

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

TABLA DE RESULTADOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1.A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua Superficial



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 1.A.1. Resultados de los parámetros de calidad de agua de la microcuenca del río Salado

Cuerpo de agua	Unidad	Río Ccamacmayo	Río Ccamacmayo	Río Tintaya	Río Tintaya	Quebrada Yanamayo	ECA para agua D.S. 002-2008-MINAM			ECA para agua D.S. 004-2017-MINAM		
		AS-29A	AS-30	AS-27	AS-37	AS-36	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
Código		16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales	Ríos de costa y sierra	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	E2: Ríos de costa y sierra
Fecha		12:15	11:20	13:30	10:30	09:50						
Hora												
FISICOQUÍMICOS							FISICOQUÍMICOS					
pH	Unidad de pH	8,03	8,63	7,49	8,64	7,97	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Temperatura	°C	16,6	18,4	18,5	15,1	16,1	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,84	6,05	5,17	6,96	8,1	≥4	>5	≥5	>=4	>=5	>=5
Conductividad	µs/cm	130,4	198,1	62,1	846	1085	<2000	≤5000	**	2500	5000	1000
Caudal	m3/s	0,0375	0,0724	0,0206	0,0426	0,0003	**	**	**	**	**	**
Sulfatos	mg/L	7,221	43,71	4,415	274,3	421,8	300	500	**	1000	1000	**
INORGÁNICOS							INORGÁNICOS					
Metales totales							Metales totales					
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,05	0,05	**	**	**	**
Aluminio total	mg/L	0,720	0,157	0,012	0,617	0,083	5	5	**	5	5	**
Arsénico total	mg/L	0,00138	0,00090	0,00078	0,00148	0,00096	0,05	0,1	0,05	0,1	0,2	0,15
Boro total	mg/L	0,012	0,011	0,011	0,027	0,038	0,5 - 6	5	**	1	5	**
Bario total	mg/L	0,0357	0,0368	0,0128	0,0437	0,0431	0,7	**	0,7	0,7	**	0,7
Berilio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	0,1	**	0,1	0,1	**
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Calcio total	mg/L	12,26	31,95	4,51	102,3	156,0	200	**	**	**	**	**
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,005	0,01	0,004	0,01	0,05	**
Cobalto total	mg/L	0,00042	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,05	1	**	0,05	1	**
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**	**	**	0,1	1	**
Cobre total	mg/L	0,00846	0,00622	0,00263	0,06592	0,08342	0,2	0,5	0,02	0,2	0,5	0,1
Hierro total	mg/L	0,8482	0,2407	0,5171	0,5906	0,1351	1	1	**	5	**	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,001	0,0001	0,001	0,01	0,0001
Potasio total	mg/L	0,83	1,50	0,54	5,18	4,50	**	**	**	**	**	**
Litio total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0175	0,0082	2,5	2,5	**	2,5	2,5	**
Magnesio total	mg/L	1,255	3,316	1,270	16,36	30,47	150	150	**	**	250	**



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Cuerpo de agua	Unidad	Río Ccamacmayo	Río Ccamacmayo	Río Tintaya	Río Tintaya	Quebrada Yanamayo	ECA para agua D.S. 002-2008-MINAM			ECA para agua D.S. 004-2017-MINAM			
		Código	AS-29A	AS-30	AS-27	AS-37	AS-36	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		Fecha	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales	Ríos de costa y sierra	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	E2: Ríos de costa y sierra
		Hora	12:15	11:20	13:30	10:30	09:50						
Manganeso total	mg/L	0,03792	0,03009	0,02677	0,06622	0,27146	0,2	0,2	**	0,2	0,2	**	
Molibdeno total	mg/L	0,00300	0,00589	< 0,00002	0,40579	0,21512	**	**	**	**	**	**	
Sodio total	mg/L	2,547	3,845	2,394	34,29	37,01	200	**	**	**	**	**	
Níquel total	mg/L	0,0009	0,0006	0,0004	0,0009	0,0006	0,2	0,2	0,025	0,2	1	0,052	
Fósforo total	mg/L	0,079	0,037	0,048	0,050	0,050	**	**	**	**	**	0,05	
Plomo total	mg/L	0,0009	< 0,0002	0,0007	0,0012	< 0,0002	0,05	0,05	0,001	0,05	0,05	0,0025	
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**	**	**	**	**	0,64	
Selenio total	mg/L	< 0,0004	0,0029	< 0,0004	0,0255	0,0056	0,05	0,05	**	0,02	0,05	0,005	
Silicio total	mg/L	9,6	8,2	7,1	8,3	11,6	**	**	**	**	**	**	
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**	**	**	**	
Estroncio total	mg/L	0,0447	0,1350	0,0430	0,7676	0,8059	**	**	**	**	**	**	
Titanio total	mg/L	0,0300	0,0046	0,0020	0,0173	0,0057	**	**	**	**	**	**	
Talio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**	**	0,0008	
Uranio total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,001953	0,000732	**	**	**	**	**	**	
Vanadio total	mg/L	0,0035	0,0019	< 0,0001	0,0022	0,0007	**	**	**	**	**	**	
Zinc total	mg/L	0,0222	0,0211	0,0182	0,0310	0,0210	2	24	0,03	2	24	0,12	
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19109/2019 (metales totales) y 19099/2019 (sulfatos)												

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

** : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).

: Resultados que incumplen al menos uno de los valores del ECA para agua categoría 3, subcategorías Riego de Vegetales y Bebida de Animales, y categoría 4, subcategoría ríos: costa y sierra (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 1.A.2.** Resultados de los parámetros de calidad de agua de la microcuenca del río Cañipia

Cuerpo de agua	Unidad	Quebrada Churupanca	Quebrada sin nombre ³	Quebrada Churupanca	Río Cañipia	Río Cañipia	ECA para agua D.S. 002-2008-MINAM		ECA para agua D.S. 004-2017-MINAM			
		AS-21	AS-22	AS-23	AS-16	AS-17	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático		Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales	
Código		AS-21	AS-22	AS-23	AS-16	AS-17	Riego de vegetales	Bebida de animales	Ríos de costa y sierra	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	E2: Ríos de costa y sierra
Fecha		16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	17/03/2019	17/03/2019						
Hora		16:20	15:40	14:45	11:00	10:00						
FISICOQUÍMICOS						FISICOQUÍMICOS						
pH	Unidad de pH	7,6	8,53	9,2	7,89	7,99	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0
Temperatura	°C	19,2	26,9	20,8	16,3	15,2	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,42	8,82	7,97	6,3	7,02	≥4	>5	≥5	>=4	>=5	>=5
Conductividad	μs/cm	80,5	1276	122,6	117,1	241	<2000	≤5000	**	2500	5000	1000
Caudal	m ³ /s	0,0269	-	0,0239	-	-	**	**	**	**	**	**
Sulfatos	mg/L	2,723	464,4	6,913	17,3	42,45	300	500	**	1000	1000	**
INORGÁNICOS						INORGÁNICOS						
Metales totales						Metales totales						
Plata total	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	0,05	0,05	**	**	**	**
Aluminio total	mg/L	0,067	< 0,002	0,178	0,07	0,074	5	5	**	5	5	**
Arsénico total	mg/L	< 0,00003	0,02200	0,00105	0,00082	0,00118	0,05	0,1	0,05	0,1	0,2	0,15
Boro total	mg/L	0,025	0,062	0,024	0,023	0,046	0,5 - 6	5	**	1	5	**
Bario total	mg/L	0,0239	0,0237	0,0211	0,0219	0,0202	0,7	**	0,7	0,7	**	0,7
Berilio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	0,1	**	0,1	0,1	**
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Calcio total	mg/L	9,87	185,4	14,41	12,36	21,97	200	**	**	**	**	**
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,005	0,01	0,004	0,01	0,05	**
Cobalto total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,05	1	**	0,05	1	**
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**	**	**	0,1	1	**
Cobre total	mg/L	0,00145	0,00851	0,00482	0,00394	0,00429	0,2	0,5	0,02	0,2	0,5	0,1
Hierro total	mg/L	0,409	0,0367	0,3175	0,0905	0,0924	1	1	**	5	**	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,001	0,0001	0,001	0,01	0,0001
Potasio total	mg/L	0,93	8,63	1,53	2,64	3,13	**	**	**	**	**	**
Litio total	mg/L	< 0,0001	0,0354	< 0,0001	0,0032	0,0154	2,5	2,5	**	2,5	2,5	**
Magnesio total	mg/L	1,755	26,33	2,348	2,974	4,472	150	150	**	**	250	**



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Cuerpo de agua	Unidad	Quebrada Churupanca	Quebrada sin nombre3	Quebrada Churupanca	Río Cañipia	Río Cañipia	ECA para agua D.S. 002-2008-MINAM			ECA para agua D.S. 004-2017-MINAM		
		AS-21	AS-22	AS-23	AS-16	AS-17	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		Fecha	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales	Ríos de costa y sierra	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Hora		16:20	15:40	14:45	11:00	10:00						
Manganeso total	mg/L	0,04593	0,10596	0,02198	0,00603	0,01130	0,2	0,2	**	0,2	0,2	**
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	0,14668	0,01025	0,00077	0,00118	**	**	**	**	**	**
Sodio total	mg/L	4,362	47,71	5,040	6,005	12,55	200	**	**	**	**	**
Níquel total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0005	0,2	0,2	0,025	0,2	1	0,052
Fósforo total	mg/L	0,052	0,060	0,054	0,053	0,057	**	**	**	**	**	0,05
Plomo total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0003	0,05	0,05	0,001	0,05	0,05	0,0025
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**	**	**	**	**	0,64
Selenio total	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0045	0,05	0,05	**	0,02	0,05	0,005
Silicio total	mg/L	11,6	15,0	9,8	10,9	11,6	**	**	**	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,0789	1,452	0,0892	0,1421	0,2684	**	**	**	**	**	**
Titanio total	mg/L	0,0026	0,0015	0,0063	0,0023	0,0036	**	**	**	**	**	**
Talio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**	**	0,0008
Uranio total	mg/L	<0,000003	0,001479	<0,000003	<0,000003	<0,000003	**	**	**	**	**	**
Vanadio total	mg/L	0,0010	0,0029	0,0021	0,0012	0,0013	**	**	**	**	**	**
Zinc total	mg/L	0,0181	< 0,0100	< 0,0100	0,0172	0,0204	2	24	0,03	2	24	0,12
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19110/2019 (metales totales) y 19097/2019 (sulfatos).											

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

** : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).

: Resultados que incumplen al menos uno de los valores del ECA para agua categoría 3, subcategorías Riego de Vegetales y Bebida de Animales, y/o categoría 4, subcategoría ríos: costa y sierra (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 1.A.3. Resultados de los parámetros de calidad de agua de la microcuenca del río Cañipia

Cuerpo de agua	Unidad	Quebrada Alto Huarca	Quebrada Ccatunmayo	ECA de agua Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales D.S. 002-2008-MINAM		ECA de agua Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales D.S. 004-2017-MINAM	
Código		AS-07	AS-03	Riego de vegetales	Bebida de animales	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Fecha		18/03/2018	18/03/2018				
Hora		09:30	10:00				
FISICOQUÍMICOS				FISICOQUÍMICOS			
pH	Unidad de pH	8,57	8,25	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Temperatura	°C	13,3	12,4	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,03	6,79	≥4	>5	>=4	>=5
Conductividad	μs/cm	268	125,9	<2000	≤5000	2500	5000
Caudal	m3/s	0,0442	0,375	**	**	**	**
Sulfatos	mg/L	33,17	3,153	300	500	1000	1000
INORGÁNICOS				INORGÁNICOS			
Metales totales				Metales totales			
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	0,05	0,05	**	**
Aluminio total	mg/L	0,397	0,420	5	5	5	5
Arsénico total	mg/L	0,00484	0,00139	0,05	0,1	0,1	0,2
Boro total	mg/L	0,039	0,018	0,5 - 6	5	1	5
Bario total	mg/L	0,0711	0,0419	0,7	**	0,7	**
Berilio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	**	0,1	0,1	0,1
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Calcio total	mg/L	32,19	15,55	200	**	**	**
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,005	0,01	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,05	1	0,05	1
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	**	**	0,1	1
Cobre total	mg/L	0,02502	0,00175	0,2	0,5	0,2	0,5
Hierro total	mg/L	0,3026	0,2905	1	1	5	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,001	0,001	0,01
Potasio total	mg/L	2,24	1,26	**	**	**	**
Litio total	mg/L	0,013	< 0,0001	2,5	2,5	2,5	2,5
Magnesio total	mg/L	7,054	3,050	150	150	**	250
Manganeso total	mg/L	0,04937	0,00894	0,2	0,2	0,2	0,2
Molibdeno total	mg/L	0,00358	< 0,00002	**	**	**	**
Sodio total	mg/L	13,31	4,087	200	**	**	**
Níquel total	mg/L	0,0012	0,0012	0,2	0,2	0,2	1
Fósforo total	mg/L	0,058	0,082	**	**	**	**
Plomo total	mg/L	0,0008	0,0004	0,05	0,05	0,05	0,05
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	**	**	**	**
Selenio total	mg/L	0,0043	< 0,0004	0,05	0,05	0,02	0,05
Silicio total	mg/L	10,4	11,6	**	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,3468	0,0954	**	**	**	**
Titanio total	mg/L	0,0131	0,0152	**	**	**	**
Talio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Uranio total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	**	**	**	**
Vanadio total	mg/L	0,0035	0,0029	**	**	**	**
Zinc total	mg/L	0,0304	0,0185	2	24	2	24
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19110/2019 (metales totales) y 19097/2019 (sulfatos).						

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

** : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).

: Resultados que incumplen al menos uno de los valores del ECA para agua categoría 3, subcategorías Riego de Vegetales y Bebida de Animales, y categoría 4, subcategoría ríos: costa y sierra



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 1.A.4.** Resultados de los parámetros de calidad de agua del manantial Cotaña en la microcuenca del río Cañipia

Cuerpo de agua	Unidad	Manantial	ECA para agua D.S. N.º 002-2008-MINAM			ECA para agua D.S. N.º 004-2017-MINAM		
Código		ASM-12	Categoría 1: poblacional y recreacional	Categoría 3: riego de vegetales y bebidas de animales		Categoría 1: poblacional y recreacional	Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales	
Fecha		17/03/2019	A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Riego de vegetales	Bebida de animales	A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Hora		15:35						
FISICOQUÍMICOS			FISICOQUÍMICOS					
pH	Unidad de pH	6,61	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Temperatura	°C	13,2	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	4,82	≥6	≥4	>5	≥6	≥4	≥5
Conductividad	µs/cm	96,9	1500	<2000	≤5000	1500	2500	5000
Caudal	m3/s	0,00029	**	**	**	**	**	**
Sulfatos	mg/L	3,517	250	300	500	250	1000	1000
INORGÁNICOS			INORGÁNICOS					
Metales totales								
Plata total	mg/L	< 0,000003	0,01	0,05	0,05	**	**	**
Aluminio total	mg/L	0,147	0,2	5	5	0,9	5	5
Arsénico total	mg/L	0,00046	0,01	0,05	0,1	0,01	0,1	0,2
Boro total	mg/L	0,035	0,5	0,5-6	5	2,4	1	5
Bario total	mg/L	0,0221	0,7	0,7	**	0,7	0,7	--
Berilio total	mg/L	< 0,00002	0,004	**	0,1	0,012	0,1	0,1
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Calcio total	mg/L	9,6	**	200	**	**	**	**
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	0,003	0,005	0,01	0,003	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	< 0,00001	**	0,05	1	--	0,05	1
Cromo total	mg/L	< 0,0001	0,05	**	**	0,05	0,1	1
Cobre total	mg/L	0,00079	2	0,2	0,5	2	0,2	0,5
Hierro total	mg/L	0,1195	0,3	1	1	0,3	5	--
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,01
Potasio total	mg/L	2,42	**	**	**	**	**	**
Litio total	mg/L	< 0,0001	**	2,5	2,5	**	2,5	2,5
Magnesio total	mg/L	1,836	**	150	150	**	--	250
Manganeso total	mg/L	0,03449	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2	0,2



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Cuerpo de agua	Unidad	Manantial	ECA para agua D.S. N.º 002-2008-MINAM			ECA para agua D.S. N.º 004-2017-MINAM		
		ASM-12	Categoría 1: poblacional y recreacional	Categoría 3: riego de vegetales y bebidas de animales		Categoría 1: poblacional y recreacional	Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales	
		17/03/2019	A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Riego de vegetales	Bebida de animales	A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
		15:35						
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	**	**	**	0,07	**	**
Sodio total	mg/L	5,251	**	**	**	**	**	**
Níquel total	mg/L	< 0,0002	0,02	0,2	0,2	0,07	0,2	1
Fósforo total	mg/L	0,100	**	**	**	**	**	**
Plomo total	mg/L	< 0,0002	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05	0,05
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	0,006	**	**	0,02	**	**
Selenio total	mg/L	< 0,0004	0,01	0,05	0,05	0,04	0,02	0,05
Silicio total	mg/L	17,9	**	**	**	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	**	**	**	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,1180	**	**	**	**	**	**
Titanio total	mg/L	0,0056	**	**	**	**	**	**
Talio total	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Uranio total	mg/L	< 0,000003	0,02	**	**	0,02	**	**
Vanadio total	mg/L	0,001	0,1	**	**	0,1	**	**
Zinc total	mg/L	0,0202	3	2	24	3	2	24
Metales disueltos								
Plata disuelta	mg/L	< 0,000003	**	**	**	**	**	**
Aluminio disuelto	mg/L	< 0,002	**	**	**	**	**	**
Arsénico disuelto	mg/L	< 0,00003	**	**	**	**	**	**
Boro disuelto	mg/L	0,024	**	**	**	**	**	**
Bario disuelto	mg/L	0,0199	**	**	**	**	**	**
Berilio disuelto	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Bismuto disuelto	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Calcio disuelto	mg/L	9,11	**	**	**	**	**	**
Cadmio disuelto	mg/L	< 0,00001	**	**	**	**	**	**
Cobalto disuelto	mg/L	< 0,00001	**	**	**	**	**	**
Cromo disuelto	mg/L	< 0,0001	**	**	**	**	**	**
Cobre disuelto	mg/L	0,00052	**	**	**	**	**	**
Hierro disuelto	mg/L	0,0305	**	**	**	**	**	**



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Cuerpo de agua	Unidad	Manantial	ECA para agua D.S. N.º 002-2008-MINAM			ECA para agua D.S. N.º 004-2017-MINAM		
		ASM-12	Categoría 1: poblacional y recreacional	Categoría 3: riego de vegetales y bebidas de animales		Categoría 1: poblacional y recreacional	Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales	
Código		17/03/2019	A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Riego de vegetales	Bebida de animales	A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Fecha		15:35						
Hora								
Mercurio disuelto	mg/L	< 0,00003	**	**	**	**	**	**
Potasio disuelto	mg/L	2,15	**	**	**	**	**	**
Litio disuelto	mg/L	< 0,0001	**	**	**	**	**	**
Magnesio disuelto	mg/L	1,777	**	**	**	**	**	**
Manganeso disuelto	mg/L	0,02965	**	**	**	**	**	**
Molibdeno disuelto	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Sodio disuelto	mg/L	4,957	**	**	**	**	**	**
Níquel disuelto	mg/L	< 0,0002	**	**	**	**	**	**
Fósforo disuelto	mg/L	0,043	**	**	**	**	**	**
Plomo disuelto	mg/L	< 0,0002	**	**	**	**	**	**
Antimonio disuelto	mg/L	< 0,00004	**	**	**	**	**	**
Selenio disuelto	mg/L	< 0,0004	**	**	**	**	**	**
Silicio disuelto	mg/L	17,9	**	**	**	**	**	**
Estaño disuelto	mg/L	< 0,00003	**	**	**	**	**	**
Estroncio disuelto	mg/L	0,1113	**	**	**	**	**	**
Titanio disuelto	mg/L	< 0,0002	**	**	**	**	**	**
Talio disuelto	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**	**	**
Uranio disuelto	mg/L	< 0,000003	**	**	**	**	**	**
Vanadio disuelto	mg/L	0,0007	**	**	**	**	**	**
Zinc disuelto	mg/L	< 0,0100	**	**	**	**	**	**
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19106/2019 (metales totales), 19108/2019 (metales disueltos) y 19092/2019 (sulfatos).							

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

** : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 1: Poblacional y Recreacional, subcategoría A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección y categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).

■ : Resultados que incumplen al menos uno de los valores del ECA para agua categoría 1: Poblacional y Recreacional, subcategoría A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección y categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 1.A.5.** Resultados de los parámetros de calidad de agua de los afloramientos próximos al depósito de relaves Huinipampa, Botadero Sur y Megapozas

Parámetros	Unidad	Afloramientos			Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas D.S. N °010-2010-MINAM
		AF-02	ASM-16	ASM-15	
Código		17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	
Fecha					
Hora		11:35	13:00	13:30	
FISICOQUÍMICOS					
pH	Unidad de pH	7,26	6,47	7,16	6-9
Temperatura	°C	21,9	15,9	16,2	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	3,95	5,23	5,33	**
Conductividad	µs/cm	4040	2720	2072	**
Caudal	m3/s	0,00017	-	-	**
Sulfatos	mg/L	1526	1095	686,0	**
INORGÁNICOS					
Metales totales					
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**
Aluminio total	mg/L	0,054	0,048	< 0,002	**
Arsénico total	mg/L	0,00389	< 0,00003	0,00118	0,1
Boro total	mg/L	1,249	0,156	0,188	**
Bario total	mg/L	0,0528	0,0488	0,0922	**
Berilio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**
Calcio total	mg/L	469,6	351,5	267,4	**
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,05
Cobalto total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	**
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**
Cobre total	mg/L	0,00289	0,01687	0,01581	0,5
Hierro total	mg/L	0,0355	0,0468	< 0,0004	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,002
Potasio total	mg/L	38,08	11,95	15,63	**
Litio total	mg/L	0,7045	0,0024	0,0258	**
Magnesio total	mg/L	87,62	78,74	61,34	**
Manganeso total	mg/L	0,00327	0,00772	0,00294	**
Molibdeno total	mg/L	0,04960	0,00087	0,02403	**
Sodio total	mg/L	437,0	174,2	107,8	**
Níquel total	mg/L	0,0015	0,0020	0,0009	**
Fosforo total	mg/L	0,075	0,046	0,137	**
Plomo total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,2
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**
Selenio total	mg/L	0,0250	0,1707	0,1033	**
Silicio total	mg/L	16,8	13,0	16,8	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**
Estroncio total	mg/L	8,664	3,570	3,030	**
Titanio total	mg/L	0,0038	0,0057	< 0,0002	**
Talio total	mg/L	0,00218	< 0,00002	< 0,00002	**
Uranio total	mg/L	0,004444	0,000342	0,008172	**
Vanadio total	mg/L	0,0025	0,0005	0,0012	**
Zinc total	mg/L	0,0203	0,0179	0,0328	1,5
Metales disueltos					
Plata disuelta	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**
Aluminio disuelto	mg/L	0,012	< 0,002	< 0,002	**
Arsénico disuelto	mg/L	0,00389	< 0,00003	0,00091	**
Boro disuelto	mg/L	0,945	0,152	0,145	**
Bario disuelto	mg/L	0,0528	0,0464	0,0856	**
Berilio disuelto	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**
Bismuto disuelto	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Parámetros	Unidad	Afloramientos			Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas D.S. N °010-2010-MINAM
		AF-02	ASM-16	ASM-15	
		17/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	
		11:35	13:00	13:30	
Calcio disuelto	mg/L	469,6	339,7	255,9	**
Cadmio disuelto	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	**
Cobalto disuelto	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	**
Cromo disuelto	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**
Cobre disuelto	mg/L	0,00237	0,01586	0,00996	**
Hierro disuelto	mg/L	0,0355	< 0,0004	< 0,0004	2
Mercurio disuelto	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**
Potasio disuelto	mg/L	38,08	11,34	15,07	**
Litio disuelto	mg/L	0,6864	0,0024	0,0251	**
Magnesio disuelto	mg/L	87,62	73,79	57,33	**
Manganeso disuelto	mg/L	0,00309	0,00609	0,00140	**
Molibdeno disuelto	mg/L	0,0496	0,00087	0,02229	**
Sodio disuelto	mg/L	426,9	168,0	100,7	**
Níquel disuelto	mg/L	0,0013	0,0019	0,0007	**
Fosforo disuelto	mg/L	0,023	< 0,015	< 0,015	**
Plomo disuelto	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**
Antimonio disuelto	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**
Selenio disuelto	mg/L	0,0236	0,1596	0,0979	**
Silicio disuelto	mg/L	16,1	12,3	16,0	**
Estaño disuelto	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**
Estroncio disuelto	mg/L	8,664	3,349	2,856	**
Titanio disuelto	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**
Talio disuelto	mg/L	0,00218	< 0,00002	< 0,00002	**
Uranio disuelto	mg/L	0,004444	0,000342	0,008037	**
Vanadio disuelto	mg/L	0,0025	0,0003	0,0010	**
Zinc disuelto	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	0,0288	**
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19106/2019 (metales totales), 19108/2019 (metales disueltos) y 19092/2019 (sulfatos).				

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

** : No cuenta con valor para los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas aprobados mediante D.S. N °010-2010-MINAM

 Resultados que incumplen los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas aprobados mediante D.S. N °010-2010-MINAM



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 1.A.6. Resultados de los parámetros de control de calidad de agua**

Código	Unidad	Agua purificada	ECA para agua Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales (D. S. N° 004-2017-MINAM)		ECA para agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático (D. S. N° 004-2017-MINAM)
		BK-01	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	E2: Ríos de costa y sierra
Fecha		18/03/2019			
Hora		09:30			
Metales totales					
Plata total	mg/L	< 0,000003	**	**	**
Aluminio total	mg/L	< 0,002	5	5	**
Arsénico total	mg/L	< 0,000003	0,1	0,2	0,15
Boro total	mg/L	< 0,002	1	5	**
Bario total	mg/L	< 0,0001	0,7	**	0,7
Berilio total	mg/L	< 0,00002	0,1	0,1	**
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	**	**	**
Calcio total	mg/L	< 0,10	**	**	**
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	0,01	0,05	**
Cobalto total	mg/L	< 0,00001	0,05	1	**
Cromo total	mg/L	< 0,0001	0,1	1	**
Cobre total	mg/L	< 0,00003	0,2	0,5	0,1
Hierro total	mg/L	< 0,0004	5	**	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	0,001	0,01	0,0001
Potasio total	mg/L	< 0,04	**	**	**
Litio total	mg/L	< 0,0001	2,5	2,5	**
Magnesio total	mg/L	< 0,003	**	250	**
Manganeso total	mg/L	< 0,00003	0,2	0,2	**
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	**	**	**
Sodio total	mg/L	< 0,006	**	**	**
Níquel total	mg/L	< 0,0002	0,2	1	0,052
Fosforo total	mg/L	< 0,015	**	**	0,05
Plomo total	mg/L	< 0,0002	0,05	0,05	0,0025
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	**	**	0,64
Selenio total	mg/L	< 0,0004	0,02	0,05	0,005
Silicio total	mg/L	< 0,2	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	**	**	**
Estroncio total	mg/L	< 0,0002	**	**	**
Titanio total	mg/L	< 0,0002	**	**	**
Talio total	mg/L	< 0,00002	**	**	0,0008
Uranio total	mg/L	< 0,000003	**	**	**
Vanadio total	mg/L	< 0,0001	**	**	**
Zinc total	mg/L	< 0,0100	2	24	0,12
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19112/2019 (metales totales),				

ECA: Estándares de Calidad Ambiental.

“*”: No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático (D.S. 002-2008-MINAM y D.S. 004-2017-MINAM).



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 1.A.7. Resultados de control de calidad de agua – Diferencial Porcentual Relativa (RPD)**

Código	Unidad	Agua superficial	Agua superficial	RPD (%)	Agua subterránea	Agua subterránea	RPD (%)
		AS-16	DUP-01		ASM-16	DUP-02	
Fecha		17/03/2019	17/03/2019		17/03/2019	17/03/2019	
Hora		11:00	11:00		13:00	13:00	
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	--	< 0,000003	< 0,000003	--
Aluminio total	mg/L	0,07	0,061	14%	0,048	0,045	6%
Arsénico total	mg/L	0,00082	0,00071	14%	< 0,000003	< 0,000003	--
Boro total	mg/L	0,023	0,019	19%	0,156	0,158	1%
Bario total	mg/L	0,0219	0,0208	5%	0,048	0,047	2%
Berilio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	--	< 0,00002	< 0,00002	--
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	--	< 0,00002	< 0,00002	--
Calcio total	mg/L	12,36	11,36	8%	351,5	347,5	1%
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	--	< 0,00001	< 0,00001	--
Cobalto total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	--	< 0,00001	< 0,00001	--
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	--
Cobre total	mg/L	0,00394	0,0036	9%	0,01687	0,01639	3%
Hierro total	mg/L	0,0905	0,0847	7%	0,0468	0,0475	1%
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	--	< 0,00003	< 0,00003	--
Potasio total	mg/L	2,64	2,42	9%	11,95	11,79	1%
Litio total	mg/L	0,0032	0,0035	9%	0,0024	0,002	18%
Magnesio total	mg/L	2,974	2,643	12%	78,74	76,4	3%
Manganeso total	mg/L	0,00603	0,00524	14%	0,00772	0,00733	5%
Molibdeno total	mg/L	0,00077	0,00075	3%	0,00087	0,00083	5%
Sodio total	mg/L	6,005	5,529	8%	174,2	169,1	3%
Níquel total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	--	0,002	0,0021	5%
Fosforo total	mg/L	0,053	0,064	19%	0,046	0,047	2%
Plomo total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	--	< 0,0002	< 0,0002	--
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	--	< 0,00004	< 0,00004	--
Selenio total	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	--	0,1707	0,1708	0%
Silicio total	mg/L	10,9	12,8	16%	13	13,2	2%
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	--	< 0,00003	< 0,00003	--
Estroncio total	mg/L	0,1421	0,1282	10%	3,57	3,551	1%
Titanio total	mg/L	0,0023	0,0024	4%	0,0057	0,0048	17%
Talio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	--	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	--	0,000342	0,000383	11%
Vanadio total	mg/L	0,0012	0,0011	9%	0,0005	0,0005	0%
Zinc total	mg/L	0,0172	0,0172	0%	0,0179	0,0199	11%
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19111/2019, 19106/2019, 19110/2019 (metales totales).						

Un resultado puede considerarse como duplicado si cumple que la Diferencia Porcentual Relativa (RPD) es menor al 20%. El RPD fue calculado entre los resultados de los puntos AS-16 y DUP-01; y los de ASM-16 y DUP-02.

ANEXO 1.B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sedimentos



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 1.B.1. Resultados de metales en los sedimentos de la microcuenca del río Salado

Parámetros	Unidad	Río Ccamacmayo	Río Ccamacmayo	Río Tintaya	Río Tintaya	Quebrada Yanamayo	CEQG-SQG para la protección de la vida acuática	
		SED-29A	SED-30	SED-27	SED -37	SED -36	ISQG	PEL
		16/03/2019 12:15	16/03/2019 11:20	16/03/2019 13:30	16/03/2019 10:30	16/03/2019 09:50		
METALES							METALES	
Plata	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	**	**
Aluminio	mg/kg	6509	7155	19277	12325	21381	**	**
Arsénico	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	5,9	17
Bario	mg/kg	42,6	74	120,9	101,2	309,8	**	**
Berilio	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	**	**
Calcio	mg/kg	1331	11675	4079	5767	32790	**	**
Cadmio	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5
Cobalto	mg/kg	< 4,0	5,6	12,6	6,4	12,2	**	**
Cromo	mg/kg	6,9	6,5	8,0	6,8	14,6	37,3	90
Cobre	mg/kg	21,7	148,5	57,0	551,4	2534	35,7	197
Hierro	mg/kg	9350	11412	36220	18067	37831	**	**
Potasio	mg/kg	987,4	912,4	956,8	1732	2685	**	**
Magnesio	mg/kg	2871	2983	4778	3255	9021	**	**
Manganeso	mg/kg	134	305	557	598	790	**	**
Molibdeno	mg/kg	< 3,0	3,1	< 3,0	11,7	38,8	**	**
Sodio	mg/kg	< 45	59	61	266	395	**	**
Níquel	mg/kg	< 5	6	< 5	< 5	8	**	**
Plomo	mg/kg	< 10	< 10	10	13	38	35	91,3
Antimonio	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	**	**
Selenio	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	**	**
Talio	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	**	**
Vanadio	mg/kg	21,1	25,2	85,2	39,3	62,8	**	**
Zinc	mg/kg	11,0	21,9	93,4	77,3	160,1	123	315
Boro	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	**	**
Bismuto	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	**	**
Litio	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	20,8	**	**
Fósforo	mg/kg	177,1	265,9	669,0	416,7	646,6	**	**
Silicio	mg/kg	475,1	587,8	911,6	707,4	1085	**	**
Estaño	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	**	**
Estroncio	mg/kg	< 3,5	14,7	33,4	48,3	81,1	**	**
Titanio	mg/kg	250,9	253,5	587,9	239,9	458,3	**	**
Mercurio	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19115/2019 (metales)							

CEQG (Guías de Calidad Ambiental de Canadá)-SQG (Guías de Calidad para sedimentos) actualizado al 2014 (© CCME 2014. All Rights Reserved., ver en: <http://st-ts.ccme.ca/en/index.html>).

ISQG (Interim Sediment Quality Guideline): Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso en los macroinvertebrados bentónicos.

PEL (Probable Effect Level): Concentración por encima de la cual se encuentran efectos biológicos en los macroinvertebrados adversos con frecuencia.

: Resultado que excede el valor ISQG, pero no el Valor PEL de las CEQG-SQG.

: Resultado que excede el valor PEL de las CEQG-SQG.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 1.B.2. Resultados de metales en los sedimentos en la microcuenca del río Cañipia

Parámetros	Unidad	Quebrada Churupanca	Quebrada sin nombre 3	Quebrada Churupanca	Río Cañipia	Río Cañipia	Quebrada Alto Huarca	Quebrada Ccatunmayo	CEQG-SQG para la protección de la vida acuática	
		SED-21	SED-22	SED-23	SED-16	SED-17	SED-07	SED-03	ISQG	PEL
		16/03/2019 16:20	16/03/2019 15:40	16/03/2019 14:45	17/03/2019 11:00	17/03/2019 10:00	18/03/2018 09:30	18/03/2018 10:00		
METALES									METALES	
Plata	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	**	**
Aluminio	mg/kg	7641	11898	16614	12197	13763	5043	8755	**	**
Arsénico	mg/kg	< 17,5	26,0	< 17,5	< 17,5	< 17,5	24,1	< 17,5	5,9	17
Bario	mg/kg	82,2	166,5	190,1	135,3	149,0	147	181,9	**	**
Berilio	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	**	**
Calcio	mg/kg	5352	153374	19154	23959	24516	19079	5101	**	**
Cadmio	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5
Cobalto	mg/kg	5,1	< 4,0	7,7	9,4	9,7	9,1	8,8	**	**
Cromo	mg/kg	7,8	4,7	7,4	14,2	14,8	8,7	20,7	37,3	90
Cobre	mg/kg	< 4,0	201,4	34,2	329,0	343,8	838,3	10,7	35,7	197
Hierro	mg/kg	28849	9340	17878	18524	19714	30394	15922	**	**
Potasio	mg/kg	488,5	1140	1158	1029	1137	774,5	901,1	**	**
Magnesio	mg/kg	1288	2701	2304	3879	4261	2830	2449	**	**
Manganeso	mg/kg	290	1004	776	623	684	1364	436	**	**
Molibdeno	mg/kg	< 3,0	9,9	< 3,0	4,0	5,0	< 3,0	< 3,0	**	**
Sodio	mg/kg	129	370	183	237	328	267	432	**	**
Níquel	mg/kg	< 5	< 5	< 5	13	13	8	15	**	**
Plomo	mg/kg	< 10	< 10	< 10	30	34	11	< 10	35	91,3
Antimonio	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	**	**
Selenio	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	**	**
Talio	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	**	**
Vanadio	mg/kg	101,9	24,2	48,2	49,4	52,9	45,7	51,9	**	**
Zinc	mg/kg	15,0	88,8	62,2	85,6	107,0	51,9	23,8	123	315
Boro	mg/kg	< 20,3	88,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	**	**
Bismuto	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	**	**
Litio	mg/kg	< 12,5	22,0	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	**	**
Fósforo	mg/kg	274,0	877,9	539,6	758,8	851,0	785,3	945,0	**	**
Silicio	mg/kg	554,7	842,8	783,3	631,6	655,2	676,6	488,0	**	**
Estaño	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	**	**
Estroncio	mg/kg	44,5	513,4	87,8	70,6	77,2	42,3	48,3	**	**
Titanio	mg/kg	478,5	268,6	406,9	840,4	863,7	441,6	889,9	**	**
Mercurio	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19116/2019 (metales totales)									

CEQG (Guías de Calidad Ambiental de Canadá)-SQG (Guías de Calidad para sedimentos) actualizado al 2014 (© CCME 2014. All Rights Reserved., ver en: <http://st-ts.ccme.ca/en/index.html>).

ISQG (Interim Sediment Quality Guideline): Concentración por debajo de la cual no se debe presentar efecto biológico adverso.

PEL (Probable Effect Level): Concentración por encima de la cual se encuentran efectos biológicos adversos con frecuencia.

: Resultado que excede el valor ISQG, pero no el Valor PEL de las CEQG-SQG.

: Resultado que excede el valor PEL de las CEQG-SQG.

ANEXO 1.C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Comunidades Hidrobiológicas



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 1.C.1.** Resultados de macroinvertebrados bentónicos en la microcuenca del río Salado

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	Código del punto de muestreo	HB-29A	HB-30	HB-27	HB-37	HB-36
					Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	16/03/19	16/03/19	16/03/19	16/03/19	16/03/19
					Hora de colecta (HH:MM)	12:15	11:20	13:30	10:30	09:50
					NOMBRE DE ESPECIE	N° de individuos / 0,27 m2				
Annelida	Clitellata	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	5	13	21	0	1
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	3	4	45	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	0	13	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris</i> sp.	6	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Rionaeshna</i>	<i>Rionaeshna</i> sp.	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	1	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	<i>Metrichia</i> sp.	0	58	29	165	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Hydroporinae	Hydroporinae ND	0	0	2	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ranthus</i>	<i>Ranthus</i> sp.	0	0	0	0	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	ND	Dytiscidae ND	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	32	115	7	670	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	<i>Berosus</i> sp.	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	<i>Tropisternus</i> sp.	0	0	0	0	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	ND	Hydrophilidae ND	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	ND	Staphylinidae ND	0	1	0	0	20
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	0	13	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus</i>	<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.	13	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	9	77	32	15	31
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	1	0	10
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	0	0	20	0	27
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneurini	Pentaneurini ND	0	3	22	0	12
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simulium</i>	<i>Simulium</i> sp.	0	3	4	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Molophilus</i>	<i>Molophilus</i> sp.	37	0	0	0	0



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	Código del punto de muestreo	HB-29A	HB-30	HB-27	HB-37	HB-36
					Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	16/03/19	16/03/19	16/03/19	16/03/19	16/03/19
					Hora de colecta (HH:MM)	12:15	11:20	13:30	10:30	09:50
					NOMBRE DE ESPECIE	N° de individuos / 0,27 m2				
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Tipula</i>	<i>Tipula</i> sp.	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Limoniinae	Limoniinae ND	0	0	0	0	20
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i>	<i>Limnophora</i> sp.	0	4	0	0	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	ND	Lymnaeidae ND	0	2	30	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	<i>Dugesia</i>	<i>Dugesia</i> sp.	0	1	0	1	0
Riqueza de especies (S)						8	15	13	7	14
Abundancia de individuos (N)						104	309	174	899	133
Diversidad de Shannon-Wiener (H')						2,311	2,511	3,061	1,121	2,976
Dominancia de Simpson (λ)						0,250	0,242	0,138	0,592	0,156
Diversidad de Simpson (1- λ)						0,750	0,758	0,862	0,408	0,844
Equidad de Pielou (J')						0,770	0,643	0,827	0,399	0,782
Número de Hill N1						4,962	5,698	8,343	2,175	7,866
Número de Hill N2						3,997	4,137	7,247	1,689	6,407
Índice Biótico Andino (ABI)						41	57	31	30	26
Calidad						Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Malo

Fuente: Informe de ensayo MIB003-2019-OEFA/DEAM

"ND": No determinado.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 1.C.2. Resultados de macroinvertebrados bentónicos de la microcuenca del río Cañipia

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	Código del punto de muestreo	HB-21	HB-22	HB-23	HB-16	HB-17	HB-07	HB-03
					Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	16/03/19	16/03/19	16/03/19	17/03/19	17/03/19	18/03/19	18/03/19
					Hora de colecta (HH:MM)	16:20	15:40	14:45	11:00	10:00	09:30	10:00
					NOMBRE DE ESPECIE	N° de individuos / 0,27 m2						
Annelida	Clitellata	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	27	0	5	2	6	11	10
Annelida	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp.	0	0	0	0	3	0	1
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	24	4	11	103	46	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	9	0	6	29	0	3	25
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris</i> sp.	0	0	0	1	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	<i>Telebasis</i>	<i>Telebasis</i> sp.	0	0	1	0	8	4	2
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	<i>Ectemnostega</i>	<i>Ectemnostega</i> sp.	0	4	6	7	54	0	9
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	<i>Metrichia</i> sp.	2	0	13	57	4	29	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Hydroporinae	Hydroporinae ND	0	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Ranthus</i>	<i>Ranthus</i> sp.	1	16	0	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	ND	Dytiscidae ND	0	1	0	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.	71	0	5	82	12	76	26
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Berosus</i>	<i>Berosus</i> sp.	0	6	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus</i>	<i>Tropisternus</i> sp.	0	6	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	ND	Hydrophilidae ND	2	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	7	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	<i>Polypedilum</i> sp.	0	0	0	0	9	1	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	1	0	0	20	0	9	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Tanytarsus</i>	<i>Tanytarsus</i> sp.	0	0	2	2	26	0	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	198	2	49	119	50	120	48
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	1	0	9	2	10
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	11	0	9	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneurini	Pentaneurini ND	11	1	7	0	0	0	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simulium</i>	<i>Simulium</i> sp.	2	0	2	3	0	2	0



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	Código del punto de muestreo	HB-21	HB-22	HB-23	HB-16	HB-17	HB-07	HB-03
					Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	16/03/19	16/03/19	16/03/19	17/03/19	17/03/19	18/03/19	18/03/19
					Hora de colecta (HH:MM)	16:20	15:40	14:45	11:00	10:00	09:30	10:00
					NOMBRE DE ESPECIE	N° de individuos / 0,27 m2						
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Tipula</i>	<i>Tipula</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Chelifera</i>	<i>Chelifera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i>	<i>Limnophora</i> sp.	1	0	33	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	0	0	0	2	1	0	1
Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Pisidiidae	ND	Pisidiidae ND	0	0	0	0	0	1	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	ND	Lymnaeidae ND	0	4	1	1	0	0	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Physidae	ND	Physidae ND	0	0	0	35	80	24	10
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	ND	Planorbidae ND	0	1	9	3	1	1	2
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	<i>Dugesia</i>	<i>Dugesia</i> sp.	0	0	0	0	2	1	1
Riqueza de especies (S)						13	10	16	16	18	15	22
Abundancia de individuos (N)						343	65	153	375	371	330	166
Diversidad de Shannon-Wiener (H')						1,991	2,591	3,122	2,806	2,972	2,633	3,375
Dominancia de Simpson (λ)						0,386	0,223	0,172	0,191	0,171	0,220	0,147
Diversidad de Simpson (1- λ)						0,614	0,777	0,828	0,809	0,829	0,780	0,853
Equidad de Pielou (J')						0,538	0,780	0,781	0,702	0,713	0,674	0,757
Número de Hill N1						3,975	6,024	8,709	6,993	7,846	6,203	10,370
Número de Hill N2						2,594	4,480	5,825	5,247	5,847	4,547	6,804
Índice Biótico Andino (ABI)						35	25	48	60	66	49	65
Calidad						Moderado	Malo	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno

Fuente: Informe de ensayo MIB003-2019-OEFA/DEAM
"ND": No determinado

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

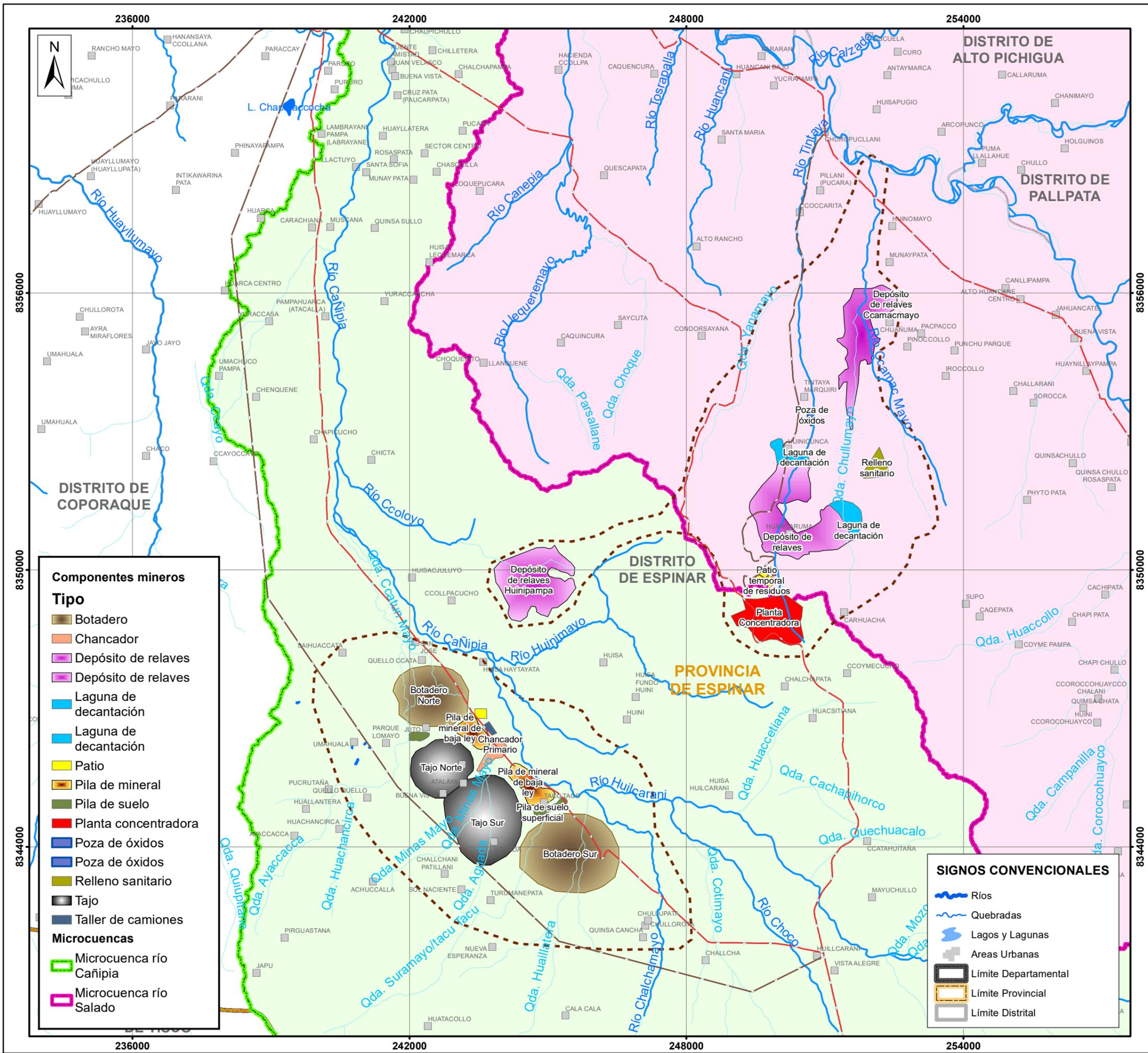
MAPA DE UBICACIÓN



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900




PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Cusco-Provincia Espinar

MAPA DE UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY

Escala: 1/80,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18S

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

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

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPA DE PUNTOS DE MONITOREO POR COMPONENTE



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 3.A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de Agua Superficial



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



Microcuenca río Cañipia

Microcuenca río Salado

PROVINCIA DE ESPINAR

DISTRITO DE ESPINAR

CÓDIGO DE PUNTO	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S	
	Este (m)	Norte (m)
Microcuenca Cañipia		
AS-03	241838	8348367
AS-07	241920	8348359
AS-22	243770	8350274
AS-23	243698	8350299
AF-01	243340	8350173
AS-21	244436	8350712
ASM-15	245836	8344823
ASM-16	245523	8344963
ASM-12	244283	8340100
AS-16	244799	8345743
AS-17	244347	8346124
AF-02	244383	8345865
Microcuenca Salado		
AS-30	251817	8356713
AS-36	249993	8354508
AS-37	250450	8354561
AS-27	250546	8348386
AS-29A	252755	8352961

COMPONENTES	
	Botadero
	Chancador
	Depósito de relaves
	Laguna de decantación
	Patio
	Pila de mineral
	Pila de suelo
	Planta concentradora
	Poza de óxidos
	Relleno sanitario
	Tajo
	Taller de camiones

LEYENDA	
	Puntos de agua superficial
	Área Efectiva
Microcuencas	
	Microcuenca río Cañipia
	Microcuenca río Salado

SIMBOLOGÍA	
	Centros poblados
	Capital de Distrito
	Ríos
	Quebradas
	Red vial nacional
	Red vial departamental
	Lagos y lagunas
	Límite distrital

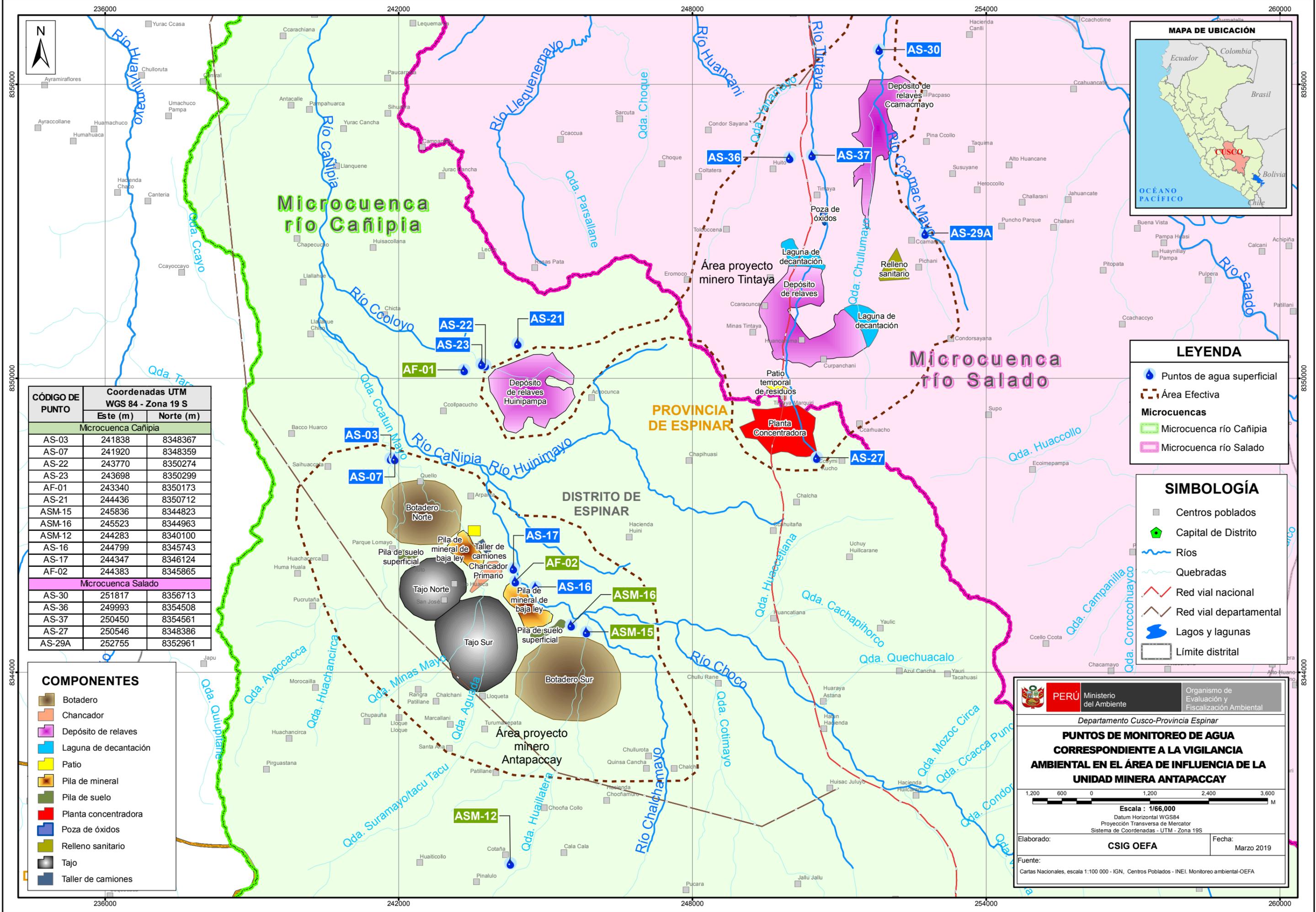
PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Cusco-Provincia Espinar
PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY

Escala : 1/66,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Marzo 2019

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

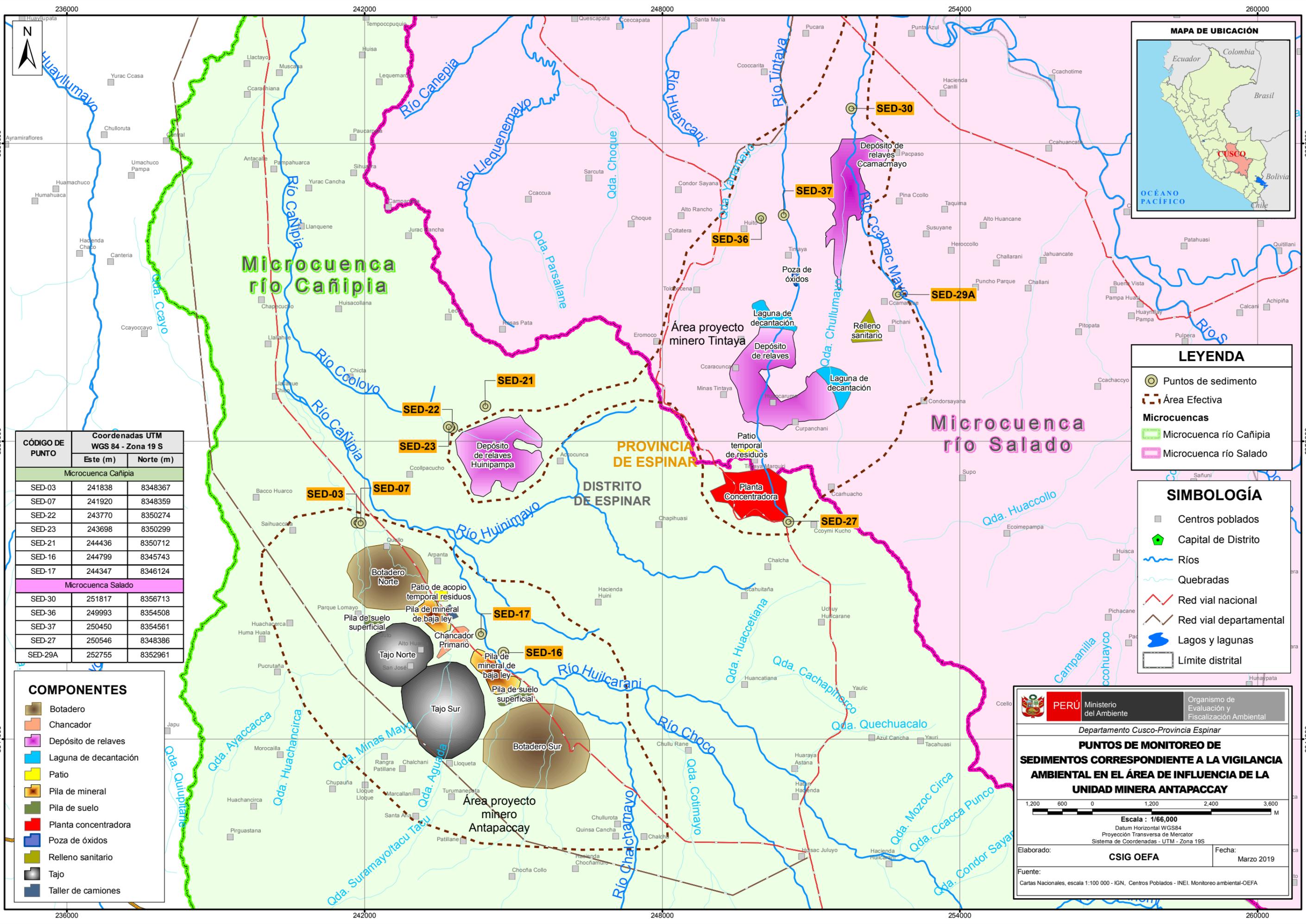


ANEXO 3.B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de Sedimentos



CÓDIGO DE PUNTO	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S	
	Este (m)	Norte (m)
Microcuenca Cañipia		
SED-03	241838	8348367
SED-07	241920	8348359
SED-22	243770	8350274
SED-23	243698	8350299
SED-21	244436	8350712
SED-16	244799	8345743
SED-17	244347	8346124
Microcuenca Salado		
SED-30	251817	8356713
SED-36	249993	8354508
SED-37	250450	8354561
SED-27	250546	8348386
SED-29A	252755	8352961

COMPONENTES	
	Botadero
	Chancador
	Depósito de relaves
	Laguna de decantación
	Patio
	Pila de mineral
	Pila de suelo
	Planta concentradora
	Poza de óxidos
	Relleno sanitario
	Tajo
	Taller de camiones

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Cusco-Provincia Espinar
PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY

Escala : 1/66,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Marzo 2019

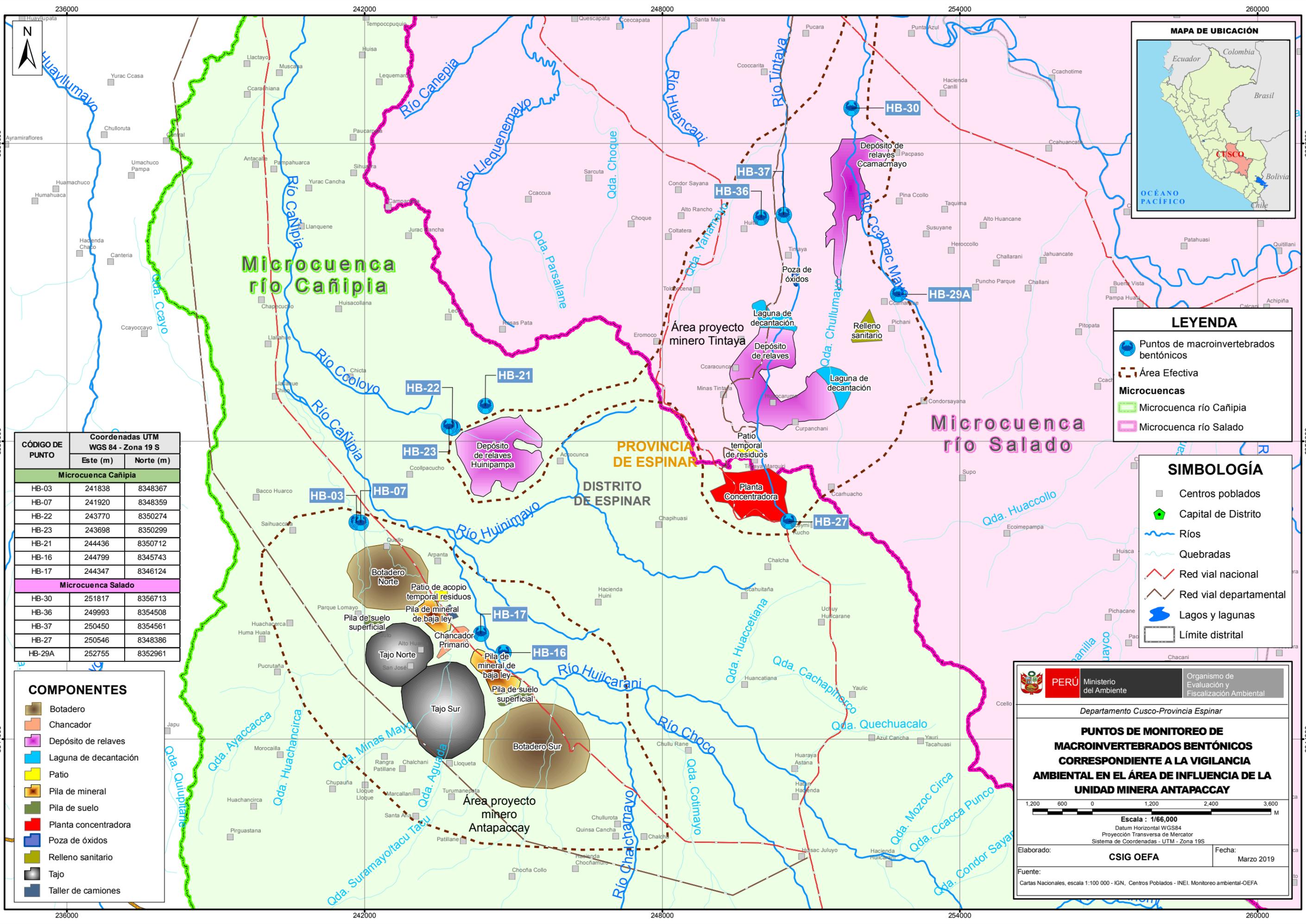
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Monitoreo ambiental-OEFA

ANEXO 3.C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de Comunidades Hidrobiológicas



LEYENDA

- Puntos de macroinvertebrados bentónicos
- Área Efectiva
- Microcuencas**
 - Microcuenca río Cañipia
 - Microcuenca río Salado

SIMBOLOGÍA

- Centros poblados
- Capital de Distrito
- Ríos
- Quebradas
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Lagos y lagunas
- Límite distrital

CÓDIGO DE PUNTO	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 19 S	
	Este (m)	Norte (m)
Microcuenca Cañipia		
HB-03	241838	8348367
HB-07	241920	8348359
HB-22	243770	8350274
HB-23	243698	8350299
HB-21	244436	8350712
HB-16	244799	8345743
HB-17	244347	8346124
Microcuenca Salado		
HB-30	251817	8356713
HB-36	249993	8354508
HB-37	250450	8354561
HB-27	250546	8348386
HB-29A	252755	8352961

COMPONENTES

- Botadero
- Chancador
- Depósito de relaves
- Laguna de decantación
- Patio
- Pila de mineral
- Pila de suelo
- Planta concentradora
- Poza de óxidos
- Relleno sanitario
- Tajo
- Taller de camiones

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento Cusco-Provincia Espinar

PUNTOS DE MONITOREO DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY

Escala : 1/66,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19S

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Marzo 2019
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Monitoreo ambiental-OEFA

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

FICHA FOTOGRAFICA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 4.A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

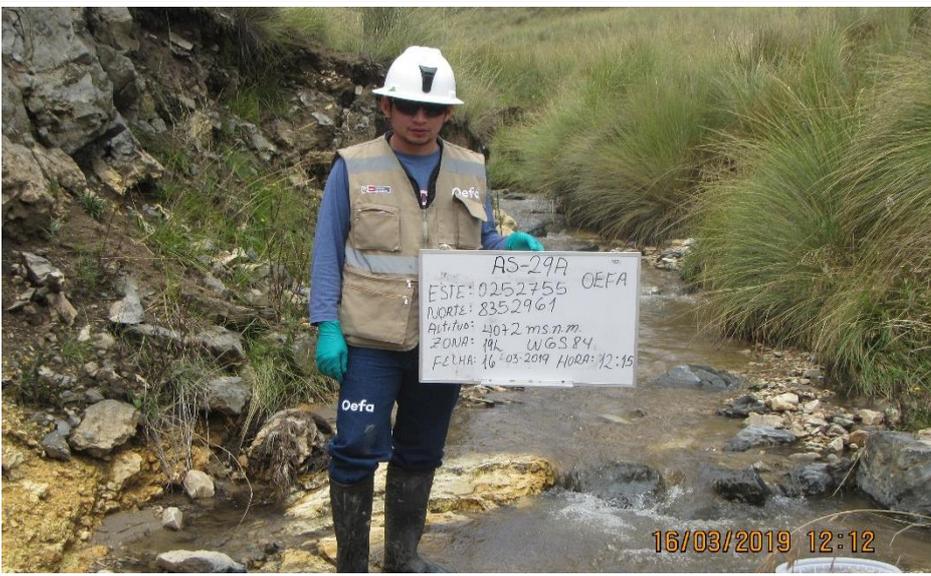
Ficha Fotográfica de Agua Superficial

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 1 AS-29A					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0252755					
Norte (m): 8352961					
Altitud (m s.n.m): 4072					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada naciente del río Ccamacmayo A, margen derecha de la unión, lado rocoso.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 2 AS-30					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 11:20					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0251817					
Norte (m): 8356713					
Altitud (m s.n.m): 3953					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Ccamacmayo, aguas abajo de la presa de relaves Ccamacmayo y de la derivación del río Ccamacmayo.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCA Y**

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 3 AS-27					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 13:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0250546					
Norte (m): 8348386					
Altitud (m s.n.m): 4175					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Tintaya, aguas arriba del área de Tintaya.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 4 AS-37					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 10:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0250450					
Norte (m): 8354561					
Altitud (m s.n.m): 3971					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Tintaya, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY
Componente: Agua Superficial
CUE: 2019-02-0005
CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 5 AS-36					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 09:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0249993					
Norte (m): 8354508					
Altitud (m s.n.m): 3993					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Yanamayo, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya. * Para el presente informe se considerará que se encuentra ubicado aguas abajo del botadero 23.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 6 AS-21					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 16:20					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0244436					
Norte (m): 8350712					
Altitud (m s.n.m): 4016					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Churupanca, aguas arriba de la presa de relaves Huinipampa.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

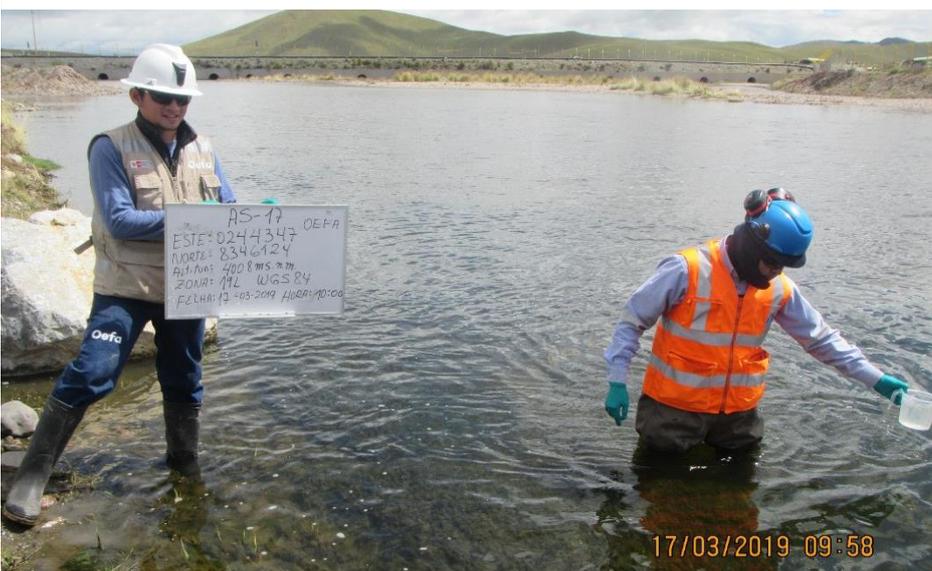
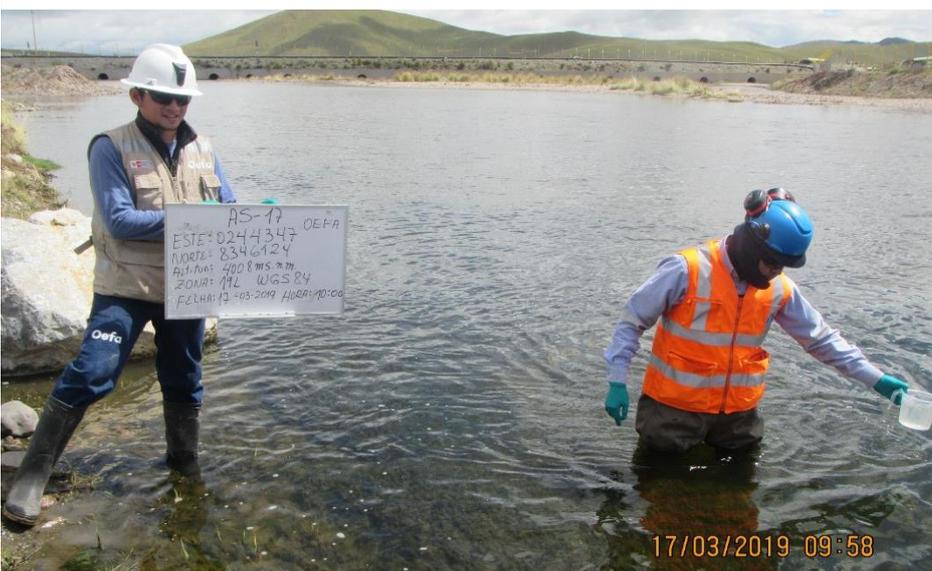
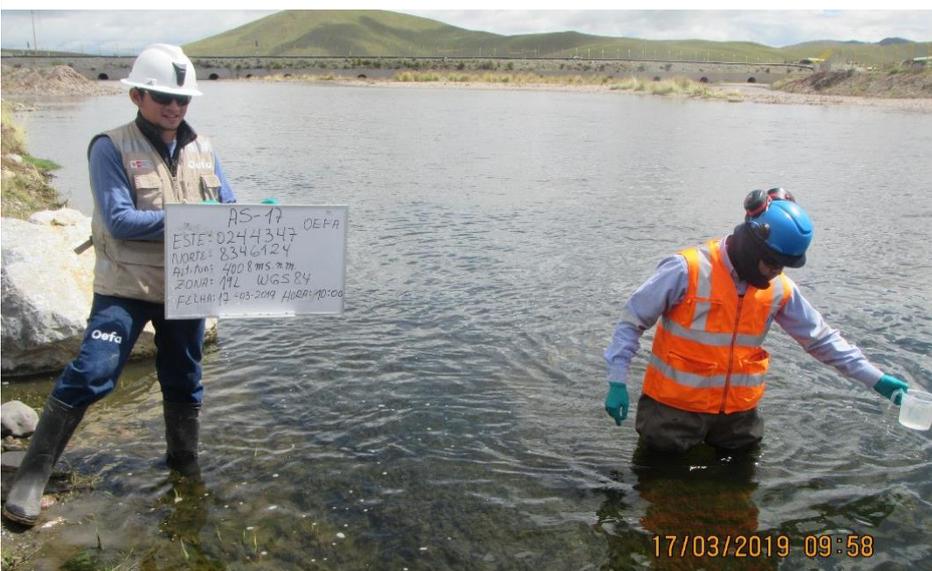
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 7 AS-22					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 15:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0243770					
Norte (m): 8350274					
Altitud (m s.n.m): 3985					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada sin nombre 3, aproximadamente 200 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y próximo a la planta de bombeo Huinipampa.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 8 AS-23					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 14:45					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0243698					
Norte (m): 8350299					
Altitud (m s.n.m): 3994					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Churupanca, ubicado aproximadamente a 280 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y a aproximadamente 20 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre 3.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco					
Fotografía 9 AS-16										
Fecha: 17/03/2019										
Hora: 11:00										
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L										
Este (m): 0244674										
Norte (m): 8345558										
Altitud (m s.n.m): 4000										
Precisión (m): ± 3										
DESCRIPCIÓN:						Río Cañipia, aguas arriba del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.				
Distrito						Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 10 AS-17										
Fecha: 17/03/2019										
Hora: 10:00										
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L										
Este (m): 0244347										
Norte (m): 8346124										
Altitud (m s.n.m): 4008										
Precisión (m): ± 3										
DESCRIPCIÓN:						Río Cañipia, aguas abajo del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 11 AS-07					
Fecha: 18/03/2019					
Hora: 09:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0241920					
Norte (m): 8348359					
Altitud (m s.n.m): 3981					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Alto Huarca, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Ccatunmayo (Jutumayo).				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 12 AS-03					
Fecha: 18/03/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0241838					
Norte (m): 8348367					
Altitud (m s.n.m): 3979					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Ccatunmayo (Jutumayo), aguas arriba de la confluencia con la quebrada Alto Huarca.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 13 AF-01					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 08:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0243340					
Norte (m): 8350173					
Altitud (m s.n.m): 3984					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Manantial Huinipampa 1, ubicado al sureste del dique del depósito de relaves Huinipampa (seco).				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 14 AF-02					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 11:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0244383					
Norte (m): 8345865					
Altitud (m s.n.m): 3999					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Surgencia de agua subterránea (afloramiento), ubicado a 30 m al norte de las megapozas de captación de aguas proveniente de los Tajos.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 15 ASM-16					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 13:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0245523					
Norte (m): 8344963					
Altitud (m s.n.m): 4021					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Surgencia de agua subterránea (afloramiento), ubicado en la quebrada S/N a 400 m al norte del Botadero Sur, confluye al río Cañipia.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 16 ASM-15					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 13:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0245836					
Norte (m): 8344823					
Altitud (m s.n.m): 4012					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Surgencia de agua subterránea (afloramiento), ubicado en la quebrada Curupujyo a 120 m al norte del Botadero Sur.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY

Componente: Agua Superficial

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 17 ASM-12	<p>The photograph shows a grassy field with a hill in the background. One worker is kneeling in the foreground, and another is standing in the background holding a sign. A timestamp '17/03/2019 15:34' is visible in the bottom right corner of the image.</p>				
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 15:35					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0244283					
Norte (m): 8340100					
Altitud (m s.n.m): 4226					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Manantial Cotaña, ubicado en el sector Sol Naciente en la comunidad de Alto Huarca.				

ANEXO 4.B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha Fotográfica de Sedimentos



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY

Componente: Sedimento

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 1 SED-29A					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0252755					
Norte (m): 8352961					
Altitud (m s.n.m): 4072					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada naciente del río Ccamacmayo A, margen derecha de la unión, lado rocoso.				

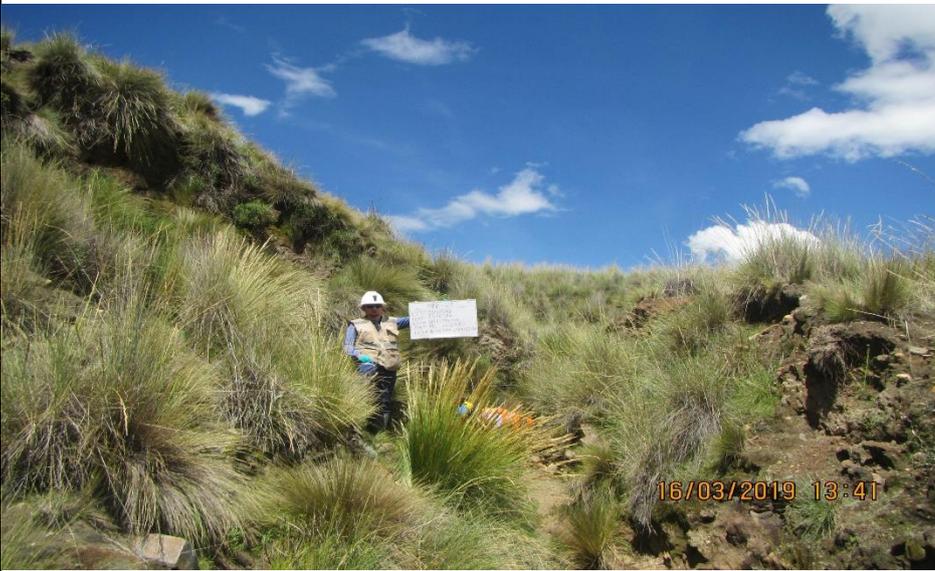
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 2 SED-30					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 11:20					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0251817					
Norte (m): 8356713					
Altitud (m s.n.m): 3953					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Ccamacmayo, aguas abajo de la presa de relaves Ccamacmayo y de la derivación del río Ccamacmayo.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Sedimento

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 3 SED-27					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 13:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0250546					
Norte (m): 8348386					
Altitud (m s.n.m): 4175					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Tintaya, aguas arriba del área de Tintaya.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 4 SED-37					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 10:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0250450					
Norte (m): 8354561					
Altitud (m s.n.m): 3971					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Tintaya, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Sedimento

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 5 SED-36					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 09:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0249993					
Norte (m): 8354508					
Altitud (m s.n.m): 3993					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Yanamayo, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya. * Para el presente informe se considerará que se encuentra ubicado aguas abajo del botadero 23.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 6 SED-21					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 16:20					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0244436					
Norte (m): 8350712					
Altitud (m s.n.m): 4016					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Churupanca, aguas arriba de la presa de relaves Huinipampa.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Sedimento

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 7 SED-22					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 15:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0243770					
Norte (m): 8350274					
Altitud (m s.n.m): 3985					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada sin nombre 3, aproximadamente 200 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y próximo a la planta de bombeo Huinipampa				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 8 SED-23					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 14:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0243698					
Norte (m): 8350299					
Altitud (m s.n.m): 3994					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Churupanca, ubicado aproximadamente a 280 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y a aproximadamente 20 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre 3.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Sedimento

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 9 SED-16					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0244674					
Norte (m): 8345558					
Altitud (m s.n.m): 4000					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Cañipia, aguas arriba del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 10 SED-17					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0244347					
Norte (m): 8346124					
Altitud (m s.n.m): 4008					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Cañipia, aguas abajo del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY**

Componente: Sedimento

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 11 SED-07					
Fecha: 18/03/2019					
Hora: 09:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0241920					
Norte (m): 8348359					
Altitud (m s.n.m): 3981					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Alto Huarca, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Ccatunmayo (Jutumayo).				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 12 SED-03					
Fecha: 18/03/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0241838					
Norte (m): 8348367					
Altitud (m s.n.m): 3979					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Ccatunmayo (Jutumayo), aguas arriba de la confluencia con la quebrada Alto Huarca.				

ANEXO 4.C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Ficha Fotográfica de Comunidades hidrobiológicas

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 1 HB-29A					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 12:15					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0252755					
Norte (m): 8352961					
Altitud (m s.n.m): 4072					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada naciente del río Ccamacmayo A, margen derecha de la unión, lado rocoso.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 2 HB-30					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 11:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0251817					
Norte (m): 8356713					
Altitud (m s.n.m): 3953					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Ccamacmayo, aguas abajo de la presa de relaves Ccamacmayo y de la derivación del río Ccamacmayo.				

**VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA
ANTAPACCAY CUSCO**

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 3 HB-27					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 13:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0250546					
Norte (m): 8348386					
Altitud (m s.n.m): 4175					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Tintaya, aguas arriba del área de Tintaya.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 4 HB-37					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 10:30					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0250450					
Norte (m): 8354561					
Altitud (m s.n.m): 3971					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Tintaya, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY CUSCO

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 5 HB-36					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 09:50					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0249993					
Norte (m): 8354508					
Altitud (m s.n.m): 3993					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Yanamayo, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya. * Para el presente informe se considerará que se encuentra ubicado aguas abajo del botadero 23.				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 6 HB-21					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 16:20					
Coordenadas UTM -WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0244436					
Norte (m): 8350712					
Altitud (m s.n.m): 4016					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Churupanca, aguas arriba de la presa de relaves Huinipampa.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY CUSCO
Componente: Comunidades hidrobiológicas
CUE: 2019-02-0005
CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 7 HB-22					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 15:40					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0243770					
Norte (m): 8350274					
Altitud (m s.n.m): 3985					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada sin nombre 3, aproximadamente 200 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y próximo a la planta de bombeo Huinipampa				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 8 HB-23					
Fecha: 16/03/2019					
Hora: 14:45					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0243698					
Norte (m): 8350299					
Altitud (m s.n.m): 3994					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Churupanca, ubicado aproximadamente a 280 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y a aproximadamente 20 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre 3.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANTAPACCAY

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 9 HB-16					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 11:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0244674					
Norte (m): 8345558					
Altitud (m s.n.m): 4000					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Cañipia, aguas arriba del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.				

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 10 HB-17					
Fecha: 17/03/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 0244347					
Norte (m): 8346124					
Altitud (m s.n.m): 4008					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Río Cañipia, aguas abajo del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.				

VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA CUSCO

Componente: Comunidades hidrobiológicas

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 11 HB-07					
Fecha: 18/03/2019					
Hora: 09:30					
Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0241920					
Norte (m): 8348359					
Altitud (m s.n.m): 3981					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Alto Huarca, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Ccatunmayo (Jutumayo).				
Distrito	Espinar	Provincia	Espinar	Departamento	Cusco
Fotografía 12 HB-03					
Fecha: 18/03/2019					
Hora: 10:00					
Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 0241838					
Norte (m): 8348367					
Altitud (m s.n.m): 3979					
Precisión (m): ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Ccatunmayo (Jutumayo), aguas arriba de la confluencia con la quebrada Alto Huarca.				

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

DATOS DE CAMPO



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 5.A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Datos de Campo de Agua Superficial

FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

 CUE: 2019-02-0005

 CUC: 0006-3-2019-401

 PUNTO DE MUESTREO: A5-29A

 FECHA: 16/03/2019

 HORA: 12:15

 Descripción: Quebrada naciente del río Ccamacmayo A, margen derecha de la unión, lado rocoso.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)		
Zona: <u>19 L</u>		<u>16,6</u>	<u>8,03</u>	<u>5,84</u>	<u>130,4</u>	-	<u>0,0375</u>		
Este (m): <u>252 755</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal			
Norte (m): <u>8 352 961</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s. n. m.): <u>4072</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	0	0,06	-	-	0,2
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	0,60	0,06	-	-	0,4
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	1,20	0,07	-	-	0,5
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	1,60	0,06	-	-	0,2
				-	-	-	-	-	-

 PUNTO DE MUESTREO: A5-30

 FECHA: 16/03/2019

 HORA: 11:20

 Descripción: Río Ccamacmayo, aguas abajo de la presa de relaves Ccamacmayo y de la derivación del río Ccamacmayo.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)		
Zona: <u>19 L</u>		<u>18,4</u>	<u>8,63</u>	<u>6,05</u>	<u>198,1</u>	-	<u>0,0724</u>		
Este (m): <u>251 817</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal			
Norte (m): <u>8 356 713</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s. n. m.): <u>3953</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	0	0,27	-	-	0,3
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	0,27	0,26	-	-	0,4
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	0,54	0,25	-	-	0,4
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	0,82	0,24	-	-	0,2
				-	-	-	-	-	-

 PUNTO DE MUESTREO: A5-27

 FECHA: 16/03/2019

 HORA: 13:30

 Descripción: Río Tintaya, aguas arriba del área Tintaya.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)		
Zona: <u>19 L</u>		<u>18,5</u>	<u>7,49</u>	<u>5,17</u>	<u>62,1</u>	-	<u>0,0206</u>		
Este (m): <u>250 546</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal			
Norte (m): <u>8 348 386</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s. n. m.): <u>4175</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	0	0,19	-	-	0,1
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	0,42	0,24	-	-	0,1
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	0,85	0,12	-	-	0,2
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-

 Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

 FECHA: 16-03-2019

FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: _____

FECHA: _____

FIRMA: _____

FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: AS-34

FECHA: 16/03/2019

HORA: 10:30

Descripción: Río Tintaya, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)										
Zona: <u>19L</u>	Este (m): <u>250 450</u>	<u>15,1</u>	<u>8,64</u>	<u>6,96</u>	<u>846</u>	-	<u>0,0426</u>										
Norte (m): <u>8 354 561</u>	Altitud (m s. n. m.): <u>3 971</u>	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal											
Precisión (± m): <u>3</u>	Observaciones	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" 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)
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PUNTO DE MUESTREO: AS-36

FECHA: 16/03/2019

HORA: 09:50

Descripción: Quebrada Yanamayo, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)										
Zona: <u>19L</u>	Este (m): <u>249 993</u>	<u>16,1</u>	<u>7,97</u>	<u>8,1</u>	<u>1085</u>	-	<u>0,0003</u>										
Norte (m): <u>8 354 508</u>	Altitud (m s. n. m.): <u>3 993</u>	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal											
Precisión (± m): <u>3</u>	Observaciones	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" 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)
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* El punto AS-36 se ubica aguas abajo del botadero 23.

PUNTO DE MUESTREO: AS-21

FECHA: 16/03/2019

HORA: 16:20

Descripción: Quebrada Churupanca, aguas arriba de la presa de relaves Huinipampa.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)										
Zona: <u>19L</u>	Este (m): <u>244 436</u>	<u>19,2</u>	<u>7,60</u>	<u>5,42</u>	<u>80,5</u>	-	<u>0,0269</u>										
Norte (m): <u>8 350 712</u>	Altitud (m s. n. m.): <u>4016</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal											
Precisión (± m): <u>3</u>	Observaciones	Agua superficial <input checked="" 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)
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 16-03-2019

FIRMA: [Signature]

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: A5-22

FECHA: 16/03/2019

HORA: 15:40

Descripción: Quebrada sin nombre 3, aproximadamente a 200 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y próximo a la planta de bombeo Huinipampa.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)					
Zona:	<u>19 L</u>	<u>26,9</u>	<u>8,53</u>	<u>9,82</u>	<u>1276</u>	-	-	-			
Este (m):	<u>243 440</u>	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Norte (m):	<u>8 350 244</u>	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s. n. m.):	<u>3925</u>	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	/					
Precisión (± m):	<u>3</u>	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
Observaciones		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: A5-23

FECHA: 16/03/2019

HORA: 14:45

Descripción: Quebrada Churupanca, ubicado aproximadamente a 280 m del dique de la presa de relaves Huinipampa y a aproximadamente 20 m aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre 3.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)				
Zona:	<u>19 L</u>	<u>20,8</u>	<u>9,20</u>	<u>7,97</u>	<u>122,6</u>	-	<u>0,0239</u>	-			
Este (m):	<u>243 698</u>	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Norte (m):	<u>8 350 299</u>	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s. n. m.):	<u>3994</u>	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	<u>0</u>	<u>0,04</u>	-	-	<u>0,1</u>
Precisión (± m):	<u>3</u>	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	<u>0,30</u>	<u>0,11</u>	-	-	<u>0,6</u>
Observaciones		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	<u>0,60</u>	<u>0,09</u>	-	-	<u>0,2</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	<u>0,90</u>	<u>0,09</u>	-	-	<u>0,1</u>
						-	-	-	-	-	-

PUNTO DE MUESTREO: A5-17

FECHA: 17/03/2019

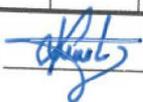
HORA: 10:00

Descripción: Río Carrizpa, aguas abajo del punto de vertimiento V-01 en el área de operaciones Antapaccay.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)					
Zona:	<u>19 L</u>	<u>15,2</u>	<u>7,99</u>	<u>7,02</u>	<u>241,0</u>	-					
Este (m):	<u>244 347</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Norte (m):	<u>8 346 124</u>	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s. n. m.):	<u>4007</u>	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m):	<u>3</u>	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
Observaciones		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 19-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: AS-16

FECHA: 17/03/2019

HORA: 11:00

Descripción: Río Cañipira aguas arriba del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.

COORDENADAS UTM WGS 84	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)					
Zona: <u>19</u>	<u>16.3</u>	<u>7.89</u>	<u>6.3</u>	<u>119.1</u>						
Este (m): <u>244674</u>	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Norte (m): <u>2945558</u>	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
Altitud (m s. n. m.): <u>4000</u>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-		
Precisión (± m): <u>3</u>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-		
Observaciones	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-		
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-		
			-	-	-	-	-	-		
			-	-	-	-	-	-		
			-	-	-	-	-	-		

PUNTO DE MUESTREO: AS-07

FECHA: 18/03/2019

HORA: 09:30

Descripción: Quebrada Alto Huarca, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Ccatumayo (Jutumayo).

COORDENADAS UTM WGS 84	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)				
Zona: <u>19L</u>	<u>13.3</u>	<u>8.57</u>	<u>7.03</u>	<u>268</u>		<u>0.0442</u>				
Este (m): <u>241920</u>	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Norte (m): <u>2348359</u>	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
Altitud (m s. n. m.): <u>3981</u>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	0	0.14	-	-	0.4		
Precisión (± m): <u>3</u>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	0.40	0.10	-	-	0.4		
Observaciones	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	0.80	0.10	-	-	0.4		
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	1.20	0.05	-	-	0.2		
			-	-	-	-	-	-		
			-	-	-	-	-	-		

PUNTO DE MUESTREO: AS-03

FECHA: 18/03/2019

HORA: 10:00

Descripción: Quebrada Ccatumayo (Jutumayo), aguas arriba de la confluencia con la quebrada Alto Huarca.

COORDENADAS UTM WGS 84	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)				
Zona: <u>19L</u>	<u>12.4</u>	<u>8.25</u>	<u>6.79</u>	<u>125.9</u>	-	<u>0.3750</u>				
Este (m): <u>241838</u>	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Norte (m): <u>2348363</u>	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
Altitud (m s. n. m.): <u>3979</u>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	0	0.06	-	-	0		
Precisión (± m): <u>3</u>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	1.0	0.26	-	-	1.2		
Observaciones	Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	2.0	0.30	-	-	0.4		
	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	2.20	0.25	-	-	0.1		
			-	-	-	-	-	-		
			-	-	-	-	-	-		

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 18-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Walker Ruiz Cáceres

FECHA: 18-03-2019

FIRMA: 

FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: AF-02

FECHA: 17/03/2019

HORA: 11:35

Descripción: Surgencia de agua subterránea (Caploromintá) ubicado a 30 m al norte de los pozos de captación de aguas provenientes de los tajos.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u>		<u>21.9</u>	<u>7.26</u>	<u>3.95</u>	<u>4040</u>	<u>-</u>					
Este (m): <u>944889</u>											
Norte (m): <u>8345865</u>											
Altitud (m s. n. m.): <u>3999</u>											
Precisión (± m): <u>3</u>											
Observaciones		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el 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 checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	0.40	3.16	-
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0.60	3.78	-
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0.68	4.01	-
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0.65	3.33	-
			-	-	-	0.65	3.16	-
			-	-	-			

PUNTO DE MUESTREO: ASM-16

FECHA: 17/03/2019

HORA: 13:00

Descripción: Surgencia de agua subterránea (Caploromintá) ubicado en la quebrada S/N a 400 m al norte del Botadero Sur, confluye al río Cañipa

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u>		<u>15.9</u>	<u>6.47</u>	<u>5.23</u>	<u>2720</u>	<u>-</u>					
Este (m): <u>245523</u>											
Norte (m): <u>8344963</u>											
Altitud (m s. n. m.): <u>4021</u>											
Precisión (± m): <u>3</u>											
Observaciones		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el 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 checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	0.40	3.16	-
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0.60	3.78	-
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0.68	4.01	-
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0.65	3.33	-
			-	-	-	0.65	3.16	-
			-	-	-			

PUNTO DE MUESTREO: ASM-15

FECHA: 17/03/2019

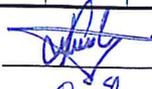
HORA: 13:30

Descripción: Surgencia de agua subterránea (Caploromintá) ubicado en la quebrada Curupuyo a 120 m al norte del Botadero Sur.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)					
Zona: <u>19L</u>		<u>16.2</u>	<u>7.16</u>	<u>5.33</u>	<u>2072</u>	<u>-</u>					
Este (m): <u>245896</u>											
Norte (m): <u>8344823</u>											
Altitud (m s. n. m.): <u>4012</u>											
Precisión (± m): <u>3</u>											
Observaciones		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el 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 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"/>	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-

Responsable del grupo de trabajo: Kilmeia Luna Campos

FECHA: 17-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Walker Ruiz Cáceres

FECHA: 17-03-2019

FIRMA: 

FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 209-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: ASM-12

FECHA: 17/03/2019

HORA: 15:35

Descripción: Manantial Cotaña, ubicado en el sector Sol Naciente en la comunidad de Alta Huarua.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)			
Zona: <u>19L</u>		<u>13,2</u>	<u>6,61</u>	<u>4,82</u>	<u>96,9</u>	-	-			
Este (m): <u>244 283</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal				
Norte (m): <u>8 340 100</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s. n. m.): <u>4226</u>		Agua subterránea <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	/						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							

PUNTO DE MUESTREO: AF-01

FECHA: 17/03/2019

HORA: 08:15

Descripción: Manantial Huinipampa 1, ubicado al sureste del dique del depósito de relave Huinipampa.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)			
Zona: <u>19L</u>		-	-	-	-	-	-			
Este (m): <u>243 340</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal				
Norte (m): <u>8 350 173</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s. n. m.): <u>3924</u>		Agua subterránea <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	/						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
<u>Punto que estaba seco al momento del monitoreo</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							

PUNTO DE MUESTREO: _____

FECHA: _____

HORA: _____

Descripción: _____

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)			
Zona: _____										
Este (m): _____		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal				
Norte (m): _____		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s. n. m.): _____		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	/						
Precisión (± m): _____		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 18-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: _____

FECHA: _____

FIRMA: _____

ANEXO 5.B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Datos de Campo de Sedimentos



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

CUE: 2019-02-005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: SED-36		FECHA: 16/03/2019	HORA: 09:50 h
DESCRIPCIÓN: Quebrada Yanomayo, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
ESTE (m)	249993	NO <input type="checkbox"/>	Quebrada Yanomayo
NORTE (m)	8354508	OBSERVACIONES	
ALTITUD (m s.n.m.)	3993	# El punto SED-36 se ubica aguas abajo del botadero 23.	
PRECISIÓN (± m)	± 3		

PUNTO DE MUESTREO: SED-37		FECHA: 16/03/2019	HORA: 10:30 h
DESCRIPCIÓN: Río Tintaya, aguas abajo de la planta de óxidos del área de Tintaya.			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
ESTE (m)	250450	NO <input type="checkbox"/>	Río Tintaya
NORTE (m)	8354561	OBSERVACIONES	
ALTITUD (m s.n.m.)	3971		
PRECISIÓN (± m)	± 3		

PUNTO DE MUESTREO: SED-30		FECHA: 16/03/2019	HORA: 11:20 h
DESCRIPCIÓN: Río Ccamacmayo, aguas abajo de la presa de relaves Ccamacmayo y de la derivación del río Ccamacmayo.			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>
ESTE (m)	251817	NO <input type="checkbox"/>	Río Ccamacmayo
NORTE (m)	8356713	OBSERVACIONES	
ALTITUD (m s.n.m.)	3953		
PRECISIÓN (± m)	± 3		

PUNTO DE MUESTREO: SED-29A		FECHA: 16/03/2019	HORA: 12:15 h
DESCRIPCIÓN: Quebrada naciente del río Ccamacmayo, a la margen derecha de la unión, lado noroeste			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
ESTE (m)	252755	NO <input type="checkbox"/>	Quebrada sin nombre
NORTE (m)	8352961	OBSERVACIONES	
ALTITUD (m s.n.m.)	4072		
PRECISIÓN (± m)	± 3		

PUNTO DE MUESTREO: SED-27		FECHA: 16/03/2019	HORA: 13:00 h
DESCRIPCIÓN: Río Tintaya, aguas arriba del área de Tintaya			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	CALIDAD
ZONA	19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>
ESTE (m)	250546	NO <input type="checkbox"/>	Río Tintaya
NORTE (m)	8348386	OBSERVACIONES	
ALTITUD (m s.n.m.)	4175		
PRECISIÓN (± m)	± 3		

Responsable de grupo de trabajo: Kilmeria Luna Campos

Firma:

Responsable de toma de muestra: Walker Ruiz Cáceres

Firma:

CUE: 2019-02-005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: SED-23		FECHA: 16/03/2019	HORA: 14:45 h
DESCRIPCIÓN: Quebrada Churupanca, ubicada aprox. a 280 m del dique de la presa de relaves Huinipampa, a aprox. 20 m. aguas abajo de la confluencia de la quebrada sin nombre 3			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Churupanca
ESTE (m) 243648	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8350299	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 3994			
PRECISIÓN (± m) ± 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-22		FECHA: 16/03/2019	HORA: 15:40 h
DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre 3, próximo a la planta de bombas Huinipampa y próximo a la planta de bombeo Huinipampa.			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada sin nombre
ESTE (m) 243470	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8350274	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 3985			
PRECISIÓN (± m) ± 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-21		FECHA: 16/03/2019	HORA: 16:20 h
DESCRIPCIÓN: Quebrada Churupanca, aguas arriba de la presa de relaves Huinipampa.			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Churupanca
ESTE (m) 244436	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8350712	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 4016			
PRECISIÓN (± m) ± 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-17		FECHA: 17/03/2019	HORA: 10:00 h
DESCRIPCIÓN: Río Cañipia, aguas abajo del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Río Cañipia
ESTE (m) 244347	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8346124	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 4008			
PRECISIÓN (± m) ± 3m			

PUNTO DE MUESTREO: SED-16		FECHA: 17/03/2019	HORA: 11:00 h
DESCRIPCIÓN: Río Cañipia, aguas arriba del punto de vertimiento V-01, en el área de operaciones Antapaccay.			
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO <input checked="" type="checkbox"/>	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	Río Cañipia
ESTE (m) 244674	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8345558	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) 4000			
PRECISIÓN (± m) ± 3m			

Responsable de grupo de trabajo:

Kilmenia Luna Campos

Firma:

Responsable de toma de muestra:

Walker Ruiz Cáceres

Firma:



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

CUE: 2019-02-0005

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: SED-04 FECHA: 18/03/2019 HORA: 09:30 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Alto Huarca, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Ccatunmayo (Jutumayo)

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>19L</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Alto Huarca</u>
ESTE (m) <u>241920</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) <u>8348359</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>3991</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>± 3</u>			

PUNTO DE MUESTREO: SED-03 FECHA: 18/03/2019 HORA: 10:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Ccatunmayo (Jutumayo), aguas arriba de la confluencia con la quebrada Alto Huarca.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA <u>19L</u>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	<u>Quebrada Ccatunmayo</u>
ESTE (m) <u>241837</u>	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) <u>8348367</u>	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>3979</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>± 3 m</u>			

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

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

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

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

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / / HORA: : h

DESCRIPCIÓN:

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

Responsable de grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

Firma:

Responsable de toma de muestra: Walker Ruiz Cáceres

Firma:

ANEXO 5.C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Datos de Campo de Comunidades hidrobiológicas

ANEXO 5.D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de Verificación



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Compañía Minera Antapaccay S.A.
 Unidad Fiscalizable: Unidad minera Antapaccay
 Ubicación: Distrito y provincia de Espinar, departamento de Cusco
 Referencia: Vigilancia Ambiental

EXPEDIENTE: 0006-3-2019-401
 CÓDIGO
 DE ACCIÓN: 2019-2-0005

Fecha: 16 / 03 / 2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	172632568009

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	-	-58,06	-53,1 mV	HACH	A8330	4,01	+/- 0,1	4,03
HACH	A8351	7,00	-		-64,9 mV	HACH	A8351	7,00	+/- 0,1	6,98
HACH	A8317	10,01	-			HACH	A8317	10,01	+/- 0,1	10,10

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	172942587021

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^2$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^2$	Lectura Conductividad	
HANNA	2344	1413	0,430	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	AB127	1000	± 16	1002	—

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	153132599016

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
100		100% ± 3%	6,5	—	4000	462	14,8	6,2	± 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	
—	—	—	—	—	—	—	—	
							±35	—

Especialistas Responsables : Kilmenia Luna Campos Líder del Equipo : Kilmenia Luna Campos

Firma(s) : [Firma] Firma : [Firma]

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

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Compañía Minera Antapaccay S.A.
 Unidad Fiscalizable: Unidad minera Antapaccay
 Ubicación: Distrito y provincia de Espinar, departamento de Cusco
 Referencia: Vigilancia Ambiental

EXPEDIENTE: 0006-3-2019-401 CÓDIGO
 DE ACCIÓN: 2019-2-0005

Fecha: 17/03/2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>HQ40d</u>		Número de serie - sensor <u>172632568009</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>-</u>	<u>-55,82</u>	<u>-53,1 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8330</u>	<u>4,01</u>	<u>+/- 0,1</u>	<u>4,01</u>
<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	<u>-</u>		<u>-64,9 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	<u>+/- 0,1</u>	<u>6,99</u>
<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	<u>-</u>			<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	<u>+/- 0,1</u>	<u>10,00</u>

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>HQ40d</u>		Número de serie - sensor <u>172942587021</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	
<u>HANNA</u>	<u>2344</u>	<u>1413</u>	<u>0,421</u>	<u>0,36 cm⁻¹</u> <u>0,44 cm⁻¹</u>	<u>HACH</u>	<u>A8124</u>	<u>1000</u>	<u>± 16</u>	<u>1001</u>	<u>-</u>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca <u>HACH</u>		Modelo <u>HQ40d</u>		Número de serie - sensor <u>153132599016</u>				
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05			Ajuste con aire saturado en Agua					
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>100,8</u>	<u>100% ± 3%</u>	<u>6,25</u>	<u>-</u>	<u>4000</u>	<u>462</u>	<u>14,1</u>	<u>6,2</u>	<u>± 2%</u>

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
								<u>±35</u>	

Especialistas Responsables : Kilmenia Luna Campos Líder del Equipo : Kilmenia Luna Campos

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: Compañía Minera Antapaccay S.A.
 Unidad Fiscalizable: Unidad minera Antapaccay
 Ubicación: Distrito y provincia de Espinar, departamento de Cusco
 Referencia: Vigilancia Ambiental

EXPEDIENTE: 0006-3-2019-401
 DE ACCIÓN: 2019-2-0005 CÓDIGO

Fecha: 18/03/2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	172632568009

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	-	-56,97	-53,1 mV	HACH	A8330	4,01	+/- 0,1	4,00
HACH	A8351	7,00	-		-64,9 mV	HACH	A8351	7,00	+/- 0,1	6,98
HACH	A8317	10,01	-			HACH	A8317	10,01	+/- 0,1	10,04

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	172942587021

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 $\mu\text{S/cm}^1$
HANNA	2344	1413	0,429	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A8127	1000	± 16	1002

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	HQ40d	153132599016

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
100,9	100% ± 3%		6,27	-	4000	462	14,9	6,2	± 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 : Kilmenia Luna Campos Líder del Equipo : Kilmenia Luna Campos

Firma(s) : [Firma] Firma : [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 6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Certificado de Calibración

LA-578-2018

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 : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 150500000010
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172942587021
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 602264710027 . 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 : 2018-11-15

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 INDECOP.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,1	49,8
Final	23,0	52,5

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 98,9 uS/cm	GGP-S-04.40	CC17367	2019-06-27
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.34	CC17355	2019-06-22
MRC 9992 uS/cm	GGP-S-07.33	CC17452	2019-07-13

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
98,1 uS/cm	98,9 uS/cm	-0,8 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1410 uS/cm	3 uS/cm	7 uS/cm
9,97 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,02 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

2018-11-21



ISAÍAS CÚRI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GRFFN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-593-2018

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	: 150500000010
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172942587021
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710027	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-14

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	23,1	54,0
Final	23,4	55,3

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
20,02	20,1	-0,08	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- c) 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

2018-11-20



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

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Calle puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima - Lima.
- 3 **Datos del Instrumento :**
- .Instrumento de Medición : Medidor de oxígeno * .N° de serie del Instrumento : 15050000010
 .Marca : HACH .N° de serie de la sonda : 153132599016
 .Modelo : HQ40d .Alcance : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
 .Identificación : 602264710027 .Resolución : 0,01 mg/L
- 4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-03-01

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	55,4	1008
final	25,1	57,2	1008

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.22	13483	2019-11-19
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	0,02	0,02	0,01
8,30	8,25	-0,05	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

2019-03-08



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

Certificado de Calibración

LA-577-2018

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 : Medidor de pH*
 - . Marca : HACH
 - . Modelo : HQ40d
 - . Identificación : 602264710027
 - . N° de serie del Instrumento : 150500000010
 - . N° de serie sonda : 172632568009
 - . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
 - . Resolución : 0,01 pH
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-14
- 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	23,3	57,0
Final	23,2	60,0

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.27	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.25	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	3,999	0,011	0,013
7,01	6,997	0,013	0,015
10,00	10,001	-0,001	0,015

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

2018-11-21



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

Certificado de Calibración

LA-592-2018

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 | : 150500000010 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 172632568009 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 0,0 °C a 50,0 °C |
| . Identificación | : 602264710027 | . Resolución | : 0,1 °C |

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

- 5 Fecha de calibración : 2018-11-14

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	23,2	54,3
Final	23,5	55,5

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	10,1	-0,10	0,11
20,02	20,1	-0,08	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6,5 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
c) 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

2018-11-20



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

ANEXO 7



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

CADENAS DE CUSTODIA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 7.A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de Custodia de Agua Superficial



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<p>DATOS DEL CLIENTE</p> <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 6033, 607 y 615 Jesús María, Lima</p> <p>Personal de contacto KILMENIA LUNA CAMPOS 994 790353 kilmenia.luna.campo@oefa.gob.pe</p> <p>Referencia</p>	<p>DATOS DEL MUESTREO</p> <p>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido</p> <p>UBICACIÓN</p> <p>Departamento: CUSCO Provincia: ESPINAR Distrito: ESPINAR</p> <p>MUESTRAS (marcar con una x)</p>	<p>DATOS DEL ENVÍO</p> <p>CLUC N°: 0006-3-2019-401 TDR N°: 534-2019</p> <p>Enviado por: Kilmenia Luna Fecha: 2019-03-19 Hora: 09:00</p> <p>Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T Privado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:</p>	<p>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CÓDIGO DE LABORATORIO</th> <th rowspan="2">FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)</th> <th rowspan="2">HORA DE MUESTREO (HH:MM)</th> <th rowspan="2">TIPO DE MATRIZ (*)</th> <th colspan="3">N° ENVASES (**)</th> <th rowspan="2">OBSERVACIONES GENERALES</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>V</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A5-36</td> <td>2019-03-16</td> <td>09:50</td> <td>A.S.</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td rowspan="5">METALES TOTALES</td> </tr> <tr> <td>A5-37</td> <td>2019-03-16</td> <td>10:30</td> <td>A.S.</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>A5-30</td> <td>2019-03-16</td> <td>11:20</td> <td>A.S.</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>A5-29A</td> <td>2019-03-16</td> <td>12:15</td> <td>A.S.</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>A5-27</td> <td>2019-03-16</td> <td>13:30</td> <td>A.S.</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES GENERALES	P	V	E	A5-36	2019-03-16	09:50	A.S.	1	-	-	METALES TOTALES	A5-37	2019-03-16	10:30	A.S.	1	-	-	A5-30	2019-03-16	11:20	A.S.	1	-	-	A5-29A	2019-03-16	12:15	A.S.	1	-	-	A5-27	2019-03-16	13:30	A.S.	1	-	-
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)					N° ENVASES (**)				OBSERVACIONES GENERALES																																						
				P	V	E																																												
A5-36	2019-03-16	09:50	A.S.	1	-	-	METALES TOTALES																																											
A5-37	2019-03-16	10:30	A.S.	1	-	-																																												
A5-30	2019-03-16	11:20	A.S.	1	-	-																																												
A5-29A	2019-03-16	12:15	A.S.	1	-	-																																												
A5-27	2019-03-16	13:30	A.S.	1	-	-																																												

El análisis incluye el análisis de mercurio

<p>RESPONSABLE 1 Walter Ruiz Cáceres</p> <p>RESPONSABLE 2 Santos Ramos Canales</p> <p>LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Kilmenia Luna Campo</p>	<p>TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (ref.: NTP 214.062)</p> <p>Agua Ambiental: AS: Agua Superficial ASU: Agua Subterránea Agua Industrial: AI: Agua Residual Industrial AIS: Agua Residual Industrial Agua Sólida: ASL: Agua de Mar ASLW: Agua de Resqueccion ASAL: Agua Sobre</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD</p> <p>IBC: Blanco de Calcio IIV: Blanco Valero DUP: Duplicado</p>	<p>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</p> <p>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</p> <p>Envase adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Cierre 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</p> <p>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>Fecha de Recepción: 25/03/19 Hora de Recepción: 15:20</p> <p>Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS Peru S.A.C.</p> <p>DÍA: MES: AÑO: HORA:</p>
---	---	--	---



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima

DATOS DEL MUESTREO
 Tipo de Muestra (Marcar con X): Líquido Sólido

DATOS DEL ENVÍO
 C.U.C. N°: 0006-3-2019-401
 TDR N°: 534-2019
 Enviado por: **Kilmenia Luna**
 Fecha: **2019-03-19**
 Hora: **09:00**

UBICACIÓN
 Departamento: **CUSCO**
 Provincia: **ESPINAR**
 Distrito: **ESPINAR**

MUESTRAS (marcar con una X)

FILTRADA (Marcar con X)	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)
 Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio

REFERENCIA
KILMENIA LUNA AHPOS
994790358
Kilmenia.Luna.Campo@gmail.com

PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
				P	V	E	
AS-23	2019-03-16	14:45	AS	1	-	-	TOTALS
AS-22	2019-03-16	15:40	AS	1	-	-	
AS-21	2019-03-16	16:20	AS	1	-	-	
AS-17	2019-03-17	10:00	AS	1	-	-	
AS-16	2019-03-17	11:00	AS	1	-	-	
AS-07	2019-03-18	09:30	AS	1	-	-	
AS-03	2019-03-18	10:00	AS	1	-	-	

OBSERVACIONES GENERALES

El análisis de metales incluye mercurio

RESPONSABLE 1
Walker Ruiz Cáceres
 FIRMA:

RESPONSABLE 2
Santos Ramos Canales
 FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
Kilmenia Luna Campo
 FIRMA:

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (Muestras)
 Embrague inspeccionado y en buen estado: SI NO
 Propagantes adecuados: SI NO
 Con Ice Pack: SI NO
 Dentro del tiempo de vida útil: SI NO

CONTROL DE CALIDAD
 BIC: Blanco de Campo
 BIV: Blanco Vidrio
 DUP Duplicado

TIPO DE MATRIZ (*)
 AGUA (Ref.: NTP 214.042)
 Agua Natural: AS Agua Superficial, ASB Agua Subterránea
 Agua Residual: ARD Agua Residual Doméstica, ARDRI Agua Residual Industrial, ARS Salidas
 AMAR: Agua de Mar
 AREY: Agua de Remediación
 ASAL: Agua Salada

TIPO DE ENVASES ()**
 Agua de Escozo: AP Agua Purificada, ACP Agua de embotellado o
 AAC: Agua de Almacenamiento para alimentación para
 AC: Agua en caliente
 AIR: Agua de irrigación y riego
 SUELO: SU: Suelo, STD: Sedimento, LD: Lodo, OTROS

COMUNIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: **25/03/19**
 Hora de Recepción: **15:30**

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS LS Peru S.A.C.
 DÍA: MES: AÑO: HORA:



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Nombre o razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		DATOS DEL CLIENTE KILMENIA LUNA CAMPOS 994790353 Kilmenia Luna Campos		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN		C.U.C. N°: 0036-3-2019-401 TOR N°: 534-2019 DATOS DEL ENVÍO	
Personal de contacto Teléfono/Anejo Correo(s) Electrónico(s) Referencia		DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: ESPINAR DISTRITO: ESPINAR		Envío por: Kilmenia Luna Fecha: 2019-03-19 Hora: 09:00		Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:	
CÓDIGO DE LABORATORIO		FILTRO (Marcar con X) Ácido Nítrico <input checked="" type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄		PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) 2019-03-17 2019-03-17 2019-03-17 2019-03-17		HORA DE MUESTREO (24 h) 11:35 ASB 13:00 ASB 13:30 ASB 15:35 ASB		N° ENVASES (*) P V E 1 - - 1 - - 1 - - 1 - -		TIPO DE MATRIZ (*) AF-02 ASH-16 ASH-15 ASH-12	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref: NTP 214.042)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de recepción: 25/03/19 Hora de recepción: 11:30	
RESPONSABLE 1 Walter Ruiz Campos		FIRMA: 		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) 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		RECEPCIÓN Gerardo Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C. DIA: 25 MES: 03 AÑO: 2019	
RESPONSABLE 2 Santos Ramos Camales		FIRMA: 		CONTROL DE CALIDAD B/C: Blanco de Campo B/V: Blanco Vidrio DUP Duplicado		OBSERVACIONES	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Kilmenia Luna Campos		FIRMA: 		AGUA DE PROCESO: AP7: Agua purificada ACT: Agua de condensación AW: Agua de lavandería AWL: Agua de lavandería para alimentación AL: Agua de lavandería ASB: Agua Subterránea ASL: Agua de caldera AWL: Agua de lavandería y alimentación SUELO SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo OTROS		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS METALES TOTALES	

El análisis de metales incluye el análisis de mercurio



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima KILMENIA LUNA CAMPOS 994790358 Kilmene.luna.campos@gmail.com		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Departamento: CUSCO Provincia: ESPINAR Distrito: ESPINAR		DATOS DEL ENVIO C.U.C. N°: 0036-3-2019-401 TDR N°: 534-2019 Enviado por: Kilmene Luna Fecha: 2019-03-17 09:00 Hora: <input type="checkbox"/> T.Público <input type="checkbox"/> Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Agenda <input type="checkbox"/> Otros:						
CÓDIGO DE LABORATORIO DUP-01 DUP-02	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) 2019-03-17 11:00 2019-03-17 13:00	HORA DE MUESTREO (24 h) AS ASB	TIPO DE MATRIZ (1) P V E 1 - - 1 - -	N° ENVASES ⁽¹⁾ P V E 1 - - 1 - -	FILTADA (Marcar con X) Ácido Nítrico <input checked="" type="checkbox"/> Ácido sulfúrico Hidróxido de Sodio Zincato de Zinc Sulfato de Amonio	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES GENERALES	OBSERVACIONES

El análisis de metales incluye el análisis de mercurio.

RESPONSABLE 1 Walker Ruiz Cáceres	RESPONSABLE 2 Santos Ramos Concha	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Kilmene Luna Campos	TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 216.042) Área de Proceso por el cual se genera el residuo ACE: Líquido (residuo de enfriamiento) AAC: Agua de alimentación para AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección SHIELD SU: Suelo SUE: Sdimento LD: Líquido OTROS	CONTROL DE CALIDAD BPC: Blanco de Campo BSC: Blanca Viajero DCP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Unidades adecuadas y en buen estado <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> Con Ice Pack <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/>	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 2-5/03/19 Hora de Recepción: 11:20 Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA MES AÑO HORA
---	---	--	--	--	---	---



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima KILMENIA LUNA CAMPOS 994790359 Kilmenia.luna.compos@gmail.com		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Departamento: CUSCO Provincia: ESPINAR Distrito: ESPINAR		DATOS DEL ENVÍO Enviado por: Kilmenia Luna Fecha: 2019-03-19 09:00 Hora: 09:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros:	
DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO FILTRADA (Marcar con X) Ácido nítrico <input checked="" type="checkbox"/> Ácido sulfúrico Hidróxido de sodio Acetato de zinc Sulfato de amonio		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄		N° ENVASES (*) P V E 1 - - X	
CÓDIGO DE LABORATORIO BK-01		HORA DE MUESTREO (24 h) 2019-03-18 09:30 BKC		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Natural AS Agua Superficial ASB Agua Subterránea Agua Residual: ARD Agua Residual Doméstica ARI Agua Residual Industrial ARIE Agua Residual de Atril ARAL Agua de Resquección ASAL Agua Salada	
CÓDIGO DE MATRIZ (*) METALES TRAZALES		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua de Proceso: AP Agua Purificada ACC Agua de Condensación PAE Agua de Lavado PAE Agua de Lavado para Esterilización AE Agua de Calderas ARIE Agua de Resquección y Resquección		TIPO DE MATRIZ (*) SUELO SU Suelo SED Sedimento LD Lodos OTROS	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		CONTRÓL DE CALIDAD BKC Blanco de Campo BWC Blanco de Laboratorio DUP Duplicado		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 27/03/19 Hora de Recepción: 15:30 OBSERVACIONES	
OBSERVACIONES GENERALES El análisis de metales incluye el análisis de mercurio		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Emvasa etiquetada y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preparaciones adecuadas <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Permisos del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		RECEPCIÓN DE MUESTRAS Empresa: Permanando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C. DIA: MES AÑO HCRA	
RESPONSABLE 1 Walker Ruiz Careno		RESPONSABLE 2 Santos Ramos Conales		LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Kilmenia Luna Campos	



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL MUESTREO

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL ENVIO

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: KILMENIA LUNA CAMPOS
 Teléfono/Ancso: 994 790358
 Correo(s) Electrónico(s): Kilmenia.luna.campos@gmail.com
 Referencia:

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: KILMENIA LUNA CAMPOS
 Teléfono/Ancso: 994 790358
 Correo(s) Electrónico(s): Kilmenia.luna.campos@gmail.com
 Referencia:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 UBICACIÓN
 Departamento: CUSCO
 Provincia: ESPINAR
 Distrito: ESPINAR

Envío por: KILMENIA LUNA
 Fecha: 2019-03-19
 Hora: 09:00
 Medio de Envío: Aerolínea T. Privado
 Agencia:
 Otros:

C.U.C. N°: 0006-3-2019-401
 TDR N°: 390-2019
 DATOS DEL ENVIO

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				N° ENVASE (*)	TIPO DE MATRIZ (*)	HORA DE MUESTREO (24 h)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	OBSERVACIONES
			HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄					
						P	V	E			

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)				N° ENVASE (*)	TIPO DE MATRIZ (*)	HORA DE MUESTREO (24 h)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	OBSERVACIONES	
			HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄						
A5-36						1	-	-	2019-03-16	09:50	AS	X
A5-37						1	-	-	2019-03-16	10:30	AS	X
A5-30						1	-	-	2019-03-16	11:20	AS	X
A5-29A						1	-	-	2019-03-16	12:15	AS	X
A5-27						1	-	-	2019-03-16	13:30	AS	X

OBSERVACIONES GENERALES

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

Envases adecuados y en buen estado: SI NO

Preservantes adecuados: SI NO

Con Ice-Pack: SI NO

Dentro del tiempo de vida útil: SI NO

CONTROL DE CALIDAD

IBK: Blanco de Campo IBK: Blanco Vacío Duplificado

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AGUA RESERVA: A1 Agua Superficial, A21 Agua Subterránea, A3 Agua Residual Doméstica, A41 Agua Residual Industrial, A5 Agua de Mar, A6 Agua de Riego, A71 Agua Solera

AGUA DE PROCESO: AP Agua de Circulación, AAC Agua de Alimentación para animales, ALC Agua de Calderas, ALR Agua de Inyección y recuperación, SUELO: SU Suelo, SED Sedimento, LD Lodo, OTROS

RESPONSABLE 1: Walter Ruiz Cáceres
 RESPONSABLE 2: Santos Ruzo Canales
 LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Kilmenia Luna Campos

FIRMA: [Firma]

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 25/03/19
 Hora de Recepción: 15:30

RECEPCIÓN POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS
 DIA: MES: AÑO: HORA:



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima KILMENIA LUNA CAMPOS Teléfono/Anexo: 994790359 Correo(s) Electrónico(s): kilmenia.luna.campos@gmail.com Referencia:		DATOS DEL MUESTREO C.U.C. N°: 0006-3-2019-401 TOR N°: 390-2019 Empleado por: Kilmenia Luna Fecha: 2019-03-19 Hora: 09:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros:																																																															
DATOS DE MUESTRA (Marcar con X) Tipo de Muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido Ubicación:		DATOS DEL ENVIO Departamento: CUSCO Provincia: ESPINAR Distrito: ESPINAR																																																															
FILTRO (Marcar con X) Filtro Nitro <input type="checkbox"/> Filtro Sulfuro <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/>		MUESTRAS (marcar con una X) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CÓDIGO DE LABORATORIO</th> <th rowspan="2">FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)</th> <th rowspan="2">HORA DE MUESTREO (24 h)</th> <th rowspan="2">TIPO DE MATRIZ (*)</th> <th colspan="3">N° ENVASES (**)</th> <th rowspan="2">OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <th>P</th> <th>V</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AS-23</td> <td>2019-03-16</td> <td>14:45</td> <td>AS</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td rowspan="6">SUELTOS</td> </tr> <tr> <td>AS-22</td> <td>2019-03-16</td> <td>15:40</td> <td>AS</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>AS-21</td> <td>2019-03-16</td> <td>16:20</td> <td>AS</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>AS-17</td> <td>2019-03-17</td> <td>10:00</td> <td>AS</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>AS-16</td> <td>2019-03-17</td> <td>11:00</td> <td>AS</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>AS-07</td> <td>2019-03-18</td> <td>09:30</td> <td>AS</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>AS-03</td> <td>2019-03-19</td> <td>10:00</td> <td>AS</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES	P	V	E	AS-23	2019-03-16	14:45	AS	1	-	-	SUELTOS	AS-22	2019-03-16	15:40	AS	1	-	-	AS-21	2019-03-16	16:20	AS	1	-	-	AS-17	2019-03-17	10:00	AS	1	-	-	AS-16	2019-03-17	11:00	AS	1	-	-	AS-07	2019-03-18	09:30	AS	1	-	-	AS-03	2019-03-19	10:00	AS	1	-	-	
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)					N° ENVASES (**)				OBSERVACIONES																																																					
				P	V	E																																																											
AS-23	2019-03-16	14:45	AS	1	-	-	SUELTOS																																																										
AS-22	2019-03-16	15:40	AS	1	-	-																																																											
AS-21	2019-03-16	16:20	AS	1	-	-																																																											
AS-17	2019-03-17	10:00	AS	1	-	-																																																											
AS-16	2019-03-17	11:00	AS	1	-	-																																																											
AS-07	2019-03-18	09:30	AS	1	-	-																																																											
AS-03	2019-03-19	10:00	AS	1	-	-																																																											
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO																																																															
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Provenientes adecuados: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Duración del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 25/03/19 Hora de Recepción: 17:30 h Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S A C DIA: MES: AÑO: HORA:																																																															
CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BKN: Blanco Negro DUP: Duplicado		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua de Proceso: AP - Agua Purificada ACE: Agua de circulación ALC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de cañerías ARI: Agua de irrigación y riego ARII: Agua Residual Industrial ARIII: Agua Residual Doméstica AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual ASBII: Agua Subterránea ARII: Agua Residual Industrial ARIII: Agua Residual Doméstica ASAL: Agua Salada ASALII: Agua Salada																																																															
RESPONSABLE 1 Walker Ruiz Cáceres		RESPONSABLE 2 Santos Ramo Conales																																																															
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Kilmenia Luna Campos		OTROS																																																															



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima KILMENIA LUNA CANPOS 994 40353 kilmenia.luna.compos@gmail.com		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Departamento: CUSCO Provincia: ESPINAR Distrito: ESPINAR MUESTRAS (marcar con una X)		DATOS DEL ENVÍO C.U.C. N°: 006-3-2019-401 TDR N°: 390-2019 Enviado por: Kilmenia Luna Fecha: 2019-03-19 Hora: 09:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:				
CÓDIGO DE LABORATORIO CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico <input type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/>		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> CH ₃ COO ₂ Zn <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/>		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS OBSERVACIONES GENERALES			
	AF-02	2019-03-17 11:35	ASB	1		-	-	X
	ASM-16	2019-03-17 13:00	ASB	1		-	-	X
	ASM-15	2019-03-17 13:30	ASB	1		-	-	X
	ASM-12	2019-03-17 15:35	ASB	1		-	-	X
TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (ref.: NTP 214.042) Agua Ambiental AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica ARS: Agua Residual Industrial ARS-S: Agua Residual de Saneamiento ARS-AS: Agua Subterránea		ÁREA DE PROCESO: AP: Agua Potabilizada ACE: Agua de Circulación o BAV: Bacterias Vegetales enfriamiento Agua: Agua de Alimentación para AL: Agua de Lavandería AC: Agua de Calentamiento AR: Agua de Refrigeración y Aire Acondicionado SUELO SU: Suelo SLD: Sedimento LD: Lodo OTROS		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 27/6/19 Hora de Recepción: 15:24 Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA: MES: AÑO: HORA:				
RESPONSABLE 1 Walter Ruiz Carazo		RESPONSABLE 2 Santos Ramos Canales		CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BAV: Blanco de Viajero DUP: Duplicado				
RESPONSABLE 3 LíDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Kilmenia Luna Campos		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preenvasados, etiquetados: <input type="checkbox"/> Con Ice-Pack: <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/>		OBSERVACIONES				

ANEXO 7.B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de Custodia de Sedimentos



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO									
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido									
Personal de contacto KILMENIA LUNA CAMPOS 994790358 kilmelia.luna.campos@gmail.com		UBICACIÓN Departamento: CUSCO Provincia: ESPINAC Distrito: ESPIVAR									
Referencia		C.U.C. N°: 0006-3-2019-401 TOR N°: 392-2019 Enviado por: Kilmelio Luna Fecha: 19-03-2019 Hora: 09:00									
MUESTRAS (marcar con una X)		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:									
CODIGO DE LABORATORIO	CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (Año-Mes-Día)	HORA DE MUESTREO (H:M)	TIPO DE MATRIZ (*)	FILTADA (Marcar con X) Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES	
							P	V	E		
	SED-23	2019-03-16	14:45	SED			1	-	-	X	
	SED-22	2019-03-16	15:40	SED			1	-	-	X	
	SED-21	2019-03-16	16:20	SED			1	-	-	X	
	SED-17	2019-03-12	10:00	SED			1	-	-	X	
	SED-16	2019-03-12	11:00	SED			1	-	-	X	
	SED-07	2019-03-18	09:30	SED			1	-	-	X	
	SED-03	2019-03-18	10:00	SED			1	-	-	X	
OBSERVACIONES GENERALES											
El análisis de Metales incluye el análisis de Mercurio											
RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
WALKER RUIZ CÁCERES	SANTOS RAMOS CAMPOS	KILMENIA LUNA CAMPOS	<i>[Firma]</i>		<i>[Firma]</i>		<i>[Firma]</i>		<i>[Firma]</i>		

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
<p>CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)</p> <p>Fecha de Recepción: 25/03/19</p> <p>Hora de Recepción: 15:30 d</p> <p>Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Preservantes adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p>(**) P = Pilas; V = Vidrio; E = Esterilizado</p>	<p>Logo ALS</p> <p>Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS ALS Perú S.A.C.</p> <p>DIA: MES: AÑO: HORA:</p>

ANEXO 7.C



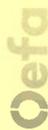
Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de Custodia de Comunidades hidrobiológicas



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima KILMENIA LUNA CAMPOS 994790353 kilmenia.luna.compo@gmail.com		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> UBICACIÓN Departamento: CUSCO Provincia: ESPINAR Distrito: ESPINAR		DATOS DEL ENVÍO C.U.C. N°: 0006-3-2019-401 TDR N°: 391-2019 Enviado por: Kilmenia Luna Fecha: 19-03-2019 Hora: 09:00 Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X) Ácido nítrico <input type="checkbox"/> Ácido sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> ALCOHOL 70% 2H	HNO₃ H₂SO₄ NaOH (CH₃COO)₂Zn (NH₄)₂SO₄ 2H	MUESTRAS (marcar con una x)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS
	HB-36	2019-03-16 09:50	OTROS	1	ALUMINIO
	HB-37	2019-03-16 10:30	OTROS	1	AMONIO
	HB-30	2019-03-16 11:20	OTROS	1	CLORURO
	HB-29A	2019-03-16 12:15	OTROS	1	COBALTO
	HB-27	2019-03-16 13:30	OTROS	1	CROMIO
OBSERVACIONES GENERALES					
MUESTRO CON RED SURBER DE 0,30 x 0,30 m. MUESTRA JMPUESTA POR TRES REPLAS					
RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 3	TIPO DE MATRIZ (*)	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	OBSERVACIONES
Walter Ruiz Cáceres	Santos Ramos Canales	Kilmenia Luna Campos	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	Actual de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento ZAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de Calderas AR: Agua de refrigeración y condensación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS: BIOLOGIA	Fecha de Recepción: 24/03/2019 Hora de Recepción: 12:00 Rechazado por: ...	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envases adecuados y en buen estado <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con Ice Pack <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C.N°: 0026-3-2019-401
 TDR N°: 391-2019
 DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: **Kilmenia Luna**
 Fecha: **19-03-2019**
 Hora: **09:00**

Medio de Envío:
 Aerolínea T Privado
 Agencia
 Otros:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido

UBICACIÓN
 Departamento: **CUSCO**
 Provincia: **ESPINAR**
 Distrito: **ESPINAR**

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima

Personal de contacto
KILMENIA LUNA CAMPOS
994490358

Correo(s) Electrónico(s)
Kilmenia Luna campos@gmail.com

Referencia

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS FÍSICOQUÍMICAS Y/O BIOLÓGICAS	
		Acetato de Zinc	Sulfato de Amonio	Acido Nítrico	HNO ₃ , H ₂ SO ₄	NI(OH) ₂	NI(OH) ₃
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES GENERALES
				P	V	E	
HB-23	2019-03-16	14:45	OTROS	1	-	-	X MACBOMER - BENTONICOS
HB-22	2019-03-16	15:40	OTROS	1	-	-	X
HB-21	2019-03-16	16:20	OTROS	1	-	-	X
HB-17	2019-03-17	10:00	OTROS	1	-	-	X
HB-16	2019-03-17	11:00	OTROS	1	-	-	X
HB-27	2019-03-18	09:30	OTROS	1	-	-	X
HB-03	2019-03-18	10:00	OTROS	1	-	-	X

MUESTREO CON RED SUBER DE 0,30 x 0,30 m.
MUESTRA COMPUESTA POR TRES REPETAS

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	AGUA (Ref.: NTP 234.042)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
Walter Ruiz Cáceres			Agua de Exceso: AE Agua paralizada AC Agua de circulación AM Agua de almacenamiento para AS Agua Superficial ASB Agua Subterránea Agua Residual: ARD Agua Residual Doméstica ARID Agua Residual Industrial ARIDB Agua Residual Industrial ARIDB Agua Residual Industrial ARIDB Agua Residual Industrial ARIDB Agua Residual Industrial	BIC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vieiro DUP: Dupli-alfa	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 24/03/2019 Hora de Recepción: 13:00 Residual por: 13:00 [Signature]
Santos Barrios Conales			Agua Residual: AS Agua Superficial ASB Agua Subterránea ARD Agua Residual Doméstica ARID Agua Residual Industrial ARIDB Agua Residual Industrial ARIDB Agua Residual Industrial ARIDB Agua Residual Industrial	BIC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vieiro DUP: Dupli-alfa	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envase adecuado y en buen estado: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Conteo Pk: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dato del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Kilmenia Luna Campos			SUELO SU Suelo SED Sedimento LD Lodo OTROS	BIC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vieiro DUP: Dupli-alfa	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 24/03/2019 Hora de Recepción: 13:00 Residual por: 13:00 [Signature]

OTROS

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

ANEXO 8



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 8.A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Informes de Ensayo de Agua Superficial



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



Registro N°LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19109/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0534-2019 **CUC: 0006-3-2019-401**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 04/04/2019

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 7

INFORME DE ENSAYO: 19109/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

156460/2019-1.0
16/03/2019
09:50:00
Aguas Superficiales
AS-36

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,083	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00096	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,038	0,013
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0431	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	156,0	13,6
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,08342	0,00171
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1351	0,0058
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,50	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0082	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	30,47	0,57
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,27146	0,01570
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,21512	0,00285
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	37,01	2,07
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0056	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,6	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,8059	0,0995
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0057	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000732	0,000101
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0210	0,0008

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

156461/2019-1.0
16/03/2019
10:30:00
Aguas Superficiales
AS-37

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,617	0,021
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00148	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,027	0,010
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0437	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	102,3	8,8
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 19109/2019

N° ALS LS		156461/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		10:30:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-37				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,06592	0,00097
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5906	0,0191
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,18	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0175	0,0009
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	16,36	0,25
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06622	0,00121
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,40579	0,00476
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	34,29	1,93
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,050	0,050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0255	0,0007
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,3	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7676	0,0993
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0173	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001953	0,000185
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0022	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0310	0,0009

N° ALS LS		156462/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		11:20:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-30				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,157	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00090	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0368	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	31,95	1,64
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00622	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2407	0,0089
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,50	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,316	0,089
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03009	0,00058
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00589	0,00065
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,845	0,317
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,037	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0029	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,2	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 19109/2019

N° ALS	156462/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	11:20:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-30					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1350	0,0038
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0046	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0019	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0211	0,0008

N° ALS	156463/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	12:15:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-29A					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,720	0,024
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00138	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0357	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	12,26	0,39
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00042	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00846	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8482	0,0256
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,83	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,255	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03792	0,00067
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00300	0,00038
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,547	0,244
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,079	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,6	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0447	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0300	0,0009
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0035	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0222	0,0008

INFORME DE ENSAYO: 19109/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

156464/2019-1.0

16/03/2019

13:30:00

Aguas Superficiales

AS-27

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,004
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00078	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,011	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0128	0,0007
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,51	0,14
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00263	0,00027
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5171	0,0170
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,54	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,270	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02677	0,00055
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,394	0,236
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,048	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,1	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0430	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0182	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	29/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19109/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	29/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	29/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	29/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	29/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	29/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	29/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	29/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,8	80-120	29/03/2019
Antimonio (Sb)	118,6	80-120	29/03/2019
Arsénico (As)	106,1	80-120	29/03/2019
Bario (Ba)	108,8	80-120	29/03/2019
Berilio (Be)	107,4	80-120	29/03/2019
Bismuto (Bi)	102,3	80-120	29/03/2019
Boro (B)	100,0	80-120	29/03/2019
Cadmio (Cd)	109,4	80-120	29/03/2019
Calcio (Ca)	103,8	80-120	29/03/2019
Cobalto (Co)	105,2	80-120	29/03/2019
Cobre (Cu)	107,8	80-120	29/03/2019
Cromo (Cr)	109,6	80-120	29/03/2019
Estaño (Sn)	105,7	80-120	29/03/2019
Estroncio (Sr)	108,4	80-120	29/03/2019
Fosforo (P)	106,0	80-120	29/03/2019
Hierro (Fe)	102,1	80-120	29/03/2019
Litio (Li)	108,4	80-120	29/03/2019
Magnesio (Mg)	102,9	80-120	29/03/2019
Manganeso (Mn)	108,5	80-120	29/03/2019
Mercurio (Hg)	82,0	80-120	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	29/03/2019
Niquel (Ni)	106,8	80-120	29/03/2019
Plata (Ag)	112,5	80-120	29/03/2019
Plomo (Pb)	111,8	80-120	29/03/2019
Potasio (K)	106,5	80-120	29/03/2019
Selenio (Se)	105,0	80-120	29/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	29/03/2019
Sodio (Na)	100,6	80-120	29/03/2019
Talio (Tl)	109,4	80-120	29/03/2019
Titanio (Ti)	102,8	80-120	29/03/2019
Uranio (U)	116,7	80-120	29/03/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	29/03/2019
Zinc (Zn)	111,6	80-120	29/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19109/2019

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.

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
AS-36	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-37	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-30	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-29A	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-27	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 19109/2019, 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
AS-36	156460/2019-1.0	lsnlqpp&1064651
AS-37	156461/2019-1.0	msnlqpp&1164651
AS-30	156462/2019-1.0	nsnlqpp&1264651
AS-29A	156463/2019-1.0	osnlqpp&1364651
AS-27	156464/2019-1.0	psnlqpp&1464651

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 calendarios 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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0534-2019 CUC: 0006-3-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 04/04/2019

Karin Zelada Trigoso

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 9

INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

N° ALS LS		156465/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		14:45:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-23				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,178	0,009
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00105	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,024	0,009
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0211	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	14,41	0,49
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00482	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3175	0,0112
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,53	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,348	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,02198	0,00052
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01025	0,00080
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,040	0,384
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,054	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0892	0,0019
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0063	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS		156466/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		15:40:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-22				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02200	0,00059
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,062	0,018
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0237	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	185,4	16,2
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

N° ALS LS		156466/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		15:40:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-22				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00851	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0367	0,0030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	<0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	8,63	0,21
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0354	0,0016
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	26,33	0,46
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10596	0,00256
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,14668	0,00217
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	47,71	2,59
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,060	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	<0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	<0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	15,0	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,452	0,102
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	<0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001479	0,000152
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0029	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	<0,0100	NE

N° ALS LS		156467/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		16:20:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-21				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	<0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,067	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,025	0,009
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0239	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	<0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	<0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,87	0,30
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	<0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	<0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00145	0,00019
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4090	0,0138
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	<0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,93	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,755	0,079
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04593	0,00079
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	<0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,362	0,346
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,052	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	<0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	<0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,6	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	<0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

N° ALS LS	156467/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	16:20:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-21					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0789	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0026	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0181	NE

N° ALS LS	156468/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	10:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-17					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,074	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00118	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,046	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0202	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	21,97	0,90
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00429	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0924	0,0046
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,13	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0154	0,0008
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,472	0,098
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01130	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00118	0,00020
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	12,55	0,80
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,057	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0045	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,6	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2684	0,0146
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0036	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0013	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0204	0,0008

INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

N° ALS LS		156469/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		17/03/2019				
Hora de Muestreo		11:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-16				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,070	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00082	0,00014
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,009
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0219	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	12,36	0,40
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00394	0,00036
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0905	0,0045
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,64	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0032	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,974	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00603	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00077	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,005	0,438
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,053	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,9	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1421	0,0042
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0023	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0172	NE

N° ALS LS		156470/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		18/03/2019				
Hora de Muestreo		09:30:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-07				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,397	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00484	0,00039
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,039	0,013
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0711	0,0023
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	32,19	1,66
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02502	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3026	0,0107
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,24	0,15



INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

N° ALS LS		156470/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		18/03/2019				
Hora de Muestreo		09:30:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-07				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0130	0,0007
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,054	0,121
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04937	0,00085
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00358	0,00043
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	13,31	0,84
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,058	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0043	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,4	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3468	0,0245
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0131	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0035	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0304	0,0009

N° ALS LS		156471/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		18/03/2019				
Hora de Muestreo		10:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-03				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,420	0,016
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00139	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,008
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0419	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	15,55	0,54
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00175	0,00021
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2905	0,0104
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,26	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,050	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00894	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,087	0,331
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,082	0,022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,6	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0954	0,0021
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0152	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE

INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

N° ALS LS	156471/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	18/03/2019					
Hora de Muestreo	10:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-03					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0029	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0185	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/-: 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	29/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	29/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	29/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	29/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	29/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	29/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	29/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	29/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,8	80-120	29/03/2019
Antimonio (Sb)	118,6	80-120	29/03/2019
Arsénico (As)	106,1	80-120	29/03/2019
Bario (Ba)	108,8	80-120	29/03/2019
Berilio (Be)	107,4	80-120	29/03/2019
Bismuto (Bi)	102,3	80-120	29/03/2019
Boro (B)	100,0	80-120	29/03/2019
Cadmio (Cd)	109,4	80-120	29/03/2019
Calcio (Ca)	103,8	80-120	29/03/2019
Cobalto (Co)	105,2	80-120	29/03/2019
Cobre (Cu)	107,8	80-120	29/03/2019
Cromo (Cr)	109,6	80-120	29/03/2019
Estaño (Sn)	105,7	80-120	29/03/2019
Estroncio (Sr)	108,4	80-120	29/03/2019
Fosforo (P)	106,0	80-120	29/03/2019
Hierro (Fe)	102,1	80-120	29/03/2019
Litio (Li)	108,4	80-120	29/03/2019
Magnesio (Mg)	102,9	80-120	29/03/2019
Manganeso (Mn)	108,5	80-120	29/03/2019
Mercurio (Hg)	82,0	80-120	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	29/03/2019
Niquel (Ni)	106,8	80-120	29/03/2019
Plata (Ag)	112,5	80-120	29/03/2019
Plomo (Pb)	111,8	80-120	29/03/2019
Potasio (K)	106,5	80-120	29/03/2019
Selenio (Se)	105,0	80-120	29/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	29/03/2019
Sodio (Na)	100,6	80-120	29/03/2019
Talio (Tl)	109,4	80-120	29/03/2019
Titanio (Ti)	102,8	80-120	29/03/2019
Uranio (U)	116,7	80-120	29/03/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	29/03/2019
Zinc (Zn)	111,6	80-120	29/03/2019

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.

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
AS-23	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-22	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-21	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-17	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-16	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-07	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-03	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 19110/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 19110/2019, 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
AS-23	156465/2019-1.0	qsnlqpq&1564651
AS-22	156466/2019-1.0	rsnlqpq&1664651
AS-21	156467/2019-1.0	ssnlqpq&1764651
AS-17	156468/2019-1.0	tsnlqpq&1864651
AS-16	156469/2019-1.0	usnlqpq&1964651

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
AS-07	156470/2019-1.0	ltnlqpq&1074651
AS-03	156471/2019-1.0	mtnlqpq&1174651

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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19108/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0534-2019 **CUC: 0006-3-2019-401**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 04/04/2019

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 6

INFORME DE ENSAYO: 19108/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 7

N° ALS LS	156456/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	11:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	AF-02					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,004
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00389	0,00033
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,945	0,138
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0528	0,0018
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	469,6	41,3
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00237	0,00025
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0355	0,0029
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	38,08	0,82
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,6864	0,0890
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	87,62	2,64
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00309	0,00035
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,04960	0,00120
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	426,9	20,6
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,023	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0236	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	16,1	0,8
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	8,664	0,132
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00218	0,00026
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,004444	0,000358
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0025	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS	156457/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	13:00:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	ASM-16					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,152	0,037
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0464	0,0016
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	339,7	29,8
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE

INFORME DE ENSAYO: 19108/2019

N° ALS LS		156457/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		17/03/2019				
Hora de Muestreo		13:00:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		ASM-16				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01586	0,00041
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	11,34	0,25
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0024	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	73,79	2,31
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00609	0,00050
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00087	0,00017
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	168,0	8,3
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,1596	0,0052
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	12,3	0,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	3,349	0,110
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000342	0,000074
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS		156458/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		17/03/2019				
Hora de Muestreo		13:30:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		ASM-15				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00091	0,00015
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,145	0,036
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0856	0,0027
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	255,9	22,4
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00996	0,00049
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	15,07	0,30
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0251	0,0012
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	57,33	1,63
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00140	0,00027
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,02229	0,00092
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	100,7	5,1
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0979	0,0022
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	16,0	0,8
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 19108/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156458/2019-1.0

17/03/2019

13:30:00

Agua Subterránea

ASM-15

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	2,856	0,108
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,008037	0,000526
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0288	0,0009

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156459/2019-1.0

17/03/2019

15:35:00

Agua Subterránea

ASM-12

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,024	0,009
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0199	0,0009
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	9,11	0,27
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00052	0,00013
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0305	0,0028
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,15	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	1,777	0,079
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,02965	0,00058
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	4,957	0,380
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,043	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	17,9	0,8
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1113	0,0027
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0007	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

INFORME DE ENSAYO: 19108/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	29/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	29/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	29/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	29/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	29/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	29/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	29/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	29/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	105,5	80-120	29/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	119,0	80-120	29/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	107,2	80-120	29/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	112,2	80-120	29/03/2019
Berilio Disuelto (Be)	110,3	80-120	29/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	100,5	80-120	29/03/2019
Boro Disuelto (B)	92,0	80-120	29/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	110,5	80-120	29/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	105,0	80-120	29/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	108,9	80-120	29/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	112,0	80-120	29/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	112,8	80-120	29/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	107,2	80-120	29/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	111,6	80-120	29/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	105,2	80-120	29/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	107,2	80-120	29/03/2019
Litio Disuelto (Li)	111,6	80-120	29/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	108,7	80-120	29/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	109,7	80-120	29/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	83,2	80-120	29/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	106,4	80-120	29/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19108/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Niquel Disuelto (Ni)	109,8	80-120	29/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	112,6	80-120	29/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	110,2	80-120	29/03/2019
Potasio Disuelto (K)	109,1	80-120	29/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	111,6	80-120	29/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	29/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	105,7	80-120	29/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	107,6	80-120	29/03/2019
Titanio Disuelto (Ti)	105,8	80-120	29/03/2019
Uranio Disuelto (U)	114,7	80-120	29/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	109,8	80-120	29/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	116,2	80-120	29/03/2019

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.

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
AF-02	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-16	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-15	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-12	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 19108/2019, 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
AF-02	156456/2019-1.0	rmlqpg&1654651
ASM-16	156457/2019-1.0	srmlqpg&1754651
ASM-15	156458/2019-1.0	tmlqpg&1854651
ASM-12	156459/2019-1.0	urnlqpg&1954651

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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19111/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0534-2019 **CUC: 0006-3-2019-401**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 04/04/2019

Karin Zelada Trigoso

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 6

INFORME DE ENSAYO: 19111/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,061	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00071	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,019	0,008
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0208	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,36	0,36
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00360	0,00033
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0847	0,0044
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,42	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0035	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,643	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00524	0,00046
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00075	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,529	0,412
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,064	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,8	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1282	0,0035
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0024	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0011	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0172	NE

Muestras del ítem: 7

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,045	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,158	0,039
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0470	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	347,5	30,5
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

INFORME DE ENSAYO: 19111/2019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01639	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0475	0,0033
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	11,79	0,25
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	76,40	2,37
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00733	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00083	0,00017
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	169,1	8,3
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,047	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,1708	0,0059
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	13,2	0,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	3,551	0,111
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0048	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,0000050	0,000383	0,000077
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0199	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	29/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	29/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19111/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	29/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	29/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	29/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	29/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	29/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	29/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	31/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,8	80-120	29/03/2019
Aluminio (Al)	103,7	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	118,6	80-120	29/03/2019
Antimonio (Sb)	118,3	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	106,1	80-120	29/03/2019
Arsénico (As)	114,6	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	108,8	80-120	29/03/2019
Bario (Ba)	112,6	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	107,4	80-120	29/03/2019
Berilio (Be)	108,0	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	102,3	80-120	29/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19111/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	87,3	80-120	31/03/2019
Boro (B)	100,0	80-120	29/03/2019
Boro (B)	96,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	109,4	80-120	29/03/2019
Cadmio (Cd)	111,5	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	103,8	80-120	29/03/2019
Calcio (Ca)	106,9	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	105,2	80-120	29/03/2019
Cobalto (Co)	118,6	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	107,8	80-120	29/03/2019
Cobre (Cu)	117,8	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	109,6	80-120	29/03/2019
Cromo (Cr)	118,8	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	105,7	80-120	29/03/2019
Estaño (Sn)	107,8	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	108,4	80-120	29/03/2019
Estroncio (Sr)	110,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	106,0	80-120	29/03/2019
Fosforo (P)	113,6	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	102,1	80-120	29/03/2019
Hierro (Fe)	111,3	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	108,4	80-120	29/03/2019
Litio (Li)	96,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	102,9	80-120	29/03/2019
Magnesio (Mg)	110,8	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	108,5	80-120	29/03/2019
Manganeso (Mn)	112,7	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	82,0	80-120	29/03/2019
Mercurio (Hg)	113,6	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	112,2	80-120	31/03/2019
Niquel (Ni)	106,8	80-120	29/03/2019
Niquel (Ni)	118,4	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	112,5	80-120	29/03/2019
Plata (Ag)	115,5	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	111,8	80-120	29/03/2019
Plomo (Pb)	116,8	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	106,5	80-120	29/03/2019
Potasio (K)	111,5	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	105,0	80-120	29/03/2019
Selenio (Se)	112,4	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	29/03/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	100,6	80-120	29/03/2019
Sodio (Na)	106,4	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	109,4	80-120	29/03/2019
Talio (Tl)	114,4	80-120	31/03/2019
Titanio (Ti)	102,8	80-120	29/03/2019
Titanio (Ti)	114,8	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	116,7	80-120	29/03/2019
Uranio (U)	119,7	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	29/03/2019
Vanadio (V)	113,8	80-120	31/03/2019
Zinc (Zn)	111,6	80-120	29/03/2019
Zinc (Zn)	113,6	80-120	31/03/2019

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: 19111/2019

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
DUP-01	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-02	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 19111/2019, 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
DUP-01	156472/2019-1.0	ntnlqqq&1274651
DUP-02	156473/2019-1.0	ptnlqqq&1374651

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 calendarios 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.



INFORME DE ENSAYO: 19112/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0534-2019 **CUC: 0006-3-2019-401**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigo

Fecha de Emisión: 04/04/2019

Karin Zelada Trigo

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

INFORME DE ENSAYO: 19112/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 5

Nº ALS LS 156474/2019-1.0
 Fecha de Muestreo 18/03/2019
 Hora de Muestreo 09:30:00
 Tipo de Muestra Agua Purificada
 Identificación BK-01

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	25/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	25/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	25/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	25/03/2019



INFORME DE ENSAYO: 19112/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	25/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	25/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	25/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	25/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	25/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	25/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	25/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	25/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	25/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	25/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	25/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	25/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	25/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	25/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	25/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	25/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	25/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	25/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	25/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	25/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	25/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	25/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	25/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	25/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	25/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	25/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	25/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	25/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	25/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	102,7	80-120	25/03/2019
Antimonio (Sb)	119,0	80-120	25/03/2019
Arsénico (As)	107,2	80-120	25/03/2019
Bario (Ba)	107,8	80-120	25/03/2019
Berilio (Be)	107,8	80-120	25/03/2019
Bismuto (Bi)	110,0	80-120	25/03/2019
Boro (B)	100,0	80-120	25/03/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	25/03/2019
Calcio (Ca)	106,5	80-120	25/03/2019
Cobalto (Co)	109,3	80-120	25/03/2019
Cobre (Cu)	109,5	80-120	25/03/2019
Cromo (Cr)	111,0	80-120	25/03/2019
Estaño (Sn)	108,3	80-120	25/03/2019
Estroncio (Sr)	105,2	80-120	25/03/2019
Fosforo (P)	109,6	80-120	25/03/2019
Hierro (Fe)	106,0	80-120	25/03/2019
Litio (Li)	105,8	80-120	25/03/2019
Magnesio (Mg)	105,5	80-120	25/03/2019
Manganeso (Mn)	107,8	80-120	25/03/2019
Mercurio (Hg)	93,6	80-120	25/03/2019
Molibdeno (Mo)	108,5	80-120	25/03/2019
Niquel (Ni)	109,8	80-120	25/03/2019
Plata (Ag)	111,1	80-120	25/03/2019
Plomo (Pb)	109,4	80-120	25/03/2019
Potasio (K)	107,9	80-120	25/03/2019
Selenio (Se)	112,0	80-120	25/03/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	25/03/2019
Sodio (Na)	105,4	80-120	25/03/2019
Talio (Tl)	106,8	80-120	25/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19112/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	115,4	80-120	25/03/2019
Uranio (U)	113,9	80-120	25/03/2019
Vanadio (V)	106,8	80-120	25/03/2019
Zinc (Zn)	109,6	80-120	25/03/2019

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.

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
BK-01	Cliente	Agua Purificada	25/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 19112/2019, 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
BK-01	156474/2019-1.0	qtnlqpq&1474651

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 calendarios 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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19106/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 0534-2019 **CUC: 0006-3-2019-401**
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 04/04/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

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

Pág. 1 de 6

INFORME DE ENSAYO: 19106/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 6

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156452/2019-1.0

17/03/2019

11:35:00

Agua Subterránea

AF-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,054	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00389	0,00033
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,249	0,163
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0528	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	469,6	41,3
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00289	0,00028
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0355	0,0029
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	38,08	0,82
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,7045	0,0931
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	87,62	2,64
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00327	0,00036
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,04960	0,00120
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	437,0	21,1
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,075	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0250	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	16,8	0,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	8,664	0,132
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0038	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00218	0,00026
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,004444	0,000358
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0025	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0203	0,0008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156453/2019-1.0

17/03/2019

13:00:00

Agua Subterránea

ASM-16

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,048	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,156	0,038
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0488	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	351,5	30,9
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE



INFORME DE ENSAYO: 19106/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156453/2019-1.0

17/03/2019

13:00:00

Agua Subterránea

ASM-16

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01687	0,00039
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0468	0,0033
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	11,95	0,26
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0024	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	78,74	2,43
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00772	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00087	0,00017
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	174,2	8,6
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,046	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,1707	0,0059
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	13,0	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	3,570	0,111
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0057	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000342	0,000074
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0179	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156454/2019-1.0

17/03/2019

13:30:00

Agua Subterránea

ASM-15

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00118	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,188	0,044
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0922	0,0029
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	267,4	23,4
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01581	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	15,63	0,31
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0258	0,0012
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	61,34	1,84
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00294	0,00035
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,02403	0,00094
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	107,8	5,4
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,137	0,030
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,1033	0,0024
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	16,8	0,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

INFORME DE ENSAYO: 19106/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156454/2019-1.0

17/03/2019

13:30:00

Agua Subterránea

ASM-15

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	3,030	0,109
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,008172	0,000530
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0328	0,0009

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156455/2019-1.0

17/03/2019

15:35:00

Agua Subterránea

ASM-12

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,147	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00046	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,012
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0221	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,60	0,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00079	0,00014
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1195	0,0054
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,42	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,836	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03449	0,00063
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,251	0,396
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,100	0,025
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	17,9	0,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1180	0,0030
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0056	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0010	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0202	0,0008

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

INFORME DE ENSAYO: 19106/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	29/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	29/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	29/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	29/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	29/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	29/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	29/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	29/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	29/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	29/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	29/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	29/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	29/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	29/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	29/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,8	80-120	29/03/2019
Antimonio (Sb)	118,6	80-120	29/03/2019
Arsénico (As)	106,1	80-120	29/03/2019
Bario (Ba)	108,8	80-120	29/03/2019
Berilio (Be)	107,4	80-120	29/03/2019
Bismuto (Bi)	102,3	80-120	29/03/2019
Boro (B)	100,0	80-120	29/03/2019
Cadmio (Cd)	109,4	80-120	29/03/2019
Calcio (Ca)	103,8	80-120	29/03/2019
Cobalto (Co)	105,2	80-120	29/03/2019
Cobre (Cu)	107,8	80-120	29/03/2019
Cromo (Cr)	109,6	80-120	29/03/2019
Estaño (Sn)	105,7	80-120	29/03/2019
Estroncio (Sr)	108,4	80-120	29/03/2019
Fosforo (P)	106,0	80-120	29/03/2019
Hierro (Fe)	102,1	80-120	29/03/2019
Litio (Li)	108,4	80-120	29/03/2019
Magnesio (Mg)	102,9	80-120	29/03/2019
Manganeso (Mn)	108,5	80-120	29/03/2019
Mercurio (Hg)	82,0	80-120	29/03/2019
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	29/03/2019

INFORME DE ENSAYO: 19106/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Niquel (Ni)	106,8	80-120	29/03/2019
Plata (Ag)	112,5	80-120	29/03/2019
Plomo (Pb)	111,8	80-120	29/03/2019
Potasio (K)	106,5	80-120	29/03/2019
Selenio (Se)	105,0	80-120	29/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	29/03/2019
Sodio (Na)	100,6	80-120	29/03/2019
Talio (Tl)	109,4	80-120	29/03/2019
Titanio (Ti)	102,8	80-120	29/03/2019
Uranio (U)	116,7	80-120	29/03/2019
Vanadio (V)	106,0	80-120	29/03/2019
Zinc (Zn)	111,6	80-120	29/03/2019

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.

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
AF-02	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-16	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-15	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-12	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass 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 19106/2019, 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
AF-02	156452/2019-1.0	nmlqpp&1254651
ASM-16	156453/2019-1.0	omlqpp&1354651
ASM-15	156454/2019-1.0	pmlqpp&1454651
ASM-12	156455/2019-1.0	qmlqpp&1554651

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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19092/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 390-2019 CUC: 0006-3-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 04/04/2019

Karin Zelada Trigoso

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 3

INFORME DE ENSAYO: 19092/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 3

N° ALS LS	156397/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	11:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	AF-02					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1526	36,25

N° ALS LS	156398/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	13:00:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	ASM-16					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1095	26,01

N° ALS LS	156399/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	13:30:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	ASM-15					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	686,0	16,30

N° ALS LS	156401/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	15:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	ASM-12					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3,517	0,691

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	102,2	80-120	26/03/2019

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: 19092/2019

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
AF-02	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-16	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-15	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ASM-12	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19092/2019, 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
AF-02	156397/2019-1.0	olsssoq&1793651
ASM-16	156398/2019-1.0	plsssoq&1893651
ASM-15	156399/2019-1.0	qlsssoq&1993651
ASM-12	156401/2019-1.0	rlsssoq&1104651

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 calendarios 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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19097/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 390-2019 CUC: 0006-3-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 04/04/2019

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

INFORME DE ENSAYO: 19097/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 4

N° ALS LS	156402/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	14:45:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-23					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	6,913	1,194

N° ALS LS	156403/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	15:40:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-22					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	464,4	11,03

N° ALS LS	156405/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	16:20:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-21					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	2,723	0,573

N° ALS LS	156406/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	10:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-17					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	42,45	2,34

N° ALS LS	156407/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	17/03/2019					
Hora de Muestreo	11:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-16					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	17,30	1,66

N° ALS LS	156408/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	18/03/2019					
Hora de Muestreo	09:30:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-07					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	33,17	2,10

INFORME DE ENSAYO: 19097/2019

N° ALS LS	156409/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	18/03/2019					
Hora de Muestreo	10:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-03					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	3,153	0,637

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	102,2	80-120	26/03/2019

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.

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
AS-23	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-22	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-21	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-17	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-16	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-07	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-03	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography



INFORME DE ENSAYO: 19097/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19097/2019, 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
AS-23	156402/2019-1.0	possssoq&1204651
AS-22	156403/2019-1.0	rosssoq&1304651
AS-21	156405/2019-1.0	sossssoq&1504651
AS-17	156406/2019-1.0	tossssoq&1604651
AS-16	156407/2019-1.0	uosssoq&1704651

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
AS-07	156408/2019-1.0	lpsssoq&1804651
AS-03	156409/2019-1.0	mpsssoq&1904651

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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19099/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 390-2019 CUC: 0006-3-2019-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 04/04/2019

Karin Zelada Trigoso

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 3

INFORME DE ENSAYO: 19099/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 4

N° ALS LS	156410/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	09:50:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-36					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	421,8	10,02

N° ALS LS	156411/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	10:30:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-37					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	274,3	6,52

N° ALS LS	156412/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	11:20:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-30					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	43,71	2,37

N° ALS LS	156413/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	12:15:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-29A					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	7,221	1,239

N° ALS LS	156415/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	16/03/2019					
Hora de Muestreo	13:30:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-27					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	4,415	0,824

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : 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.

Procedencia de la muestra: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

INFORME DE ENSAYO: 19099/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/03/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	102,2	80-120	26/03/2019

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.

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
AS-36	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-37	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-30	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-29A	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-27	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19099/2019, 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
AS-36	156410/2019-1.0	npsssoq&1014651
AS-37	156411/2019-1.0	opsssoq&1114651
AS-30	156412/2019-1.0	ppsssoq&1214651
AS-29A	156413/2019-1.0	qpsssoq&1314651
AS-27	156415/2019-1.0	rpsssoq&1514651

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.

ANEXO 8.B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Informes de Ensayo de Sedimentos



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



Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19115/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 392-2019

CUC: 0006-3-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 03/04/2019

Karin Zelada Trigoso

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 7

INFORME DE ENSAYO: 19115/2019

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	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	21381	406
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	309,8	11,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	32790	1810
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,2	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	2534	59
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	37831	864
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2685	119
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	9021	582
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	790	40
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	38,8	4,0
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	395	57
Níquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	38	12
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	62,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	160,1	6,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Lítio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	20,8	12,5
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	646,6	39,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1085	64
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	81,1	5,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	458,3	17,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12325	378
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	101,2	3,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5767	139
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,4	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6,8	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	551,4	35,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18067	733

INFORME DE ENSAYO: 19115/2019

N° ALS LS		156490/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		10:30:00				
Tipo de Muestra		Sedimentos				
Identificación		SED-37				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1732	81
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3255	213
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	598	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	11,7	3,2
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	266	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	13	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	39,3	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	77,3	4,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	416,7	31,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	707,4	45,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	48,3	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	239,9	8,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS		156491/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		11:20:00				
Tipo de Muestra		Sedimentos				
Identificación		SED-30				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	7155	361
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	74,0	3,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11675	694
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,6	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6,5	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	148,5	10,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	11412	690
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	912,4	48,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2983	196
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	305	24
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	3,1	3,0
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	59	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	25,2	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	21,9	2,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	265,9	28,0

INFORME DE ENSAYO: 19115/2019

N° ALS LS		156491/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		11:20:00				
Tipo de Muestra		Sedimentos				
Identificación		SED-30				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	587,8	39,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	14,7	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	253,5	9,3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS		156492/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		16/03/2019				
Hora de Muestreo		12:15:00				
Tipo de Muestra		Sedimentos				
Identificación		SED-29A				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	6509	359
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	42,6	2,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1331	22
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	6,9	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,7	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	9350	563
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	987,4	51,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2871	189
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	134	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	21,1	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	11,0	2,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	177,1	26,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	475,1	34,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	< 3,5	NE
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	250,9	9,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

INFORME DE ENSAYO: 19115/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

156493/2019-1.0

16/03/2019

13:30:00

Sedimentos

SED-27

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	19277	399
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	120,9	4,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4079	57
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,6	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8,0	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	57,0	5,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	36220	853
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	956,8	50,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4778	308
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	557	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	61	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	85,2	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	93,4	4,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	669,0	40,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	911,6	55,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	33,4	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	587,9	19,0
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.

+/-: 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: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	02/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	02/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	02/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	02/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	02/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 19115/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	02/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	02/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	02/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	02/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	02/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	02/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	02/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	02/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	02/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	02/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	02/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	02/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	02/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	02/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	02/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	02/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	02/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	02/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	02/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	02/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	113,7	80-120	02/04/2019
Antimonio (Sb)	99,8	80-120	02/04/2019
Arsenico (As)	105,7	80-120	02/04/2019
Bario (Ba)	107,6	80-120	02/04/2019
Berilio (Be)	109,4	80-120	02/04/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	02/04/2019
Cadmio (Cd)	103,7	80-120	02/04/2019
Calcio (Ca)	111,9	80-120	02/04/2019
Cobalto (Co)	109,7	80-120	02/04/2019
Cobre (Cu)	101,6	80-120	02/04/2019
Cromo (Cr)	109,4	80-120	02/04/2019
Estaño (Sn)	104,3	80-120	02/04/2019
Estroncio (Sr)	100,8	80-120	02/04/2019
Fosforo (P)	99,9	80-120	02/04/2019
Hierro (Fe)	105,9	80-120	02/04/2019
Litio (Li)	93,3	80-120	02/04/2019
Magnesio (Mg)	100,0	80-120	02/04/2019
Manganeso (Mn)	103,0	80-120	02/04/2019
Mercurio Total (Hg)	97,9	80-120	02/04/2019
Molibdeno (Mo)	107,1	80-120	02/04/2019
Niquel (Ni)	104,0	80-120	02/04/2019
Plata (Ag)	104,4	80-120	02/04/2019
Plomo (Pb)	107,0	80-120	02/04/2019
Potasio (K)	93,5	80-120	02/04/2019
Selenio (Se)	113,1	80-120	02/04/2019
Silicio (Si)	107,2	80-120	02/04/2019
Sodio (Na)	100,4	80-120	02/04/2019
Talio (Tl)	110,0	80-120	02/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	02/04/2019
Vanadio (V)	108,2	80-120	02/04/2019
Zinc (Zn)	101,9	80-120	02/04/2019

LD = Límite de detección.

INFORME DE ENSAYO: 19115/2019

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.

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
SED-36	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-37	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-30	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-29A	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-27	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	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.	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 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	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 19115/2019, 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
SED-36	156489/2019-1.0	r1rssoq&1984651
SED-37	156490/2019-1.0	s1rssoq&1094651
SED-30	156491/2019-1.0	t1rssoq&1194651
SED-29A	156492/2019-1.0	u1rssoq&1294651
SED-27	156493/2019-1.0	l1mrssoq&1394651

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 calendarios 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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 392-2019

CUC: 0006-3-2019-401

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 03/04/2019

Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

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

Pág. 1 de 9

INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

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	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16614	391
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	190,1	6,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	19154	1417
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7,4	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	34,2	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	17878	732
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1158	58
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2304	153
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	776	40
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	183	50
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	48,2	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	62,2	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	539,6	34,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	783,3	49,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	87,8	5,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	406,9	16,3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	11898	376
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	26,0	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	166,5	6,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	153374	3961
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4,7	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	201,4	15,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	9340	563

INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156495/2019-1.0

16/03/2019

15:40:00

Sedimentos

SED-22

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1140	57
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2701	178
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1004	43
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	9,9	3,2
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	370	56
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	24,2	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	88,8	4,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	88,3	20,3
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	22,0	12,5
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	877,9	52,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	842,8	52,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	513,4	33,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	268,6	10,0
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

156496/2019-1.0

16/03/2019

16:20:00

Sedimentos

SED-21

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	7641	363
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	82,2	3,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5352	101
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,1	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	7,8	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28849	804
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	488,5	31,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1288	90
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	290	23
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	129	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	101,9	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	15,0	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	274,0	28,1



INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

N° ALS LS					156496/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					16/03/2019	
Hora de Muestreo					16:20:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-21	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	554,7	38,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	44,5	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	478,5	17,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS					156497/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					17/03/2019	
Hora de Muestreo					10:00:00	
Tipo de Muestra					Sedimentos	
Identificación					SED-17	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	13763	382
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	149,0	5,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	24516	1752
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,7	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,8	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	343,8	27,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19714	744
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1137	57
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4261	275
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	684	39
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	5,0	3,1
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	328	55
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	13	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	34	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	52,9	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	107,0	4,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	851,0	50,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	655,2	43,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	77,2	5,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	863,7	22,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

156498/2019-1.0

17/03/2019

11:00:00

Sedimentos

SED-16

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12197	377
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	135,3	4,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	23959	1748
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,4	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	329,0	26,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	18524	736
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1029	53
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3879	252
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	623	38
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	4,0	3,0
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	237	52
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	13	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	30	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	49,4	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	85,6	4,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	758,8	45,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	631,6	41,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	70,6	5,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	840,4	21,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

156499/2019-1.0

18/03/2019

09:30:00

Sedimentos

SED-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5043	355
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	24,1	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	147,0	5,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	19079	1410
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	838,3	38,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	30394	815
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	774,5	42,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2830	186
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1364	48
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

156499/2019-1.0

18/03/2019

09:30:00

Sedimentos

SED-07

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	267	53
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	45,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,9	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	785,3	47,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	676,6	44,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,3	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	441,6	17,3
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

156500/2019-1.0

18/03/2019

10:00:00

Sedimentos

SED-03

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	8755	366
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	181,9	6,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	5101	77
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,8	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	20,7	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,7	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	15922	719
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	901,1	47,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2449	162
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	436	34
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	432	59
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	15	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,9	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	23,8	3,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	945,0	56,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	488,0	35,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	48,3	4,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	889,9	22,5

INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

N° ALS LS	156500/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	18/03/2019					
Hora de Muestreo	10:00:00					
Tipo de Muestra	Sedimentos					
Identificación	SED-03					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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.

+/- : 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: ESPINAR - ESPINAR - CUSCO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	02/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	02/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	02/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	02/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	02/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	02/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	02/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	02/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	02/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	02/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	02/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	02/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	02/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	02/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	02/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	02/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	02/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	02/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	02/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	02/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	02/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	02/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	02/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	02/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	02/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	02/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	113,7	80-120	02/04/2019
Antimonio (Sb)	99,8	80-120	02/04/2019
Arsenico (As)	105,7	80-120	02/04/2019
Bario (Ba)	107,6	80-120	02/04/2019
Berilio (Be)	109,4	80-120	02/04/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	02/04/2019
Cadmio (Cd)	103,7	80-120	02/04/2019
Calcio (Ca)	111,9	80-120	02/04/2019
Cobalto (Co)	109,7	80-120	02/04/2019
Cobre (Cu)	101,6	80-120	02/04/2019
Cromo (Cr)	109,4	80-120	02/04/2019
Estaño (Sn)	104,3	80-120	02/04/2019
Estroncio (Sr)	100,8	80-120	02/04/2019
Fosforo (P)	99,9	80-120	02/04/2019
Hierro (Fe)	105,9	80-120	02/04/2019
Litio (Li)	93,3	80-120	02/04/2019
Magnesio (Mg)	100,0	80-120	02/04/2019
Manganeso (Mn)	103,0	80-120	02/04/2019
Mercurio Total (Hg)	97,9	80-120	02/04/2019
Molibdeno (Mo)	107,1	80-120	02/04/2019
Niquel (Ni)	104,0	80-120	02/04/2019
Plata (Ag)	104,4	80-120	02/04/2019
Plomo (Pb)	107,0	80-120	02/04/2019
Potasio (K)	93,5	80-120	02/04/2019
Selenio (Se)	113,1	80-120	02/04/2019
Silicio (Si)	107,2	80-120	02/04/2019
Sodio (Na)	100,4	80-120	02/04/2019
Talio (Tl)	110,0	80-120	02/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	02/04/2019
Vanadio (V)	108,2	80-120	02/04/2019
Zinc (Zn)	101,9	80-120	02/04/2019

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.

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
SED-23	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-22	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-21	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	16/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-17	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-16	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	17/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-07	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-03	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	18/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 19116/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	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 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	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 19116/2019, 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
SED-23	156494/2019-1.0	mmssoq&1494651
SED-22	156495/2019-1.0	nmssoq&1594651
SED-21	156496/2019-1.0	omssoq&1694651
SED-17	156497/2019-1.0	pmssoq&1794651
SED-16	156498/2019-1.0	qmssoq&1894651

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SED-07	156499/2019-1.0	rmssoq&1994651
SED-03	156500/2019-1.0	smssoq&1005651

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 calendarios 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.

ANEXO 8.C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Informes de Ensayo de Comunidades hidrobiológicas

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MB 003-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Antapacay, Compañía minera Antapacay S.A., ubicado en el distrito y provincia de Espinar, departamento de Cusco											
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 TDR:						391-2019											
Área de muestreo:						0,27 m2											
Fecha de Reporte:						15 de abril de 2019											
Número de muestras:						DOCE (12)											
Código del punto de muestreo:						HB-36	HB-37	HB-30	HB-29A	HB-27	HB-23	HB-22	HB-21	HB-17	HB-16	HB-07	HB-03
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	16/03/2019	17/03/2019	17/03/2019	18/03/2019	18/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						09:50	10:30	11:20	12:15	13:30	14:45	15:40	16:20	10:00	11:00	09:30	10:00
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,27 m ²)											
Annelida	Clitellata	ND	ND	ND	Clitellata ND	1	0	13	5	21	5	0	27	6	2	11	10
Annelida	Clitellata	Hirudinida	Glossiphoniidae	Helobdella	Helobdella sp.	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	Hyalella	Hyalella sp.	0	45	3	0	4	4	24	0	103	11	46	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	1	0	13	0	0	6	0	9	0	29	3	25
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meridalaris	Meridalaris sp.	0	0	0	6	0	0	0	1	1	0	0	
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Rhionaeshna	Rhionaeshna sp.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Telebasis	Telebasis sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0	4	2
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudoperla	Claudoperla sp.	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Ectemnostega	Ectemnostega sp.	0	0	0	0	0	6	4	0	54	7	0	9
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Cailloma	Cailloma sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Metrichia	Metrichia sp.	0	165	58	0	29	13	0	2	4	57	29	3
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Hydroporinae	Hydroporinae ND	2	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Ranthus	Ranthus sp.	3	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	ND	Dytiscidae ND	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.	1	670	115	32	7	5	0	71	12	82	76	26
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Berosus	Berosus sp.	1	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	Tropisternus	Tropisternus sp.	3	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	ND	Hydrophilidae ND	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	ND	Staphylinidae ND	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	Bezzia sp.	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polypedilum	Polypedilum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Rheotanytarsus	Rheotanytarsus sp.	0	1	13	0	0	0	0	1	0	20	9	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytarsus	Tanytarsus sp.	0	0	0	0	1	2	0	0	26	2	0	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Paraheptagyia	Paraheptagyia sp.	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	Cricotopus sp.	31	15	77	9	32	49	2	198	50	119	120	48
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Alotanypus	Alotanypus sp.	10	0	0	0	1	1	0	0	9	0	2	10
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneura	Pentaneura sp.	27	0	0	0	20	9	0	11	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneurini	Pentaneurini ND	12	0	3	0	22	7	1	11	0	0	0	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Simulium	Simulium sp.	0	0	3	0	4	2	0	2	0	3	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Molophilus	Molophilus sp.	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipula	Tipula sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Limoniinae	Limoniinae ND	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Chelifera	Chelifera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Limnophora	Limnophora sp.	0	0	4	0	0	33	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanus	Tabanus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1
Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Pisidiidae	ND	Pisidiidae ND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	ND	Lymnaeidae ND	0	0	2	0	30	1	4	0	0	1	0	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Physidae	ND	Physidae ND	0	0	0	0	0	0	0	80	35	24	10	0
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae	ND	Planorbidae ND	0	0	0	0	0	9	1	0	1	3	1	2
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	Dugesia	Dugesia sp.	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1
S (Total de taxones)						14	7	15	8	13	16	10	13	18	16	15	22
N (Abundancia)						133	899	309	104	174	153	65	343	371	375	330	166

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

Identificado por: Carlos Aurelio Quispe Huamán
C.B.P. 14024

ANEXO 9



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla 9.1.** Sistematización de resultados de agua superficial de los instrumentos de gestión ambiental de Compañía Minera Antapaccay S.A.

Parámetro	Unidad	Río Tintaya	Río Tintaya	Quebrada Yanama	Río Cañipia	ECA para agua D.S. 002-2008-MINAM		
		RT-01 ^a	RT-03 ^a	QY-02 ^a	LB-AR-07 ^b	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		Mar-14	Mar-14	Mar-14	Mar-09	Riego de vegetales	Bebida de animales	Ríos de costa y sierra
FISICOQUÍMICOS					FISICOQUÍMICOS			
pH	Unidad de pH	7,43	7,95	7,67	7,97	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5
Temperatura	°C	12,9	14,2	22	15	Δ 3	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,48	6,33	7,08	7,16	≥4	>5	≥5
Conductividad	μs/cm	67,4	854	1297	65,3	<2000	≤5000	**
Sulfatos	mg/L	2,853	102,9	619,4	3,5	300	500	**
INORGÁNICOS					INORGÁNICOS			
Metales totales					Metales totales			
Plata total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,010	0,05	0,05	**
Aluminio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	0,1	5	5	**
Arsénico total	mg/L	N.D.	0,0053	N.D.	<0,002	0,05	0,1	0,05
Boro total	mg/L	0,0064	0,1192	0,0213	<0,03	0,5 - 6	5	**
Bario total	mg/L	0,0162	0,0504	0,0347	0,018	0,7	**	0,7
Berilio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,002	**	0,1	**
Bismuto total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,20	**	**	**
Calcio total	mg/L	7,74	71,82	215,4	7,416	200	**	**
Cadmio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,006	0,005	0,01	0,004
Cobalto total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,01	0,05	1	**
Cromo total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,004	**	**	**
Cobre total	mg/L	N.D.	0,0081	0,0784	<0,01	0,2	0,5	0,02
Hierro total	mg/L	0,906	N.D.	N.D.	0,067	1	1	**
Mercurio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,0002	0,001	0,001	0,0001
Potasio total	mg/L	N.D.	0,692	7,268	1,98	**	**	**



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC – Subdirección Técnica
CientíficaDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Parámetro	Unidad	Río Tintaya	Río Tintaya	Quebrada Yanama	Río Cañipia	ECA para agua D.S. 002-2008-MINAM		
		RT-01 ^a	RT-03 ^a	QY-02 ^a	LB-AR-07 ^b	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
		Mar-14	Mar-14	Mar-14	Mar-09	Riego de vegetales	Bebida de animales	Ríos de costa y sierra
Litio total	mg/L	N.D.	0,056	0,005	<0,04	2,5	2,5	**
Magnesio total	mg/L	1,954	8,866	39,3	1,764	150	150	**
Manganeso total	mg/L	0,0898	0,0323	0,4632	0,004	0,2	0,2	**
Molibdeno total	mg/L	N.D.	0,0162	0,3323	<0,02	**	**	**
Sodio total	mg/L	2,92	87,31	19,97	3,15	200	**	**
Níquel total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,001	0,2	0,2	0,025
Fósforo total	mg/L	0,04	0,024	0,061	<0,3	**	**	**
Plomo total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,010	0,05	0,05	0,001
Antimonio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,010	**	**	**
Selenio total	mg/L	N.D.	N.D.	0,00611	<0,002	0,05	0,05	**
Silicio total	mg/L	6,78	8,55	12,84	9,15	**	**	**
Estaño total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,08	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,0569	0,6637	0,9473	0,066	**	**	**
Titanio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,010	**	**	**
Talio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,04	**	**	**
Uranio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	-	**	**	**
Vanadio total	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	<0,015	**	**	**
Zinc total	mg/L	0,016	0,017	0,026	0,01	2	24	0,03

** : No cuenta con valor para los ECA para Agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

N.D.: No determinado

■ : Concentraciones que incumple al menos uno de los valores del ECA para agua Categoría 3 y/o Categoría 4 señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente:

(a): «ITS Mejora Tecnológica en la Planta Concentradora Antapaccay con Incremento de la Capacidad de Procesamiento de Mineral y Reactivación de la Planta Concentradora Tintaya de la Unidad Minera Antapaccay Expansión Tintaya» aprobado el 02 de diciembre de 2014 por el Minem mediante R.D. N.º 590-2014-MEM-DGAAM.

(b): «Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Antapaccay – Expansión Tintaya», aprobado el 06 de julio de 2010 por el Minem mediante R.D. N.º 225-2010-MEM-AAM;