0,09 m².

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Fernández, H. R. & E. Domínguez (Eds.) 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- Huamantínco A. y Ortiz W. (2010). Clave de géneros de larvas de Trichoptera (Insecta) de la Vertiente Occidental de los Andes. *Rev. peru. biol.* 17(1): 075- 080. Lima-Perú.
- Hulbert, S. (Ed.) 1977. Biota acuática de Sudamérica Austral. San Diego State University Press. 342 pp.
- Mariano M., Archangelsky M. and Bachmann A. 2008. Generic keys for the identification of larval Dytiscidae from Argentina (Coleoptera: Adephaga). ISSN 0373-5680 *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 67 (3-4): 17-36. Buenos Aires, Argentina
- Merritt, R. W., G. W. Courtney, and J. B. Keiper. 2003. Diptera, pp. 324-340. In: V. H. Resh

and R. T. Carde (eds). Encyclopedia of Insects. Academic Press, San Diego, CA.

- Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España.
- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
- Roldan, G. (1992). Fundamentos de Limnología Tropical. Colección Ciencia y Tecnología Universitaria de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia. Volumen 1, paginas 529. Medellín, Colombia.
- Roldán G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 170pp. Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España. Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FEN Colombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
- Prat, N., Acosta, R., Villamarín, C., & Rieradevall, M. (2018). Guía para el reconocimiento de las larvas de Chironomidae (Diptera) de los ríos altoandinos de Ecuador y Perú. Recuperado de: <http://www.ub.edu/riosandes/index.php/guiachiros.htm>.



Firmado digitalmente por:
QUISPE HUAMAN Carlos
Aurelio FIR 70516070 hard
Motivo: Soy el autor del
documento / C. B. P. 14024
Fecha: 21/10/2019 14:13:38-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MB024-2019-CEFA/DEAM

PROYECTO: Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas																						
SOLICITANTE: Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental																						
DATOS DE LA MUESTRA:																						
Número de RS: 942-2019																						
Área de muestreo: 0,09 m ²																						
Fecha de Reporte: 18 de junio de 2019																						
Número de muestras: Quince (15)																						
Código del punto de muestreo:																						
Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA):																						
Hora de colecta (HH:MM):																						
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	R Ferr 1/M1	R Ferr 1/M2	R Ferr 1/M3	R Ferr 2/M1	R Ferr 2/M2	R Ferr 2/M3	F Chal 10/M1	F Chal 10/M2	F Chal 10/M3	R Chal 1/M1	R Chal 1/M2	R Chal 1/M3	R Chal 3/M1	R Chal 3/M2	R Chal 3/M3		
Macroinvertebrados bentónicos (Individuos / 0,09 m ²)																						
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	Dugesia	Dugesia n.d.	0	0	0	0	0	16	0	34	128	0	0	0	0	1	0	0	
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculida n.d.	0	0	0	0	0	1	13	10	0	15	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyaliellidae	Hyalella	Hyalella sp.	0	0	0	0	0	74	663	437	0	2	0	1	0	1	0	0	
Arthropoda	Arachnida	Trombidiformes	Limnesiidae	N.D.	Limnesiidae n.d.	1	3	1	6	2	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis	Americabaetis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	102	24	108	82	69	111	0	0	0	46	96	46	40	158	75	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	Baetodes sp.	0	0	0	24	29	17	0	0	0	8	5	2	1	5	4	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche	Helicopsyche sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiidae	Calliba	Calliba sp.	1	0	2	25	19	15	0	0	0	0	1	2	1	2	1	3	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Sarrirola	Sarrirola sp.	18	0	11	2	3	0	0	0	5	0	0	3	4	13	9	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Metricia	Metricia sp.	0	3	0	0	7	0	18	1	1	1	2	3	0	111	1	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Lanceolus	Lanceolus sp.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelis	Austrelis sp.	3	29	0	20	15	4	2	14	3	3	0	2	23	2	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Cyloogus	Cyloogus sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	N.D.	Elmidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	2	4	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Hebeleis	Hebeleis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macrelis	Macrelis sp.	0	0	0	0	0	9	0	0	0	4	8	0	7	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Nesobis	Nesobis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	N.D.	Hydrophilidae n.d.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Baetia	Baetia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironomus	Chironomus sp.	3	0	0	34	31	29	8	48	34	27	15	9	25	46	18	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pachonius	Pachonius sp.	0	18	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneura	Pentaneura sp.	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polonoeus	Polonoeus sp.	1	0	0	4	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polypedilum	Polypedilum sp.	0	0	0	19	67	10	0	4	0	31	13	49	29	0	46	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Rhectanytarsus	Rhectanytarsus sp.	0	0	0	46	19	15	0	5	40	11	26	1	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsus	Tanytarsus sp.	1	0	0	18	0	0	4	29	21	0	37	16	0	25	35	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Limnodynastes	Limnodynastes sp.	0	0	0	0	15	7	0	1	0	0	37	25	14	18	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Cricotopus sp.	0	0	0	0	16	10	0	6	29	14	13	22	8	16	1	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	ND	Orthocladiinae sp. 1	0	0	0	0	33	0	0	8	14	21	4	9	5	4	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Alokatanyus	Alokatanyus sp.	0	0	0	0	6	19	3	0	28	1	25	0	1	18	9	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Larsia	Larsia sp.	0	0	0	0	27	0	0	1	0	9	7	0	4	8	15	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Chelifera	Chelifera sp.	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanus	Tabanus sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Linnaea	Linnaea sp.	1	5	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	N.D.	Simulium sp.	198	302	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Rhionaeschna	Rhionaeschna sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						10	10	8	11	17	16	7	14	13	17	15	17	17	19	17	0	
N (Abundancia)						239	388	248	230	360	281	110	619	751	230	269	205	162	462	249	0	0

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWAF Part 10500 C.1.2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrate Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA REYNA Silvia
 Soledad FIR 44418786 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 14/10/2019 15:22:33-0500

Identificado por:

Silvia Soledad Valenzuela Reyna

Anexo: Fuente de referencia
RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS:
MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS
N.º MIB024-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO: Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas

UBICACIÓN: Departamento Apurímac

FECHA ANÁLISIS: Junio de 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó a nivel taxonómico más bajo posible utilizando literatura específica para cada grupo.

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Además se consideró que el área muestreada fue de 0.09 m².

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Borkent, A. & Spinelli, G.R. (2007). Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). En: J. Adis, J.R. Arias, G. Rueda, K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA) Volume 4 (pp. 1-198). Moscow, Pensoft.
- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Epler, J.H. (2001). Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina. Florida, USA. North Carolina Department of Environment and Natural Resources Division of Water Quality.
- Fernández, H. R. & E. Domínguez (Eds.) 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- Merritt, R. W., G. W. Courtney, and J. B. Keiper. 2003. Diptera, pp. 324-340. In: V. H. Resh and R. T. Carde (eds). Encyclopedia of Insects. Academic Press, San Diego, CA.
- Mugnai R, Nessimian JL, Baptista DF. Manual de identificação de macro invertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro. 1. ed. Rio de Janeiro: Techinal Books, 2010.
- Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España.
- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de

Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.

- Roldan, G. (1992). Fundamentos de Limnología Tropical. Colección Ciencia y Tecnología Universitaria de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia. Volumen 1, paginas 529. Medellín, Colombia.
- Roldan, G. (1999). “Los macroinvertebrados y su valor como bioindicadores de la calidad del agua. Rev. Acad. Colom. Cienc. 23(88): 375 - 387.
- Roldán G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 170pp. Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España. Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FEN Colombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
- SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2 (2012) Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.



Firmado digitalmente por:
VALENZUELA REYNA Silvia
Soledad FIR 44418788 hard
Motivo: Soy la autora del
documento / C.B.P 13608
Fecha: 21/10/2019 12:36:50-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE020-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac				
SOLICITANTE:						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental				
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5
Número de RS:						942-2019				
Área de muestreo:						27 cm ² en 100 mL				
Fecha de Reporte:						8 de julio de 2019				
Número de muestras:						cinco (05)				
Código del punto de muestreo:						RChal 3	RChal 1	RChal 10	RFerr 1	RFerr 2
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						10/05/19	10/05/19	10/05/19	10/05/19	10/05/19
Hora de colecta (HH:MM):						12:30	13:30	14:10	16:30	17:20
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microalgas (organismos cm ²)				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes subatomoides</i>	0	1111	5185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes cf. atomus</i>	0	0	0	0	370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes minutissimum</i>	926	556	926	2222	1852
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes cf. exilis</i>	0	0	0	1296	926
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes sp. 1</i>	2593	2222	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes</i>	<i>Achnanthes sp. 2</i>	0	0	0	1867	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Planothidium</i>	<i>Planothidium frequentissimum</i>	0	741	3333	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	<i>Planothidium</i>	<i>Planothidium lanceolatum</i>	0	0	1852	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidae	<i>Cocconeis</i>	<i>Cocconeis placentula</i>	370	1111	926	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Nitzschia	<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia commutata</i>	185	0	0	556	741
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia recta</i>	0	0	0	370	556
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia palea</i>	0	926	0	4630	2593
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia dissipata</i>	0	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia aff. elegans</i>	0	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia</i>	<i>Nitzschia aff. vermicularis</i>	0	0	0	1481	926
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i>	<i>Encyonema minutiforme</i>	2407	3889	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i>	<i>Encyonema neogracile</i>	370	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i>	<i>Encyonema minutum</i>	1111	2778	741	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonema</i>	<i>Encyonema silesiacum</i>	1867	2222	2037	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Encyonopsis</i>	<i>Encyonopsis cf. subminuta</i>	0	0	0	0	926
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema parvulum</i>	0	0	0	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema subclavatum</i>	0	185	741	1111	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema pumilum</i>	0	1867	0	370	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema cf. punae</i>	0	1296	0	370	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Gomphonema</i>	<i>Gomphonema sp. 1</i>	0	185	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	<i>Reimeria</i>	<i>Reimeria sinuata</i>	741	926	556	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	<i>Rhoicosphenia</i>	<i>Rhoicosphenia sp.</i>	0	0	370	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	<i>Halamphora</i>	<i>Halamphora coffeaeformis</i>	0	0	0	370	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	<i>Nupela</i>	<i>Nupela lapidosa</i>	0	556	370	741	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	<i>Diadesmis</i>	<i>Diadesmis confervacea</i>	0	2222	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula erifuga</i>	0	556	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula capitatoradiata</i>	741	3333	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula tripunctata</i>	0	0	4259	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula radiosa</i>	0	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula lanceolata</i>	0	0	0	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula</i>	<i>Navicula symmetrica</i>	0	185	0	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Sellaphoraceae	<i>Sellaphora</i>	<i>Sellaphora pupula</i>	185	741	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Craticula</i>	<i>Craticula halophila</i>	370	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i>	<i>Surirella minuta</i>	185	1111	0	2222	556
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i>	<i>Surirella angusta</i>	0	0	0	556	741
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	556	926	0	1111	370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria pararumpens</i>	741	556	370	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria sp. 2</i>	1111	926	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Synedra</i>	<i>Synedra sp. 1</i>	556	0	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Odontidium</i>	<i>Odontidium mesodon</i>	0	0	185	0	0

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 020-2019- OEFA/DEAM

RS 942-2019

Código de acción 0003-5-2019-401

PROYECTO: Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac

UBICACIÓN: Apurímac

FECHA ANÁLISIS: Julio 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de diatomeas y algas blandas por separado. Se emplea un microscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo con el grupo.

El análisis cuantitativo se realiza en una cámara de Sedgewick-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10300C, 10300E y EPA 841-B-99-002; optando por realizar un conteo de 20 celdas para las microalgas y de toda la cámara para los microorganismos; teniendo en cuenta que el área de cada muestra fue de 27 cm² diluidas en 100 mL de agua destilada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.*
- Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B. D., & Stribling, J. B. (1998). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish, Second Edition. *US Environmental Protection Agency Office of Water Washington DC, 2nd*, 339. [https://doi.org/EPA 841-B-99-002](https://doi.org/EPA%20841-B-99-002).
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1988). Modern approach to the classification system of cyanophytes 3-Oscillatoriales. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 80, 327-472.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1990). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 5 - Stigonematales. *Algological Studies* 59:1-73. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 86.
- Camburn, K.E. & D.F. Charles. (2000). Diatoms of Low-Alkalinity Lakes in the Northeastern United States. Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Special Publication 18, 152 pp.
- Carvalho Torgan, L. & Bahi dos Santos, C. (2008). *Diademesmis confervacea* (Diademesmiaceae-Bacillariophyta): morfologia externa, distribuição e aspectos ecológicos. *Iheringia*, 63(1), 171-176.
- Förster, K. (1982). *Conjugatophyceae Ordnung: Zygnematales und Desmidiaceae. 8. Teil, 1 Hälfte.* (G. Huber-Pestalozzi, Ed.). *Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik und Biologie.* Stuttgart, Alemania: Schweizerbart Science Publishers.
- Geitler L. (1932). Cyanophyceae. (L. Rabenhorst, Ed.), *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.* Germany: [Reimpresión 1985] Koeltz Scientific Books.
- Guiry, M. (2013). Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae). *Algae*, 28(1), 1-29.
- Hašler, P., Dvořák, P., J.R. Johansen, M. Kitner, V. Ondřej & Aloisie Poulíčková. (2012). Morphological and molecular study of epipellic filamentous genera *Phormidium*, *Microcoleus* and *Geitlerinema* (Oscillatoriales, Cyanophyta/Cyanobacteria). *Fottea*, 12(2), 341–356 pp.

- Jhon, D. M., Whitton, B.A. & Brook, A.J. (2011). *The Freshwater Algal flora of the British Isles*. (2da ed.) New York: Cambridge Univ. Press.
- Hindák, F. (2008). *Colour Atlas of Cyanophytes*. Bratislava: VEDA, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences.
- Hofmann G., Werum M. (2011). *Diatomeen in Susswasser-Benthos von Mitteleuropa*. Lange-Bertalot H (Ed.) Ruggel: ARG Gantner Verlag K.G.
- Islam, A. K. M. N. (1963). *A Revision of the Genus Stigeoclonium*. Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers.
- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/1: Bacillariophyceae 1: Teil 1: Naviculaceae*. Alemania: Spektrum Akademischer.
- Mcgregor, G. B. (2007). *Freshwater Cyanoprokaryota of North-Eastern Australia: 1. Oscillatoriales*. (L. Jessup & P.M. McCarthy, Ed.), *Series: Flora of Australia Supplementary (Series No 24)*. Canberra: Australian Biological Resources Study.
- Metzelin, D. & Lange-Bertalot, H. (1998). *Tropische Diatomeen in Südamerika I*. (H. Lange – Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 5). Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Patrick, R. M. & Reimer, C.W. (1966). The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Volume 1: Fragilariaceae, Eunotiaceae, Achnantheaceae, Naviculaceae. *Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 13: 1-688.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. (2007). *The Diatoms: Biology & Morphology of the Genera* (1ra ed.). New York: Cambridge University Press.
- Round, F. E., & Bukhtiyarova, L. (1996). Four New Genera Based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) Together With a Re-Definition of *Achnanthidium*. *Diatom Research*, 11(2), 345–361. <https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705389>
- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. (2000). *Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge*. (H. Lange–Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 8). Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Thorp, J. A. & Covich, A.P. (2001). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York: Academic Press.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Bass D & T. Cavalier-Smith. (2009). Cercozoa. Version 22 March (2009) (under construction). [http://tolweb.org/Cercozoa/121187/\(2009\).03.22](http://tolweb.org/Cercozoa/121187/(2009).03.22) En The Tree of Life Web Project [10 de julio 2019]. Recuperado de: <http://tolweb.org/>
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [10 de julio 2019]. Recuperado de: <http://www.algaebase.org>.
- Siemensma, F. J. *Microworld, world of amoeboid organisms*. World-wide electronic publication, Kortenhoef, the Netherlands [10 de julio 2019]. Recuperado de: <http://www.arcella.nl>.



RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: PERIFITON N° PE024-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:	Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac			
SOLICITANTE:	Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			
DATOS DE LA MUESTRA:	1	2	3	4
Número de RS:	2186-2019			
Área de muestreo:	27 cm ² en 100 mL			
Fecha de Reporte:	22 de agosto de 2019			
Número de muestras:	cuatro (04)			
Código del punto de muestreo:	RChal 3	RChal 1	FChal 10	RFerr 2
Fecha de Colecta (DDMM/AA):	13/08/19	13/08/19	13/08/19	13/08/19
Hora de colecta (HH:MM)	8:45	10:00	11:00	11:40

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microalgas (organismos/cm ²)			
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes subatomoides	0	0	2037	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes minutissimum	0	926	3519	2407
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes exiguum	0	0	0	556
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes cf. exilis	0	0	8704	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthes	Achnanthes sp. 1	1667	0	5556	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	Planothidium frequentissimum	1111	1482	2778	1667
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	Planothidium lanceolatum	1852	2407	4444	2407
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	Planothidium sp. 1	0	556	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeaceae	Cocconeis	Cocconeis placentula	556	1111	370	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	Hantzschia sp.	0	0	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia commutata	370	0	370	370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia recta	0	370	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia acicularis	741	185	0	1296
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia palea	0	370	0	2778
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia dissipata	0	370	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia aff. vermicularis	370	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbella	Cymbella helvetica	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbopyleura	Cymbopyleura	185	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema minutiforme	1482	1111	0	370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema neograticum	0	0	185	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema minutum	1296	926	741	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Encyonema	Encyonema silesacum	2407	2037	1482	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	370	370	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema subclavatum	185	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema pumilum	0	556	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema mexicanum	0	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema truncatum	0	0	0	556
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Reimeria	Reimeria sinuata	370	556	370	1111
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. exigua	370	0	0	370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Frustulia	Frustulia cf. vulgaris	0	0	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Halampyrea	Halampyrea montana	0	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidae	Diadesmia	Diadesmia confervacea	0	2037	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula erifuga	0	0	0	370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. rhynchocephala	741	0	0	926
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula capitatoradiata	2222	3333	556	370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula tripunctata	0	0	185	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula radiosa	0	370	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula symmetrica	185	185	370	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	Nupela	Nupela lapidosa	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	Nupela	Nupela cf. scissura	0	0	556	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia microstauron	0	0	0	185
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	Craticula	Craticula ambigua	0	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Sutirellales	Sutirellaceae	Sutirella	Sutirella elegans	0	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Sutirellales	Sutirellaceae	Sutirella	Sutirella libria	185	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Sutirellales	Sutirellaceae	Sutirella	Sutirella ovalis	185	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Sutirellales	Sutirellaceae	Sutirella	Sutirella minuta	926	1111	0	741
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria capuccina	926	556	556	5370
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria vaucheriae	0	0	185	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Staurisiraceae	Staurisira	Staurisira leptostauron	2222	370	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Staurisiraceae	Staurisira	Staurisira sp.	0	556	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragiliales	Fragilariaceae	Synedra	Synedra sp. 1	556	1667	0	1482
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Hannaea	Hannaea arcus	1111	741	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria	Ulnaria ulna	1482	1296	0	556
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	Diatoma	Diatoma vulgare	185	185	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	Tabellaria	Tabellaria flocculosa	0	0	741	0
Bacillariophyta	Coccolidiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	Melosira	Melosira varians	0	926	0	6852
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	Phormidium	Phormidium crustaceum	556	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Kamptomena	Kamptomena animale	370	185	0	556
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Kamptomena	Kamptomena formosum	0	0	185	926
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Phormidium	Phormidium sp. 1	0	0	0	185
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	Leptolyngbya	Leptolyngbya sp. 1	0	185	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	Stigeoclonium	Stigeoclonium amonum	0	0	56	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	Stigeoclonium	Stigeoclonium nanum	0	0	111	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chaetophorales	Chaetophoraceae	Stigeoclonium	Stigeoclonium sp.	0	0	296	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Uronematales	Uronemataceae	Uronema	Uronema elongatum	0	185	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Oedogoniales	Oedogoniaceae	Oedogonium	Oedogonium sp. 2	0	0	19	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmeaceae	Tetradismus	Tetradismus lagerheimii	185	185	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastreae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus arcuatus	185	370	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastreae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus falcatus	926	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastreae	Messastrium	Messastrium gracile	370	185	0	0
Chlorophyta	Ulvophyceae	Cladophorales	Cladophoraceae	Cladophora	Cladophora fracta	0	0	0	74
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Ulotrichaceae	Ulothrix	Ulothrix tenerima	0	0	19	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiaceae	Closteriaceae	Closterium	Closterium acerousum	0	0	0	370
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiaceae	Closteriaceae	Closterium	Closterium dianae	185	370	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiaceae	Closteriaceae	Closterium	Closterium malmei	0	0	0	185
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiaceae	Cosmarium	Cosmarium	Cosmarium subcrenatum	0	185	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra	Spirogyra sp. 1	0	0	0	74
S (Total de taxones)						36	43	25	29
N (Abundancia)						20740	29811	34391	33480

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microorganismos (organismos/cm ²)			
Amoebozoa	Lobosa	Arcellinida	Arcellidae	Arcella	Arcella vulgaris	0	0	0	4
Amoebozoa	Lobosa	Arcellinida	Centropyxidae	Centropyxis	Centropyxis aculeata	7	0	0	0
Amoebozoa	Lobosa	Arcellinida	Diffugiidae	Diffugia	Diffugia pyriformis	4	0	0	0
Cercaria	Filosa	Euglyphida	Euglyphidae	Euglypha	Euglypha rotunda	0	4	0	0
Cercaria	Filosa	Euglyphida	Euglyphidae	Euglypha	Euglypha scutigera	0	7	0	0
Rotifera	Eurotatoria	Flouma	Lecanidae	Lecane	Lecane leontina	0	0	0	7
Nematoda				"Nematodo"	"Nematodo" 2	0	0	0	4
S (Total de taxones)						2	2	0	3
N (Abundancia)						11	11	0	15

METODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10300C, 10300E, EPA 841-B-99-002	Ver anexo adjunto: Anexo 1: Fuente de referencia

Identificado por: Vania Rimarachin Ching



Firmado digitalmente por:
RIMARACHIN CHING Vania
 FIR 40455022 hard
 Motivo: Soy la autora del documento / C.B.P. 14500
 Fecha: 21/10/2019 09:58:07-0500

Anexo 1: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 024-2019- OEFA/DEAM

RS 2186-2019
Código de acción 0002-8-2019-401

PROYECTO: Vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., ubicada en el departamento Apurímac

UBICACIÓN: Apurímac

FECHA ANÁLISIS: Agosto 2019

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de diatomeas y algas blandas por separado. Se emplea un microscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo con el grupo.

El análisis cuantitativo se realiza en una cámara de Sedgewick-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10300C, 10300E y EPA 841-B-99-002; optando por realizar un conteo de 20 celdas para las microalgas y de toda la cámara para los microorganismos; teniendo en cuenta que el área de cada muestra fue de 27 cm² diluidas en 100 mL de agua destilada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.*
- Barbour, M. T., Gerritsen, J., Snyder, B. D., & Stribling, J. B. (1998). Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish, Second Edition. *US Environmental Protection Agency Office of Water Washington DC, 2nd*, 339. [https://doi.org/EPA 841-B-99-002](https://doi.org/EPA%20841-B-99-002).
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1988). Modern approach to the classification system of cyanophytes 3-Oscillatoriales. *Archiv Fur Hydrobiologie, 80*, 327-472.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1990). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 5 - Stigonematales. *Algological Studies 59*:1-73. *Archiv Fur Hydrobiologie, 86*.
- Förster, K. (1982). *Conjugatophyceae Ordnung: Zygnematales und Desmidiaceae. 8. Teil, 1. Hälfte.* (G. Huber-Pestalozzi, Ed.). *Das Phytoplankton des Süßwassers: Systematik und Biologie.* Stuttgart, Alemania: Schweizerbart Science Publishers.
- Geitler L. (1932). Cyanophyceae. (L. Rabenhorst, Ed.), *Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.* Germany: [Reimpresión 1985] Koeltz Scientific Books.
- Guiry, M. (2013). Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae). *Algae, 28*(1), 1-29.
- Hašler, P., Dvořák, P., J.R. Johansen, M. Kitner, V. Ondřej & Aloisie Poulíčková. (2012). Morphological and molecular study of epipellic filamentous genera *Phormidium*, *Microcoleus* and *Geitlerinema* (Oscillatoriales, Cyanophyta/Cyanobacteria). *Fottea, 12*(2), 341–356 pp.
- Jhon, D. M., Whitton, B.A. & Brook, A.J. (2011). *The Freshwater Algal flora of the British Isles.* (2da ed.) New York: Cambridge Univ. Press.
- Hindák, F. (2008). *Colour Atlas of Cyanophytes.* Bratislava: VEDA, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences.

- Hofmann G., Werum M. (2011). *Diatomeen in Susswasser-Benthos von Mitteleuropa*. Lange-Bertalot H (Ed.) Ruggel: ARG Gantner Verlag K.G.
- Islam, A. K. M. N. (1963). *A Revision of the Genus Stigeoclonium*. Stuttgart, Germany: Schweizerbart Science Publishers.
- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/1: Bacillariophyceae 1: Teil 1: Naviculaceae*. Alemania: Spektrum Akademischer.
- Mcgregor, G. B. (2007). *Freshwater Cyanoprokaryota of North-Eastern Australia: 1. Oscillatoriales*. (L. Jessup & P.M. McCarthy, Ed.), *Series: Flora of Australia Supplementary (Series No 24)*. Canberra: Australian Biological Resources Study.
- Patrick, R. M. & Reimer, C.W. (1966). The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Volume 1: Fragilariaceae, Eunotiaceae, Achnantheaceae, Naviculaceae. *Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 13: 1-688.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. (2007). *The Diatoms: Biology & Morphology of the Genera* (1ra ed.). New York: Cambridge University Press.
- Round, F. E., & Bukhtiyarova, L. (1996). Four New Genera Based on *Achnanthes* (*Achnantheidium*) Together With a Re-Definition of *Achnantheidium*. *Diatom Research*, 11(2), 345–361. <https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705389>
- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. (2000). *Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge*. (H. Lange–Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 8). Ruggel: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Thorp, J. A. & Covich, A.P. (2001). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York: Academic Press.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Bass D & T. Cavalier-Smith. (2009). Cercozoa. Version 22 March (2009) (under construction). [http://tolweb.org/Cercozoa/121187/\(2009\).03.22](http://tolweb.org/Cercozoa/121187/(2009).03.22) En The Tree of Life Web Project [22 de agosto 2019]. Recuperado de: <http://tolweb.org/>
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [22 de agosto 2019]. Recuperado de: <http://www.algaebase.org>.
- Siemensma, F. J. *Microworld, world of amoeboid organisms*. World-wide electronic publication, Kortenhoef, the Netherlands [22 de agosto 2019]. Recuperado de: <http://www.arcella.nl>.



Anexo H-1

Sedimentos



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 53990/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 2187-2019

CUC: 0002-8-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 27/08/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5

INFORME DE ENSAYO: 53990/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,9	1,7	< 0,9	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	3,0	10,0	11931	290
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,6	17,8	< 3,6	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,0	142,0	17,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	1,0	2,0	< 1,0	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	1,5	2,5	4308	312
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	1,0	2,0	6,4	2,6
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	1,0	2,0	6,4	2,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	2,5	101,9	11,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	2,5	6,0	14688	1365
Potasio (K)	10601	mg/kg	3,5	10,0	1058	89
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	3,0	17,0	2472	190
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	2,0	10,0	306,7	30,7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	12,0	20,0	96,9	24,6
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1,0	2,0	< 1,0	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	3,0	5,0	11,7	5,1
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	4,0	10,0	< 4,0	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	2,2	10,0	< 2,2	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	4,0	9,0	< 4,0	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,7	2,0	26,5	3,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,6	2,0	69,3	10,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	mg/kg	5,5	30,0	722,3	63,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,6	7,0	695,7	40,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	2,0	14,8	2,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	4,0	9,0	349,9	20,3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,9	1,7	< 0,9	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	3,0	10,0	17489	338
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,6	17,8	17,7	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,0	154,1	18,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	1,0	2,0	< 1,0	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	1,5	2,5	15661	863
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	1,0	2,0	6,1	2,6
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	1,0	2,0	7,2	2,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	2,5	300,3	26,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	2,5	6,0	15398	1422



INFORME DE ENSAYO: 53990/2019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	3,5	10,0	1299	107
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	3,0	17,0	2648	203
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	2,0	10,0	466,9	43,7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	12,0	20,0	128,4	26,5
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1,0	2,0	< 1,0	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	3,0	5,0	12,7	5,1
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	4,0	10,0	< 4,0	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	2,2	10,0	< 2,2	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	4,0	9,0	< 4,0	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,7	2,0	24,7	3,3
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,6	2,0	78,4	11,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	mg/kg	5,5	30,0	1011	83
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,6	7,0	892,5	46,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	2,0	29,2	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	4,0	9,0	420,5	24,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).

+/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra: Challhuahuacho - Cotabambas - Apurímac

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	3,0	10,0	mg/kg	< 3,0	17/08/2019
Antimonio (Sb)	4,0	10,0	mg/kg	< 4,0	17/08/2019
Arsenico (As)	3,6	17,8	mg/kg	< 3,6	17/08/2019
Bario (Ba)	0,3	1,0	mg/kg	< 0,3	17/08/2019
Berilio (Be)	1,0	2,0	mg/kg	< 1,0	17/08/2019
Bismuto (Bi)	2,0	10,0	mg/kg	< 2,0	17/08/2019
Boro (B)	4,0	15,5	mg/kg	< 4,0	17/08/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	17/08/2019
Calcio (Ca)	1,5	2,5	mg/kg	< 1,5	17/08/2019
Cobalto (Co)	1,0	2,0	mg/kg	< 1,0	17/08/2019
Cobre (Cu)	0,8	2,5	mg/kg	< 0,8	17/08/2019
Cromo (Cr)	1,0	2,0	mg/kg	< 1,0	17/08/2019
Estaño (Sn)	4,0	10,0	mg/kg	< 4,0	17/08/2019
Estroncio (Sr)	0,7	2,0	mg/kg	< 0,7	17/08/2019
Fósforo (P)	5,5	30,0	mg/kg	< 5,5	17/08/2019
Hierro (Fe)	2,5	6,0	mg/kg	< 2,5	17/08/2019



INFORME DE ENSAYO: 53990/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Litio (Li)	3,5	6,0	mg/kg	< 3,5	17/08/2019
Magnesio (Mg)	3,0	17,0	mg/kg	< 3,0	17/08/2019
Manganeso (Mn)	2,0	10,0	mg/kg	< 2,0	17/08/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	22/08/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/08/2019
Níquel (Ni)	1,0	2,0	mg/kg	< 1,0	17/08/2019
Plata (Ag)	0,9	1,7	mg/kg	< 0,9	17/08/2019
Plomo (Pb)	3,0	5,0	mg/kg	< 3,0	17/08/2019
Potasio (K)	3,5	10,0	mg/kg	< 3,5	17/08/2019
Selenio (Se)	2,2	10,0	mg/kg	< 2,2	17/08/2019
Silicio (Si)	2,6	7,0	mg/kg	< 2,6	17/08/2019
Sodio (Na)	12,0	20,0	mg/kg	< 12,0	17/08/2019
Talio (Tl)	4,0	9,0	mg/kg	< 4,0	17/08/2019
Titanio (Ti)	0,4	1,0	mg/kg	< 0,4	17/08/2019
Vanadio (V)	0,7	2,0	mg/kg	< 0,7	17/08/2019
Zinc (Zn)	0,6	2,0	mg/kg	< 0,6	17/08/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	93,64	80-120	17/08/2019
Antimonio (Sb)	95,90	80-120	17/08/2019
Arsenico (As)	93,60	80-120	17/08/2019
Bario (Ba)	90,20	80-120	17/08/2019
Berilio (Be)	87,70	80-120	17/08/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	17/08/2019
Boro (B)	88,00	80-120	17/08/2019
Cadmio (Cd)	92,90	80-120	17/08/2019
Calcio (Ca)	88,72	80-120	17/08/2019
Cobalto (Co)	91,40	80-120	17/08/2019
Cobre (Cu)	88,20	80-120	17/08/2019
Cromo (Cr)	88,20	80-120	17/08/2019
Estaño (Sn)	89,30	80-120	17/08/2019
Estroncio (Sr)	93,00	80-120	17/08/2019
Fósforo (P)	87,42	80-120	17/08/2019
Hierro (Fe)	89,12	80-120	17/08/2019
Litio (Li)	84,10	80-120	17/08/2019
Magnesio (Mg)	86,30	80-120	17/08/2019
Manganeso (Mn)	93,50	80-120	17/08/2019
Mercurio Total (Hg)	95,9	80-120	22/08/2019
Molibdeno (Mo)	85,80	80-120	17/08/2019
Níquel (Ni)	88,50	80-120	17/08/2019
Plata (Ag)	86,80	80-120	17/08/2019
Plomo (Pb)	96,60	80-120	17/08/2019
Potasio (K)	89,52	80-120	17/08/2019
Selenio (Se)	93,60	80-120	17/08/2019
Silicio (Si)	89,52	80-120	17/08/2019
Sodio (Na)	87,88	80-120	17/08/2019
Talio (Tl)	89,10	80-120	17/08/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/08/2019
Vanadio (V)	88,30	80-120	17/08/2019
Zinc (Zn)	92,30	80-120	17/08/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.



INFORME DE ENSAYO: 53990/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RChal3	Cliente	Sedimentos	17/08/2019	13/08/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChal1	Cliente	Sedimentos	17/08/2019	13/08/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA Method 3050 B/EPA Method 6010 D, Rev. 5 July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 53990/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RChal3	456203/2019-1.0	qorlmuq&4302654
RChal1	456204/2019-1.0	rorlmuq&4402654

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0002-8-2019-401
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	TDR N°: 2187-2019
Personal de contacto	JUAN CARLOS FERNANDEZ CERVA	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO
Teléfono/Anexo	986 317 258	Departamento:	APURIMAC	Enviado por: JUAN FERNANDEZ
Correo(s) Electrónico(s)	jfernandezc@defa.gob.pe	Provincia:	COTABAMBAS	Fecha: 2019/08/14
Referencia	VEIGLANCIA AMBIENTAL LAS BAMBAS	Distrito:	CHALIHUACHO	Hora: 12:00

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)												OBSERVACIONES
		Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄													
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			METALES TRAZAS + Hg	OBSERVACIONES	
			P	V	E			
456203	RChal3	2019-08-13 08:45	SED	1	-	-	METALES TRAZAS + Hg	
456204	RChal1	2019-08-13 10:00	SED	1	-	-		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Silvia VALENZUELA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre		Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 17/08/2019 Hora de Recepción: 12:00h Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA MES AÑO HORA	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			(***) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		
JUAN FERNANDEZ						

Anexo I

Ficha de ajuste y verificación de equipos

1. DATOS

Administrado/Procedencia: MINERA LAS BAMBAS S.A.

Unidad Fiscalizable: UNIDAD MINERA LAS BAMBAS

Ubicación: CHALIHUACHO - COTABAMBAS - APURÍMAC

Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL

EXPEDIENTE: 0002-8-2019-401 código
DE ACCIÓN: 2019-02-0004
CUE:

Fecha: 12/08/2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>HQ40D</u>	<u>172632567002</u>

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
<u>HACH</u>	<u>A8330</u>	<u>4,01</u>	<u>167,1</u>	<u>-56,96</u> mV	<u>-53,1</u> mV	<u>HACH</u>	<u>A8313</u>	<u>4,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>4,00</u>
<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	<u>-4,0</u>		<u>-64,9</u> mV	<u>HACH</u>	<u>A8331</u>	<u>7,00</u>	<u>± 0,05</u>	<u>7,03</u>
<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	<u>-172,1</u>		<u>HACH</u>	<u>A8071</u>	<u>10,01</u>	<u>± 0,05</u>	<u>10,09</u>	

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>HQ40D</u>	<u>172892588005</u>

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^1$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^1$	Lectura Conductividad	
									$\mu\text{S/cm}^1$	mS/cm ⁻¹
<u>HANNA</u>	<u>2344</u>	<u>1413</u>	<u>0,448</u>	<u>0,36</u> cm ⁻¹ <u>0,44</u> cm ⁻¹	<u>HACH</u>	<u>A8127</u>	<u>1000</u>	<u>± 16</u>	<u>886</u>	<u>—</u>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>HQ40D</u>	<u>157422598009</u>

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura	(%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
<u>100</u>		<u>100% ± 3%</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>± 2%</u>

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>±35</u>	<u>—</u>

Especialistas Responsables : SILVIA VALENZUELA REYNO

Líder del Equipo : JUAN FERNANDEZ CERNA

Firma(s) : 

Firma : 

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
NTP 214.046 : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

1. DATOS

Administrado/Procedencia: MINERA LAS BAMBAS S.A.
 Unidad Fiscalizable: UNIDAD MINERA LAS BAMBAS
 Ubicación: CHAUHUACHO - COTABAMBAS - APURÍMAC
 Referencia: VIGILANCIA AMBIENTAL

EXPEDIENTE: _____ CÓDIGO
 DE ACCIÓN: 0002-8-2019-407
 CUE: 2019-02-0004

Fecha: 13/08/2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		HQ40D		172632567002						
Método: SM 4500 H+ B			Pendiente óptimo: (-59 mV)							
Solución de Ajuste			Solución de Verificación							
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,01	174,8	-57,51 mV	-53,1 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,05	4,00
HACH	A8351	7,00	-1			HACH	A8331	7,00	± 0,05	7,00
HACH	A8317	10,01	-170,6			HACH	A8071	10,01	± 0,05	10,02

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		HQ40D		172892588005						
Método: SM 2510 - B			Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %							
Solución de Ajuste			Solución de Verificación							
Marca	Lote	Concentración μS/cm (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm ⁻¹	Tolerancia μS/cm ⁻¹	Lectura Conductividad	
HACH	2344	1413	0,405	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A8127	1000	± 16	1004	—
—	—	—	—		—	—	—	—	—	—

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
HACH		HQ40d		151422598009					
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05			Ajuste con aire saturado en Agua						
Lectura (%)		Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100		100% ± 3%	—	—	—	—	—	—	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca		Modelo		Número de serie - sensor					
—		—		—					
Solución de Ajuste			Solución de Verificación						
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
—	—	—	—	—	—	—	—	±35	—

Especialistas Responsables : SILVIA VALENZUELA REYNA

Líder del Equipo : JUAN FERNÁNDEZ CERNA

Firma(s) : 

Firma : 

* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046
 SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF 22nd Edition, 2012
 NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

Anexo J

Acta de ejecución del monitoreo

N° Acta			Asunto
Reunión	Interna <input type="checkbox"/>	Externa <input type="checkbox"/>	Tercera vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas
Fecha	12/08/2019 al 13/08/2019		
Hora de inicio y fin (24h)	09:00	15:00	
Lugar o referencia	Garita de control - Zona de Manantiales		

N°	N°	Apellidos y Nombres	Área/Entidad	Cargo	Correo electrónico	N° Celular
Participantes	1	Juan Carlos Fernández Cerna	DEAM-STECC	Especialista de Evaluaciones Ambientales	jfernandezc@oefa.gob.pe	986317258
	2	Carlos Alberto Santa Cruz Becerra	DEAM-STECC	Evaluador	carlos.santacruz.becerra@gmail.com	940591816
	3	Silvia Soledad Valenzuela Reyna	DEAM-STECC	Evaluador	silvia.valenzuela.reyna1@gmail.com	964231230
	4	Albert Murillo García	Minera Las Bambas	Ingeniero Senior de Monitoreo	albert.murillo@mmg.com	991585256

I. Agenda o referencias	
--------------------------------	--

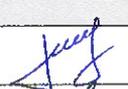
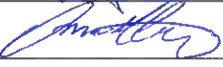
II. Desarrollo de la reunión

El 12 de agosto de 2019, los profesionales de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA realizaron la tercera vigilancia ambiental en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas, tomando muestras de agua subterránea en los siguientes puntos: ASub1 (PM-3A), ASub2 (PM-1A) y ASub3 (PH-1). Asimismo, el 13 de agosto se realizó el muestreo de los puntos: Manantiales; FSNom2 (Ffer60) y FChal10 (MA-RE-120); Agua superficial: RChal1 (*), RChal3 (RChal2) y RFerr2 (**). Cabe precisar que, los puntos FSNom1 (Ffer10) y RFerr1 (SW-FU-120) no fueron monitoreados debido a que parte de la asociación de propietarios de la zona de manantiales indicaron que no se les comunicó previamente de las actividades del OEFA en la zona. Los puntos RFerr3 (RFerr10) y EFlu-1 (EF-FU-01) no presentaron flujo de agua. Los parámetros a analizar fueron: Metales totales (en todos los puntos), metales disueltos (en las matrices de agua subterránea y manantiales) y sulfatos (en todos los puntos). Asimismo, se tomaron parámetros de campo tales como: pH, temperatura, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. Finalmente, la tercera vigilancia ambiental incluyó la toma de muestras de macroinvertebrados bentónicos y perfiton en los puntos RChal3, RChal1, FChal10 y RFerr2, así como el muestreo de sedimentos en los puntos RChal3 y RChal1.

III. Observaciones

(*) y (**) Dichos puntos no se encuentran en los IGAS de la unidad minera Las Bambas, estos fueron propuestos por el OEFA, cuyas coordenadas son: RChal1; E: 797514 N: 8437926 y RFerr2; E: 797405 N: 8437984. Personal de Minera Las Bambas tomaron contramuestras de agua en los puntos establecidos en su IGA y los propuestos por el OEFA en la vigilancia ambiental. En este monitoreo se ha considerado los lineamientos del Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales publicado por la ANA.

Ninguno

V. Firmas			
N°	Firma	N°	Firma
1		8	
2		9	
3		10	
4		11	
5		12	
6		13	
7		14	