

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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](http://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](http://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 - OEFA

STEC - Subdirección Técnica Científica

Decenio 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 superficial de la microcuenca Chonta

Cuerpo de agua	Unidad	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Millo	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	ECA para agua D.S. N.º002-2008-MINAM		ECA para Agua D.S. N.º004-2017-MINAM	
		AS-QChon1	AS-QChon2	AS-QChon3	AS-QChon4	AS-QMill1	AS-QCho-09	AS-QCho-11	AS-QChon5	AS-QChon6	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales	
Fecha		22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Hora		12:00	11:15	10:25	08:15	15:00	14:00	11:55	10:50	08:50				
FISICOQUÍMICOS											FISICOQUÍMICOS			
pH	Unidad de pH	7,34	7,18	6,95	6,92	7,2	6,32	7,07	7,16	5,55	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Temperatura	°C	16,8	14,4	12,8	7,4	11,1	12,1	14,2	11,8	9,3	**	**	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,58	5,87	6,42	6,99	6,77	6,52	5,99	6,42	6,68	≥4	>5	≥ 4	≥ 5
Conductividad	µs/cm	25,4	164,7	166,1	262	59,7	242	208,9	198,1	205,6	<2000	≤5000	2500	5000
Caudal	m³/s	0,4638	0,4405	0,6118	0,6875	0,1757	--	0,2394	--	1,8575	**	**	**	**
Cianuro WAD	mg/L	< 0,001	< 0,001	--	< 0,001	--	--	--	--	--	0,1	0,1	0,1	0,1
Cianuro Libre	mg CN- Libre/L	< 0,001	< 0,001	--	< 0,001	--	--	--	--	--	**	**	**	**
Cianuro total	mg/L	< 0,001	< 0,001	--	< 0,001	--	--	--	--	--	**	**	**	**
Sulfatos	mg/L	1,461	42,62	44,39	99,58	21,81	89,35	81,37	77,43	85,21	300	500	1000	1000
INORGÁNICOS											INORGÁNICOS			
Metales totales											Metales totales			
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,05	0,05	**	**
Aluminio total	mg/L	0,041	0,107	0,107	1,003	0,032	1,738	1,155	1,161	1,732	5	5	5	5
Arsénico total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00037	0,00057	< 0,00003	0,00052	0,00054	0,00061	0,00073	0,05	0,1	0,1	0,2
Boro total	mg/L	0,007	0,006	0,007	0,007	0,008	0,01	0,008	0,009	0,010	0,5-6	5	1	5
Bario total	mg/L	0,0053	0,0091	0,0094	0,0097	0,0158	0,0113	0,0126	0,0122	0,0132	0,7	**	0,7	**
Berilio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	0,1	0,1	0,1
Bismuto total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Calcio total	mg/L	2,56	8,95	9,82	24,78	5,08	23,16	21,28	18,80	18,35	200	**	**	**
Cadmio total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00059	< 0,00001	0,00040	0,00035	0,00035	0,00051	0,005	0,01	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	< 0,00001	0,00328	0,00333	0,00876	0,00037	0,00657	0,00563	0,00566	0,00778	0,05	1	0,05	1
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	**	**	0,1	1
Cobre total	mg/L	0,00039	0,00441	0,00425	0,03370	0,00044	0,01533	0,01493	0,01615	0,04103	0,2	0,5	0,2	0,5
Hierro total	mg/L	0,0957	0,1584	0,1432	0,6257	0,1558	0,4996	0,4371	0,5398	1,025	1	1	5	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,001	0,001	0,01
Potasio total	mg/L	0,60	1,17	1,16	1,17	0,73	1,26	1,21	1,14	1,08	**	**	**	**
Litio total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	2,5	2,5	2,5	2,5
Magnesio total	mg/L	0,680	1,034	1,215	2,051	1,082	2,299	2,001	1,915	2,139	150	150	**	250
Manganeso total	mg/L	0,00854	0,05455	0,07762	0,27177	0,03609	0,23270	0,17756	0,1841	0,25210	0,2	0,2	0,2	0,2
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Sodio total	mg/L	1,791	21,02	21,37	20,8	2,848	17,03	16,77	15,18	14,01	200	**	**	**
Níquel total	mg/L	<0,0002	0,0006	0,0009	0,0043	0,0006	0,0041	0,0035	0,0033	0,0051	0,2	0,2	0,2	1
Fosforo total	mg/L	< 0,015	< 0,015	0,026	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**	**	**	**
Plomo total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05	0,05	0,05	0,05
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**	**	**	**
Selenio total	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,05	0,05	0,02	0,05
Silicio total	mg/L	6,9	5,3	6,8	6,6	10,1	7,7	6,6	7,2	6,6	**	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,0227	0,0346	0,0428	0,0730	0,0431	0,0795	0,0737	0,0678	0,0711	**	**	**	**
Titanio total	mg/L	0,0012	0,0021	0,0014	0,0012	< 0,0002	0,0011	0,0016	0,0014	0,0015	**	**	**	**
Talio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Uranio total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**	**	**	**
Vanadio total	mg/L	0,0005	0,0004	0,0004	0,0005	< 0,0001	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003	**	**	**	**
Zinc total	mg/L	0,0139	0,0219	0,0234	0,0449	0,0149	0,0457	0,0329	0,038	0,0532	2	24	2	24

Fuente: Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19163/2019, 19172/2019 (sulfatos, cianuro total, cianuro WAD, cianuro libre); y 19156/2019, 19150/2019 (metales totales).

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

".." : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3 señalados en los Decretos Supremos N° 002-2008-MINAM y N° 004-2017-MINAM

: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 señalados en los Decretos Supremos N° 002-2008-MINAM y N° 004-2017-MINAM

: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-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 Huisamarca

Cuerpo de agua	Unidad	Quebrada Huisamarca	Quebrada Huisamarca	ECA para agua D.S. N.º002-2008-MINAM		ECA para Agua D.S. N.º004-2017-MINAM	
Código		AS-QHuis1	AS-QHui-02	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales	
Fecha		20/03/2019	20/03/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Hora		14:25	13:00				
FISICOQUÍMICOS				FISICOQUÍMICOS			
pH	Unidad de pH	3,9	4,38	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Temperatura	°C	15,2	14,5	**	**	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,34	6	>=4	>5	≥ 4	≥ 5
Conductividad	µs/cm	321	98,3	<2000	≤5000	2500	5000
Caudal	m³/s	0,0392	0,1179	**	**	**	**
Sulfatos	mg/L	95,01	54,77	300	500	1000	1000
INORGÁNICOS				INORGÁNICOS			
Metales totales							
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	0,05	0,05	**	**
Aluminio total	mg/L	5,439	1,394	5	5	5	5
Arsénico total	mg/L	0,00092	0,00042	0,05	0,1	0,1	0,2
Boro total	mg/L	0,004	0,009	0,5-6	5	1	5
Bario total	mg/L	0,0425	0,0453	0,7	**	0,7	**
Berilio total	mg/L	0,00061	< 0,00002	**	0,1	0,1	0,1
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Calcio total	mg/L	27,58	7,65	200	**	**	**
Cadmio total	mg/L	0,00125	0,00028	0,005	0,01	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	0,01832	0,00432	0,05	1	0,05	1
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	**	**	0,1	1
Cobre total	mg/L	0,19864	0,03061	0,2	0,5	0,2	0,5
Hierro total	mg/L	1,205	0,2653	1	1	5	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,001	0,001	0,01
Potasio total	mg/L	1,13	0,93	**	**	**	**
Litio total	mg/L	0,0015	< 0,0001	2,5	2,5	2,5	2,5
Magnesio total	mg/L	4,681	1,407	150	150	**	250
Manganeso total	mg/L	0,5683	0,14316	0,2	0,2	0,2	0,2
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Sodio total	mg/L	1,781	1,269	200	**	**	**
Níquel total	mg/L	0,0149	0,0035	0,2	0,2	0,2	1
Fosforo total	mg/L	< 0,015	< 0,015	**	**	**	**
Plomo total	mg/L	0,0014	0,0011	0,05	0,05	0,05	0,05
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	**	**	**	**
Selenio total	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	0,05	0,05	0,02	0,05
Silicio total	mg/L	6,1	4,8	**	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,2705	0,0829	**	**	**	**
Titanio total	mg/L	< 0,0002	0,0012	**	**	**	**
Talio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**	**
Uranio total	mg/L	0,001171	< 0,000003	**	**	**	**
Vanadio total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	**	**	**	**
Zinc total	mg/L	0,1072	0,0411	2	24	2	24
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19163/2019(sulfatos) y 19156/2019 (metales totales).						

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

".." : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3 señalados en los Decretos Supremos N° 002-2008-MINAM y N° 004-2017-MINAM

■ : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 (D.S. N° 002-2008-MINAM y N° 004-2017-MINAM)

■ : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 (D.S. N° 002-2008-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 superficial del canal QCH-A1

Cuerpo de agua	Unidad	Canal	ECA para agua D.S. N.°002-2008-MINAM		ECA para Agua D.S. N.°004-2017-MINAM	
Código		QCH-A1	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales	
Fecha		22/03/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Hora		16:00				
FISICOQUÍMICOS			FISICOQUÍMICOS			
pH	Unidad de pH	3,26	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4
Temperatura	°C	10,2	**	**	Δ 3	Δ 3
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,12	>=4	>5	≥ 4	≥ 5
Conductividad	µs/cm	1242	<2000	≤5000	2500	5000
Caudal	m³/s	0,003593	**	**	**	**
Cianuro WAD	mg/L	< 0,001	0,1	0,1	0,1	0,1
Cianuro Libre	mg CN- Libre/L	< 0,001	**	**	**	**
Cianuro total	mg/L	0,001	**	**	**	**
Sulfatos	mg/L	824,6	300	500	1000	1000
INORGÁNICOS			INORGÁNICOS			
Metales totales						
Plata total	mg/L	< 0,000003	0,05	0,05	**	**
Aluminio total	mg/L	30,56	5	5	5	5
Arsénico total	mg/L	0,0113	0,05	0,1	0,1	0,2
Boro total	mg/L	0,006	0,5-6	5	1	5
Bario total	mg/L	0,0265	0,7	**	0,7	**
Berilio total	mg/L	0,00179	**	0,1	0,1	0,1
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**
Calcio total	mg/L	92,30	200	**	**	**
Cadmio total	mg/L	0,01411	0,005	0,01	0,01	0,05
Cobalto total	mg/L	0,08912	0,05	1	0,05	1
Cromo total	mg/L	0,0041	**	**	0,1	1
Cobre total	mg/L	0,7902	0,2	0,5	0,2	0,5
Hierro total	mg/L	21,62	1	1	5	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	0,001	0,001	0,001	0,01
Potasio total	mg/L	1,10	**	**	**	**
Litio total	mg/L	0,0037	2,5	2,5	2,5	2,5
Magnesio total	mg/L	17,30	150	150	**	250
Manganeso total	mg/L	3,125	0,2	0,2	0,2	0,2
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**
Sodio total	mg/L	5,5650	200	**	**	**
Níquel total	mg/L	0,0636	0,2	0,2	0,2	1
Fosforo total	mg/L	0,026	**	**	**	**
Plomo total	mg/L	< 0,0002	0,05	0,05	0,05	0,05
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	**	**	**	**
Selenio total	mg/L	0,0098	0,05	0,05	0,02	0,05
Silicio total	mg/L	11,2	**	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	**	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,8354	**	**	**	**
Titanio total	mg/L	< 0,0002	**	**	**	**
Talio total	mg/L	0,00047	**	**	**	**
Uranio total	mg/L	0,005392	**	**	**	**
Vanadio total	mg/L	0,0005	**	**	**	**
Zinc total	mg/L	0,4885	2	24	2	24
Metales disueltos						
Plata disuelta	mg/L	< 0,000003	**	**	**	**
Aluminio disuelto	mg/L	30,56	**	**	**	**
Arsénico disuelto	mg/L	0,00624	**	**	**	**
Boro disuelto	mg/L	0,004	**	**	**	**
Bario disuelto	mg/L	0,0253	**	**	**	**
Berilio disuelto	mg/L	0,00179	**	**	**	**
Bismuto disuelto	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**
Calcio disuelto	mg/L	92,30	**	**	**	**
Cadmio disuelto	mg/L	0,01396	**	**	**	**
Cobalto disuelto	mg/L	0,08912	**	**	**	**
Cromo disuelto	mg/L	0,0041	**	**	**	**
Cobre disuelto	mg/L	0,7754	**	**	**	**
Hierro disuelto	mg/L	20,45	**	**	**	**
Mercurio disuelto	mg/L	< 0,00003	**	**	**	**






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	Canal	ECA para agua D.S. N.°002-2008-MINAM		ECA para Agua D.S. N.°004-2017-MINAM	
Código		QCH-A1	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales	
Fecha		22/03/2019	Riego de vegetales	Bebida de animales	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Hora		16:00				
Potasio disuelto	mg/L	1,07	**	**	**	**
Litio disuelto	mg/L	0,0037	**	**	**	**
Magnesio disuelto	mg/L	16,63	**	**	**	**
Manganeso disuelto	mg/L	3,125	**	**	**	**
Molibdeno disuelto	mg/L	< 0,00002	**	**	**	**
Sodio disuelto	mg/L	5,565	**	**	**	**
Níquel disuelto	mg/L	0,0626	**	**	**	**
Fosforo disuelto	mg/L	0,026	**	**	**	**
Plomo disuelto	mg/L	< 0,0002	**	**	**	**
Antimonio disuelto	mg/L	< 0,00004	**	**	**	**
Selenio disuelto	mg/L	0,0098	**	**	**	**
Silicio disuelto	mg/L	11,2	**	**	**	**
Estaño disuelto	mg/L	< 0,00003	**	**	**	**
Estroncio disuelto	mg/L	0,8354	**	**	**	**
Titanio disuelto	mg/L	< 0,0002	**	**	**	**
Talio disuelto	mg/L	0,00047	**	**	**	**
Uranio disuelto	mg/L	0,005375	**	**	**	**
Vanadio disuelto	mg/L	< 0,0001	**	**	**	**
Zinc disuelto	mg/L	0,4885	**	**	**	**
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19152/2019 (metales totales), 19195/2019 (metales disueltos), 19174/2019 (sulfatos, cianuro total, cianuro WAD, cianuro libre).					

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

".." : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3 señalados en los Decretos Supremos N° 002-2008-MINAM y N° 004-2017-MINAM.

 : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 (D.S.° 002-2008-MINAM y N° 004-2017-MINAM). : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 (D.S.° 002-2008-MINAM) y la subcategoría D1 (D.S. N° 004-2017-MINAM). : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 (D.S. N° 002-2008-MINAM) : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 (D.S.° 002-2008-MINAM y N° 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.4. Resultados de los parámetros de calidad de agua de los efluentes en la microcuenca Chonta

Código	Unidad	QCH-1	QCH-A	QCH-D	Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas D.S. N°010-2010-MINAM	Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero – Metalúrgicos R.M. N.°011-96-EM / VMM Valor en cualquier momento
		21/03/2019	22/03/2019	22/03/2019		
		09:45	09:35	13:00		
<b>FISICOQUÍMICOS</b>						
pH	Unidad de pH	3,04	4,96	6,92	6-9	6-9
Temperatura	°C	9,1	10,9	17,2	**	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,59	6,04	5,4	**	**
Conductividad	µs/cm	1043	3280	1106	**	**
Caudal	m <sup>3</sup> /s	0,00466	0,00863	0,06650	**	**
Cianuro WAD	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	**	**
Cianuro Libre	mg CN- Libre/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	**	**
Cianuro total	mg/L	0,002	0,003	0,004	1	1
Sulfatos	mg/L	643,8	2069	331,9	**	**
<b>INORGÁNICOS</b>						
Metales totales						
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**	**
Aluminio total	mg/L	35,97	17,5	0,595	**	**
Arsénico total	mg/L	0,01761	0,00572	0,00155	0,1	**
Boro total	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	**	**
Bario total	mg/L	0,0302	0,0176	0,0248	**	**
Berilio total	mg/L	0,00277	0,00094	< 0,00002	**	**
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**
Calcio total	mg/L	30,01	765,0	51,50	**	**
Cadmio total	mg/L	0,01029	0,01484	0,00061	0,05	**
Cobalto total	mg/L	0,12554	0,16990	0,02474	**	**
Cromo total	mg/L	0,0068	0,0016	< 0,0001	**	**
Cobre total	mg/L	1,462	0,6577	0,03558	0,5	**
Hierro total	mg/L	34,27	9,403	0,4886	**	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,002	**
Potasio total	mg/L	1,16	4,22	5,73	**	**
Litio total	mg/L	0,0046	0,0173	< 0,0001	**	**





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

Código	Unidad	QCH-1	QCH-A	QCH-D	Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas D.S. N°010-2010-MINAM	Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero – Metalúrgicos R.M. N.°011-96-EM / VMM
		21/03/2019	22/03/2019	22/03/2019		Valor en cualquier momento
		09:45	09:35	13:00		
Magnesio total	mg/L	14,74	28,22	2,398	**	**
Manganeso total	mg/L	4,382	7,928	0,2798	**	**
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00058	**	**
Sodio total	mg/L	0,992	5,137	174,4	**	**
Níquel total	mg/L	0,0846	0,1061	0,0036	**	**
Fosforo total	mg/L	0,070	< 0,015	< 0,015	**	**
Plomo total	mg/L	0,0026	0,0004	< 0,0002	0,2	**
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**	**
Selenio total	mg/L	0,0092	0,0122	0,011	**	**
Silicio total	mg/L	10,7	8,3	3,8	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**
Estroncio total	mg/L	0,1096	1,444	0,0747	**	**
Titanio total	mg/L	0,0069	0,0029	< 0,0002	**	**
Talio total	mg/L	0,00098	0,00105	< 0,00002	**	**
Uranio total	mg/L	0,004432	0,005748	< 0,000003	**	**
Vanadio total	mg/L	0,0021	0,0053	< 0,0001	**	**
Zinc total	mg/L	0,7392	0,5292	0,0832	1,5	**
Metales disueltos						
Plata disuelta	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**	**
Aluminio disuelto	mg/L	35,97	5,382	0,056	**	**
Arsénico disuelto	mg/L	0,0139	0,00097	0,00041	**	1,0
Boro disuelto	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	**	**
Bario disuelto	mg/L	0,0252	0,0173	0,0242	**	**
Berilio disuelto	mg/L	0,00277	0,00065	< 0,00002	**	**
Bismuto disuelto	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**
Calcio disuelto	mg/L	28,52	765,0	50,12	**	**
Cadmio disuelto	mg/L	0,01029	0,01434	0,00050	**	**
Cobalto disuelto	mg/L	0,12084	0,16990	0,02474	**	**
Cromo disuelto	mg/L	0,0064	< 0,0001	< 0,0001	**	**



Ministerio  
del Ambiente


Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA


STEC – Subdirección Técnica  
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Código	Unidad	QCH-1	QCH-A	QCH-D	Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas D.S. N°010-2010-MINAM	Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero – Metalúrgicos R.M. N.°011-96-EM / VMM
		21/03/2019	22/03/2019	22/03/2019		Valor en cualquier momento
		09:45	09:35	13:00		
Cobre disuelto	mg/L	1,386	0,5364	0,01712	**	1,0
Hierro disuelto	mg/L	32,61	1,466	0,0363	2	2,0
Mercurio disuelto	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**
Potasio disuelto	mg/L	1,01	4,22	5,71	**	**
Litio disuelto	mg/L	0,0046	0,0173	< 0,0001	**	**
Magnesio disuelto	mg/L	14,69	28,22	2,353	**	**
Manganeso disuelto	mg/L	4,265	7,928	0,26035	**	**
Molibdeno disuelto	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00058	**	**
Sodio disuelto	mg/L	0,927	5,137	174,4	**	**
Níquel disuelto	mg/L	0,0813	0,1061	0,0034	**	**
Fosforo disuelto	mg/L	0,055	< 0,015	< 0,015	**	**
Plomo disuelto	mg/L	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	**	0,4
Antimonio disuelto	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**	**
Selenio disuelto	mg/L	0,0074	0,0105	0,0110	**	**
Silicio disuelto	mg/L	10,3	8,3	3,6	**	**
Estaño disuelto	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**
Estroncio disuelto	mg/L	0,1063	1,394	0,0747	**	**
Titanio disuelto	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**	**
Talio disuelto	mg/L	0,00094	0,00104	< 0,00002	**	**
Uranio disuelto	mg/L	0,004325	0,004606	< 0,000003	**	**
Vanadio disuelto	mg/L	0,0014	< 0,0001	< 0,0001	**	**
Zinc disuelto	mg/L	0,7256	0,5292	0,0649	**	3,0
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19146/2019 (metales totales), 19176/2019 (metales disueltos) y 19158/2019 (sulfatos, cianuro wad, cianuro libre y cianuro total).					

\*..\* : No cuenta con valor para los LMP (D.S. N°010-2010-MINAM) y NMP (R.M. N.°011-96-EM / VMM)

 : Concentraciones que incumple los valores de los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas (D.S. N°010-2010-MINAM)

 : Concentraciones que incumple los valores de los Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero – Metalúrgicos (R.M. N.°011-96-EM / VMM)

 : Concentraciones que incumple los valores de los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas (D.S. N°010-2010-MINAM) y los Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos Minero – Metalúrgicos (R.M. N.°011-96-EM / VMM)



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 del efluente de la microcuenca Huisamarca

Código	Unidad	Eflu-Qhui	Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas D.S. N °010-2010-MINAM
Fecha		20/03/2019	
Hora		15:15	
<b>FISICOQUÍMICOS</b>			
pH	Unidad de pH	3,47	6-9
Temperatura	°C	13,9	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,03	**
Conductividad	µs/cm	877,0	**
Caudal	m³/s	0,0058	**
Cianuro WAD	mg/L	< 0,001	**
Cianuro Libre	mg CN- Libre/L	< 0,001	**
Cianuro total	mg/L	0,009	1
Sulfatos	mg/L	514,2	**
<b>INORGÁNICOS</b>			
<b>Metales totales</b>			
Plata total	mg/L	< 0,000003	**
Aluminio total	mg/L	17,21	**
Arsénico total	mg/L	0,00225	0,1
Boro total	mg/L	< 0,002	**
Bario total	mg/L	0,0285	**
Berilio total	mg/L	0,00164	**
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	**
Calcio total	mg/L	76,45	**
Cadmio total	mg/L	0,00418	0,05
Cobalto total	mg/L	0,05427	**
Cromo total	mg/L	0,0023	**
Cobre total	mg/L	0,6919	0,5
Hierro total	mg/L	5,843	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	0,002
Potasio total	mg/L	1,51	**
Litio total	mg/L	0,0034	**
Magnesio total	mg/L	12,64	**
Manganeso total	mg/L	1,730	**
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	**
Sodio total	mg/L	2521	**
Niquel total	mg/L	0,0444	**
Fosforo total	mg/L	< 0,015	**
Plomo total	mg/L	0,0006	0,2
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	**
Selenio total	mg/L	0,0073	**
Silicio total	mg/L	9,5	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	**
Estroncio total	mg/L	0,8316	**
Titanio total	mg/L	< 0,0002	**
Talio total	mg/L	< 0,00002	**
Uranio total	mg/L	0,0048	**
Vanadio total	mg/L	< 0,0001	**
Zinc total	mg/L	0,2881	1,5
<b>Metales disueltos</b>			
Plata disuelta	mg/L	< 0,000003	**
Aluminio disuelto	mg/L	16,77	**
Arsénico disuelto	mg/L	0,00094	**
Boro disuelto	mg/L	< 0,002	**
Bario disuelto	mg/L	0,0285	**



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

Código	Unidad	Eflu-Qhui	Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas D.S. N °010-2010-MINAM
Fecha		20/03/2019	
Hora		15:15	
Berilio disuelto	mg/L	0,00164	**
Bismuto disuelto	mg/L	< 0,00002	**
Calcio disuelto	mg/L	74,57	**
Cadmio disuelto	mg/L	0,00403	**
Cobalto disuelto	mg/L	0,053	**
Cromo disuelto	mg/L	0,0023	**
Cobre disuelto	mg/L	0,6680	**
Hierro disuelto	mg/L	5,507	2
Mercurio disuelto	mg/L	< 0,00003	**
Potasio disuelto	mg/L	1,47	**
Litio disuelto	mg/L	0,0034	**
Magnesio disuelto	mg/L	11,69	**
Manganeso disuelto	mg/L	1,730	**
Molibdeno disuelto	mg/L	< 0,00002	**
Sodio disuelto	mg/L	2,437	**
Níquel disuelto	mg/L	0,0432	**
Fosforo disuelto	mg/L	< 0,015	**
Plomo disuelto	mg/L	0,0006	**
Antimonio disuelto	mg/L	< 0,00004	**
Selenio disuelto	mg/L	0,007	**
Silicio disuelto	mg/L	9,5	**
Estaño disuelto	mg/L	< 0,00003	**
Estroncio disuelto	mg/L	0,8316	**
Titanio disuelto	mg/L	< 0,0002	**
Talio disuelto	mg/L	< 0,00002	**
Uranio disuelto	mg/L	0,004787	**
Vanadio disuelto	mg/L	< 0,0001	**
Zinc disuelto	mg/L	0,2816	**
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19146/2019 (metales totales), 19176/2019 (metales disueltos), 19158/2019 (sulfatos, cianuro wad, cianuro libre y cianuro total),		

“\*\*” : No cuenta con valor para los LMP (D.S. N °010-2010-MINAM) y NMP (R.M. N.°011-96-EM / VMM)

  : Concentraciones que incumple los valores de los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas (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 calidad de agua de los afloramientos en la microcuenca Chonta

Código	Unidad	FSNom1	FSNom2	FSNom3	FSNom4	ECA para agua Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas
		21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	D1: Riego de vegetales	D2: Bebidas de animales	
Fecha								
Hora		13:35	13:00	12:35	10:20			
<b>FISICOQUÍMICOS</b>								
pH	Unidad de pH	3,95	4,00	4,43	4,96	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6-9
Temperatura	°C	13,3	11,9	12,5	13,3	Δ 3	Δ 3	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,19	2,21	6,98	6,28	≥ 4	≥ 5	**
Conductividad	μs/cm	416	1311	449	323	2500	5000	**
Caudal	m <sup>3</sup> /s	0,000233	0,000038	0,001139	0,000888	**	**	**
Sulfatos	mg/L	208,0	1229	251,6	160,5	1000	1000	**
<b>INORGÁNICOS</b>								
<b>Metales totales</b>								
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**	**	**
Aluminio total	mg/L	22,04	129,5	16,40	1,734	5,0	5,0	**
Arsénico total	mg/L	0,00183	0,00152	0,00246	0,00050	0,1	0,2	0,1
Boro total	mg/L	0,009	0,010	0,008	0,007	1,0	5	**
Bario total	mg/L	0,0417	0,0229	0,0459	0,0584	0,7	**	**
Berilio total	mg/L	0,00132	0,00452	0,00133	< 0,00002	0,1	0,1	**
Bismuto total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**
Calcio total	mg/L	13,35	83,38	39,82	34,34	**	**	**
Cadmio total	mg/L	0,00739	0,01022	0,00189	0,00052	0,01	0,05	0,05
Cobalto total	mg/L	0,05793	0,26495	0,04655	0,00997	0,05	1	**
Cromo total	mg/L	< 0,0001	0,0018	< 0,0001	< 0,0001	0,10	1	**
Cobre total	mg/L	0,5282	0,47359	0,05487	0,00437	0,2	0,5	0,5
Hierro total	mg/L	1,696	1,480	0,0154	0,1565	5,0	**	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001	0,01	0,002
Potasio total	mg/L	3,78	4,81	3,60	2,05	**	**	**
Litio total	mg/L	0,0062	0,0051	0,0014	< 0,0001	2,5	2,5	**
Magnesio total	mg/L	5,036	21,40	7,983	10,74	**	250	**
Manganeso total	mg/L	1,047	5,657	1,916	3,136	0,2	0,2	**
MolibdENO total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**
Sodio total	mg/L	1,863	3,211	2,921	3,046	**	**	**
Niquel total	mg/L	0,0411	0,1906	0,0455	0,0037	0,2	1,0	**



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

Código	Unidad	FSNom1	FSNom2	FSNom3	FSNom4	ECA para agua Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas
		21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	D1: Riego de vegetales	D2: Bebidas de animales	
		13:35	13:00	12:35	10:20			
Fosforo total	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**	**	**
Plomo total	mg/L	0,0021	0,0012	< 0,0002	< 0,0002	0,05	0,05	0,2
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**	**	**
Selenio total	mg/L	0,0034	0,0090	< 0,0004	< 0,0004	0,02	0,05	**
Silicio total	mg/L	16,1	17,4	8,1	6,4	**	**	**
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**
Estroncio total	mg/L	0,1043	0,5431	0,2759	0,3010	**	**	**
Titanio total	mg/L	0,0039	0,0019	< 0,0002	< 0,0002	**	**	**
Talio total	mg/L	0,00113	0,00036	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**
Uranio total	mg/L	0,000442	0,001060	< 0,000003	< 0,000003	**	**	**
Vanadio total	mg/L	0,0005	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	**	**	**
Zinc total	mg/L	0,3943	0,7227	0,1623	0,0235	2,0	24	1,5
Metales disueltos								
Plata disuelta	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	**	**	**
Aluminio disuelto	mg/L	21,78	127,8	15,63	1,734	**	**	**
Arsénico disuelto	mg/L	0,00057	0,00141	0,00246	0,0005	**	**	**
Boro disuelto	mg/L	0,007	0,009	0,007	0,006	**	**	**
Bario disuelto	mg/L	0,0365	0,0229	0,0459	0,0532	**	**	**
Berilio disuelto	mg/L	0,00083	0,00452	0,00133	< 0,00002	**	**	**
Bismuto disuelto	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**
Calcio disuelto	mg/L	13,35	83,38	38,23	32,72	**	**	**
Cadmio disuelto	mg/L	0,00739	0,01007	0,00181	0,00052	**	**	**
Cobalto disuelto	mg/L	0,05711	0,26495	0,04513	0,00997	**	**	**
Cromo disuelto	mg/L	< 0,0001	0,0018	< 0,0001	< 0,0001	**	**	**
Cobre disuelto	mg/L	0,5282	0,47359	0,05311	0,00437	**	**	**
Hierro disuelto	mg/L	1,344	1,462	0,0143	0,1565	**	**	2,0
Mercurio disuelto	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**
Potasio disuelto	mg/L	3,71	4,81	3,42	1,98	**	**	**
Litio disuelto	mg/L	0,0058	0,0051	0,0014	< 0,0001	**	**	**
Magnesio disuelto	mg/L	5,036	21,40	7,745	10,24	**	**	**
Manganeso disuelto	mg/L	1,047	5,657	1,916	2,932	**	**	**




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

Código	Unidad	FSNom1	FSNom2	FSNom3	FSNom4	ECA para agua Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales		Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas
		21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	D1: Riego de vegetales	D2: Bebidas de animales	
		13:35	13:00	12:35	10:20			
Molibdeno disuelto	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**
Sodio disuelto	mg/L	1,863	3,211	2,838	2,886	**	**	**
níquel disuelto	mg/L	0,0402	0,1896	0,0435	0,0037	**	**	**
Fosforo disuelto	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**	**	**
Plomo disuelto	mg/L	0,0009	0,0011	< 0,0002	< 0,0002	**	**	**
Antimonio disuelto	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	**	**	**
Selenio disuelto	mg/L	0,0023	0,0080	< 0,0004	< 0,0004	**	**	**
Silicio disuelto	mg/L	15,9	17,4	8,1	6,2	**	**	**
Estaño disuelto	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	**	**	**
Estroncio disuelto	mg/L	0,0976	0,5342	0,2692	0,2750	**	**	**
Titanio disuelto	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**	**	**
Talio disuelto	mg/L	0,00109	0,00035	< 0,00002	< 0,00002	**	**	**
Uranio disuelto	mg/L	0,000399	0,001010	< 0,000003	< 0,000003	**	**	**
Vanadio disuelto	mg/L	< 0,0001	0,0005	< 0,0001	< 0,0001	**	**	**
Zinc disuelto	mg/L	0,3894	0,7227	0,1578	0,0228	**	**	**
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19147/2019 (metales totales), 19193/2019 (metales disueltos) y 19161/2019 (sulfatos).							

ECA : Estándares de Calidad Ambiental.

".." : No cuenta con valor para los ECA para agua categoría 3 (D.S. N° 004-2017-MINAM) y LMP (D.S. N° 010-2010-MINAM).

 : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategoría D1 (D.S. N° 004-2017-MINAM). : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 (D.S. N° 004-2017-MINAM). : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua categoría 3 subcategorías D1 y D2 D.S.° (002-2008-MINAM y N° 004-2017-MINAM) y los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas (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.7. Resultados de los parámetros de control de calidad de agua

Código	Unidad	Agua purificada	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de Animales (D. S. N° 004-2017-MINAM)	
		BK-01	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Fecha	22/03/2019			
Hora	12:00			
Metales totales				
Plata total	mg/L	< 0,000003	**	**
Aluminio total	mg/L	< 0,002	5	5
Arsénico total	mg/L	< 0,00003	0,1	0,2
Boro total	mg/L	< 0,002	1	5
Bario total	mg/L	< 0,0001	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
Hierro total	mg/L	< 0,0004	5	**
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	0,001	0,01
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
Fosforo total	mg/L	< 0,015	**	**
Plomo total	mg/L	< 0,0002	0,05	0,05
Antimonio total	mg/L	< 0,00004	**	**
Selenio total	mg/L	< 0,0004	0,02	0,05
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	**	**
Uranio total	mg/L	< 0,000003	**	**
Vanadio total	mg/L	< 0,0001	**	**
Zinc total	mg/L	< 0,0100	2	24
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19145/2019 (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 (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.8. Resultados de control de calidad de agua – Diferencial Porcentual Relativa (RPD)**

Código	Unidad	Agua superficial	Agua superficial	RPD (%)	Agua superficial	Agua superficial	RPD (%)
		AS-QCho-09	DUP-01		AS-QChon2	DUP-02	
Fecha		21/03/2019	21/03/2019		22/03/2019	22/03/2019	
Hora		14:00	14:00		11:15	11:15	
Plata total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	--	< 0,000003	< 0,000003	--
Aluminio total	mg/L	1,738	1,692	2,68%	0,107	0,107	0,00%
Arsénico total	mg/L	0,00052	0,00062	17,54%	< 0,00003	< 0,00003	--
Boro total	mg/L	0,01	0,008	22,22%	0,006	0,005	18,18%
Bario total	mg/L	0,0113	0,0112	0,89%	0,0091	0,0082	10,40%
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	23,16	22,68	2,09%	8,95	9,45	5,43%
Cadmio total	mg/L	0,0004	0,0004	0,00%	< 0,00001	< 0,00001	--
Cobalto total	mg/L	0,00657	0,00648	1,38%	0,00328	0,00328	0,00%
Cromo total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	--
Cobre total	mg/L	0,01533	0,0133	14,18%	0,00441	0,00409	7,53%
Hierro total	mg/L	0,4996	0,4845	3,07%	0,1584	0,1546	2,43%
Mercurio total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	--	< 0,00003	< 0,00003	--
Potasio total	mg/L	1,26	1,23	2,41%	1,17	1,26	7,41%
Litio total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	--	< 0,0001	< 0,0001	--
Magnesio total	mg/L	2,299	2,038	12,04%	1,034	0,992	4,15%
Manganeso total	mg/L	0,2327	0,24894	6,74%	0,05455	0,05725	4,83%
Molibdeno total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	--	< 0,00002	< 0,00002	--
Sodio total	mg/L	17,03	16,95	0,47%	21,02	22,16	5,28%
Níquel total	mg/L	0,0041	0,0037	10,26%	0,0006	0,0007	15,38%
Fósforo total	mg/L	< 0,015	< 0,015	--	< 0,015	< 0,015	--
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	--	< 0,0004	< 0,0004	--
Silicio total	mg/L	7,7	7,1	8,11%	5,3	5,7	7,27%
Estaño total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	--	< 0,00003	< 0,00003	--
Estroncio total	mg/L	0,0795	0,079	0,63%	0,0346	0,0372	7,24%
Titanio total	mg/L	0,0011	0,0013	16,67%	0,0021	0,0019	10,00%
Talio total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	--	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio total	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	--	< 0,000003	< 0,000003	--
Vanadio total	mg/L	0,0003	0,0003	0,00%	0,0004	0,0004	0,00%
Zinc total		0,0457	0,0408	11,33%	0,0219	0,0199	9,57%
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19156/2019, 19150/2019, 19153/2019 (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-QCho-09 y DUP-01; y los de AS-QChon2 y DUP-02.

# ANEXO 1.B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Sedimentos



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 totales en los sedimentos de la microcuenca Chonta

Cuerpo de agua	Unidad	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Millo	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	Quebrada Chonta	CEQG-SQG para la protección de la vida acuática	
		SED-QChon1	SED-QChon2	SED-QChon3	SED-QChon4	SED-QMill1	SED-QCho-09	SED-QCho-11	SED-QChon6	ISQG	PEL
Código		22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019		
Fecha		12:00	11:15	10:25	08:15	15:00	14:00	11:55	08:50		
Hora											
METALES TOTALES										METALES TOTALES	
Plata total	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	--	--
Aluminio total	mg/kg	6685	5287	6769	9122	16516	9156	8970	9866	--	--
Arsénico total	mg/kg	< 17,5	< 17,5	76,0	71,7	< 17,5	56,8	72,4	60,3	5,9	17
Bario total	mg/kg	104,2	61,1	115,1	92,1	64,9	126,3	110,3	104,7	--	--
Berilio total	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	--	--
Calcio total	mg/kg	1973	1734	2103	2155	2029	1700	1135	660,7	--	--
Cadmio total	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5
Cobalto total	mg/kg	6,0	4,7	7,0	9,9	13,3	10,0	8,0	6,0	--	--
Cromo total	mg/kg	13,1	10,8	11,6	11,3	10,7	16,0	16,7	10,4	37,3	90
Cobre total	mg/kg	9,3	8,6	26,9	45,2	31,9	42,0	49,3	48,2	35,7	197
Hierro total	mg/kg	14634	11843	19392	23148	32901	24386	25305	23377	--	--
Potasio total	mg/kg	1208	808,6	1195	1205	1396	1057	924,5	1022	--	--
Magnesio total	mg/kg	3125	2149	2525	2900	7462	2425	1990	2508	--	--
Manganeso total	mg/kg	202	179	307	575	684	411	341	286	--	--
Molibdeno total	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	--	--
Sodio total	mg/kg	105	101	115	140	70	111	52	88	--	--
Níquel total	mg/kg	5	< 5	5	5	9	6	6	< 5	--	--
Plomo total	mg/kg	< 10	< 10	21	20	13	17	19	15	35	91,3
Antimonio total	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	--	--
Selenio total	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	--	--
Talio total	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	--	--
Vanadio total	mg/kg	52,8	42,7	48,8	52,2	52,9	70,8	70,6	45,6	--	--
Zinc total	mg/kg	27,4	28,2	59,3	63,4	80,9	54,1	46,0	37,0	123	315
Boro total	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	--	--
Bismuto total	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	--	--
Litio total	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	--	--
Fósforo total	mg/kg	452,3	376,3	487,1	460,0	587,0	645,8	541,9	402,5	--	--
Silicio total	mg/kg	258,9	179,4	404,9	362,0	458,6	447,9	340,4	378,5	--	--
Estaño total	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	--	--
Estroncio total	mg/kg	29,1	19,6	26,1	22,8	20,2	23,2	18,8	20,4	--	--
Titanio total	mg/kg	522,5	368,9	337,0	350,5	110,9	392,8	312,6	250,9	--	--
Mercurio total	mg/kg	< 0,10	< 0,10	1,62	0,29	< 0,10	1,17	0,62	0,12	0,17	0,486
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19242/2019 (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.ccm.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 sobre 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.



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 totales en los sedimentos en la microcuenca Huisamarca

Cuerpo de agua	Unidad	Quebrada Huisamarca	Quebrada Huisamarca	CEQG-SQG para la protección de la vida acuática	
		SED-QHuis1	SED-QHui-02	ISQG	PEL
Código					
Fecha		20/03/2019	20/04/2018		
Hora		14:25	13:00		
		METALES TOTALES		METALES TOTALES	
Plata total	mg/kg	< 3,0	< 3,0	--	--
Aluminio total	mg/kg	15733	12006	--	--
Arsénico total	mg/kg	63,2	47,6	5,9	17
Bario total	mg/kg	104,5	122,8	--	--
Berilio total	mg/kg	< 1,5	< 1,5	--	--
Calcio total	mg/kg	371,4	213,2	--	--
Cadmio total	mg/kg	< 1,0	< 1,0	0,6	3,5
Cobalto total	mg/kg	5,5	< 4,0	--	--
Cromo total	mg/kg	8,3	6,0	37,3	90
Cobre total	mg/kg	54,7	51,4	35,7	197
Hierro total	mg/kg	25460	28287	--	--
Potasio total	mg/kg	1536	1190	--	--
Magnesio total	mg/kg	2957	1162	--	--
Manganeso total	mg/kg	208	59	--	--
Molibdeno total	mg/kg	< 3,0	< 3,0	--	--
Sodio total	mg/kg	< 45	< 45	--	--
Níquel total	mg/kg	< 5	< 5	--	--
Plomo total	mg/kg	29	44	35	91,3
Antimonio total	mg/kg	< 12,5	< 12,5	--	--
Selenio total	mg/kg	< 8,0	< 8,0	--	--
Talio total	mg/kg	< 15	< 15	--	--
Vanadio total	mg/kg	46,2	34,8	--	--
Zinc total	mg/kg	67,6	24,3	123	315
Boro total	mg/kg	< 20,3	< 20,3	--	--
Bismuto total	mg/kg	< 7,5	< 7,5	--	--
Litio total	mg/kg	< 12,5	< 12,5	--	--
Fósforo total	mg/kg	438,9	405,2	--	--
Silicio total	mg/kg	779,9	623,7	--	--
Estaño total	mg/kg	< 12,5	< 12,5	--	--
Estroncio total	mg/kg	17,8	26,8	--	--
Titanio total	mg/kg	289,8	95,8	--	--
Mercurio total	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,17	0,486
Fuente	Informe de ensayo emitido por ALS LS PERÚ S.A.C. N° 19242/2019 (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 sobre 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](http://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 Chonta

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	Código del punto de muestreo	HB-QChon1	HB-QChon2	HB-QChon3	HB-QChon4	HB-QMill1
					Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	21/03/2019
					Hora de colecta (HH:MM)	12:00	11:15	10:25	08:15	15:00
					NOMBRE DE ESPECIE	N° de individuos / 0,27 m2				
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp. 1	0	0	0	0	3
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	<i>Haplotaxidae</i> n.d.	33	73	24	2	103
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	<i>Lumbriculidae</i> n.d.	28	30	0	0	3
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	3	0	17
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	61	163	25	0	3
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	4
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	2	3	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	<i>Ochrotrichia</i> sp.	3	68	12	2	4
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Anomalocosmoecus</i>	<i>Anomalocosmoecus</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	<i>Limnephilidae</i> n.d.	1	5	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.1	3	4	9	3	9
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.2	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Atrichopogon</i>	<i>Atrichopogon</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	12
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	0	0	0	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	<i>Ceratopogonidae</i> n.d.	0	0	0	0	4
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	<i>Polypedilum</i> sp.	6	9	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	2	10	0	0	12
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.	3	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	53	254	68	8	35
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	2	9	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	3	11	0	0	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	0	0	5	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gigantodax</i>	<i>Gigantodax</i> sp.	0	2	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	<i>Limoniinae</i> n.d.	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	<i>Dolichopodidae</i> n.d.	2	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	0	0	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i>	<i>Limnophora</i> sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	3	0	0	0	0
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Pisidiidae	N.D.	<i>Pisidiidae</i> n.d.	0	0	0	0	9
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	<i>Dugesidae</i> n.d.	0	0	0	0	6



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC – Subdirección Técnica  
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Código del punto de muestreo	HB-QChon1	HB-QChon2	HB-QChon3	HB-QChon4	HB-QMill1
Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	21/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)	12:00	11:15	10:25	08:15	15:00
Riqueza de especies (S)	17	14	9	5	18
Abundancia de individuos (N)	209	642	151	16	234
Diversidad de Shannon-Wiener (H')	2,838	2,481	2,373	1,953	2,959
Dominancia de Simpson ( $\lambda$ )	0,195	0,248	0,267	0,320	0,232
Diversidad de Simpson (1- $\lambda$ )	0,805	0,752	0,733	0,680	0,768
Equidad de Pielou (J')	0,694	0,652	0,748	0,841	0,710
Número de Hill N1	7,150	5,583	5,178	3,871	7,774
Número de Hill N2	5,134	4,026	3,740	3,122	4,307
Índice Biótico Andino (ABI)	47	39	28	22	55
Calidad	Bueno	Moderado	Moderado	Malo	Bueno

Fuente: Informe de ensayo MIB006-2019-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.1. Resultados de macroinvertebrados bentónicos de la microcuenca Chonta (...continuación)

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Código del punto de muestreo	HB-QCho-09	HB-QCho-11	HB-QChon5	HB-QChon6
						Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019
						Hora de colecta (HH:MM)	14:00	11:55	10:50	08:50
						N° de individuos / 0,27 m2				
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp. 1		0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	<i>Haplotaxidae</i> n.d.		18	31	5	2
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	<i>Lumbriculidae</i> n.d.		0	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyaella</i>	<i>Hyaella</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.		2	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	<i>Ochrotrichia</i> sp.		1	8	2	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Anomalocosmoecus</i>	<i>Anomalocosmoecus</i> sp.		0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	<i>Limnephilidae</i> n.d.		6	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.1		7	3	3	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.2		0	0	2	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Atrichopogon</i>	<i>Atrichopogon</i> sp.		0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	<i>Ceratopogonidae</i> n.d.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	<i>Polypedilum</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.		21	7	3	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.		4	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.		3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gigantodax</i>	<i>Gigantodax</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	<i>Limoniinae</i> n.d.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	<i>Dolichopodidae</i> n.d.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.		0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i>	<i>Limnophora</i> sp.		0	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.		0	0	0	0
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Pisidiidae	N.D.	<i>Pisidiidae</i> n.d.		0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	DugesIIDae	N.D.	<i>DugesIIDae</i> n.d.		0	0	0	0





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC – Subdirección Técnica  
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Código del punto de muestreo	HB-QCho-09	HB-QCho-11	HB-QChon5	HB-QChon6
Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)	14:00	11:55	10:50	08:50
Riqueza de especies (S)	8	6	7	4
Abundancia de individuos (N)	62	53	17	6
Diversidad de Shannon-Wiener (H')	2,451	1,841	2,610	1,918
Dominancia de Simpson ( $\lambda$ )	0,229	0,388	0,183	0,278
Diversidad de Simpson (1- $\lambda$ )	0,771	0,612	0,817	0,722
Equidad de Pielou (J')	0,817	0,712	0,930	0,959
Número de Hill N1	5,467	3,584	6,104	3,780
Número de Hill N2	4,368	2,575	5,453	3,600
Índice Biótico Andino (ABI)	29	23	26	14
Calidad	Moderado	Malo	Malo	Malo

Fuente: Informe de ensayo MIB006-2019-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 Huisamarca

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Código del punto de muestreo	HB-QHuis1	HB-QHui-02
				Fecha de Colecta (DD/MM/AAAA)	20/03/2019	20/03/2019
				Hora de colecta (HH:MM)	14:25	13:00
				Nº de individuos / 0,27 m2		
Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	<i>Haplotaxidae</i> n.d.		0	19
Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	<i>Lumbriculidae</i> n.d.		0	3
Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.		45	137
Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.		0	5
Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	<i>Ochrotrichia</i> sp.		0	5
Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.1		16	35
Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.2		22	6
Coleoptera	Hydrophilidae	N.D.	Hydrophilidae n.d.		0	1
Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.		0	2
Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.		10	24
Diptera	Simuliidae	<i>Gigantodax</i>	<i>Gigantodax</i> sp.		4	17
Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.		0	5
Diptera	Empididae	<i>Neoplasta</i>	<i>Neoplasta</i> sp.		43	3
Neophora	Dugesidae	N.D.	<i>Dugesidae</i> n.d.		0	4
				Riqueza de especies (S)	6	14
				Abundancia de individuos (N)	140	266
				Diversidad de Shannon-Wiener (H')	2,245	2,484
				Dominancia de Simpson ( $\lambda$ )	0,241	0,302
				Diversidad de Simpson (1- $\lambda$ )	0,759	0,698
				Equidad de Pielou (J')	0,869	0,652
				Número de Hill N1	4,741	5,593
				Número de Hill N2	4,144	3,311
				Índice Biótico Andino (ABI)	26	54
				Calidad	Malo	Bueno

Fuente: Informe de ensayo MIB006-2019-OEFA/DEAM  
"ND": No determinado.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC – Subdirección Técnica  
Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

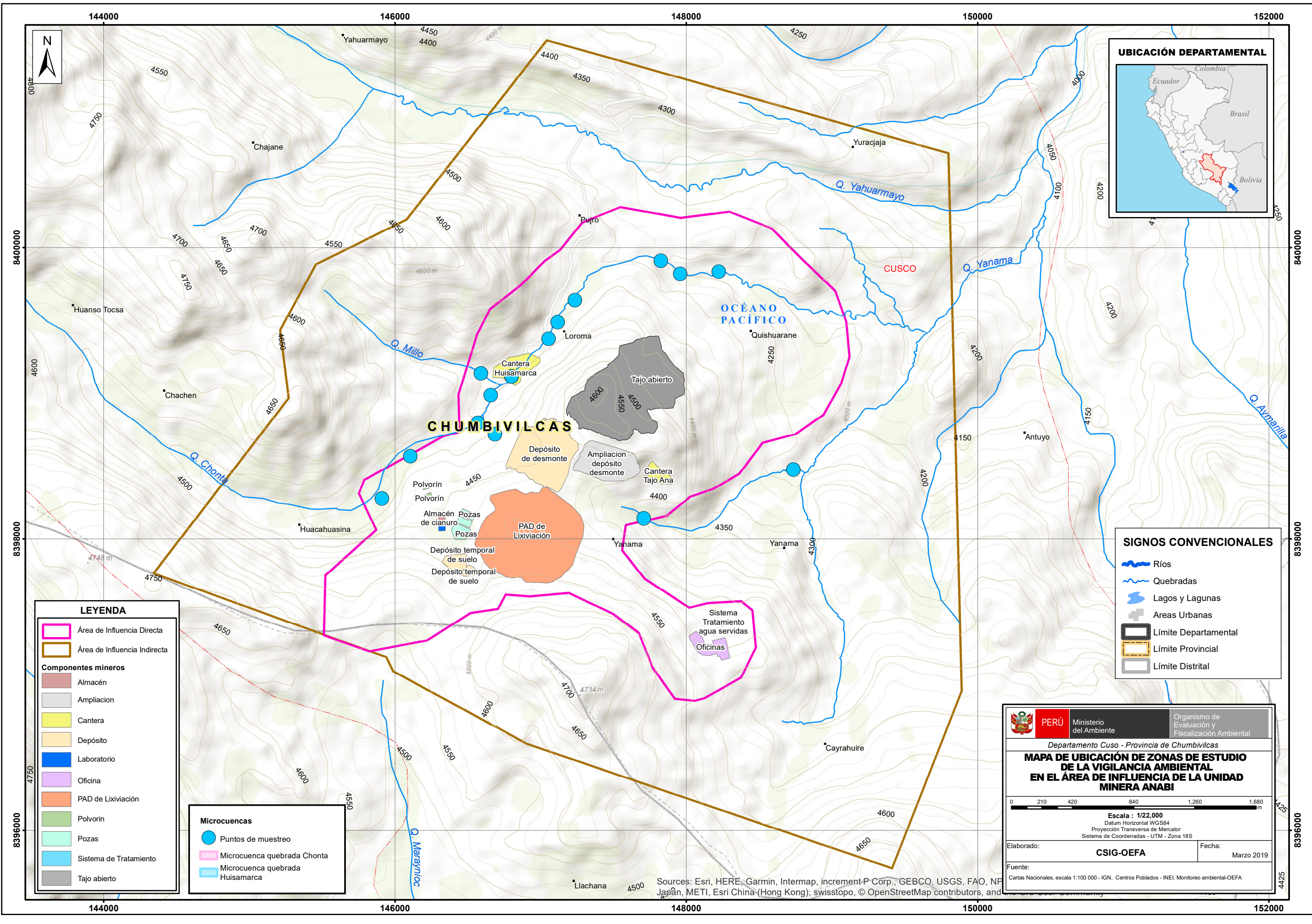
## MAPA DE UBICACIÓN



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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



**SIGNOS CONVENCIONALES**

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

**LEYENDA**

- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

**Componentes mineros**

- Almacén
- Ampliación
- Cantera
- Depósito
- Laboratorio
- Oficina
- PAD de Lixiviación
- Polvorín
- Pozas
- Sistema de Tratamiento
- Tajo abierto

**Microcuencas**

- Puntos de muestreo
- Microcuenca quebrada Chonta
- Microcuenca quebrada Huisamarca

**PERÚ** Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Cusco - Provincia de Chumbivilcas  
**MAPA DE UBICACIÓN DE ZONAS DE ESTUDIO DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI**

Escala : 1/22,000  
 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

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment-P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NIPON, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and

# 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](http://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

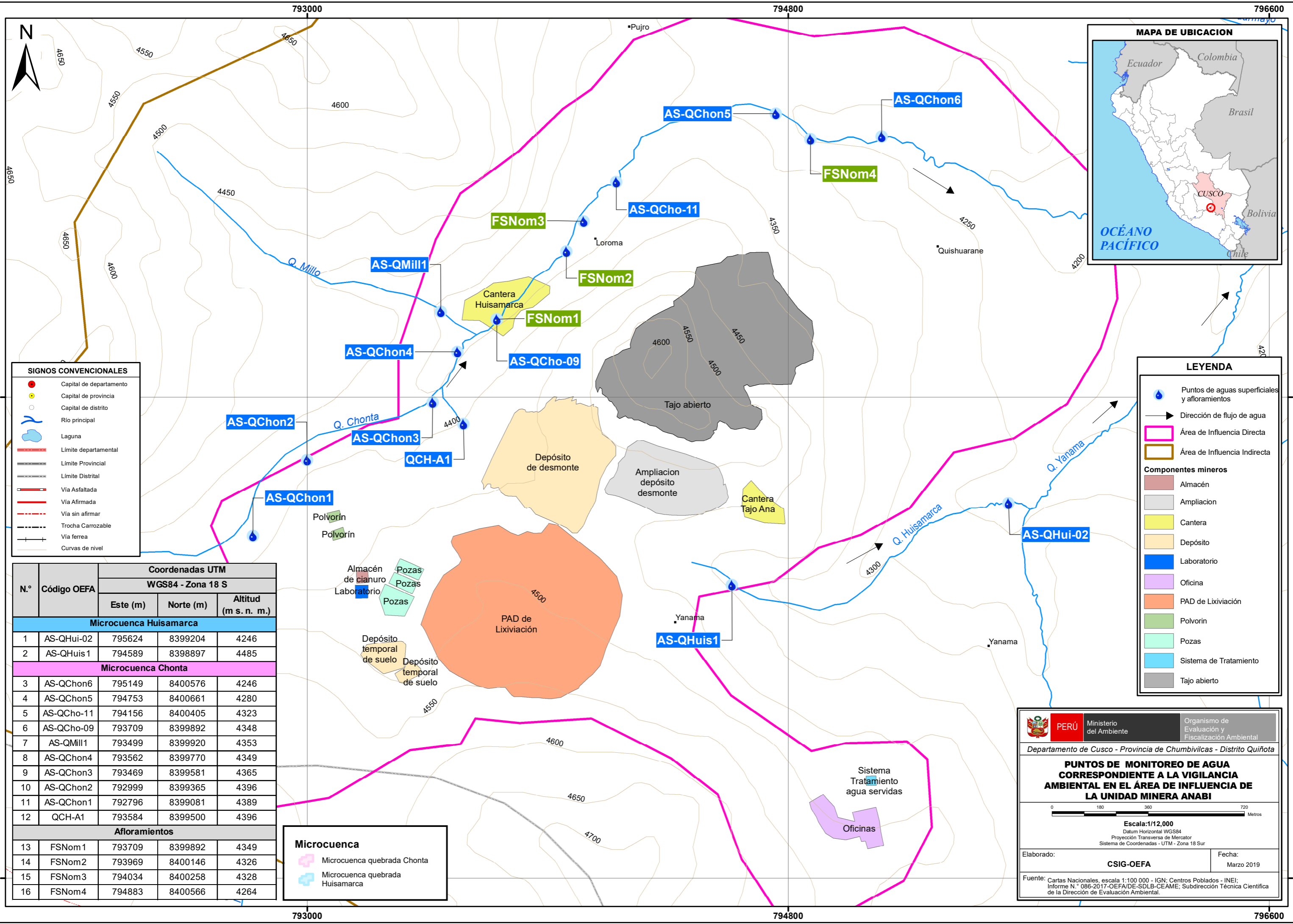
## Mapa de Agua Superficial



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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



**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- ~ Río principal
- ~ Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Via ferrea
- Curvas de nivel

**LEYENDA**

- Puntos de aguas superficiales y afloramientos
- Dirección de flujo de agua
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

**Componentes mineros**

- Almacén
- Ampliacion
- Cantera
- Depósito
- Laboratorio
- Oficina
- PAD de Lixiviación
- Polvorin
- Pozas
- Sistema de Tratamiento
- Tajo abierto

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM		
		WGS84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s. n. m.)
<b>Microcuenca Huisamarca</b>				
1	AS-QHui-02	795624	8399204	4246
2	AS-QHuis1	794589	8398897	4485
<b>Microcuenca Chonta</b>				
3	AS-QChon6	795149	8400576	4246
4	AS-QChon5	794753	8400661	4280
5	AS-QCho-11	794156	8400405	4323
6	AS-QCho-09	793709	8399892	4348
7	AS-QMill1	793499	8399920	4353
8	AS-QChon4	793562	8399770	4349
9	AS-QChon3	793469	8399581	4365
10	AS-QChon2	792999	8399365	4396
11	AS-QChon1	792796	8399081	4389
12	QCH-A1	793584	8399500	4396
<b>Afloramientos</b>				
13	FSNom1	793709	8399892	4349
14	FSNom2	793969	8400146	4326
15	FSNom3	794034	8400258	4328
16	FSNom4	794883	8400566	4264

**Microcuenca**

- Microcuenca quebrada Chonta
- Microcuenca quebrada Huisamarca

**PERÚ** Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Cusco - Provincia de Chumbivilcas - Distrito Quiñota

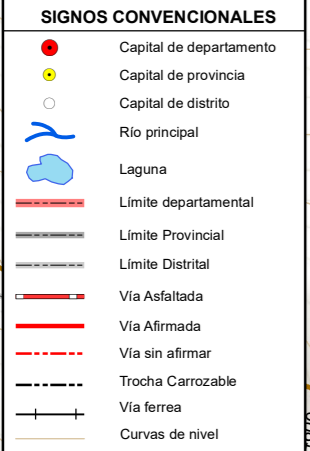
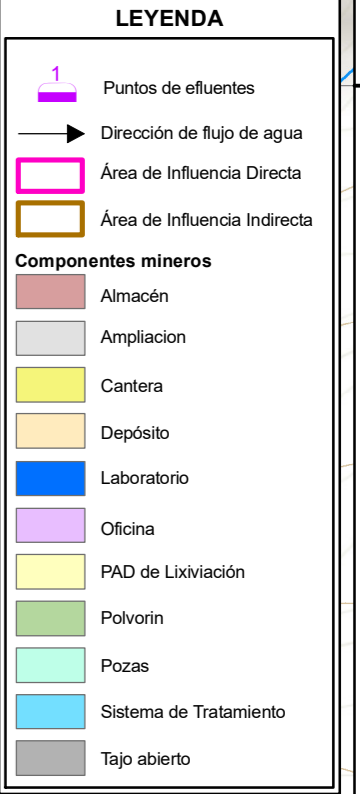
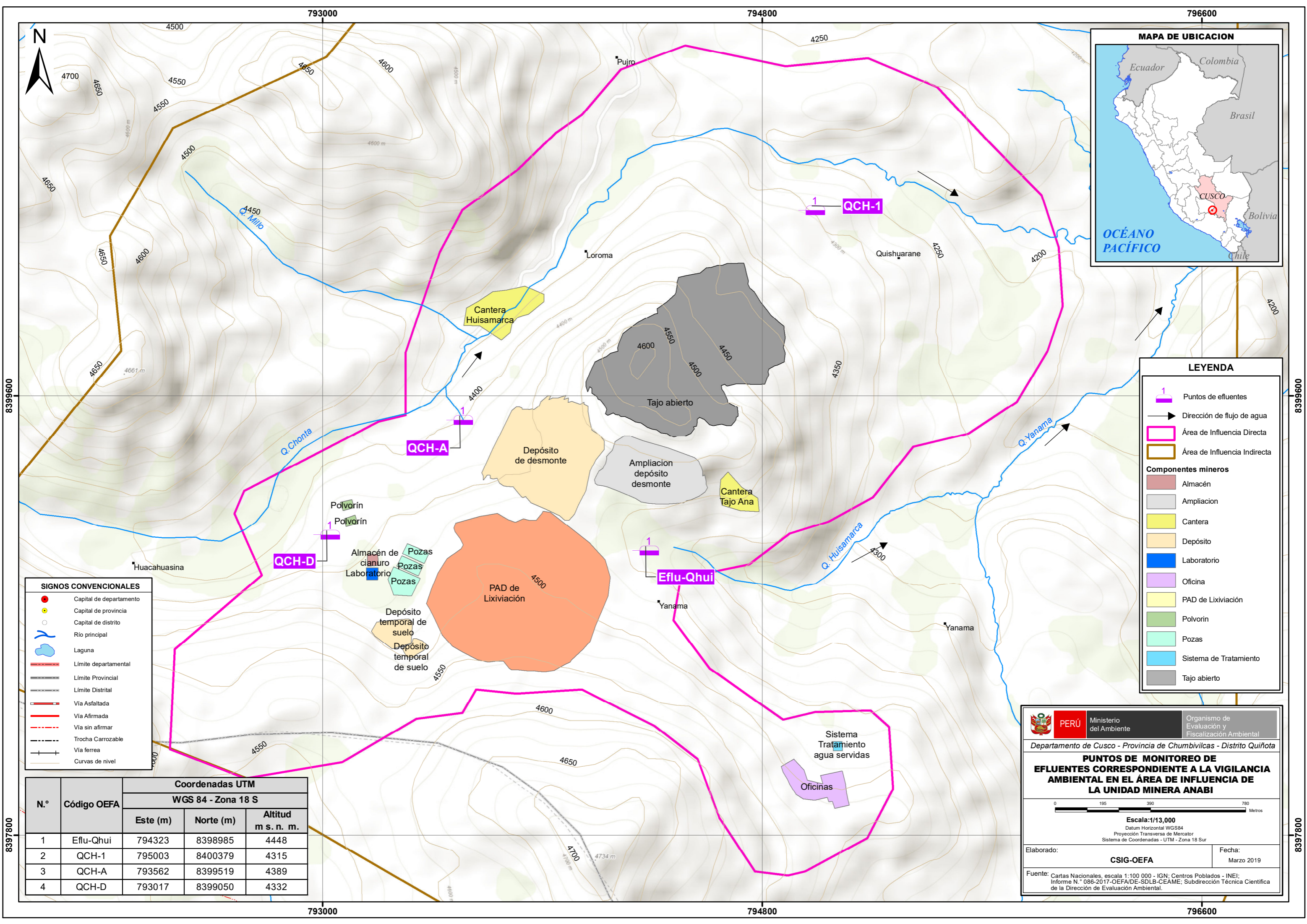
**PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI**

Escala: 1/12,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversal de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

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

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Informe N.º 086-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.





N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 S		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.
1	Eflu-Qhui	794323	8398985	4448
2	QCH-1	795003	8400379	4315
3	QCH-A	793562	8399519	4389
4	QCH-D	793017	8399050	4332

**Ministerio del Ambiente**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Cusco - Provincia de Chumbivilcas - Distrito Quiñota

**PUNTOS DE MONITOREO DE EFLUENTES CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI**

Escala: 1/13,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

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

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN: Centros Poblados - INEI; Informe N.º 086-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.

# ANEXO 3.B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

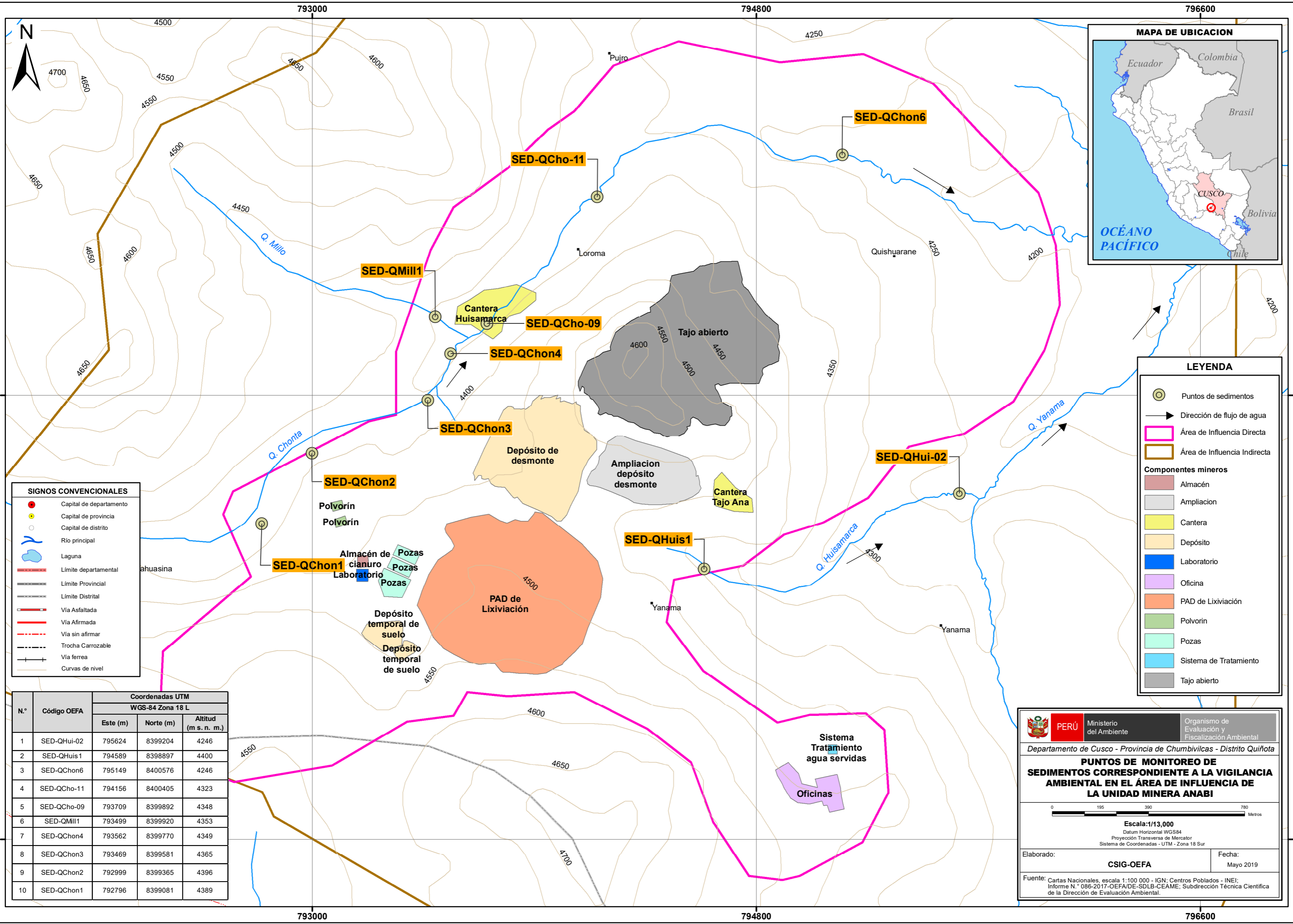
## Mapa de Sedimentos



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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



**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Río principal
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable
- Via ferrea
- Curvas de nivel

**LEYENDA**

- Puntos de sedimentos
- Dirección de flujo de agua
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

**Componentes mineros**

- Almacén
- Ampliación
- Cantera
- Depósito
- Laboratorio
- Oficina
- PAD de Lixiviación
- Polvorin
- Pozas
- Sistema de Tratamiento
- Tajo abierto

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 L		
		Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s. n. m.)
1	SED-QHui-02	795624	8399204	4246
2	SED-QHuis1	794589	8398897	4400
3	SED-QChon6	795149	8400576	4246
4	SED-QCho-11	794156	8400405	4323
5	SED-QCho-09	793709	8399892	4348
6	SED-QMill1	793499	8399920	4353
7	SED-QChon4	793562	8399770	4349
8	SED-QChon3	793469	8399581	4365
9	SED-QChon2	792999	8399365	4396
10	SED-QChon1	792796	8399081	4389

**PERÚ** Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Cusco - Provincia de Chumbivilcas - Distrito Quiñota

**PUNTOS DE MONITOREO DE SEDIMENTOS CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI**

Escala: 1/13,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

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

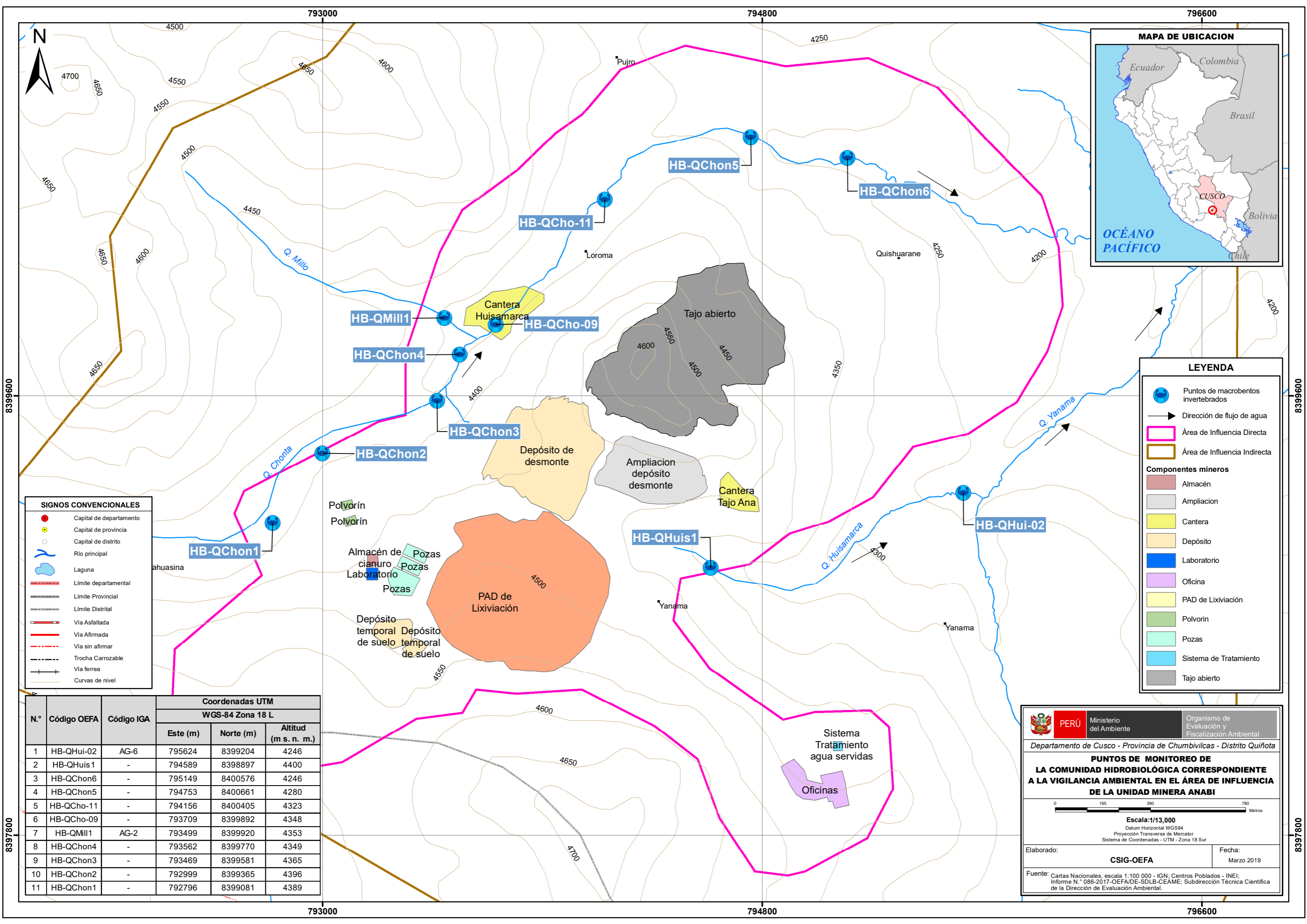
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Informe N.º 086-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.

# ANEXO 3.C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de Comunidades Hidrobiológicas



**SIGNOS CONVENCIONALES**

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

**LEYENDA**

- Puntos de macrobentos invertebrados
- Dirección de flujo de agua
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

**Componentes mineros**

- Almacén
- Ampliación
- Cantera
- Depósito
- Laboratorio
- Oficina
- PAD de Lixiviación
- Polvorin
- Pozas
- Sistema de Tratamiento
- Tajo abierto

N.º	Código OEFA	Código IGA	Coordenadas UTM		
			WGS-84 Zona 18 L		
			Este (m)	Norte (m)	Altitud (m s. n. m.)
1	HB-QHui-02	AG-6	795624	8399204	4246
2	HB-QHuis1	-	794589	8398897	4400
3	HB-QChon6	-	795149	8400576	4246
4	HB-QChon5	-	794753	8400661	4280
5	HB-QCho-11	-	794156	8400405	4323
6	HB-QCho-09	-	793709	8399892	4348
7	HB-QMill1	AG-2	793499	8399920	4353
8	HB-QChon4	-	793562	8399770	4349
9	HB-QChon3	-	793469	8399581	4365
10	HB-QChon2	-	792999	8399365	4396
11	HB-QChon1	-	792796	8399081	4389

**PERÚ** Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Cusco - Provincia de Chumbivilcas - Distrito Quiñota

**PUNTOS DE MONITOREO DE LA COMUNIDAD HIDROBIOLÓGICA CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI**

Escala: 1/13,000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

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

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Informe N.º 086-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental.

# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# FICHA FOTOGRÁFICA



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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


**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Superficial**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 1 AS-QChon1</b>					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 12:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0792796					
Norte (m): 8399081					
Altitud (m s.n.m): 4389					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba de la descarga del efluente QCH-D.				

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 2 AS-QChon2</b>					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 11:15					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0792999					
Norte (m): 8399365					
Altitud (m s.n.m): 4396					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo de la descarga del efluente QCH-D.				




**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Superficial**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 3 AS-QChon3</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 10:25					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793469					
<b>Norte (m):</b> 8399581					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4365					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del efluente QCH-A.				



Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 4 AS-QChon4</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 08:15					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793562					
<b>Norte (m):</b> 8399770					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4349					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del efluente QCH-A.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Superficial**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 5 AS-QMill1</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 15:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793499					
<b>Norte (m):</b> 8399920					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4353					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Millo, antes de su confluencia en la quebrada Chonta.				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 6 AS-QCho-09</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 14:00					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793709					
<b>Norte (m):</b> 8399892					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4348					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del tajo Huisamarca, después de la confluencia con la quebrada Millo.				

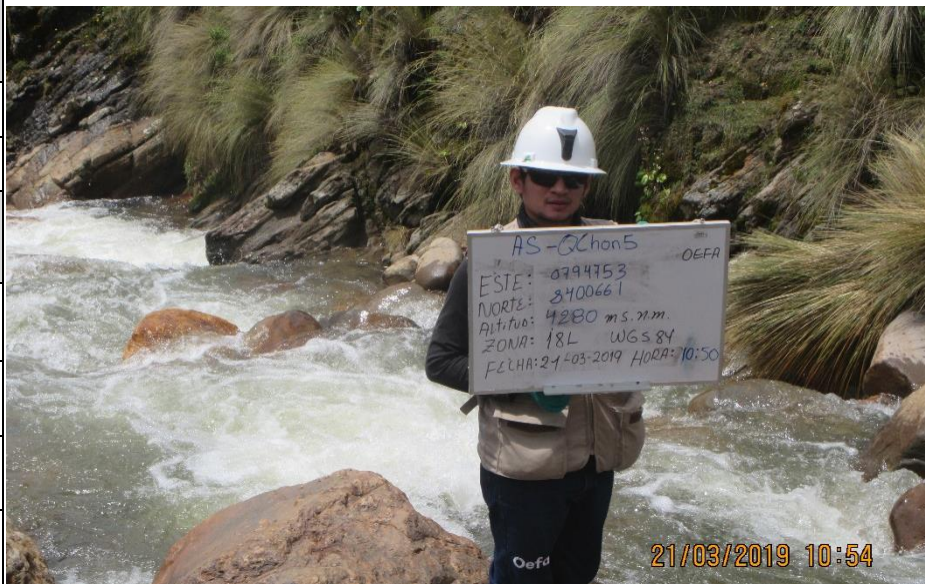
**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Superficial**


**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 7 AS-QCho-11</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 11:55					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794156					
Norte (m): 8400405					
Altitud (m s.n.m): 4323					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del tajo Huisamarca, aproximadamente a 730 m del punto QCho-09.				

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 8 AS-QChon5</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 10:50					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794753					
Norte (m): 8400661					
Altitud (m s.n.m): 4280					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del efluente QCH-1.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**
**Componente: Agua Superficial**
**CUE: 2019-02-0003**
**CUC: 0006-3-2019-401**

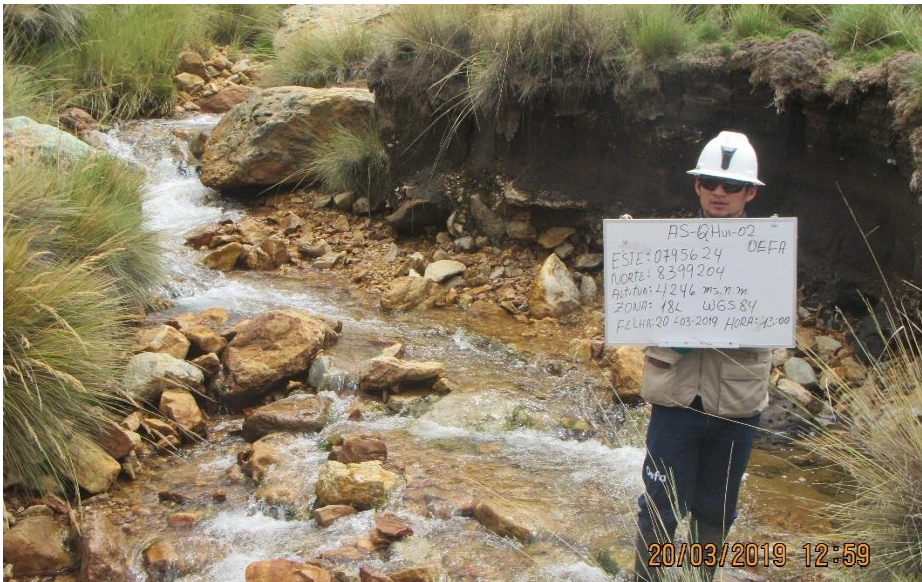
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 9 AS-QChon6</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 08:50					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0795149					
Norte (m): 8400576					
Altitud (m s.n.m): 4246					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del efluente QCH-1*				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 10 AS-QHuis1</b>					
Fecha: 20/03/2019					
Hora: 14:25					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794589					
Norte (m): 8398897					
Altitud (m s.n.m): 4485					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Huisamarca, ubicado aproximada a 400 m aguas abajo de la descarga del PAD de lixiviación.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Superficial**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 11 AS-QHui-02</b>					
<b>Fecha:</b> 20/03/2019					
<b>Hora:</b> 13:00					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0795624					
<b>Norte (m):</b> 8399204					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4246					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Huisamarca, aguas abajo del PAD de Lixiviación, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.				

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 12 QCH-A1</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 09:10					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793584					
<b>Norte (m):</b> 8399500					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4396					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Canal que colecta las aguas de no contacto que proviene del depósito de desmonte, a aproximadamente 10 m de la descarga del punto QCH-A.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Subterránea**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**



Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 13 FSNom1</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 13:35					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0793709					
Norte (m): 8399892					
Altitud (m s.n.m): 4349					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Afloramiento Sin Nombre 1, punto ubicado al pie del tajo Huisamarca, aproximadamente a 2 m aguas abajo del punto QCho-09.				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 14 FSNom2</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 13:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0793969					
Norte (m): 8400146					
Altitud (m s.n.m): 4326					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Afloramiento Sin Nombre 2, ubicado al pie del tajo Huisamarca, aproximadamente a 130 m aguas arriba del punto FSNom3.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Subterránea**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 15 FSNom3</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 12:35					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794034					
Norte (m): 8400258					
Altitud (m s.n.m): 4328					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Afloramiento Sin Nombre 3, ubicado al pie del tajo Huisamarca, aproximadamente a 200 m aguas arriba del punto QCho-11.				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 16 FSNom4</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 10:20					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794883					
Norte (m): 8400566					
Altitud (m s.n.m): 4264					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Afloramiento Sin Nombre 4, ubicado al pie del tajo Huisamarca, aproximadamente a 170 m aguas abajo de punto QChon5.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Residual Industrial**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 17 Eflu-Qhui</b>					
<b>Fecha:</b> 20/03/2019					
<b>Hora:</b> 15:15					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0794323					
<b>Norte (m):</b> 8398985					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4448					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Punto ubicado en la descarga de la poza que colecta las aguas del subdrenaje del depósito de desmonte y del canal de coronación de la ampliación del depósito de desmonte.				
<b>Distrito</b>	Quiñota	<b>Provincia</b>	Chumbivilcas	<b>Departamento</b>	Cusco
<b>Fotografía 18 QCH-1</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 09:45					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0795003					
<b>Norte (m):</b> 8400379					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4315					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Punto ubicado en la descarga de la poza de sedimentación que colecta agua proveniente del tajo Huisamarca, que descarga a la quebrada Chonta mediante un canal de concreto de sección trapezoidal.				



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Agua Residual Industrial**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 19 QCH-A</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 09:35					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793562					
<b>Norte (m):</b> 8399519					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4389					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Punto ubicado en la descarga de la poza de sedimentación que colecta las aguas provenientes del botadero de desmonte, que descarga a la quebrada Chonta mediante un canal revestido con geomembrana.				

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 20 QCH-D</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 13:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793017					
<b>Norte (m):</b> 8399050					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4332					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Punto ubicado en la descarga de la poza de sedimentación que colecta las aguas provenientes de la planta de destrucción de cianuro.				

# ANEXO 4.B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha Fotográfica de Sedimentos



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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


**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Sedimento**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 1 SED-QChon1</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 12:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0792796					
<b>Norte (m):</b> 8399081					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4389					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba de la descarga del efluente QCH-D.				


Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 2 SED-QChon2</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 11:15					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0792999					
<b>Norte (m):</b> 8399365					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4396					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo de la descarga del efluente QCH-D.				


**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Sedimento**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 3 SED-QChon3</b>					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 10:25					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
Este (m): 0793469					
Norte (m): 8399581					
Altitud (m s.n.m): 4365					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del efluente QCH-A.				

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 4 SED-QChon4</b>					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 08:15					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18L</b>					
Este (m): 0793562					
Norte (m): 8399770					
Altitud (m s.n.m): 4349					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del efluente QCH-A.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Sedimento**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**


Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 5 SED-QMill1</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 15:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0793499					
Norte (m): 8399920					
Altitud (m s.n.m): 4353					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 6 SED-QCho-09</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 14:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0793709					
Norte (m): 8399892					
Altitud (m s.n.m): 4348					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del tajo Huisamarca, después de la confluencia con la quebrada Millo.				


**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Sedimento**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 7 SED-QCho-11</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 11:55					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0794156					
<b>Norte (m):</b> 8400405					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4323					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del tajo Huisamarca, aproximadamente a 730 m del punto QCho-09.				

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 8 SED-QChon6</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 08:50					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0795149					
<b>Norte (m):</b> 8400576					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4246					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del efluente QCH-1.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Sedimento**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 9 SED-QHuis1</b>					
Fecha: 20/03/2019					
Hora: 14:25					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794589					
Norte (m): 8398897					
Altitud (m s.n.m): 4485					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Huisamarca, ubicado aproximada a 400 m aguas abajo de la descarga del PAD de lixiviación.				

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 10 SED-QHui-02</b>					
Fecha: 20/03/2019					
Hora: 13:00					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18L</b>					
Este (m): 0795624					
Norte (m): 8399204					
Altitud (m s.n.m): 4246					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Huisamarca, aguas abajo del PAD de Lixiviación, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.				

# ANEXO 4.C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha Fotográfica de Comunidades hidrobiológicas





**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 1 HB-QChon1</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 12:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0792796					
<b>Norte (m):</b> 8399081					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4389					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba de la descarga del efluente QCH-D.				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 2 HB-QChon2</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 11:15					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0792999					
<b>Norte (m):</b> 8399365					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4396					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo de la descarga del efluente QCH-D.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 3 HB-QChon3</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 10:25					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793469					
<b>Norte (m):</b> 8399581					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4365					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del efluente QCH-A.				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 4 HB-QChon4</b>					
<b>Fecha:</b> 22/03/2019					
<b>Hora:</b> 08:15					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793562					
<b>Norte (m):</b> 8399770					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4349					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del efluente QCH-A.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**


Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 5 HB-QMill1</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 15:00					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793499					
<b>Norte (m):</b> 8399920					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4353					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del tajo Huisamarca, después de la confluencia con la quebrada Millo.				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 6 HB-QCho-09</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 14:00					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 - ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0793709					
<b>Norte (m):</b> 8399892					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4348					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del tajo, después de la confluencia con la quebrada Millo.				


**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 7 HB-QCho-11</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 11:55					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794156					
Norte (m): 8400405					
Altitud (m s.n.m): 4323					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del tajo Huisamarca, aproximadamente a 730 m del punto QCho-09.				


Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 8 HB-QChon5</b>					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 10:50					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 - ZONA 18L</b>					
Este (m): 0794753					
Norte (m): 8400661					
Altitud (m s.n.m): 4280					
Precisión (m): ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas arriba del efluente QCH-1.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 9 HB-QChon6</b>					
<b>Fecha:</b> 21/03/2019					
<b>Hora:</b> 08:50					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0795149					
<b>Norte (m):</b> 8400576					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4246					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Chonta, aguas abajo del efluente QCH-1.				
Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 10 HB-QHuis1</b>					
<b>Fecha:</b> 20/03/2019					
<b>Hora:</b> 14:25					
<b>Coordenadas UTM - WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0794589					
<b>Norte (m):</b> 8398897					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4485					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Huisamarca, ubicado aproximada a 400 m aguas abajo de la descarga del PAD de lixiviación.				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO AMBIENTAL CORRESPONDIENTE A LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI, EN EL DEPARTAMENTO DE CUSCO**

**Componente: Macroinvertebrados bentónicos**

**CUE: 2019-02-0003**

**CUC: 0006-3-2019-401**

Distrito	Quiñota	Provincia	Chumbivilcas	Departamento	Cusco
<b>Fotografía 11 HB-QHui-02</b>					
<b>Fecha:</b> 20/03/2019					
<b>Hora:</b> 13:00					
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18L</b>					
<b>Este (m):</b> 0795624					
<b>Norte (m):</b> 8399204					
<b>Altitud (m s.n.m):</b> 4246					
<b>Precisión (m):</b> ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Huisamarca, aguas abajo del PAD de Lixiviación, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.				

# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# DATOS DE CAMPO



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: A5-QChon1

FECHA: 22/03/2019

HORA: 12:00

Descripción: Quebrada Chonta, aguas arriba de la descarga del efluente QCH-D.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)
Zona: <u>18L</u>		<u>16,8</u>	<u>7,34</u>	<u>5,58</u>	<u>25,4</u>	<u>-</u>	<u>0,4638</u>
Este (m): <u>792796</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal	
Norte (m): <u>8399081</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)
Altitud (m s. n. m.): <u>4389</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	<u>0</u>	<u>0,21</u>	-
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	<u>0,70</u>	<u>0,19</u>	-
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	<u>1,40</u>	<u>0,20</u>	-
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	<u>2,40</u>	<u>0,16</u>	-
				-	<u>2,80</u>	<u>0,16</u>	-
				-			<u>1,0</u>
				-			<u>0,9</u>
				-			<u>0,9</u>
				-			<u>0,8</u>
				-			<u>1,0</u>

PUNTO DE MUESTREO: A5-QChon2

FECHA: 22/03/2019

HORA: 11:15

Descripción: Quebrada Chonta, aguas abajo de la descarga del efluente QCH-D.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)
Zona: <u>18L</u>		<u>14,4</u>	<u>7,18</u>	<u>5,87</u>	<u>164,7</u>	<u>-</u>	<u>0,4405</u>
Este (m): <u>792999</u>		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal	
Norte (m): <u>8399365</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)
Altitud (m s. n. m.): <u>4396</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	<u>0</u>	<u>0,33</u>	-
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	<u>0,70</u>	<u>0,27</u>	-
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	<u>1,40</u>	<u>0,42</u>	-
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	<u>2,10</u>	<u>0,57</u>	-
				-			<u>0,4</u>
				-			<u>0,6</u>
				-			<u>0,6</u>
				-			<u>0,5</u>

PUNTO DE MUESTREO: A5-QChon3

FECHA: 22/03/2019

HORA: 10:25

Descripción: Quebrada Chonta, aguas arriba del efluente QCH-A.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)
Zona: <u>18L</u>		<u>12,8</u>	<u>6,95</u>	<u>6,42</u>	<u>166,1</u>	<u>-</u>	<u>0,6118</u>
Este (m): <u>793469</u>		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal	
Norte (m): <u>8399581</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)
Altitud (m s. n. m.): <u>4365</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	<u>0</u>	<u>0,08</u>	-
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	<u>1</u>	<u>0,32</u>	-
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	<u>2</u>	<u>0,23</u>	-
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	<u>3</u>	<u>0,23</u>	-
				-	<u>4</u>	<u>0,18</u>	-
				-	<u>5</u>	<u>0,25</u>	-
				-	<u>6</u>	<u>0,06</u>	-
				-			<u>0,1</u>
				-			<u>0,1</u>
				-			<u>0,5</u>
				-			<u>0,6</u>
				-			<u>0,7</u>
				-			<u>0,7</u>
				-			<u>0,1</u>

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 22-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

### FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: A5-Chon4

FECHA: 22, 03, 2019

HORA: 08 : 15

Descripción: Quebrada Chonta, aguas abajo del efuente QCH-A

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)			
Zona: <u>18L</u>		<u>7,4</u>	<u>6,92</u>	<u>6,99</u>	<u>262,0</u>	<u>-</u>	<u>0,6876</u>	<u>-</u>		
Este (m): <u>793 562</u>		<b>Matriz</b>		<b>Estado del tiempo</b>		<b>Datos para determinar el caudal</b>				
Norte (m): <u>8 399 770</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>4 349</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	0	0,22	-	-	0,2	
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	1	0,29	-	-	0,6	
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	2	0,24	-	-	0,6	
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	3	0,45	-	-	0,8	
				-	4	0,29	-	-	0,2	

PUNTO DE MUESTREO: A5-QMilla

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 15 : 00

Descripción: Quebrada Milla, antes de su confluencia con la quebrada Milla.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)			
Zona: <u>18L</u>		<u>11,4</u>	<u>7,2</u>	<u>6,77</u>	<u>59,7</u>	<u>-</u>	<u>0,1757</u>	<u>-</u>		
Este (m): <u>793 799</u>		<b>Matriz</b>		<b>Estado del tiempo</b>		<b>Datos para determinar el caudal</b>				
Norte (m): <u>8 399 920</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>4353</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	0	0,16	-	-	0,7	
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	0,43	0,26	-	-	0,9	
Observaciones		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	0,86	0,30	-	-	0,2	
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	1,40	0,16	-	-	0,4	
				-	-	-	-	-	-	

PUNTO DE MUESTREO: A5-Qcho-09

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 14 : 00

Descripción: Quebrada Chonta, aguas arriba del tajío Huisamarca, después de la confluencia con la quebrada Milla.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)			
Zona: <u>18L</u>		<u>12,1</u>	<u>6,32</u>	<u>6,52</u>	<u>242,0</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>		
Este (m): <u>793 709</u>		<b>Matriz de agua</b>		<b>Estado del tiempo</b>		<b>Datos para determinar el caudal</b>				
Norte (m): <u>8 399 892</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>4 348</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: 22-03-2019

FIRMA:

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

**FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA**

CUE: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: A5-QCho-11

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 11 : 55

Descripción: Quebrada Chonta, aguas abajo del tajo Huisamarua, aproximadamente a 730 m del punto QCho-09.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)				
Zona:	<u>18 L</u>	<u>14,2</u>	<u>7,07</u>	<u>5,99</u>	<u>208,9</u>	-	<u>0,2394</u>				
Este (m):	<u>794 156</u>										
Norte (m):	<u>8 400 405</u>										
Altitud (m s. n. m.):	<u>4323</u>										
Precisión (± m):	<u>3</u>										
Observaciones		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	0	0,65	-	-	0,2
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	0,70	0,34	-	-	0,5
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	1,40	0,23	-	-	0,4
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	2,40	0,04	-	-	0,2
						-	-	-	-	-	-

PUNTO DE MUESTREO: A5-QChon5

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 10 : 50

Descripción: Quebrada Chonta, aguas arriba del efluente QCH-1.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)				
Zona:	<u>18 L</u>	<u>11,8</u>	<u>7,16</u>	<u>6,42</u>	<u>198,1</u>	-	<u>-</u>				
Este (m):	<u>794 353</u>										
Norte (m):	<u>8 400 661</u>										
Altitud (m s. n. m.):	<u>4280</u>										
Precisión (± m):	<u>3</u>										
Observaciones		Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	/					
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: A5-QChon6

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 08 : 50

Descripción: Quebrada Chonta, aguas abajo del efluente QCH-1.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)				
Zona:	<u>18 L</u>	<u>9,3</u>	<u>5,55</u>	<u>6,68</u>	<u>205,6</u>	-	<u>1,8575</u>				
Este (m):	<u>795149</u>										
Norte (m):	<u>8 400 576</u>										
Altitud (m s. n. m.):	<u>4246</u>										
Precisión (± m):	<u>3</u>										
Observaciones		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	0	0,36	-	-	0,2
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	1	0,39	-	-	2,7
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	2	0,33	-	-	1,3
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	3	0,27	-	-	1,2
						-	4	0,15	-	-	0,5
						-	5	0,08	-	-	0,2

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 22-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

CUE: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: AS-QHuis1

FECHA: 20/03/2019

HORA: 14:25

Descripción: Quebrada Huisamarca, ubicada aproximadamente 400 m aguas abajo de la descarga del PAD de lixiviación.

COORDENADAS UTM WGS 84	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)										
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>794 589</u> Norte (m): <u>8 398 897</u> Altitud (m s. n. m.): <u>4485</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>15,2</u>	<u>3,9</u>	<u>5,34</u>	<u>321</u>	<u>-</u>	<u>0,0392</u>										
Observaciones	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal											
	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-QHui-02

FECHA: 20/03/2019

HORA: 13:00

Descripción: Quebrada Huisamarca, aguas abajo del PAD de lixiviación, ante de la confluencia con la quebrada Yanama.

COORDENADAS UTM WGS 84	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (m³/s)										
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>795 624</u> Norte (m): <u>8 399 204</u> Altitud (m s. n. m.): <u>4246</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>14,5</u>	<u>4,39</u>	<u>6,0</u>	<u>98,3</u>	<u>-</u>	<u>0,1179</u>										
Observaciones	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal											
	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: QCH-A1

FECHA: 22/03/2019

HORA: 09:10

Descripción: Canal que proviene de la poza N°02, la cual capta las aguas de la poza N°01 mediante rebase, y las aguas de no contacto del canal proveniente del depósito de desmonte, a aproximadamente 10 m de la descarga del punto QCH-A.

COORDENADAS UTM WGS 84	T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (L/s)										
Zona: <u>18L</u> Este (m): <u>793 584</u> Norte (m): <u>8 399 500</u> Altitud (m s. n. m.): <u>4 396</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>10,2</u>	<u>3,26</u>	<u>6,12</u>	<u>1242</u>	<u>-</u>	<u>3,5934</u>										
Observaciones	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal											
	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: 22-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 2019 - 02 - 0003

CUC: 0006 - 3 - 2019 - 401

PUNTO DE MUESTREO: F5Nom1

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 13:35

Descripción: Afloramiento sin Nombre 1, punto ubicado al pie del tajío Huísamarca, aproximadamente a 2 m aguas abajo del punto QCh6-09.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)				
Zona: 18L	Este (m): 793 709	13,3	3,95	6,19	416	-	0,2331				
Norte (m): 8 399 892	Altitud (m s. n. m.): 4 349	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Precisión (± m): 3	Observaciones	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,30	1,10	-
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,30	1,50	-
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,28	1,35	-
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,38	1,64	-
						-	-	-	0,30	1,10	-

PUNTO DE MUESTREO: F5Nom2

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 13:00

Descripción: Afloramiento sin Nombre 2, ubicado al pie del tajío Huísamarca, aproximadamente a 130 m aguas arriba del punto F5Nom3.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)				
Zona: 18L	Este (m): 793 969	11,9	4,0	2,21	1311	-	0,0377				
Norte (m): 8 400 146	Altitud (m s. n. m.): 4 326	Matriz		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Precisión (± m): 3	Observaciones	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,20	6,10	-
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,30	8,10	-
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,23	6,67	-
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,23	5,73	-
						-	-	-	0,25	5,50	-

PUNTO DE MUESTREO: F5Nom3

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 12:35

Descripción: Afloramiento sin Nombre 3, punto ubicado al pie del tajío Huísamarca, aproximadamente a 200 m aguas arriba del punto QCh6-11.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)				
Zona: 18L	Este (m): 794 034	12,5	4,43	6,98	449	-	1,1395				
Norte (m): 8 400 258	Altitud (m s. n. m.): 4 328	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar el caudal					
Precisión (± m): 3	Observaciones	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,75	0,83	-
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,74	0,69	-
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,70	0,56	-
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	0,70	0,51	-
						-	-	-	0,80	0,73	-
						-	-	-	0,87	0,58	-

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 23-03-2019

FIRMA:

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

**FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA**

CUE: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: FSNom4

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 10 : 20

Descripción: Afloramiento sin nombre 4, ubicado al pie del tajo Huisamarca, aproximadamente a 170 m aguas abajo del punto QChon5.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)			
Zona:	<u>18 L</u>	<u>13,3</u>	<u>4,96</u>	<u>6,28</u>	<u>323</u>	-	<u>0,8879</u>			
Este (m):	<u>794 823</u>									
Norte (m):	<u>8 400 566</u>									
Altitud (m s. n. m.):	<u>4264</u>									
Precisión (± m):	<u>3</u>									
Observaciones	Matriz		Estado del tiempo			Datos para determinar el caudal				
	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input checked="" type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>0,80</u>	<u>1,03</u>	-
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>0,68</u>	<u>0,96</u>	-
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>0,75</u>	<u>0,84</u>	-
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>0,80</u>	<u>0,93</u>	-
					-	-	-	<u>0,74</u>	<u>0,68</u>	-
					-	-	-	<u>0,80</u>	<u>0,86</u>	-
					-	-	-	<u>0,80</u>	<u>0,95</u>	-

PUNTO DE MUESTREO: QCH-1

FECHA: 21 / 03 / 2019

HORA: 09 : 45

Descripción: Punto ubicado en la descarga de la poza de sedimentación que colecta agua proveniente del tajo Huisamarca, que descarga a la quebrada Chonta mediante un canal de concreto de sección trapezoidal.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)			
Zona:	<u>18 L</u>	<u>9,1</u>	<u>3,04</u>	<u>6,59</u>	<u>1043</u>	-	<u>4,6552</u>			
Este (m):	<u>795 003</u>									
Norte (m):	<u>8 400 379</u>									
Altitud (m s. n. m.):	<u>4 315</u>									
Precisión (± m):	<u>3</u>									
Observaciones	Matriz		Estado del tiempo			Datos para determinar el caudal				
	Agua superficial	<input type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>4,5</u>	<u>0,96</u>	-
	Agua residual	<input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>4,5</u>	<u>0,97</u>	-
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>4,5</u>	<u>0,96</u>	-
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-

PUNTO DE MUESTREO: QCH-A

FECHA: 22 / 03 / 2019

HORA: 09 : 35

Descripción: Punto ubicada en la descarga de la poza de sedimentación que colecta las aguas provenientes del botadero de desmonte, que descarga a la quebrada Chonta mediante un canal revestido con geomembrana.

COORDENADAS UTM WGS 84		T (°C)	pH	OD (mg/L)	CE (µS/cm)	Prof. (m)	Q (l/s)			
Zona:	<u>18 L</u>	<u>10,9</u>	<u>4,96</u>	<u>6,04</u>	<u>3280</u>	-	<u>8,6275</u>			
Este (m):	<u>793 562</u>									
Norte (m):	<u>8 399 519</u>									
Altitud (m s. n. m.):	<u>4 389</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 type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	<u>8,0</u>	<u>0,95</u>	-
	Agua residual	<input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>7,5</u>	<u>0,83</u>	-
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>7,0</u>	<u>0,86</u>	-
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	<u>8,3</u>	<u>0,93</u>	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-

Responsable del grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

FECHA: 23-03-2019

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

## FICHA DE DATOS DE CAMPO - AGUA

CUE: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO:

QCH-D

FECHA:

22/03/2019

HORA:

13:00

Descripción:

Punto ubicado en la descarga de la poza de sedimentación que colecta las aguas provenientes de la planta de destrucción de cianuro.

COORDENADAS UTM WGS 84

 Zona: 18L  
 Este (m): 793017  
 Norte (m): 8399050  
 Altitud (m s. n. m.): 4332  
 Precisión (± m): 3

T (°C)

17,2

pH

6,92

OD (mg/L)

5,4

CE (µS/cm)

1406

Prof. (m)

Q (m³/s)

0,0665

Matriz

Estado del tiempo

Datos para determinar el caudal

Matriz	Estado del tiempo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	-	0	0,11	-	-	0,3
Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	-	0,30	0,15	-	-	0,5
Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	0,60	0,15	-	-	0,6
Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	0,90	0,14	-	-	0,6
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-

Observaciones

Medición de caudal mediante Método del Correntómetro

PUNTO DE MUESTREO:

Eflu-Qhui

FECHA:

20/03/2019

HORA:

15:15

Descripción:

Punto ubicado en la descarga de la poza que colecta las aguas de desviación del subdrenaje del botadero de diamante y de la ecorrenantía del canal perimetral del PAD.

COORDENADAS UTM WGS 84

 Zona: 18L  
 Este (m): 794323  
 Norte (m): 8398985  
 Altitud (m s. n. m.): 4448  
 Precisión (± m): 3

T (°C)

13,9

pH

3,47

OD (mg/L)

6,03

CE (µS/cm)

877

Prof. (m)

Q (l/s)

58340

Matriz

Estado del tiempo

Datos para determinar el caudal

Matriz	Estado del tiempo	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	1,12	6
Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	1,20	7,5
Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	1,20	7
Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-

Observaciones

Medición de caudal mediante Método volumétrico.

PUNTO DE MUESTREO:

FECHA:

HORA:

Descripción:

COORDENADAS UTM WGS 84

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

T (°C)

pH

OD (mg/L)

CE (µS/cm)

Prof. (m)

Matriz de agua

Estado del tiempo

Datos para determinar el caudal

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

Observaciones

Responsable del grupo de trabajo: Kilménia Luna Campos

FECHA: 23-03-2019

FIRMA:

Responsable de la toma de muestra:

FECHA:

FIRMA:

# ANEXO 5.B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Datos de Campo de Sedimentos



CUE: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO: SED-QHui-02      FECHA: 20/03/2019      HORA: 13:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huisamarca, aguas abajo del PAD de lixiviación, antes de la confluencia con la quebrada Yanama.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 18L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Huisamarca
ESTE (m): 795624	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8399204	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4246	Arena gravosa de color marrón claro		
PRECISIÓN (± m): ± 3 m			

PUNTO DE MUESTREO: SED-QHuis1      FECHA: 20/03/2019      HORA: 14:25 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huisamarca, ubicada aproximadamente a 400 m aguas abajo de la descarga del PAD de lixiviación.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 18L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Huisamarca
ESTE (m): 794589	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8398897	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4485	Arena gravosa de color marrón claro.		
PRECISIÓN (± m): ± 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-QChon6      FECHA: 21/03/2019      HORA: 08:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Chonta, aguas abajo del efuyente QCH-1

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 18L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Chonta
ESTE (m): 795149	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8400576	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4246	Arena gravosa, de color marrón oscuro		
PRECISIÓN (± m): ± 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-QCho-11      FECHA: 21/03/2018      HORA: 11:55 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Chonta, aguas abajo del tajío Huisamarca, aproximadamente a 30 m del punto QCho-09

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 18L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Chonta
ESTE (m): 794156	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8400405	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4323	Arena gravosa de color oscuro		
PRECISIÓN (± m): ± 3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-QCho-09      FECHA: 21/03/2019      HORA: 14:00 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Chonta, aguas arriba del tajío Huisamarca, después de la confluencia con la quebrada Millo.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA: 18L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Chonta
ESTE (m): 793709	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m): 8399892	OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.): 4348	Arena gravosa de color marrón oscuro.		
PRECISIÓN (± m): ± 3			

Responsable de grupo de trabajo: Kilmenia Luna Campos

Firma:

Responsable de toma de muestra: Walter Ruiz Cáceres

Firma:

CUE: 2019-02-0003

CUC: 0006-3-2019-401

PUNTO DE MUESTREO:	SED-QMilla	FECHA:	21/03/2019	HORA:	15:00 h
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Milla, antes de su confluencia con la quebrada Chonta.				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Milla		
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>				
NORTE (m)			OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			Arena gravosa, de color marrón oscuro		
PRECISIÓN (± m)					

PUNTO DE MUESTREO:	SED-QChon4	FECHA:	22/03/2019	HORA:	08:15 h
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Chonta, aguas abajo del efuente QCH-A				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Chonta		
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>				
NORTE (m)			OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			Arena gravosa, de color marrón oscuro.		
PRECISIÓN (± m)					

PUNTO DE MUESTREO:	SED-QChon3	FECHA:	22/03/2019	HORA:	10:25 h
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Chonta, aguas arriba del efuente QCH-A.				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Chonta		
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>				
NORTE (m)			OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			Arena gravosa, de color marrón rojizo		
PRECISIÓN (± m)					

PUNTO DE MUESTREO:	SED-QChon2	FECHA:	22/03/2019	HORA:	11:15 h
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Chonta, aguas abajo de la descarga del efuente QCH-D.				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input checked="" type="checkbox"/>	Quebrada Chonta		
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>				
NORTE (m)			OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			Arena gravosa de color marrón rojizo.		
PRECISIÓN (± m)					

PUNTO DE MUESTREO:	SED-QChon1	FECHA:	22/03/2019	HORA:	12:00 h
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Chonta, aguas arriba de la descarga del efuente QCH-D.				
COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO		
ZONA	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Chonta		
ESTE (m)	NO <input type="checkbox"/>				
NORTE (m)			OBSERVACIONES		
ALTITUD (m s.n.m.)			Arena gravosa, de color marrón claro		
PRECISIÓN (± m)					

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













**DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS**

CUE: 2019-02-0003 CUC: D006-3-2019-401  
 Código del punto de muestreo: RB-QCHO-09  
 Estado del tiempo: Estación del año: LLUVIOSA  
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18L E (m): 793709 N (m): 8399892  
 Nombre del cuerpo de agua:  
**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU**  
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6,52 Temperatura (°C): 12,1  
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 242 pH (unidad de pH): 6,32  
 Color aparente: INCOLORO Transparencia (m):  
 Observaciones:

Localidad de muestreo: QUITOTA-CHUMBIVILCAS-CUSCO  
 Fecha: 21-03-2019 H. inicio: 14:00  
 Altitud: 4348 (m s. n. m.) H. fin:  
 Cuenca: MICROCUENCA DEL RIO ANTUJO  
**DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT**  
 Ancho de cuerpo de agua (m): 2,30  
 Longitud de tramo evaluado (m): 5,00  
 Profundidad promedio (m): 0,50  
 Profundidad máxima muestreada (m): 0,30  
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:

**CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)**

**1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera**

Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)
Malo (1)	Pésima (0)	

**Puntaje**

**2. Continuidad de vegetación de la ribera**

Continua (5)	Manchas aisladas (1)
Manchas grandes (3)	

**Puntaje**

**3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos**

Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)
Nula (0)		

**Puntaje**

**4. Presencia de basuras y escombros**

Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)
Con basura y/o escombros abundantes (0)	

**Puntaje**

Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):

**5. Naturalidad del canal fluvial**

Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)	
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)	

**Puntaje**

**6. Composición del sustrato**

Arena + arcilla (1)	Grava (1)	Piedras (1)
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)	

**Puntaje acum.**

**7. Regímenes de velocidad y profundidad del río**

Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)
Lento-profundo (1)		
Todos los anteriores (5)		

**Puntaje acum.**

**8. Elementos de heterogeneidad**

Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	Algas (1)
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	

**Puntaje acum.**

Otras fuentes:  
Diques naturales (1)

**COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)**

**PERIFITON (réplicas y sustrato)**

Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Muestra
	1°	
	2°	
	3°	
	4°	
	5°	

**MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)**

Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )	Mesohábitat	Muestra
	1°		
	2°		
	3°		
	4°		
	5°		

Observaciones:

**Colecta de especímenes de peces**

(SI)  (NO)

Muestreador: RED SURBER

Observaciones:

**Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)**

**Lista preliminar de especies de peces colectados**

Especie	Nombre común

**Biometría de peces**

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Observaciones:

Colecta de tejidos (SI) (NO)

Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: \_\_\_\_\_  
 Responsable del muestreo: KILMENA LUNA CAMPOS

Firma: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

CUE: 2019-02-0003	CUC: 0006-3-2019-401	Localidad de muestreo: QUINOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO	
Código del punto de muestreo: HB-QCHO-32	Estación del año: LLOVIOSA	Fecha: 21-03-2019	H. inicio: 11:55
Estado del tiempo:	Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18L E (m): 794156 N (m): 8400405	Altitud: 4323 (m s. n. m.)	H. fin:
Nombre del cuerpo de agua:	Cuenca: MICROCUENCA DEL RIO ANTOYO		
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT	
Oxígeno disuelto (mg/L): 5,99	Temperatura (°C): 14,2	Ancho de cuerpo de agua (m): 2,10	Longitud de tramo evaluado (m): 5,00
Conductividad eléctrica (µS/cm): 208,9	pH (unidad de pH): 7,07	Profundidad promedio (m): 0,60	Profundidad máxima muestreada (m): 0,30
Color aparente: INCOLORO	Transparencia (m):	Posibles fuentes contaminantes cercanas:	
Observaciones:			

## CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

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

## COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Muestra	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )	Mesohábitat	Muestra
	1°			1°		
	2°			2°		
	3°			3°		
	4°			4°		
	5°			5°		

Observaciones:

Muestreador: RED SURBER

Observaciones:

## Colecta de especímenes de peces

(SI)  (NO)

## Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

## Lista preliminar de especies de peces colectados

Especie	Nombre común

Observaciones:

## Biometría de peces

Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Colecta de tejidos (SI) (NO)  
Indicar el o los tejidos a analizar:

Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo:

Firma:

Responsable del muestreo: KILMENTIA LUNA CAMPOS

Firma:



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0003 CUC: 0006-3-2019-403  
 Código del punto de muestreo: AB-Rchon 5  
 Estado del tiempo: UVVIDOSA Estación del año: UVVIDOSA  
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18L E (m): 79 4703 N (m): 8400 405  
 Nombre del cuerpo de agua:  
**PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU**  
 Oxígeno disuelto (mg/L): 6.42 Temperatura (°C): 11.8  
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 198.1 pH (unidad de pH): 7.16  
 Color aparente: INCOLORO Transparencia (m):  
 Observaciones:

Localidad de muestreo: QUINUA - CHUWANILCAS - CUSCO  
 Fecha: 21-03-2019 H. inicio: 10:30  
 Altitud: 4280 (m s. n. m.) H. fin:  
 Cuenca: MICROCENCA DEL R40 SUTUYO  
**DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT**  
 Ancho de cuerpo de agua (m): 6.00  
 Longitud de tramo evaluado (m): 5.00  
 Profundidad promedio (m): 0.50  
 Profundidad máxima muestreada (m): 0.30  
 Posibles fuentes contaminantes cercanas:

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

<b>1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera</b>			<b>Puntaje</b>
Excelente (5)	Moderado (3)	Regular (2)	
Malo (1)	Pésima (0)		
<b>2. Continuidad de vegetación de la ribera</b>			<b>Puntaje</b>
Continua (5)	Manchas aisladas (1)		
Manchas grandes (3)			
<b>3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos</b>			<b>Puntaje</b>
Excelente (5)	Moderada (3)	Mala (2 ó 1)	
Nula (0)			
<b>4. Presencia de basuras y escombros</b>			<b>Puntaje</b>
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)		
Con basura y/o escombros abundantes (0)			
Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):			

<b>5. Naturalidad del canal fluvial</b>				<b>Puntaje</b>
Canal natural (5)		Canal con estructuras rígidas parciales (1)		
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)				
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)				
<b>6. Composición del sustrato</b>				<b>Puntaje acum.</b>
Arena + arcilla (1)		Grava (1)	Piedras (1)	
Canto rodado (1)		Bloque ( <i>boulders</i> ) (1)		
<b>7. Regímenes de velocidad y profundidad del río</b>				<b>Puntaje acum.</b>
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	Lento-somero (1)		
Lento-profundo (1)		Todos los anteriores (5)		
<b>8. Elementos de heterogeneidad</b>				<b>Puntaje acum.</b>
Hojarasca (1)		Troncos y ramas (1)	Algas (1)	
Raíces sumergidas (1)		Macrófitas sumergidas (1)		
Diques naturales (1)				
Otras fuentes:				

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm²)	Muestra
	1°	
	2°	
	3°	
	4°	
	5°	

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m²)	Mesohábitat	Muestra
	1°		
	2°		
	3°		
	4°		
	5°		

Observaciones:

Muestreador: RED SURBER  
 Observaciones:

**Colecta de especímenes de peces**  
 (SI) NO

**Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)**

Lista preliminar de especies de peces colectados	
Especie	Nombre común

Biometría de peces				
Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Observaciones:

Colecta de tejido (SI) (NO)  
 Indicar el o los tejidos a analizar:

Responsable de grupo: \_\_\_\_\_  
 Responsable del muestreo: KILMENIA LUNA CAMPOS

Firma: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS

CUE: 2019-02-0003 CUC: 0006-3-2019-404
Código del punto de muestreo: HB-Q Chon 5
Estado del tiempo: Lluviosa
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18L E (m): 775149 N (m): 8400376

Localidad de muestreo: QUINOTA - CHUMBIVILLAS - CUSCO
Fecha: 21-03-2019 H. inicio: 08:30
Altitud: 4246 (m s. n. m.) H. fin:
Cuenca: MICROCUENCA DEL RIO AUTUYO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,68
Temperatura (°C): 9,3
Conductividad eléctrica (µS/cm): 203,6
pH (unidad de pH): 5,53
Color aparente: INCOLORO
Transparencia (m):

DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT
Ancho de cuerpo de agua (m): 5,00
Longitud de tramo evaluado (m): 5,00
Profundidad promedio (m): 0,40
Profundidad máxima muestreada (m): 0,30
Posibles fuentes contaminantes cercanas:

CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S)

1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera
2. Continuidad de vegetación de la ribera
3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos
4. Presencia de basuras y escombros

5. Naturalidad del canal fluvial
6. Composición del sustrato
7. Regímenes de velocidad y profundidad del río
8. Elementos de heterogeneidad

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

PERIFITON (réplicas y sustrato)
Tipo de sustrato
Réplica/Área (cm²)
Muestra

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)
Tipo de sustrato
Réplica/Área (m²)
Mesohábitat
Muestra

Observaciones:

Muestreador: RED SURBER
Observaciones:

Colecta de especímenes de peces
(SI) (NO)

Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.º lances, long. de muestreo, número de redes)

Lista preliminar de especies de peces colectados
Especie
Nombre común

Biometría de peces
Especie
Long. Estándar (cm)
Long. Total (cm)
Peso (g)
Sexo

Observaciones:

Colecta de tejido (SI) (NO)
Indicar el o los tejidos a analizar:
Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo:
Responsable del muestreo: KILMENIA LUNA CAMPOS

Firma:
Firma:

CUE: 2019-02-0003 CUC: 0006-3-2019-401  
 Código del punto de muestreo: HB - QHUISI  
 Estado del tiempo: Estación del año: Lluviosa  
 Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18L E (m): 794589 N (m): 8398897  
 Nombre del cuerpo de agua:  
**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU**  
 Oxígeno disuelto (mg/L): 5,34 Temperatura (°C): 15,2  
 Conductividad eléctrica (µS/cm): 322 pH (unidad de pH): 3,9  
 Color aparente: IN COLORO Transparencia (m): 0,10  
 Observaciones: -

Localidad de muestreo: QUINOTA-CHUMBIVILCAS-CUSCO  
 Fecha: 20-03-2019 H. inicio: 14:25  
 Altitud: 4485 (m s. n. m.) H. fin:  
 Cuenca: MICROCUENCA DEL RIO ANTUJO  
**DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT**  
 Ancho de cuerpo de agua (m): 0,81  
 Longitud de tramo evaluado (m): 3,00  
 Profundidad promedio (m): 0,10  
 Profundidad máxima muestreada (m): 0,10  
 Posibles fuentes contaminantes cercanas: -

**CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA (PROTOCOLO CERA-S) = 27 CALIDAD MODERADA**

<b>1. Estructura y naturalidad de la vegetación de ribera</b>		<b>Puntaje</b>
Excelente (5)	Moderado (3)	5
Malo (1)	Pésima (0)	
<b>2. Continuidad de vegetación de la ribera</b>		<b>Puntaje</b>
Continua (5)	Manchas aisladas (1)	5
Manchas grandes (3)		
<b>3. Conectividad de la vegetación de ribera con otros elementos del paisaje adyacentes o próximos</b>		<b>Puntaje</b>
Excelente (5)	Moderada (3)	3
Mala (2 ó 1)		
Nula (0)		
<b>4. Presencia de basuras y escombros</b>		<b>Puntaje</b>
Sin basura ni escombros (5)	Basura y/o escombros escasos (2)	5
Con basura y/o escombros abundantes (0)		

Especificar fuente (industrial, doméstico, agropecuario u otros):

<b>5. Naturalidad del canal fluvial</b>		<b>Puntaje</b>
Canal natural (5)	Canal con estructuras rígidas parciales (1)	3
Canal modificado por terrazas sin cemento (3)		
Canal totalmente modificado por estructuras rígidas (0)		
<b>6. Composición del sustrato</b>		<b>Puntaje acum.</b>
Arena + arcilla (1)	Grava (1)	3
Piedras (1)		
Canto rodado (1)	Bloque (boulders) (1)	
<b>7. Regímenes de velocidad y profundidad del río</b>		<b>Puntaje acum.</b>
Rápido-somero (1)	Rápido-profundo (1)	2
Lento-somero (1)		
Lento-profundo (1)		
<b>8. Elementos de heterogeneidad</b>		<b>Puntaje acum.</b>
Hojarasca (1)	Troncos y ramas (1)	1
Algas (1)		
Raíces sumergidas (1)	Macrófitas sumergidas (1)	
Diques naturales (1)		
Otras fuentes:		

**COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)**

PERIFITON (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Muestra
1°		
2°		
3°		
4°		
5°		

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)			
Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )	Mesohábitat	Muestra
Vegetación + Grava + Arena	1° 0,09 m <sup>2</sup>		Simple
Vegetación + Grava + Arena	2° 0,09 m <sup>2</sup>		
Vegetación + Grava + Arena	3° 0,09 m <sup>2</sup>		
4°			
5°			

Observaciones:

Muestreador: RED SUR BER  
 Observaciones: -

**Colecta de especímenes de peces**  
 (SI)  (NO)

**Método de Pesca (tiempo, voltaje, N.° lances, long. de muestreo, número de redes)**  
 -

Lista preliminar de especies de peces colectados	
Especie	Nombre común

Biometría de peces				
Especie	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo

Observaciones:

Colecta de tejido (SI) (NO)  
 Indicar el o los tejidos a analizar:  
 Colecta de estómagos (SI) (NO)

Responsable de grupo: \_\_\_\_\_  
 Responsable del muestreo: KILMENIA LUNA CAMPOS

Firma: \_\_\_\_\_  
 Firma: 



# ANEXO 6



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 INDECOPI.

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 :**
- |                                 |                        |                                     |                          |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <b>.Instrumento de Medición</b> | : Medidor de oxígeno * | <b>.N° de serie del Instrumento</b> | : 15050000010            |
| <b>.Marca</b>                   | : HACH                 | <b>.N° de serie de la sonda</b>     | : 153132599016           |
| <b>.Modelo</b>                  | : HQ40d                | <b>.Alcance</b>                     | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| <b>.Identificación</b>          | : 602264710027         | <b>.Resolución</b>                  | : 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\* . **N° de serie del Instrumento** : 150500000010  
. **Marca** : HACH . **N° de serie sonda** : 172632568009  
. **Modelo** : HQ40d . **Intervalo de Indicación** : 2,00 pH a 14,00 pH  
. **Identificación** : 602264710027 . **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

# Certificado de Calibración

LA-650-2018

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 : 150500000722  
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172902587015  
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm  
. Identificación : 602264710018 . 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 : 2018-11-30

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	52,0
Final	23,5	53,3

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 1414 uS/cm	GGP-S-05.35	CC17496	2019-07-31
MRC 9992 uS/cm	GGP-S-07.34	CC17452	2019-07-13

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
98,5 uS/cm	98,9 uS/cm	-0,4 uS/cm	2,3 uS/cm
1414 uS/cm	1414 uS/cm	0 uS/cm	7 uS/cm
10,04 mS/cm	9,99 mS/cm	0,05 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

2018-12-05



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

# Certificado de Calibración

LA-692-2018

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	: 150500000722
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172902587015
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710018	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-29

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	23,6	55,0
Final	23,9	56,8

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	9,9	0,10	0,11
20,03	20,0	0,03	0,09
35,01	35,0	0,01	0,09

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

10 Observaciones

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

2018-12-05



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

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Calle puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima - Lima.
- 3 **Datos del Instrumento :**
- |                                 |                        |                                    |                          |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>.Instrumento de Medición</b> | : Medidor de oxígeno * | <b>.N°de serie del Instrumento</b> | : 150500000722           |
| <b>.Marca</b>                   | : HACH                 | <b>.N°de serie de la sonda</b>     | : 151482597011           |
| <b>.Modelo</b>                  | : HQ40d                | <b>.Alcance</b>                    | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| <b>.Identificación</b>          | : 602264710018         | <b>.Resolución</b>                 | : 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)
<b>inicial</b>	25,1	57,8	1009
<b>final</b>	24,9	59,4	1009

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

# Certificado de Calibración

LA-649-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria
- 3 Datos del Instrumento
- |                           |                  |                               |                      |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000722       |
| . Marca                   | : HACH           | . N° de serie sonda           | : 172762568062       |
| . Modelo                  | : HQ40d          | . Intervalo de Indicación     | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación          | : 602264710018   | . Resolución                  | : 0,01 pH            |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-12-03
- 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	24,1	61,4
Final	23,7	57,1

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-02.27	CC525939	2019-10-19
MRC pH 10	GGP-S-03.29	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
10,01	10,004	0,006	0,013

10 Observaciones

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

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

Fecha de emisión

2018-12-05



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



# Certificado de Calibración

LA-691-2018

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 : 150500000722  
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172762568062  
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C  
. Identificación : 602264710018 . Resolución : 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-29

### 6 Método de calibración

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

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	51,3
Final	23,8	53,1

### 8 Trazabilidad

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

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	-0,00	0,11
20,02	20,0	0,02	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

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

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 7 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de 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

2018-12-05



ISAÍAS CURI 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](http://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](http://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 CUENTE		DATOS DEL MUESTREO							
<b>Nombre o razón social</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		<b>C.U.C. N°:</b> 0006-3-2019-401 <b>TDR N°:</b> 534-2019							
<b>Dirección</b> Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		<b>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)</b> <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido							
<b>Personal de contacto</b> KILMENIA LUNA CAMPOS 994790353		<b>Ubicación</b> Departamento: CUSCO Provincia: HUMBILICALAS Distrito: QUINOTA							
<b>Correo(s) Electrónico(s)</b> Kilmenia.luna.campos@gmail.com		<b>Enviado por:</b> KILMENIA LUNA <b>Fecha:</b> 2019-03-23 <b>Hora:</b> 13:00							
<b>Referencia</b>		<b>Medio de Envío:</b> <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <b>Agencia:</b> <input type="checkbox"/> <b>Otros:</b> <input type="checkbox"/>							
MUESTRAS (marcar con una X)									
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	N° ENVASES (*)	TIPO DE MATRIZ (*)	HORA DE MUESTREO (HH:MM:SS)	OBSERVACIONES GENERALES
		Acido Nítrico	Acido Sulfúrico						
	A5-QHui-02					1	AS	13:00	
	A5-QHis4					1	AS	14:25	
	A5-QChon6					1	AS	08:50	
	A5-QChon5					1	AS	10:50	
	A5-QCho-11					1	AS	11:55	
	A5-QChs-09					1	AS	14:00	
	A5-QHill1					1	AS	15:00	
	A5-QChon4					1	AS	08:15	
	A5-QChon3					1	AS	10:25	
El análisis de muestra incluye el análisis de metales pesados									
SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO									
<b>RESPONSABLE 1</b> Walker Ruiz Cáceres		<b>FIRMA:</b> 		<b>TIPO DE MATRIZ (*)</b> AGUA ( Ref.: NTP 224.042)		<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b> Fecha de Recepción: 25/03/2019 Hora de Recepción: 19:30		<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Recibido por: J.S.	
<b>RESPONSABLE 2</b> Santos Roman Canales		<b>FIRMA:</b> 		Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o ACS: Agua de alimentación para Ac: Agua de lavandería AS: Agua Subterránea ASu: Agua de ABR: Agua de ARI: Agua Residual Doméstica ARS: Agua Residual Industrial ARS: Agua de AREV: Agua de ASAL: Agua Salobre		Emvasado adecuado y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vigiero DUP: Duplicado	
<b>JEFE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO</b> Kilmenia Luna Campos		<b>FIRMA:</b> 		SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS:		<b>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Recibido por: J.S. en la notificación Automática		<b>OBSERVACIONES</b>	



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUENITE		DATOS DEL MUESTREO				
<b>Nombre o razón social</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		<b>C.U.C. N°:</b> 0006-3-2019-401 <b>TDR N°:</b> 534-2019				
<b>Dirección</b> Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		<b>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)</b> <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido				
<b>Personal de contacto</b> KILMENIA LUNA CAMPOS Teléfono/Anejo: 994790359		<b>Enviado por:</b> Kilmenia Luna				
<b>Correo(s) Electrónico(s)</b> Kilmenia.luna.campos@gmail.com		<b>Fecha:</b> 2019-03-23 <b>Hora:</b> 13:00				
<b>Referencia</b>		<b>Medio de Envío:</b> <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T.Pivado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:				
CÓDIGO DE LABORATORIO		MUESTRAS (marcar con una X)				
<b>PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)</b> <input type="checkbox"/> Ácido Nítrico <input checked="" type="checkbox"/> HNO <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> [CH <sub>3</sub> COO] <sub>2</sub> Zn <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<b>FILTRADA (Marcar con X)</b> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>UBICACIÓN</b> Departamento: CUSCO Provincia: CHUMBIVILLAS Distrito: QUINDOTA	<b>Observaciones</b>			
PALÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						
CÓDIGO DE MUESTRO (AAAA-MM-DD)	FECHA DE MUESTRO (Hh:MM)	HORA DE MUESTRO (Hh:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASE (*)		
				P	V	E
A5-QChon2	2019-03-22	11:15	AS	1	-	X
A5-QChon1	2019-03-22	12:00	AS	1	-	X
OBSERVACIONES GENERALES						
El análisis de metales incluye el análisis de metales						
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		LIBER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		
Walter Ruiz Cuevas		Santos Ramos Canales		Kilmenia Luna Campos		
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:		
SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
		Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con los Pick: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input 2"="" type="checkbox/&gt; &lt;/td&gt; &lt;td colspan="/> <b>Fecha de Recepción:</b> 25/03/2019 <b>Hora de Recepción:</b> 19:30 <b>Recibido por:</b> JS				
		BIC: Blanco de Campo BVV: Blanco Vidrio DUP: Duplicado			<b>Observaciones:</b> La conformidad de lo enviado es en la notificación Automática	
TIPO DE MATRIZ (*)				OTROS		
AGUA ( Ref.: NTP 234-042)				Agua de Evaporación ACE: Agua de circulación o enfriamiento AEC: Agua de alimentación para AL: Agua de Lavado AAC: Agua de Calderas AR: Agua de Refrigeración y condensación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		
Agua Natural: AS: Agua Superficial ASS: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASB: Agua de Mar ASP: Agua de Recreación ASSA: Agua Salobre				Agua de Evaporación ACE: Agua de circulación o enfriamiento AEC: Agua de alimentación para AL: Agua de Lavado AAC: Agua de Calderas AR: Agua de Refrigeración y condensación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo		



# 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

**Nombre o razón social:** KILMENIA LUNA CAMPOS  
**Personal de contacto:** Kilménia Luna Campos  
**Teléfono/Anexo:** 994792358  
**Correo(s) Electrónico(s):** Kilménia.luna.campos@gmail.com

**DATOS DEL MUESTREO**

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

**DATOS DEL ENVÍO**

Enviado por: Kilménia Luna  
 Fecha: 2019-03-23  
 Hora: 13:00

**DATOS DE LA MUESTRA (Marcar con X)**

Líquido  Sólido

Departamento: CUSCO  
 Provincia: CHUMBIVILCAS  
 Distrito: CUSCO

Medio de Envío:  Aerolínea  Privado   
 Agencia  Otros:

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (hh:mi)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			FILTRO (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	MUESTRAS (marcar con una X)				OBSERVACIONES	
				PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)										
AS - QHJ1-02	2019-03-20	13:00	A.S.	1	-	-	X							
AS - QHJ1-1	2019-03-20	14:25	A.S.	1	-	-	X							
AS - QChon6	2019-03-21	08:50	A.S.	1	-	-	X							
AS - QChon5	2019-03-21	10:50	A.S.	1	-	-	X							
AS - QCho-11	2019-03-21	11:55	A.S.	1	-	-	X							
AS - QCho-09	2019-03-21	14:00	A.S.	1	-	-	X							
AS - QH111	2019-03-21	15:00	A.S.	1	-	-	X							
AS - QChon4	2019-03-22	08:15	A.S.	2	-	-	X							
AS - QChon3	2019-03-22	10:25	AS	1	-	-	X							

**SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO**

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)**

Fecha de Recepción: 19-30  
 Hora de Recepción: 25/03/2019  
 Recibido por: J-J

Emvas 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**

BIC: Blanco de Campo  
 BVV: Blanco Viajero  
 DUP: Duplicado

**TIPO DE MATRIZ (\*)**

AGUA ( Ref.: NTP 214-002)

**AGUA:** AS: Agua Superficial, ASB: Agua Subterránea, ASA: Agua de Consumo, ASD: Agua de Consumo embotellada, ARI: Agua Residual Doméstica, ASL: Agua Residual Industrial, ASM: Agua de Mar, ASEV: Agua de Refrigeración, ASSA: Agua Sulfurada

**SUELO:** SU: Suelo, SED: Sedimento, LD: Lodo

**OTROS:**

**RESPONSABLE 1:** Walter Ruiz Cáceres  
**RESPONSABLE 2:** Santos Ramos Canales  
**LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO:** Kilménia Luna Campos

**FIRMA:** [Firmas manuscritas]

**RECEPCIÓN DE MUESTRAS:** [Logo de ALS Perú S.A. y firma de recepción]

La conformidad de la cantidad de muestra en la notificación, está garantizada.

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		<b>DATOS DEL MUESTREO</b>	
Nombre o razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	C.U.C. N°: 0006-3-2019-401	TDR N°: 390-2019
Personal de contacto KILMENIA LUNA CAJPOS 994 790353	Departamento: CUSCO	DATOS DEL ENVIO	
Teléfono/Anexo Kilmenia.luna.cajpos@gmail.com	Provincia: CUHUBILCAS	Empleado por: Kilmenia Luna	Fecha: 2019-03-23
Correo(s) Electrónico(s)	Districto: QUINOTA	Hora: 13:00	
Referencia		Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>	
		Agencia <input type="checkbox"/>	Otros: <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (p.a.h.)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	FILTRO (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)	PALÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
						Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
	A5-QChon 2	2019-03-22	11:15	AS 2	-		X	X		X	TRIAL	
	A5-QChon 1	2019-03-22	12:00	A.S 2	-		X	X		X	TRIAL	

<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>			
RESPONSABLE 1 <i>Walker Ruiz Cáceres</i>	FIRMA: <i>Walker Ruiz Cáceres</i>	TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
RESPONSABLE 2 <i>Santas Ramon Canales</i>	FIRMA: <i>Santas Ramon Canales</i>	Área de Proceso: AP: Agua Purificación ACE: Agua de circulación o enfriamiento AIC: Agua de alimentación para AL: Agua de Lavación AC: Agua de Calentamiento AIR: Agua de Inyección y Compresión SUELO SU: Suelo SD: Sedimento LO: Lodo OTROS	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 25/03/2019 Hora de Recepción: 19:30 Recebido por: JS
LÍNEA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO <i>Kilmenia Luna Campos</i>	FIRMA: <i>Kilmenia Luna Campos</i>	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	OBSERVACIONES

Envases subcultivados y en buen estado <input type="checkbox"/> SI / <input type="checkbox"/> NO	Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI / <input type="checkbox"/> NO
Con Ice Pack <input type="checkbox"/> SI / <input type="checkbox"/> NO	Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI / <input type="checkbox"/> NO

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

La conformidad de recepción de las muestras se declara en la notificación de resultados.

*[Firma]*



# 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  
**Personal de contacto:** KILMEMIA LUNA CAMPOS  
 Teléfono/Anejo: 994790353  
**Correo(s) Electrónico(s):** Kilmemia.luna.campos@gmail.com

### DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquido  Sólido

Departamento: CUSCO  
 Provincia: CHUBILVILCAS  
 Distrito: QUIBOTA

C.U.C. N°: 0006-3-2019-401

TDR N°: 534-2019

Enviado por: Kilmemia Luna  
 Fecha: 2019-03-23  
 Hora: 13:00

Medio de Envío:  Aeronáutico  Privado  
 Agencia:   
 Otros:

### MUESTRAS (marcar con una X)

CÓDIGO DE LABORATORIO	FILTRO (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	Nº ENVASES (*)	TIPO DE MATRIZ (*)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	PALÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		
							P	V	E
Eflú-Chui	X			1	ARI	15:15			
QCH-1				1	ARI	09:45			
QCH-A				1	ARI	09:35			
QCH-D				1	ARI	13:00			

### PALÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	PALÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		
	P	V	E
Eflú-Chui			
QCH-1			
QCH-A			
QCH-D			

### OBSERVACIONES GENERALES

El análisis de nitrato incluye nitrato

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
Walter Buz Cáceres		AGUA (Ref.: NTP-214.052)	BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Vigiero DUP: Duplicado	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	Fecha de recepción: 20/03/2019 Hora de recepción: 14:30 Recibido por: JS
Santos Ramos Conales		AGUA NATURAL: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASAL: Agua Salina AMAR: Agua de Mar ASAL: Agua Subterránea			Receptor de Muestras: La conformidad de la muestra se declara en la notificación de resultados.
Kilmemia Luna Campos		OTROS			





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>		
Personal de contacto		UBICACIÓN			
KILMENIA LUNA (AMPAS)		Departamento: CUSCO			
Teléfono/Anexo 994790359		Provincia: CHUBILILLAS			
Correo(s) Electrónico(s) kilmenia.luna.compo@gmail.com		Distrito: QUIBOTA			
Referencia		Enviado por: Kilmenia Luna			
CÓDIGO DE LABORATORIO		Fecha: 2019-03-23			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		Hora: 13:00			
FILTADA (Marcar con X)		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> TP Privado <input type="checkbox"/> Otros:			
Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>				
Acido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
Hidróxido de Sodio	NaOH				
Acetato de Zinc	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn				
Sulfato de Amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				
PALÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)		
			P	V	E
2019-03-20	15:15	ARI	1	-	X
2019-03-21	09:45	ARI	1	-	X
2019-03-22	09:35	ARI	1	-	X
2019-03-22	13:00	ARI	1	-	X
OBSERVACIONES GENERALES					
El analisis de metales indujy mercurio					
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	
Walter Ruiz Cáceres		Santos Ramos Conales		Kilmenia Luna Compo	
FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		OBSERVACIONES	
Fecha de Recepción: 25/03/2019		Envase adecuados y en buen estado <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		Recepción de Muestras	
Hora de Recepción: 19:30		Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		AVS S. Per. S.A.	
Recibido por: J-S		Con los Pack <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		La conformidad de la entrega se da en la notificación adjunta.	
Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		OTROS			

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0006-3-2019-401	
Dirección KILIMENIA LUNA CAMPOS		TDR N°: 390-2019	
Personal de contacto KILIMENIA LUNA CAMPOS 991749353		DATOS DEL ENVIO Enviado por: KILIMENIA LUNA	
Correo(s) Electrónico(s) kilimenia.luna.campos@gmail.com		Fecha: 2019-03-23	
Referencia		Hora: 13:00	
Código del punto de muestreo Eflu-Qhui, QCH-1, QCH-A, QCH-D		Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:	
Tipo de muestra (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		Ubicación	
Departamento: CUSCO		Provincia: CHUBILVILCAS	
Distrito: QUINOTA		PALÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio		MUESTRAS (marcar con una X) HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		N° ENVASE (*) P V E	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		TIPO DE MATRIZ (*) P V E	
HORA DE MUESTREO (24 H)		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	
Área de Proceso: AP: Agua Purificada ACE: Agua de circulación o alimentación para AAC: Agua de AA: Agua de Evaporación AC: Agua de Caldera AR: Agua de Inyección y AT: Agua de Trampas SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS		CONTROL DE CALIDAD BIC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vacío DUP: Duplicado	
FIRMA: Walker Ruiz Cáceres		TIPO DE MATRIZ (*)	
FIRMA: Santos Ramos Canales		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	
FIRMA: KILIMENIA LUNA CAMPOS		Área de Proceso: AS: Agua Superficial ASS: Agua Subterránea ASUB: Aguas AR: Agua Residual Doméstica ARID: Agua Residual Industrial ASUB: Agua de Mar ASUB: Agua de Inyección ASUB: Agua Subter	
RESPONSABLE 1 Walker Ruiz Cáceres		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 2 Santos Ramos Canales		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 25/03/2019	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO KILIMENIA LUNA CAMPOS		Hora de Recepción: 19:30	
		Retenido por: JS	
		OBSERVACIONES Recepción de Muestras Cerca A.S.I.S Peru S.A La conformidad de lo enviado se em en la notificación Automática	

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

**DATOS DEL CLIENTE**

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 CAJUPIS  
 Teléfono/Anexo: 914790358  
 Correo(s) Electrónico(s): kilmenia.luna.compo@granal.com

**DATOS DEL MUESTREO**

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

C.U.C. N°: 0006-3-2019-401  
 TDR N°: 534-2019

Enviado por: Kilmenia Luna  
 Fecha: 2019-03-23  
 Hora: 13:00  
 Medio de Envío:  Aerolínea  T. Privado   
 Agencia:   
 Otros:

**MUESTRAS (marcar con una X)**

FILTADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	N° ENVASES (*)		
			P	V	E
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)		
			P	V	E
2019-03-22	09:10	AS	1	-	-

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO: QCH-A1

**PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

CÓDIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES

**OBSERVACIONES GENERALES**

El análisis de metales incluye mercurio

**FIRMA:**

*[Firma]*

**RESPONSABLE 1**

Walter Ruiz Cáceres

**RESPONSABLE 2**

Santos Ramos Camacho

**LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO**

Kilmenia Luna Compo

**TIPO DE MATRIZ (\*)**

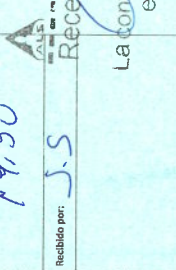
AGUA (Ref: NTP 214.042)
Agua de Procedo: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AA: Agua de alimentación para AA.C: Agua de AL: Aguas de lavación ALC: Agua de calderas AR: Agua de riego y riego SU: Suelo SED: Sedimento LO: Lodo OTROS

**CONTROL DE CALIDAD**

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
BIC: Blanco de Campo BPC: Blanco Viajero DUP: Duplicado Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con Ice pack Dentro del tiempo de vida útil (*) P = plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 25/03/2019 Hora de Recepción: 19:30 Recibido por: J.S. Recepción de Muestras en la conformidad de lo enviado en la notificación Autorizada


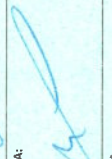
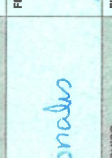
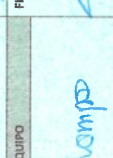
# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUENTE				DATOS DEL MUESTREO			
Nombre o razón social: <b>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</b> Dirección: <b>Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima</b>				C.U.C. N°: <b>0006-3-2019-401</b> TDR N°: <b>534-2019</b> DATOS DEL ENVÍO			
Personal de contacto: <b>KILMENIA LUNA ALPOS</b> Teléfono/Anejo: <b>994790358</b>				Tipo de muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido UBICACIÓN:			
Correo(s) Electrónico(s): <b>kilmenia.luna.campo@gmail.com</b>				Envío por: <b>Kilmenia Luna</b> Fecha: <b>2019-03-23</b> Hora: <b>13:00</b>			
Referencia:				Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros:			
CÓDIGO DE LABORATORIO: <b>QCH-A1</b>		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO:		MUESTRAS (marcar con una X)			
FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico <input checked="" type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input checked="" type="checkbox"/> NiOH <input checked="" type="checkbox"/> PRESEMANTE QUÍMICO (Marcar con X) Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/>		HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NiOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		PAÍMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD): <b>2019-03-22</b>		HOJA DE MUESTREO (1 a N): <b>09:10 A.S</b>		N° ENVASES (*) P: <b>1</b> V: <b>1</b> E: <b>1</b>			
TIPO DE MUESTRA (1 a N): <b>A.S</b>		TIPO DE MATRIZ (1 a N): <b>DISCRETOS</b>		OBSERVACIONES GENERALES			
RESPONSABLE 1: <b>Walter Ruiz Cáceres</b>		RESPONSABLE 2: <b>Santos Ramos Conales</b>		OBSERVACIONES			
FIRMA: <i>[Firma]</i>		FIRMA: <i>[Firma]</i>		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: <b>Kilmenia Luna Campo</b>		FIRMA: <i>[Firma]</i>		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
REFERENCIA: <b>El análisis de metales incluye mercurio</b>		REFERENCIA:		Fecha de Recepción: <b>25/03/2019</b> Hora de Recepción: <b>19:30</b> Recibido por: <b>J.S</b>			
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)			
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:		Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con las Pack: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:		CONTROL DE CALIDAD			
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:		Agua de Procedo: AP: Agua Purificada AC: Agua de circulación AM: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AI: Agua de inyección y resfriamiento BU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo OTROS:			
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:		TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: INTP 214-042)			
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:		Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea ASBd: Agua Subterránea AR: Agua Residual Doméstica ARd: Agua Residual Industrial ASa: Salina AM: Agua de Mar AMd: Agua de Remoción ASAL: Agua sobre			
OBSERVACIONES:		OBSERVACIONES:		La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática			



Recepción de Muestras  
ALS Perú S.A

La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
<b>Nombre o razón social</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		<b>C.U.C. N°:</b> 0026-3-2019-491	
<b>Dirección</b> KILMENIA LUNA CAJOS		<b>TDR N°:</b> 390-2019	
<b>Personal de contacto</b> Teléfono/Anexo 994790359		<b>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)</b> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>	
<b>Correo(s) Electrónico(s)</b> Referencia Kilmenea Luna Campos@gmail.com		<b>Ubicación</b> Departamento: CUSCO	
<b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b> QCH-A1		<b>Provincia:</b> CHUBBIVILCAS <b>Distrito:</b> QUINOTA	
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b> QCH-A1		<b>Envío por:</b> Kilmenea Luna <b>Fecha:</b> 2019-03-23 <b>Hora:</b> 13:00	
<b>FILTADA (Marcar con X)</b> 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"/>		<b>Medio de Envío:</b> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>	
<b>PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)</b> HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		<b>MUESTRAS (marcar con una X)</b> X CHAMPUS TOTAL X CHAMPUS WAD X CHAMPUS LIBRE X CHAMPUS CUERPOS	
<b>FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)</b> 2019-03-22 09:10		<b>TIPO DE MATRIZ (*)</b> P V E AS Z - -	
<b>HOJA DE MUESTREO (24 h)</b>		<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>	
<b>HORA DE MUESTREO (24 h)</b>		<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>	
<b>RESPONSABLE 1</b> Walker Ruiz Cajas		<b>SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b>	
<b>RESPONSABLE 2</b> Santos Ramos Cajas		<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b> Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con Ice Pack Dentro de tiempo a su vida útil	
<b>LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO</b> Kilmenea Luna Campos		<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de Recepción: 25/08/2019 Hora de Recepción: 19:50 Recibido por: JS	
<b>FRIMA:</b> 		<b>OBSERVACIONES</b> 	
<b>FRIMA:</b> 		<b>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> ASES Per S.A.	
<b>FRIMA:</b> 		La conformidad de lo enviado se declara en la notificación Autorizada	

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO						
Nombre o razón social: <b>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental</b> Dirección: <b>Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima</b>		C.U.C. N°: <b>3006-3-2019-401</b> TDR N°: <b>534-2019</b> DATOS DEL ENVÍO						
Personal de contacto: <b>KILMENIA LUNA CAMPOS</b> Teléfono/Anejo: <b>994790358</b>		Enviado por: <b>Kilmenia Luna</b> Fecha: <b>2019-03-23</b> Hora: <b>13:00</b>						
Correo(s) Electrónico(s): <b>Kilmenia.Luna.campos@gmail.com</b>		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>						
Referencia:		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido: <input checked="" type="checkbox"/> Sólido: <input type="checkbox"/> UBICACIÓN:						
CÓDIGO DE LABORATORIO		Departamento: <b>CUSCO</b> Provincia: <b>CHUMBIVILCAS</b> Distrito: <b>QUINOTA</b>						
MUESTRAS (marcar con una x)								
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	FILTRO (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
				Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio		
FSNom1	2019-03-21	13:35	ASB					X
FSNom2	2019-03-21	13:00	ASB					X
FSNom3	2019-03-21	12:35	ASB					X
FSNom4	2019-03-21	10:20	ASB					X
				PALÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				
OBSERVACIONES GENERALES								
El análisis incluye el análisis de mercurio								
RESPONSABLE 1		FIRMA:		TIPO DE MATRIZ (*)		AGUA ( Ref.: NTP 214-042)		
Walker Ruiz Careros				AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea ASU: Agua de Consumo ASL: Agua de Inyección y Extracción ASD: Agua Residual Doméstica ASRI: Agua Residual Industrial ASR: Agua de Riego ASR2: Agua de Recolección ASAU: Agua Subterránea		ACE: Agua de circulación o refrigeración AF: Agua de Filtro AS: Agua de Servicio ASL: Agua de Lavado ASRI: Agua Residual Industrial ASD: Agua Residual Doméstica ASR: Agua de Riego ASR2: Agua de Recolección ASAU: Agua Subterránea		
RESPONSABLE 2		FIRMA:		SE: Sólido		OTROS		
Santos Ramos Gonzales				SED: Sedimento		LD: Lodo		
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		SEU: Sólido		OTROS		
Kilmenia Luna Campos				L: Lodo		OTROS		

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <b>25/03/2019</b> Hora de Recepción: <b>19:30</b> Recibido por: <b>JS</b>	OBSERVACIONES  Recepción de Muestras Cercas ALS Perú S.A. La conformidad de lo enviado se em en la notificación Automática

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	
Envases adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con Ice Pack Dentro del tiempo de vida útil	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

CONTROL DE CALIDAD	
BIC: Blanco de Campo BKW: Blanco Viljero DUP: Duplicado	(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Especificado



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	UBICACIÓN	
Personal de contacto	KILMENIA LUNA CAMPOS	Departamento:	CUSCO
Teléfono/Anejo	994799359	Provincia:	CHUBAMBIVILAS
Correo(s) Electrónico(s)	kilmenia.luna.compos@gmail.com	Distrito:	QUINATA
Referencia		Envío por:	Kilmenia Luna
		Fecha: 2019-03-23	13:00
		Medio de Envío:	Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>
		Agencia	
		Otros:	
		C.U.C. N°:	0026-3-2019-491
		TDR N°:	534-2019
		DATOS DEL ENVÍO	

CÓDIGO DE LABORATORIO	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> HClO <sub>4</sub> HNO <sub>2</sub> (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	N° ENVASE (*)			TIPO DE MATRIZ (*)	HORA DE MUESTREO (24 h)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	OBSERVACIONES GENERALES
				P	V	E				
FSNom1	<input checked="" type="checkbox"/>						ASB 1	2019-03-21 13:35		El análisis de metales incluye el análisis de mercurio
FSNom2	<input checked="" type="checkbox"/>						ASB 1	2019-03-21 13:00		
FSNom3	<input checked="" type="checkbox"/>						ASB 1	2019-03-21 12:35		
FSNom4	<input checked="" type="checkbox"/>						ASB 1	2019-03-21 10:20		

RESPONSABLE 1	FRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
Walker Luis Cáceres		AGUA ( Ref.: NTP 214.042)	BK: Blanco de Campo BKV: Blanco Vajero DUP: Duplicado	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice pack <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Santos Ramos Canales		Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua subterránea Agua Embotellada ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salada AMAR: Agua de Mar AREP: Agua de Reinyección ASLI: Agua Salada	Agua de Proceso AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento MAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AR: Agua de refrigeración y recuperación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS	Fecha de Recepción: 20/03/2019 Hora de Recepción: 19:30 Recibido por: JS	OBSERVACIONES
Kilmenia Luna Campos					

Laboratorio de Muestras de Agua y Suelo de la Oficina de Gestión Ambiental de la Municipalidad de Lima



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO					
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0006-3-2019-401 TDR N°: 390-2019					
Dirección: KILMENIA LUNA CAMPOS Teléfono/Anejo: 994790353 Correo(s) Electrónico(s): Kilmenia.luna.campos@gmail.com		Enviado por: Kilmenia Luna Fecha: 2019-03-23 Hora: 13:00					
Referencia:		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido UBICACIÓN:					
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		Departamento: CUSCO Provincia: CHUMBIVILCAS Distrito: QUINTA					
MUESTRAS (marcar con una X)							
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
				P	V	E	
F5Nm1	2019-03-21	13:35	ASB	1	-	-	
F5Nm2	2019-03-21	13:00	ASB	1	-	-	
F5Nm3	2019-03-21	12:35	ASB	1	-	-	
F5Nm4	2019-03-21	10:20	ASB	1	-	-	
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
OBSERVACIONES GENERALES							

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
						CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	OBSERVACIONES	
Walter Ruiz Cáceres	Santos Ramos Canales	Kilmenia Luna Campos				Fecha de Recepción: 25/03/2019 Hora de Recepción: 19:30 Recibido por: J.S.	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS SI: <input checked="" type="checkbox"/> Envasados adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil NO: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Recepción de Muestras Cerrado A.S.L.S. Peru S.A. La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática







# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO					
<b>Nombre o razón social</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		<b>C.U.C. N°:</b> 0006-3-2019 - 401 <b>TDR N°:</b> 534-2019 <b>DATOS DEL ENVIO</b>					
<b>Dirección</b> Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		<b>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)</b> <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido					
<b>Personal de contacto</b> KILHENIA LUNA AMPOS 994790353 kilmenia.luna.campo@gmail.com		<b>Envío por:</b> Kilmenia Luna <b>Fecha:</b> 2019-03-23 <b>Hora:</b> 13:00 <b>Medio de Envío:</b> <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> <b>Agencia:</b> <input type="checkbox"/> <b>Otras:</b>					
<b>Referencia</b> Kilmenia Luna campo@gmail.com		<b>Departamento:</b> CUSCO <b>Provincia:</b> CHUMBIVILCAS <b>Distrito:</b> QUINGTA					
MUESTRAS (marcar con una X)							
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	FILTRO (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	ANÁLISIS
BK-01	2019-03-22	12:00	BKC 1	1	X		TRIPLES
<b>PALÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>							
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b> El análisis de metales incluye máximos							
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		OBSERVACIONES	
WALTER RUIZ CÁNEAS FIRMA:		SANTO RAMOS CANALES FIRMA:		KILHENIA LUNA CAMPO FIRMA:		<b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b> <b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de Recepción: 21/03/2019 Hora de Recepción: 19:30 Recibido por: JS La conformidad de la muestra en la notificación	
<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b> Envases etiquetados y en buen estado Preservantes adecuados Con Ice Pack Dentro del tiempo de vida útil		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BKG: Blanco de Campo BKV: Blanco Vejero DUP: Duplicado		<b>TIPO DE MATRIZ (*)</b> AGUA ( Ref: NTP 214.042)		<b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b> <b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de Recepción: 21/03/2019 Hora de Recepción: 19:30 Recibido por: JS La conformidad de la muestra en la notificación	

# ANEXO 7.B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cadenas de Custodia de Sedimentos



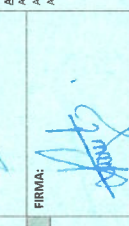
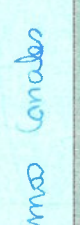


Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	
Personal de contacto KILMENIA LUNA AMPDS 994790353 Correo(s) Electrónico(s) Kilmenia.luna.campo@gmail.com		Enviado por: Kilmenia Luna Fecha: 2019-03-23 Hora: 13:00	
Referencia		DATOS DEL ENVIO TDR N°: 392-2019 C.U.C. N°: 3036-3-2019-401	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		MUESTRAS (marcar con una X)	
CÓDIGO DE LABORATORIO		PALÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
OBSERVACIONES GENERALES		OBSERVACIONES	
El análisis de metales incluye metales		METALES TOTALES	
FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico Ácido sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio		HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		N° ENVASES (*) P V E	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		TIPO DE MATRIZ (*)	
HORA DE MUESTREO (24 h)		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	
SED - QHJ-02 SED - QHJ-01 SED - QChon6 SED - QChon-11 SED - QChon-09 SED - QM111 SED - QChon4 SED - QChon3 SED - QChon2 SED - QChonM		Agua Natural Agua Subterránea Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial BARRIA SILLAS AMAT: Agua de Mar ARET: Agua de Reinyección ASLU: Agua Salobre	
RESPONSABLE 1 Walter Ruiz Caceres		TIPO DE MATRIZ (*)	
RESPONSABLE 2 Santos Ramos Canales		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Kilmenia Luna Campo		CONTROL DE CALIDAD BIC: Blanco de Campo BW: Blanco Viajero DUP: Duplicado	
FIRMA: 		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
FIRMA: 		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 25/03/2019 Hora de Recepción: 19:30	
FIRMA: 		RECIPIENTE POR:  Recepción de Muestras ALS U.S. PERÚ S.A. La conformidad de la muestra en la notificación	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envasados adecuados y en buen estado Preservantes adecuados Con Ice Pack Dentro del tiempo de vida útil		OBSERVACIONES	

# 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		DATOS DEL MUESTREO									
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		C.U.C. N°: 0006-3-2019-401 TOR N°: 391-2019									
Personal de contacto KILMENA LUNA CAMPOS Teléfono/Anejo: 994790353 Correo(s) Electrónico(s): kilmena.luna.campos@gmail.com		Tipo de Muestra (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>									
Referencia Kilmenia.luna.campos@gmail.com		Envío por: Fecha: 2019-03-23 Hora: 13:00									
Código del Punto de Muestreo		Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:									
MUESTRAS (marcar con una X)											
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	FILTRADA (Marcar con X)				OBSERVACIONES		
					Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH		PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	Acetato de Zinc
HB-QHJ-02-1	2019-03-20	13:00	OTROS	1							
HB-QHJ-02-2	2019-03-20	13:00	OTROS	1							
HB-QHJ-02-3	2019-03-20	13:00	OTROS	1							
HB-QHJ-01-1	2019-03-20	14:25	OTROS	1							
HB-QHJ-01-2	2019-03-20	14:25	OTROS	1							
HB-QHJ-01-3	2019-03-20	14:25	OTROS	1							
HB-QChon6-1	2019-03-21	03:50	OTROS	1							
HB-QChon6-2	2019-03-21	03:50	OTROS	1							
HB-QChon6-3	2019-03-21	03:50	OTROS	1							
OBSERVACIONES GENERALES											
MUESTREO CON REP SUBREP DE 0,30 x 3,30 m INDEPENDIENTE DE 0,09 m <sup>2</sup>											
RESPONSABLE 1		FRIMA:		TIPO DE MATRIZ (*)		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONTROL DE CALIDAD		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
Walter Ruiz Caseros				AGUA		Agua de Pozos: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de calderas ATR: Agua de inyección y recuperación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS: Biología		BIC: Blanco de Campo BV: Blanco Vidrio DUP: Duplicado		CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 29/03/2019 Hora de Recepción: 12:00 Recibido por: Jorge Perilla 	
RESPONSABLE 2		FRIMA:									
Samba Ramon Concha											
JEFE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FRIMA:									
Kilmenia Luna Campos											

(\*\*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Escofillado



# 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		C.U.C. N°: 3006-3-2019-401									
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TDR N°: 391-2019									
Personal de contacto: KILMENIA LUNA AMPAS		Enviado por: Kilmenia Luna									
Teléfono/Anexo: 994 993359		Fecha: 2019-03-23									
Correo(s) Electrónico(s): Kilmenia.luna.compo@gruad.com		Hora: 13:00									
Referencia:		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> TP/Viado <input type="checkbox"/>									
		Agencia: <input type="checkbox"/>									
		Otros: <input type="checkbox"/>									
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		UBICACIÓN									
<input type="checkbox"/> Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido		Departamento: Cusco									
		Provincia: CHUBIVILCAS									
		Distrito: QUINTA									
MUESTRAS (marcar con una X)											
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NaOH, (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn, (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES	
		Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Zinc	Sulfato de Amonio	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH		(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (P)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)		P		V		E		
HB-QChon-5-1	2019-03-21 10:50	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-5-2	2019-03-21 10:50	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-5-3	2019-03-21 10:50	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-11-1	2019-03-21 11:55	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-11-2	2019-03-21 11:55	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-11-3	2019-03-21 11:55	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-09-1	2019-03-21 14:00	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-09-2	2019-03-21 14:00	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
HB-QChon-09-3	2019-03-21 14:00	OTROS	1	-	-	-	-	-	-	-	
OBSERVACIONES GENERALES											
MUESTREO CON RQD SURBER DE 0.30 x 0.30 m MUESTRA INDEPENDIGITE DE 0.39 m <sup>2</sup>											
RESPONSABLE 1		RESPONSABLE 2		LIBRO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		FIRMA:		FIRMA:	
Walker Ruiz Cisneros		Santo Pardo Condes		Kilmenia Luna Compo							
SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS		OBSERVACIONES		OBSERVACIONES		OBSERVACIONES	
		Fecha de Recepción: 29/03/2019		Fecha de Recepción: 29/03/2019							
		Hora de Recepción: 12:00		Hora de Recepción: 12:00							
		Recibido por: Jorge Peralta		Recibido por: Jorge Peralta							
		Envases adecuados y en buen estado		Envases adecuados y en buen estado							
		Preservantes adecuados		Preservantes adecuados							
		Con Ice Pack		Con Ice Pack							
		Dentro del tiempo de vida útil		Dentro del tiempo de vida útil							
		(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado							

# 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		C.U.C. N°: 2016-3-2019-401			
Dirección		TDR N°: 39A-2019			
Personal de contacto KILMENIA LUNA CAMPOS		Tipo de muestra (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido			
Teléfono/Anexo 994793359		Ubicación			
Correo(s) Electrónico(s) kilmenia.luna.compos@grind.com		Departamento: CUSCO			
Referencia		Provincia: CHUBUVILVAS			
		Distrito: QUINOTA			
		Enviado por: Kilmenia Luna			
		Fecha: 2019-03-23			
		Hora: 17:00			
		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		MUESTRAS (marcar con una X)			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
	PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH		
	Hidróxido de Sodio (CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	Acetato de Zinc (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Otros		
	Sulfato de Amonio	Otros	Otros		
PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES			
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (Año-Mes-Día)	HORA DE MUESTREO (p.m.)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	OBSERVACIONES
HB-QM111-1	2019-03-21	15:00	OTROS	1	
HB-QM111-2	2019-03-21	15:00	OTROS	1	
HB-QM111-3	2019-03-21	15:00	OTROS	1	
HB-QChan4-1	2019-03-22	03:15	OTROS	1	
HB-Q Chan 4-2	2019-03-22	03:15	OTROS	1	
HB-Q Chan 4-3	2019-03-22	03:15	OTROS	1	
HB-QChan3-1	2019-03-22	10:25	OTROS	1	
HB-QChan3-2	2019-03-22	10:25	OTROS	1	
HB-QChan3-3	2019-03-22	10:25	OTROS	1	
OBSERVACIONES GENERALES					
MUESTREO CON RED SUBTILE DE 0.30 x 0.30 m					
MUESTRA INDEPENDIENTE DE 0.29 m <sup>2</sup>					
RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	AGUA (Ref.: NTP 214.002)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
Walker Ruiz Cáceres		AS: Agua Superficial	ACE: Agua de circulación o enfriamiento	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vidiero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)
Santos Ramos vanales		AS: Agua Superficial	ACE: Agua de circulación o enfriamiento	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vidiero DUP: Duplicado	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
Kilmenia Luna Campos		AS: Agua Superficial	ACE: Agua de circulación o enfriamiento	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vidiero DUP: Duplicado	Fecha de Recepción: 29/03/2019
					Hora de Recepción: 12:00
					Recibido por: Jorge Perilla

(\*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Estofizado





# 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 KILMENA LUNA CAMPOS 994792357		Ubicación Departamento: CUSCO Provincia: CHUBBULLAS Distrito: QUINTA											
Correo(s) Electrónico(s) Kilmena.luna.compo@granal.com		Enviado por: Kilmena Luna											
Referencia		Fecha: 2019-03-23 Hora: 13:00											
CÓDIGO DE LABORATORIO		Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/>											
MUESTRAS (marcar con una X)													
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (D: h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES		
							HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	P
HB-QChan2-1	2019-03-22	M:15	OTROS	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
HB-QChan2-2	2019-03-22	M:15	OTROS	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
HB-QChan2-3	2019-03-22	M:15	OTROS	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
HB-QChan1-1	2019-03-22	12:00	OTROS	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
HB-QChan1-2	2019-03-22	12:00	OTROS	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
HB-QChan1-3	2019-03-22	12:00	OTROS	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
MUESTRO CON RED SUBIERA DE 0,30 x 0,30 m				OBSERVACIONES GENERALES									
MUESTRA INDEPENDIENTE DE 0,29 m <sup>2</sup>													

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 29/03/2019 Hora de Recepción: 12:00 Recibido por: Jorge Paulista
CONTROL DE CALIDAD	OBSERVACIONES
BIC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vigiero DUP: Duplicado	
TIPO DE MATRIZ (*)	OBSERVACIONES
AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua de Embudo ACE: Agua de circulación e enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de calderas AR: Agua de irrigación y riego SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS:	
RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2
FIRMA: Walter Luis Cáceres	FIRMA: Juntos Rincón Lomado
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	OBSERVACIONES
FIRMA: Kilmena Luna Campos	

(\*\*) 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](http://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



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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



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



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

### 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**

**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 10



# INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

## RESULTADOS ANALITICOS

### Muestras del item: 1

N° ALS LS		157142/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		20/03/2019				
Hora de Muestreo		13:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QHui-02				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,394	0,051
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00042	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,009	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0453	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	7,65	0,22
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00028	0,00004
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00432	0,00035
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03061	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2653	0,0096
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	1,407	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,14316	0,00446
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,269	0,172
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0035	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	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	4,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0829	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0012	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	0,0411	0,0011

N° ALS LS		157143/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		20/03/2019				
Hora de Muestreo		14:25:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QHuis1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,439	0,205
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00092	0,00015
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0425	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00061	0,00013
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	27,58	1,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00125	0,00011
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01832	0,00056
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE



## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

N° ALS LS		157143/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		20/03/2019				
Hora de Muestreo		14:25:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QHuis1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,19864	0,01349
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,205	0,033
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,13	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,681	0,099
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,5683	0,0696
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,781	0,201
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0149	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	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	6,1	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2705	0,0148
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	0,001171	0,000131
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1072	0,0029

N° ALS LS		157144/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		08:50:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QChon6				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,732	0,064
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00073	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0132	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	18,35	0,69
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00051	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00778	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04103	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,025	0,029
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,08	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,139	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,25210	0,01354
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	14,01	0,88
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0051	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE



## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

N° ALS LS	157144/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	08:50:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-Qchon6					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0711	0,0014
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	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0532	0,0013

N° ALS LS	157145/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	10:50:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-Qchon5					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,161	0,041
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00061	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,009	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0122	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	18,80	0,71
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00035	0,00004
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00566	0,00045
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01615	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5398	0,0177
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,14	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,915	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,18410	0,00726
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	15,18	0,94
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,2	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0678	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	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	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0380	0,0010

## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

N° ALS LS		157147/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		11:55:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QCho-11				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,155	0,041
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00054	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0126	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	21,28	0,86
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00035	0,00004
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00563	0,00045
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01493	0,00042
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4371	0,0147
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,21	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,001	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,17756	0,00677
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	16,77	1,03
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0035	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0737	0,0015
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0016	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	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0329	0,0009

N° ALS LS		157150/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		14:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QCho-09				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,738	0,064
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00052	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0113	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	23,16	0,98
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040	0,00005
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00657	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01533	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4996	0,0165
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



## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

N° ALS LS		157150/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		14:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QCho-09				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,299	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,23270	0,01154
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	17,03	1,04
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0795	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0011	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	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0457	0,0011

N° ALS LS		157153/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		15:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QMilli				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,032	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0158	0,0008
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	5,08	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00037	0,00005
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00044	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1558	0,0064
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,73	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,082	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03609	0,00065
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,848	0,261
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0431	0,0009
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	< 0,000003	NE



## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

N° ALS LS				157153/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				21/03/2019		
Hora de Muestreo				15:00:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				AS-QMIII1		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0149	NE

N° ALS LS				157154/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				22/03/2019		
Hora de Muestreo				08:15:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				AS-QChon4		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,003	0,035
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0097	0,0006
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	24,78	1,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00059	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00876	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03370	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6257	0,0202
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,17	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,051	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,27177	0,01574
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	20,80	1,24
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0730	0,0015
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0012	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	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0449	0,0011

N° ALS LS				157155/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				22/03/2019		
Hora de Muestreo				10:25:00		
Tipo de Muestra				Aguas Superficiales		
Identificación				AS-QChon3		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,107	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00037	0,00011
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0094	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE

## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,82	0,30
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00333	0,00027
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00425	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1432	0,0061
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,16	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,215	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07762	0,00153
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	21,37	1,27
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,8	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0428	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	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	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0234	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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19156/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
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)	103,7	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	118,3	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	114,6	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	112,6	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	108,0	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	87,3	80-120	31/03/2019
Boro (B)	96,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	111,5	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	106,9	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	118,6	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	117,8	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	118,8	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	107,8	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	110,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	113,6	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	111,3	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	96,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	110,8	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	112,7	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	113,6	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	112,2	80-120	31/03/2019
Niquel (Ni)	118,4	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	115,5	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	116,8	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	111,5	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	112,4	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	106,4	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	114,4	80-120	31/03/2019
Titanio (Ti)	114,8	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	119,7	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	113,8	80-120	31/03/2019
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: 19156/2019

### 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
AS-QHui-02	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	20/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QHuis1	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	20/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon6	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon5	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QCho-11	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QCho-09	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QMill1	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon4	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon3	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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 19156/2019, 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](http://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-QHui-02	157142/2019-1.0	tmlmqpq&1241751
AS-QHuis1	157143/2019-1.0	umlmqqq&1341751
AS-QChon6	157144/2019-1.0	lnlmqqq&1441751
AS-QChon5	157145/2019-1.0	nnlmqqq&1541751
AS-QCho-11	157147/2019-1.0	nnlmqqq&1741751
AS-QCho-09	157150/2019-1.0	tsomqqq&1051751

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
AS-QMill1	157153/2019-1.0	usomqqq&1351751
AS-QChon4	157154/2019-1.0	ltomqqq&1451751
AS-QChon3	157155/2019-1.0	mtomqqq&1551751

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: 19150/2019

### 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**

**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 5



# INFORME DE ENSAYO: 19150/2019

## RESULTADOS ANALITICOS

### Muestras del item: 1

N° ALS LS		157089/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		11:15:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QChon2				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,107	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0091	0,0006
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	8,95	0,27
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00328	0,00027
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00441	0,00039
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1584	0,0065
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,17	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,034	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05455	0,00094
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	21,02	1,25
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,3	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0346	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021	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	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0219	0,0008

N° ALS LS		157090/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		12:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		AS-QChon1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,041	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0053	0,0005
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	2,56	0,09
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: 19150/2019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00039	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0957	0,0047
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,60	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,680	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00854	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,791	0,202
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0227	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0012	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	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0139	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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019



## INFORME DE ENSAYO: 19150/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
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)	110,2	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	109,2	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	113,8	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	109,4	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	108,7	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	112,3	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	108,7	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	107,2	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	108,7	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	98,0	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	109,2	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	100,9	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	108,7	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	102,1	80-120	31/03/2019
Níquel (Ni)	106,6	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	115,5	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	111,1	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	108,6	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	108,0	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	104,2	80-120	31/03/2019
Titanio (Ti)	108,6	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc (Zn)	108,6	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.

### 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-QChon2	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon1	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 19150/2019

### 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 19150/2019, 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](http://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-QChon2	157089/2019-1.0	omlmqpg&1980751
AS-QChon1	157090/2019-1.0	pmilmqpg&1090751

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: 19163/2019

### 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**

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 5



## INFORME DE ENSAYO: 19163/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 4

N° ALS LS	157178/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	20/03/2019					
Hora de Muestreo	13:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QHui-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	54,77	2,62

N° ALS LS	157179/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	20/03/2019					
Hora de Muestreo	14:25:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QHuis1					
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	95,01	3,33

N° ALS LS	157180/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	08:50:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QChon6					
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	85,21	3,19

N° ALS LS	157181/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	10:50:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QChon5					
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	77,43	3,06

N° ALS LS	157182/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	11:55:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QCho-11					
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	81,37	3,13

N° ALS LS	157183/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	14:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QCho-09					
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	89,35	3,25



## INFORME DE ENSAYO: 19163/2019

N° ALS LS	157184/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	15:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QMIII1					
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	21,81	1,79

N° ALS LS	157186/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	10:25:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QChon3					
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	44,39	2,38

### Muestras del ítem: 5

N° ALS LS	157185/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	08:15:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QChon4					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	99,58	3,39

### 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: CUSCO - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	30/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	30/03/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	27/03/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	30/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	30/03/2019
Sulfatos, SO4-2	107,4	80-120	27/03/2019



## INFORME DE ENSAYO: 19163/2019

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-QHui-02	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	20/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QHuis1	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	20/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon6	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon5	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QCho-11	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QCho-09	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QMill1	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon3	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon4	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E, 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN <sup>-</sup> I,E, 23rd Ed. 2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19163/2019, 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](http://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-QHui-02	157178/2019-1.0	spsssoq&1871751
AS-QHuis1	157179/2019-1.0	tpsssoq&1971751
AS-QChon6	157180/2019-1.0	upsssoq&1081751
AS-QChon5	157181/2019-1.0	lqsssoq&1181751
AS-QCho-11	157182/2019-1.0	mqsssoq&1281751
AS-QCho-09	157183/2019-1.0	nqsssoq&1381751

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
AS-QMill1	157184/2019-1.0	oqsssoq&1481751
AS-QChon3	157186/2019-1.0	nqpmqpq&1681751
AS-QChon4	157185/2019-1.0	pqsssoq&1581751

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.



## INFORME DE ENSAYO: 19163/2019

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: 19172/2019

### 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**

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 3





## INFORME DE ENSAYO: 19172/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 5

N° ALS LS	157254/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	11:15:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QChon2					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	42,62	2,34

N° ALS LS	157257/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	12:00:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	AS-QChon1					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS</b>						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	1,461	0,387

#### 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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	01/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	01/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/03/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	01/04/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	01/04/2019
Sulfatos, SO4-2	107,9	80-120	26/03/2019

LD = Límite de detección.



## INFORME DE ENSAYO: 19172/2019

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
AS-QChon2	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AS-QChon1	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN <sup>-</sup> I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19172/2019, 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](http://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-QChon2	157254/2019-1.0	qqsssoq&1452751
AS-QChon1	157257/2019-1.0	rqsssoq&1752751

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: 19146/2019

### 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**

**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

## INFORME DE ENSAYO: 19146/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 1

N° ALS LS		157001/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		20/03/2019				
Hora de Muestreo		15:15:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		Eflu-Qhui				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	17,21	0,60
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00225	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0285	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00164	0,00021
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	76,45	6,51
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00418	0,00031
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,05427	0,00117
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,6919	0,1795
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	5,843	0,124
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,51	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0034	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	12,64	0,19
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,730	0,115
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,521	0,243
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0444	0,0007
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0073	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,5	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,8316	0,0996
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	0,004800	0,000382
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2881	0,0148

N° ALS LS		157002/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		09:45:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		QCH-1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	35,97	1,05
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01761	0,00055
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0302	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00277	0,00029
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	30,01	1,48
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01029	0,00049
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,12554	0,00432
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0068	0,0006



## INFORME DE ENSAYO: 19146/2019

N° ALS LS		157002/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		09:45:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		QCH-1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,462	0,230
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	34,27	0,73
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,16	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0046	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	14,74	0,22
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	4,382	0,153
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,992	0,156
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0846	0,0016
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,070	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0026	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0092	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,7	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1096	0,0026
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0069	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00098	0,00014
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,004432	0,000357
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0021	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,7392	0,0708

N° ALS LS		157003/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		09:35:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		QCH-A				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	17,50	0,61
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00572	0,00044
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0176	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00094	0,00016
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	765,0	67,5
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01484	0,00053
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,16990	0,00758
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,6577	0,1773
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	9,403	0,195
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,22	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0173	0,0009
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	28,22	0,51
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	7,928	0,204
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,137	0,390
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1061	0,0023
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
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	0,0122	0,0006
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

## INFORME DE ENSAYO: 19146/2019

N° ALS LS	157003/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	09:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	QCH-A					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,444	0,102
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0029	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00105	0,00015
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,005748	0,000448
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0053	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,5292	0,0465

N° ALS LS	157005/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	13:00:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	QCH-D					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,595	0,021
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00155	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0248	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	51,50	3,72
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00061	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02474	0,00062
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03558	0,00036
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4886	0,0162
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,73	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,398	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,27980	0,01669
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00058	0,00015
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	174,4	8,6
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	0,0110	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,8	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0747	0,0015
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	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0832	0,0021

### 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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

## INFORME DE ENSAYO: 19146/2019

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
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)	110,2	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	109,2	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	113,8	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	109,4	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	108,7	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	112,3	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	108,7	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	107,2	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	108,7	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	98,0	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	109,2	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	100,9	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	108,7	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	102,1	80-120	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19146/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Níquel (Ni)	106,6	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	115,5	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	111,1	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	108,6	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	108,0	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	104,2	80-120	31/03/2019
Titanio (Ti)	108,6	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc (Zn)	108,6	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.

### 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
Eflu-Qhui	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	20/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-1	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-A	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-D	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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 19146/2019, 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](http://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
Eflu-Qhui	157001/2019-1.0	otnlqppq&1100751
QCH-1	157002/2019-1.0	lmimqppq&1200751
QCH-A	157003/2019-1.0	mmlmqppq&1300751
QCH-D	157005/2019-1.0	nmlmqppq&1500751

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.





## INFORME DE ENSAYO: 19146/2019

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: 19176/2019

### 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**

**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: 19176/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 7

N° ALS LS		157295/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		20/03/2019				
Hora de Muestreo		15:15:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		Eflu-Qhui				
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	16,77	0,48
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00094	0,00015
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0285	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00164	0,00021
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	74,57	6,35
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00403	0,00030
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,05300	0,00114
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,6680	0,1779
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	5,507	0,117
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,47	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0034	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	11,69	0,18
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,730	0,115
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,437	0,238
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0432	0,0007
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0070	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	9,5	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,8316	0,0996
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	0,004787	0,000381
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,2816	0,0142

N° ALS LS		157296/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		09:45:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		QCH-1				
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	35,97	1,03
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01390	0,00053
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0252	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00277	0,00029
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	28,52	1,36
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01029	0,00049
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,12084	0,00403
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0064	0,0006

## INFORME DE ENSAYO: 19176/2019

N° ALS LS		157296/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		09:45:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		QCH-1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	1,386	0,225
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	32,61	0,69
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,01	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0046	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	14,69	0,22
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	4,265	0,151
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	0,927	0,153
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0813	0,0015
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,055	0,017
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0074	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	10,3	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1063	0,0025
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00094	0,00014
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,004325	0,000349
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0014	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,7256	0,0705

N° ALS LS		157297/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		09:35:00				
Tipo de Muestra		Agua Residual Industrial				
Identificación		QCH-A				
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	5,382	0,157
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00097	0,00015
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0173	0,0008
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00065	0,00014
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	765,0	67,5
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01434	0,00053
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,16990	0,00758
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,5364	0,1175
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,466	0,038
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	4,22	0,17
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0173	0,0009
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	28,22	0,51
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	7,928	0,204
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	5,137	0,390
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1061	0,0023
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	0,0105	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	8,3	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE

## INFORME DE ENSAYO: 19176/2019

N° ALS LS	157297/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	09:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	QCH-A					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	1,394	0,102
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00104	0,00015
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,004606	0,000369
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,5292	0,0465

N° ALS LS	157298/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	13:00:00					
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial					
Identificación	QCH-D					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS</b>						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,056	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00041	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0242	0,0010
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	50,12	3,55
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00050	0,00006
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,02474	0,00062
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01712	0,00039
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0363	0,0030
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	5,71	0,18
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,353	0,083
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,26035	0,01444
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00058	0,00015
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	174,4	8,6
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034	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	0,0110	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	3,6	0,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0747	0,0015
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	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0649	0,0016

### 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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

## INFORME DE ENSAYO: 19176/2019

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	31/03/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	103,9	80-120	31/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	104,6	80-120	31/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	105,4	80-120	31/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	109,0	80-120	31/03/2019
Berilio Disuelto (Be)	111,4	80-120	31/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro Disuelto (B)	88,0	80-120	31/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	108,4	80-120	31/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	31/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	110,1	80-120	31/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	103,5	80-120	31/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,5	80-120	31/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	103,2	80-120	31/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	97,6	80-120	31/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	104,8	80-120	31/03/2019
Litio Disuelto (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	97,9	80-120	31/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	109,0	80-120	31/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	98,0	80-120	31/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	98,6	80-120	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19176/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Níquel Disuelto (Ni)	99,6	80-120	31/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	109,9	80-120	31/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio Disuelto (K)	108,7	80-120	31/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	107,0	80-120	31/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	31/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	103,8	80-120	31/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	96,7	80-120	31/03/2019
Titanio Disuelto (Ti)	105,2	80-120	31/03/2019
Uranio Disuelto (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	108,6	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.

### 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
Eflu-Qhui	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	20/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-1	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-A	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-D	Cliente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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 19176/2019, 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](http://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
Eflu-Qhui	157295/2019-1.0	rumqppq&1592751
QCH-1	157296/2019-1.0	surmqppq&1692751
QCH-A	157297/2019-1.0	turmqqq&1792751
QCH-D	157298/2019-1.0	mismqqq&1892751

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.



## INFORME DE ENSAYO: 19176/2019

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: 19158/2019

### 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**

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 4

## INFORME DE ENSAYO: 19158/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS	157158/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	20/03/2019						
Hora de Muestreo	15:15:00						
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial						
Identificación	Eflu-Qhui						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE	
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,009	0,001	
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	514,2	12,22	

N° ALS LS	157161/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	21/03/2019						
Hora de Muestreo	09:45:00						
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial						
Identificación	QCH-1						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE	
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,002	NE	
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	643,8	15,29	

N° ALS LS	157162/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	22/03/2019						
Hora de Muestreo	09:35:00						
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial						
Identificación	QCH-A						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE	
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,003	NE	
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	2069	49,15	

N° ALS LS	157163/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	22/03/2019						
Hora de Muestreo	13:00:00						
Tipo de Muestra	Agua Residual Industrial						
Identificación	QCH-D						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE	
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,004	NE	
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	331,9	7,88	

#### 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.

## INFORME DE ENSAYO: 19158/2019

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

Procedencia de la muestra: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	30/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	30/03/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/03/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	30/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	30/03/2019
Sulfatos, SO4-2	101,2	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
Eflu-Qhui	Ciente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	20/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-1	Ciente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-A	Ciente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCH-D	Ciente	Agua Residual Industrial	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN <sup>-</sup> I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method



## INFORME DE ENSAYO: 19158/2019

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19158/2019, 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](http://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
Eflu-Qhui	157158/2019-1.0	ourssog&1851751
QCH-1	157161/2019-1.0	purssoq&1161751
QCH-A	157162/2019-1.0	qurssoq&1261751
QCH-D	157163/2019-1.0	rurssoq&1361751

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: 19152/2019

### 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**

**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 4

## INFORME DE ENSAYO: 19152/2019

### 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	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	30,56	0,94
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,0003	0,0010	0,01130	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0265	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00179	0,00022
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	92,30	7,92
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01411	0,00053
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,08912	0,00239
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0041	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,7902	0,1859
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	21,62	0,45
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,10	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	17,30	0,26
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,125	0,135
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,565	0,414
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0636	0,0010
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	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	0,0098	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,2	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,8354	0,0996
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00047	0,00009
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,005392	0,000423
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,4885	0,0399

#### 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: QUINOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19152/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
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)	110,2	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	109,2	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	113,8	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	109,4	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	108,7	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	112,3	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	108,7	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	107,2	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	108,7	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	98,0	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	109,2	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	100,9	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	108,7	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	102,1	80-120	31/03/2019
Niquel (Ni)	106,6	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	115,5	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	111,1	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	108,6	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	108,0	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	104,2	80-120	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19152/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	108,6	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc (Zn)	108,6	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.

### 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
QCH-A1	Ciente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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 19152/2019, 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](http://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
QCH-A1	157091/2019-1.0	qmlmqpq&1190751

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: 19195/2019

### 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**

**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 4



## INFORME DE ENSAYO: 19195/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 7

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157314/2019-1.0

22/03/2019

09:10:00

Aguas Superficiales

QCH-A1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	30,56	0,87
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,0003	0,0010	0,00624	0,00047
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0253	0,0011
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00179	0,00022
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	92,30	7,92
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01396	0,00053
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,08912	0,00239
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0041	0,0005
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,7754	0,1849
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	20,45	0,42
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,07	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	16,63	0,25
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	3,125	0,135
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	5,565	0,414
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0626	0,0010
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,026	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	0,0098	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	11,2	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	0,8354	0,0996
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00047	0,00009
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,005375	0,000422
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,4885	0,0399

#### 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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19195/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	31/03/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	103,9	80-120	31/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	104,6	80-120	31/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	105,4	80-120	31/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	109,0	80-120	31/03/2019
Berilio Disuelto (Be)	111,4	80-120	31/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro Disuelto (B)	88,0	80-120	31/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	108,4	80-120	31/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	31/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	110,1	80-120	31/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	103,5	80-120	31/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,5	80-120	31/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	103,2	80-120	31/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	97,6	80-120	31/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	104,8	80-120	31/03/2019
Litio Disuelto (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	97,9	80-120	31/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	109,0	80-120	31/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	98,0	80-120	31/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	98,6	80-120	31/03/2019
Niquel Disuelto (Ni)	99,6	80-120	31/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	109,9	80-120	31/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio Disuelto (K)	108,7	80-120	31/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	107,0	80-120	31/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	31/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	103,8	80-120	31/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	96,7	80-120	31/03/2019



## INFORME DE ENSAYO: 19195/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio Disuelto (Ti)	105,2	80-120	31/03/2019
Uranio Disuelto (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	108,6	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.

### 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
QCH-A1	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	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 19195/2019, 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](http://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
QCH-A1	157314/2019-1.0	nmtrnqpg&1413751

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: 19174/2019

### 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**

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 3

## INFORME DE ENSAYO: 19174/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 5

N° ALS	157275/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	22/03/2019					
Hora de Muestreo	09:10:00					
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales					
Identificación	QCH-A1					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
<b>005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	824,6	19,59

#### 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: QUINOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Total	0,001	0,005	mg/L	0,001	29/03/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	01/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	01/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	26/03/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Libre	92,5	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Total	110,0	80-120	29/03/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	01/04/2019
Cianuro Wad	90,0	80-120	01/04/2019
Sulfatos, SO4-2	101,2	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
QCH-A1	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

## INFORME DE ENSAYO: 19174/2019

### 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
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12450	LME	Cianuro Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN- C,E. 22nd Ed. 2012	Cyanate: Colorimetric Method
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN <sup>-</sup> I,E,23rd Ed.2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 19174/2019, 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](http://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
QCH-A1	157275/2019-1.0	prmqpq&1572751

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: 19147/2019

### 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**

**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



## INFORME DE ENSAYO: 19147/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 6

N° ALS LS		157046/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		13:35:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		FSNom1				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	22,04	0,73
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00183	0,00020
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,009	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0417	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00132	0,00018
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	13,35	0,44
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00739	0,00046
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,05793	0,00127
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,5282	0,1137
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,696	0,042
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,78	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0062	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,036	0,102
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,047	0,105
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,863	0,206
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0411	0,0007
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0034	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	16,1	0,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1043	0,0024
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0039	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00113	0,00015
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000442	0,000081
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,3943	0,0265

N° ALS LS		157047/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		13:00:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		FSNom2				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	129,5	3,7
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00152	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0229	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00452	0,00041
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	83,38	7,13
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01022	0,00049
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,26495	0,01790
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005



## INFORME DE ENSAYO: 19147/2019

N° ALS LS 157047/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 21/03/2019  
Hora de Muestreo 13:00:00  
Tipo de Muestra Agua Subterránea  
Identificación FSNom2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,47359	0,09031
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,480	0,038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,81	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0051	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	21,40	0,35
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	5,657	0,171
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,211	0,282
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1906	0,0074
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
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	0,0090	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	17,4	0,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,5431	0,0610
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0019	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00036	0,00008
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001060	0,000123
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,7227	0,0704

N° ALS LS 157048/2019-1.0  
Fecha de Muestreo 21/03/2019  
Hora de Muestreo 12:35:00  
Tipo de Muestra Agua Subterránea  
Identificación FSNom3

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	16,40	0,57
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00246	0,00024
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0459	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00133	0,00019
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	39,82	2,38
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00189	0,00015
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,04655	0,00099
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05487	0,00065
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0154	0,0023
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,60	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,983	0,130
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,916	0,117
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,921	0,265
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0455	0,0007
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE



## INFORME DE ENSAYO: 19147/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157048/2019-1.0

21/03/2019

12:35:00

Agua Subterránea

FSNom3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2759	0,0154
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	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1623	0,0054

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157049/2019-1.0

21/03/2019

10:20:00

Agua Subterránea

FSNom4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS</b>						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,734	0,064
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00050	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0584	0,0020
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	34,34	1,85
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00052	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00997	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00437	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1565	0,0065
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,05	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	10,74	0,16
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,136	0,135
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,046	0,272
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0037	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,3010	0,0184
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	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0235	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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

## INFORME DE ENSAYO: 19147/2019

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
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)	110,2	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	109,2	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	113,8	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	109,4	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	108,7	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	112,3	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	108,7	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	107,2	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	108,7	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	98,0	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	109,2	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	100,9	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	108,7	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	102,1	80-120	31/03/2019



## INFORME DE ENSAYO: 19147/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Níquel (Ni)	106,6	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	115,5	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	111,1	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	108,6	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	108,0	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	104,2	80-120	31/03/2019
Titanio (Ti)	108,6	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc (Zn)	108,6	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.

### 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
FSNom1	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom2	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom3	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom4	Cliente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	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 19147/2019, 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](http://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
FSNom1	157046/2019-1.0	mplmqpq&1640751
FSNom2	157047/2019-1.0	nplmqpq&1740751
FSNom3	157048/2019-1.0	oplmqpq&1840751
FSNom4	157049/2019-1.0	pplmqpq&1940751

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: 19193/2019

### 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**

**Emitido por: Karin Zelada Trigos**

**Fecha de Emisión: 04/04/2019**

**Karin Zelada Trigos**

**CQP: 830**

**Personal Signatario - Químico**

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

## INFORME DE ENSAYO: 19193/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 7

N° ALS LS		157305/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		13:35:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		FSNom1				
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	21,78	0,62
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00057	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0365	0,0014
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00083	0,00015
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	13,35	0,44
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00739	0,00046
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,05711	0,00125
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,5282	0,1137
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,344	0,035
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,71	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0058	0,0006
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	5,036	0,102
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,047	0,105
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,863	0,206
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0402	0,0007
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0023	0,0005
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	15,9	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	0,0976	0,0022
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00109	0,00015
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000399	0,000078
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,3894	0,0259

N° ALS LS		157306/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		13:00:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		FSNom2				
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	127,8	3,6
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00141	0,00018
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,009	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0229	0,0010
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00452	0,00041
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	83,38	7,13
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01007	0,00049
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,26495	0,01790
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005

## INFORME DE ENSAYO: 19193/2019

N° ALS LS		157306/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		13:00:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		FSNom2				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,47359	0,09031
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	1,462	0,038
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	4,81	0,17
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0051	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	21,40	0,35
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	5,657	0,171
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,211	0,282
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1896	0,0073
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0080	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	17,4	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	0,5342	0,0590
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00035	0,00008
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,001010	0,000120
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,7227	0,0704

N° ALS LS		157307/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		12:35:00				
Tipo de Muestra		Agua Subterránea				
Identificación		FSNom3				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS</b>						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	15,63	0,45
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00246	0,00024
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,007	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0459	0,0016
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00133	0,00019
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	38,23	2,22
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00181	0,00015
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,04513	0,00096
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,05311	0,00061
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0143	0,0023
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	3,42	0,16
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	7,745	0,128
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,916	0,117
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,838	0,261
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0435	0,0007
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	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	8,1	0,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE



## INFORME DE ENSAYO: 19193/2019

N° ALS	157307/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	12:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	FSNom3					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2692	0,0147
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	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,1578	0,0052

N° ALS	157308/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	10:20:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	FSNom4					
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS</b>						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	1,734	0,053
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00050	0,00012
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0532	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	32,72	1,71
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00052	0,00006
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00997	0,00051
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00437	0,00038
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1565	0,0065
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,98	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	10,24	0,16
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	2,932	0,132
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,886	0,263
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0037	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	< 0,0004	NE
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,2	0,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,2750	0,0153
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	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,0228	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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

## INFORME DE ENSAYO: 19193/2019

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	31/03/2019

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	103,9	80-120	31/03/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	104,6	80-120	31/03/2019
Arsénico Disuelto (As)	105,4	80-120	31/03/2019
Bario Disuelto (Ba)	109,0	80-120	31/03/2019
Berilio Disuelto (Be)	111,4	80-120	31/03/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro Disuelto (B)	88,0	80-120	31/03/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	108,4	80-120	31/03/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	31/03/2019
Cobalto Disuelto (Co)	110,1	80-120	31/03/2019
Cobre Disuelto (Cu)	103,5	80-120	31/03/2019
Cromo Disuelto (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,5	80-120	31/03/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	103,2	80-120	31/03/2019
Fosforo Disuelto (P)	97,6	80-120	31/03/2019
Hierro Disuelto (Fe)	104,8	80-120	31/03/2019
Litio Disuelto (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	97,9	80-120	31/03/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	109,0	80-120	31/03/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	98,0	80-120	31/03/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	98,6	80-120	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19193/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Níquel Disuelto (Ni)	99,6	80-120	31/03/2019
Plata Disuelta (Ag)	109,9	80-120	31/03/2019
Plomo Disuelto (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio Disuelto (K)	108,7	80-120	31/03/2019
Selenio Disuelto (Se)	107,0	80-120	31/03/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	31/03/2019
Sodio Disuelto (Na)	103,8	80-120	31/03/2019
Talio Disuelto (Tl)	96,7	80-120	31/03/2019
Titanio Disuelto (Ti)	105,2	80-120	31/03/2019
Uranio Disuelto (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio Disuelto (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc Disuelto (Zn)	108,6	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.

### 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
FSNom1	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom2	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom3	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom4	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	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 19193/2019, 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](http://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
FSNom1	157305/2019-1.0	nlsmqpq&1503751
FSNom2	157306/2019-1.0	olsmqpq&1603751
FSNom3	157307/2019-1.0	plsmqqq&1703751
FSNom4	157308/2019-1.0	pltmqqq&1803751

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: 19161/2019

### 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**

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 3

## INFORME DE ENSAYO: 19161/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item:3

N° ALS LS	157171/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	13:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	FSNom1					
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	208,0	4,94

N° ALS LS	157172/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	13:00:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	FSNom2					
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	1229	29,20

N° ALS LS	157174/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	12:35:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	FSNom3					
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	251,6	5,98

N° ALS LS	157175/2019-1.0					
Fecha de Muestreo	21/03/2019					
Hora de Muestreo	10:20:00					
Tipo de Muestra	Agua Subterránea					
Identificación	FSNom4					
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	160,5	3,81

#### 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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - 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	101,2	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: 19161/2019

### 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
FSNom1	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom2	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom3	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FSNom4	Ciente	Agua Subterránea	25/03/2019	21/03/2019	---	---	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 19161/2019, 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](http://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
FSNom1	157171/2019-1.0	slssoq&1171751
FSNom2	157172/2019-1.0	tlsssoq&1271751
FSNom3	157174/2019-1.0	ulsssoq&1471751
FSNom4	157175/2019-1.0	lmsssoq&1571751

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: 19153/2019

### 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**

**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 5



## INFORME DE ENSAYO: 19153/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del item: 1

N° ALS LS		157094/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		21/03/2019				
Hora de Muestreo		14:00:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		DUP-01				
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	1,692	0,062
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,0003	0,0010	0,00062	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0112	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	22,68	0,95
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040	0,00005
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,000648	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01330	0,00044
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4845	0,0160
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,23	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,038	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,24894	0,01321
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	16,95	1,04
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0037	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	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	0,0790	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	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	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0408	0,0010

N° ALS LS		157095/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		11:15:00				
Tipo de Muestra		Aguas Superficiales				
Identificación		DUP-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	0,107	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,0003	0,0010	< 0,0003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0082	0,0006
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	9,45	0,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00328	0,00027
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE



## INFORME DE ENSAYO: 19153/2019

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,0003	0,00010	0,00409	0,00037
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1546	0,0064
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,0003	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	0,992	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05725	0,00100
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	22,16	1,31
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	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	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,7	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0372	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0019	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	0,0004	NE
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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19153/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	31/03/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	110,2	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	109,2	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	113,8	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	109,4	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	108,7	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	108,7	80-120	31/03/2019
Boro (B)	104,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	112,3	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	108,7	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	107,2	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	108,7	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	98,0	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	109,2	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	108,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	100,9	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	108,7	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	102,1	80-120	31/03/2019
Niquel (Ni)	106,6	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	115,5	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	108,6	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	111,1	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	108,6	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	108,0	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	104,2	80-120	31/03/2019
Titanio (Ti)	108,6	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	108,7	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	108,6	80-120	31/03/2019
Zinc (Zn)	108,6	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.

### 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	21/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-02	Cliente	Aguas Superficiales	25/03/2019	22/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



## INFORME DE ENSAYO: 19153/2019

### 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 19153/2019, 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](http://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	157094/2019-1.0	rmlmqpq&1490751
DUP-02	157095/2019-1.0	smlmqpq&1590751

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.



## INFORME DE ENSAYO: 19145/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 0534-2019                      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**

"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: 19145/2019

## RESULTADOS ANALITICOS

### Muestras del item: 5

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES -- METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	31/03/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	31/03/2019

## INFORME DE ENSAYO: 19145/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,0002	0,00010	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Bismuto (Bi)	0,0002	0,00010	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	31/03/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	31/03/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	31/03/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	31/03/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	31/03/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	31/03/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	31/03/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	31/03/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	31/03/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	31/03/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	31/03/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	31/03/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	31/03/2019
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)	107,1	80-120	31/03/2019
Antimonio (Sb)	110,4	80-120	31/03/2019
Arsénico (As)	108,7	80-120	31/03/2019
Bario (Ba)	108,4	80-120	31/03/2019
Berilio (Be)	110,5	80-120	31/03/2019
Bismuto (Bi)	101,6	80-120	31/03/2019
Boro (B)	98,0	80-120	31/03/2019
Cadmio (Cd)	100,5	80-120	31/03/2019
Calcio (Ca)	107,3	80-120	31/03/2019
Cobalto (Co)	109,1	80-120	31/03/2019
Cobre (Cu)	108,6	80-120	31/03/2019
Cromo (Cr)	111,0	80-120	31/03/2019
Estaño (Sn)	108,4	80-120	31/03/2019
Estroncio (Sr)	95,6	80-120	31/03/2019
Fosforo (P)	118,0	80-120	31/03/2019
Hierro (Fe)	104,5	80-120	31/03/2019
Litio (Li)	111,6	80-120	31/03/2019
Magnesio (Mg)	96,6	80-120	31/03/2019
Manganeso (Mn)	108,8	80-120	31/03/2019
Mercurio (Hg)	91,2	80-120	31/03/2019
Molibdeno (Mo)	109,8	80-120	31/03/2019
Niquel (Ni)	107,2	80-120	31/03/2019
Plata (Ag)	99,9	80-120	31/03/2019
Plomo (Pb)	99,0	80-120	31/03/2019
Potasio (K)	109,5	80-120	31/03/2019
Selenio (Se)	111,4	80-120	31/03/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	31/03/2019
Sodio (Na)	107,2	80-120	31/03/2019
Talio (Tl)	106,8	80-120	31/03/2019



## INFORME DE ENSAYO: 19145/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	113,0	80-120	31/03/2019
Uranio (U)	114,3	80-120	31/03/2019
Vanadio (V)	105,8	80-120	31/03/2019
Zinc (Zn)	100,8	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.

### 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	22/03/2019	---	---	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 19145/2019, 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](http://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	156976/2019-1.0	sllmqpq&1679651

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.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



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

### 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: 05/04/2019

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 11



# INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

## RESULTADOS ANALITICOS

### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157709/2019-1.0

20/03/2019

13:00:00

Sedimentos

SED-QHui-02

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12006	377
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	47,6	17,7
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	122,8	4,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	213,2	7,2
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	6,0	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	51,4	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28287	801
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1190	59
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1162	82
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	59	6
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	44	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	34,8	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	24,3	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	405,2	31,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	623,7	41,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	26,8	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	95,8	2,8
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total</b>						
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

157710/2019-1.0

20/03/2019

14:25:00

Sedimentos

SED-QHui1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	15733	388
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	63,2	17,7
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	104,5	4,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	371,4	9,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,5	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	8,3	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	54,7	4,9
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25460	782

## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157710/2019-1.0

20/03/2019

14:25:00

Sedimentos

SED-QHuis1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1536	73
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2957	194
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	208	16
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	29	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	46,2	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	67,6	3,9
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	438,9	31,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	779,9	49,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	17,8	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	289,8	10,9
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
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

157711/2019-1.0

21/03/2019

08:50:00

Sedimentos

SED-QChon6

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9866	370
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	60,3	17,7
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	104,7	4,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	660,7	12,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,0	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,4	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	48,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23377	768
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1022	53
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2508	166
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	286	22
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	88	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	15	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	45,6	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,0	3,2
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	402,5	31,0



## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157711/2019-1.0

21/03/2019

08:50:00

Sedimentos

SED-QChon6

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	378,5	29,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	20,4	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	250,9	9,2
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,12	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157712/2019-1.0

21/03/2019

11:55:00

Sedimentos

SED-QCho-11

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	8970	367
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	72,4	17,8
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	110,3	4,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1135	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,0	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,7	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	49,3	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25305	781
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	924,5	48,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1990	134
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	341	27
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	52	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	19	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	70,6	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	46,0	3,4
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	541,9	34,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	340,4	27,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	18,8	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	312,6	12,0
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,62	0,12



## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

157713/2019-1.0

21/03/2019

14:00:00

Sedimentos

SED-QCho-09

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9156	368
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	56,8	17,7
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	126,3	4,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1700	26
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,0	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,0	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	42,0	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24386	775
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1057	54
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2425	161
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	411	32
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	111	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	17	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	70,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	54,1	3,6
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	645,8	39,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	447,9	33,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	23,2	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	392,8	15,7
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	1,17	0,14

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

157714/2019-1.0

21/03/2019

15:00:00

Sedimentos

SED-QMIII1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16516	391
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	64,9	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2029	30
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,3	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	31,9	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	32901	831
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1396	67
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	7462	478
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	684	39
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

157714/2019-1.0

21/03/2019

15:00:00

Sedimentos

SED-QMIII1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	70	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	9	5
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	52,9	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	80,9	4,2
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	587,0	36,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	458,6	33,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	20,2	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	110,9	3,3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
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

157715/2019-1.0

22/03/2019

08:15:00

Sedimentos

SED-QChon4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9122	368
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	71,7	17,8
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	92,1	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2155	32
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,9	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,3	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	45,2	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23148	767
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1205	60
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2900	190
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	575	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	140	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	5	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	20	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	52,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,4	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	460,0	32,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	362,0	28,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	22,8	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	350,5	13,7



## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

157715/2019-1.0

22/03/2019

08:15:00

Sedimentos

SED-QChon4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,29	0,11

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

157716/2019-1.0

22/03/2019

10:25:00

Sedimentos

SED-QChon3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	6769	360
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	76,0	17,8
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	115,1	4,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2103	31
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,0	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,6	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	26,9	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	19392	742
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1195	59
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2525	167
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	307	24
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	115	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	5	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	21	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	48,8	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,3	3,7
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	487,1	32,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	404,9	31,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	26,1	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	337,0	13,1
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	1,62	0,16

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

157717/2019-1.0

22/03/2019

11:15:00

Sedimentos

SED-QChon2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	5287	356
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	61,1	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1734	27



## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157717/2019-1.0

22/03/2019

11:15:00

Sedimentos

SED-QChon2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	4,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,8	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,6	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	11843	692
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	808,6	44,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2149	144
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	179	13
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	101	47
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	42,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	28,2	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	376,3	30,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	179,4	20,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	19,6	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	368,9	14,5
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

157718/2019-1.0

22/03/2019

12:00:00

Sedimentos

SED-QChon1

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	6685	360
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	104,2	4,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1973	30
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,0	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,1	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,3	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	14634	711
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	1208	60
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	3125	204
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	202	15
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	105	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	5	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	52,8	2,7





## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

157718/2019-1.0

22/03/2019

12:00:00

Sedimentos

SED-QChon1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	27,4	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	452,3	32,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	258,9	23,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	29,1	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	522,5	18,2
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: QUIÑOTA - CHUMBIVILCAS - CUSCO

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	03/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	03/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	03/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	03/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	03/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	03/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	03/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	03/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	03/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	03/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	03/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	03/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	03/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	03/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	03/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	03/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	03/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	03/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	03/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	03/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	03/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	03/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	03/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	03/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	03/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	03/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	03/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	03/04/2019



## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	03/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	03/04/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	111,6	80-120	03/04/2019
Antimonio (Sb)	106,1	80-120	03/04/2019
Arsenico (As)	91,4	80-120	03/04/2019
Bario (Ba)	105,9	80-120	03/04/2019
Berilio (Be)	101,9	80-120	03/04/2019
Bismuto (Bi)	100,0	80-120	03/04/2019
Cadmio (Cd)	94,9	80-120	03/04/2019
Calcio (Ca)	103,9	80-120	03/04/2019
Cobalto (Co)	95,9	80-120	03/04/2019
Cobre (Cu)	98,9	80-120	03/04/2019
Cromo (Cr)	100,7	80-120	03/04/2019
Estaño (Sn)	104,3	80-120	03/04/2019
Estroncio (Sr)	102,3	80-120	03/04/2019
Fosforo (P)	92,2	80-120	03/04/2019
Hierro (Fe)	98,1	80-120	03/04/2019
Litio (Li)	91,8	80-120	03/04/2019
Magnesio (Mg)	95,0	80-120	03/04/2019
Manganeso (Mn)	100,0	80-120	03/04/2019
Mercurio Total (Hg)	98,3	80-120	03/04/2019
Molibdeno (Mo)	100,3	80-120	03/04/2019
Niquel (Ni)	97,0	80-120	03/04/2019
Plata (Ag)	97,2	80-120	03/04/2019
Plomo (Pb)	99,0	80-120	03/04/2019
Potasio (K)	92,1	80-120	03/04/2019
Selenio (Se)	102,6	80-120	03/04/2019
Silicio (Si)	103,1	80-120	03/04/2019
Sodio (Na)	107,0	80-120	03/04/2019
Talio (Tl)	103,0	80-120	03/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	03/04/2019
Vanadio (V)	101,3	80-120	03/04/2019
Zinc (Zn)	98,4	80-120	03/04/2019

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-QHui-02	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	20/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QHuis1	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	20/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QChon6	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	21/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QCho-11	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	21/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QCho-09	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	21/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QMill1	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	21/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QChon4	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QChon3	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

## INFORME DE ENSAYO: 19242/2019

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-QChon2	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
SED-QChon1	Cliente	Sedimentos	25/03/2019	22/03/2019	---	-	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 19242/2019, 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](http://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-QHui-02	157709/2019-1.0	mnrssq&1907751
SED-QHuis1	157710/2019-1.0	nrrssq&1017751
SED-QChon6	157711/2019-1.0	onrrssq&1117751
SED-QCho-11	157712/2019-1.0	pnrrssq&1217751
SED-QCho-09	157713/2019-1.0	qnrrssq&1317751

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
SED-QMill1	157714/2019-1.0	mrrssq&1417751
SED-QChon4	157715/2019-1.0	snrrssq&1517751
SED-QChon3	157716/2019-1.0	tnrrssq&1617751
SED-QChon2	157717/2019-1.0	unrrssq&1717751
SED-QChon1	157718/2019-1.0	lorssq&1817751

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.C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Informes de Ensayo de Comunidades hidrobiológicas

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB006-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Anabi											
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 RS:						391-2019											
Área de muestreo:						0,09 m <sup>2</sup>											
Fecha de Reporte:						14 de mayo de 2019											
Número de muestras:						TREINTA Y TRES (33)											
Código del punto de muestreo:						HB-QHui-02-1	HB-QHui-02-2	HB-QHui-02-3	HB-QHuis1-1	HB-QHuis1-2	HB-QHuis1-3	HB-QChon6-1	HB-QChon6-2	HB-QChon6-3	HB-QChon5-1	HB-QChon5-2	HB-QChon5-3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						20/03/2019	20/03/2019	20/03/2019	20/03/2019	20/03/2019	20/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						13:00	13:00	13:00	14:25	14:25	14:25	08:50	08:50	08:50	10:50	10:50	10:50
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)											
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	Helobdella sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	Haplotaxidae n.d.	9	4	6	0	0	0	0	0	2	0	3	
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	Lumbriculidae n.d.	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	Hyalella	Hyalella sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	Andesiops sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudioperla	Claudioperla sp.	60	32	45	21	15	9	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Cailloma	Cailloma sp.	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrotrichidae	Ochrotrichia	Ochrotrichia sp.	1	1	3	0	0	0	0	1	0	1	1	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	Anomalocosmoecus	Anomalocosmoecus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	Limnephilidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.1	15	8	12	8	2	6	0	0	0	0	3	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Austrelmis	Austrelmis sp.2	4	2	0	12	0	10	0	1	0	2	0	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	N.D.	Hydrophilidae n.d.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Atrichopogon	Atrichopogon sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	Bezzia sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Culicoides	Culicoides sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	Ceratopogonidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Polypedilum	Polypedilum sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Rheotanytarsus	Rheotanytarsus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Paraheptagyia	Paraheptagyia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Corynoneura	Corynoneura sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	Cricotopus sp.	11	8	5	3	2	5	0	1	1	0	2	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomopsis	Podonomopsis sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Alotanypus	Alotanypus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Pentaneura	Pentaneura sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	Gigantodax	Gigantodax sp.	12	0	5	2	2	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	Limoniinae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	Dolichopodidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Clinocera	Clinocera sp.	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Neoplasta	Neoplasta sp.	2	1	0	28	0	15	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	Limnophora	Limnophora sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanus	Tabanus sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Pisidiidae	N.D.	Pisidiidae n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	Dugesidae n.d.	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
S (Total de taxones)						13	8	10	6	4	5	0	2	3	2	3	5
N (Abundancia)						124	59	83	74	21	45	0	2	4	2	5	10

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por: Jorge Luis Peralta Argomeda  
C.B.P. 10183



Firmado digitalmente por:  
PERALTA ARGOMEDA Jorge  
Luis FIR 44384768 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 22/07/2019 15:23:40-0500

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB006-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Anabi											
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental											
DATOS DE LA MUESTRA:						13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Número de RS:						391-2019											
Área de muestreo:						0,09 m <sup>2</sup>											
Fecha de Reporte:						14 de mayo de 2019											
Número de muestras:						TREINTA Y TRES (33)											
Código del punto de muestreo:						HB-QCho-11-1	HB-QCho-11-2	HB-QCho-11-3	HB-QCho-09-1	HB-QCho-09-2	HB-QCho-09-3	HB-QMIII-1-1	HB-QMIII-1-2	HB-QMIII-1-3	HB-QChon4-1	HB-QChon4-2	HB-QChon4-3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						11:55	11:55	11:55	14:00	14:00	14:00	15:00	15:00	15:00	08:15	08:15	08:15
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m2)											
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	<i>Haplotaxidae</i> n.d.	13	8	10	4	6	8	36	25	42	0	2	0
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	<i>Lumbriculidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	5	8	4	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	<i>Ochrotrichia</i> sp.	0	6	2	0	1	0	0	3	1	0	0	2
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Anomalocosmoecus</i>	<i>Anomalocosmoecus</i> sp.	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	<i>Limnephilidae</i> n.d.	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.1	0	1	2	3	2	2	4	2	3	0	2	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	N.D.	<i>Hydrophilidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Atrichopogon</i>	<i>Atrichopogon</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	8	0	4	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	<i>Ceratopogonidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	<i>Polypedilum</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	4	5	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagyia</i>	<i>Paraheptagyia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	2	3	2	4	10	7	8	15	12	3	5	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	1	0	3	1	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gigantodax</i>	<i>Gigantodax</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	<i>Limoniinae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	<i>Dolichopodidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Neoplasta</i>	<i>Neoplasta</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i>	<i>Limnophora</i> sp.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Pisidiidae	N.D.	<i>Pisidiidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	5	3	1	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	<i>Dugesidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0
S (Total de taxones)						3	4	6	7	6	5	16	10	13	2	3	2
N (Abundancia)						16	18	19	18	23	21	85	67	82	4	9	3

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por: Jorge Luis Peralta Argomeda  
C.B.P. 10183



Firmado digitalmente por:  
PERALTA ARGOMEDA Jorge  
Luis FIR 44384768 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 23/07/2019 12:12:22-0500

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB006-2019-OEFA/DEAM**

PROYECTO:						Vigilancia Ambiental en el área de influencia de la unidad minera Anabi								
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental								
DATOS DE LA MUESTRA:						25	26	27	28	29	30	31	32	33
Número de RS:						391-2019								
Área de muestreo						0,09 m <sup>2</sup>								
Fecha de Reporte:						14 de mayo de 2019								
Número de muestras:						TREINTA Y TRES (33)								
Código del punto de muestreo:						HB-QChon3-1	HB-QChon3-2	HB-QChon3-3	HB-QChon2-1	HB-QChon2-2	HB-QChon2-3	HB-QChon1-1	HB-QChon1-2	HB-QChon1-3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019
Hora de colecta (HH:MM)						10:25	10:25	10:25	11:15	11:15	11:15	12:00	12:00	12:00
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (individuos / 0,09 m <sup>2</sup> )								
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	<i>Helobdella</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Haplotaxidae	N.D.	<i>Haplotaxidae</i> n.d.	4	8	12	24	17	32	10	8	15
Annelida	Oligochaeta	Lumbriculida	Lumbriculidae	N.D.	<i>Lumbriculidae</i> n.d.	0	0	0	12	8	10	18	6	4
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.	10	6	9	66	42	55	20	15	26
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	<i>Claudioperla</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	<i>Cailloma</i>	<i>Cailloma</i> sp.	0	0	0	2	0	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia</i>	<i>Ochrotrichia</i> sp.	7	5	0	24	16	28	1	0	2
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	<i>Anomalocosmoecus</i>	<i>Anomalocosmoecus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae	N.D.	<i>Limnephilidae</i> n.d.	0	0	0	3	2	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.1	0	4	5	2	1	1	2	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Austrelmis</i>	<i>Austrelmis</i> sp.2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	N.D.	<i>Hydrophilidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Atrichopogon</i>	<i>Atrichopogon</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	<i>Bezzia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Culicoides</i>	<i>Culicoides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	N.D.	<i>Ceratopogonidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Polypedilum</i>	<i>Polypedilum</i> sp.	0	0	0	5	3	1	3	1	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Rheotanytarsus</i>	<i>Rheotanytarsus</i> sp.	0	0	0	6	0	4	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Paraheptagya</i>	<i>Paraheptagya</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Corynoneura</i>	<i>Corynoneura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	<i>Cricotopus</i> sp.	24	28	16	102	68	84	13	24	16
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomopsis</i>	<i>Podonomopsis</i> sp.	1	0	1	9	0	0	1	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Alotanypus</i>	<i>Alotanypus</i> sp.	0	0	0	8	0	3	1	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Pentaneura</i>	<i>Pentaneura</i> sp.	2	3	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Gigantodax</i>	<i>Gigantodax</i> sp.	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	N.D.	<i>Limoniinae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	N.D.	<i>Dolichopodidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Clinocera</i>	<i>Clinocera</i> sp.	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	<i>Neoplasta</i>	<i>Neoplasta</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Limnophora</i>	<i>Limnophora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	<i>Tabanus</i>	<i>Tabanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	0	1
Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Pisidiidae	N.D.	<i>Pisidiidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Dugesidae	N.D.	<i>Dugesidae</i> n.d.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S (Total de taxones)						8	6	7	12	9	11	14	12	10
N (Abundancia)						50	54	47	263	158	221	75	64	70

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW 10500C	Ver anexo adjunto

Identificado por: Jorge Luis Peralta Argomeda  
C.B.P. 10183



Firmado digitalmente por:  
PERALTA ARGOMEDA Jorge  
Luis FIR 44384768 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 23/07/2019 12:12:41-0500

## **Anexo 1: Fuente de referencia**

### **RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS CONTINENTALES N°MIB006-2019-OEFA/DEAM**

**RS 391-2019  
CUC 0006-3-2019-401**

**PROYECTO: VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA UNIDAD MINERA ANABI**

**UBICACIÓN: CUSCO**

**FECHA ANÁLISIS: MAYO 2019**

La identificación de los macroinvertebrados bentónicos continentales se realizó al nivel taxonómico más bajo posible. Se empleó un estereoscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo al grupo.

El análisis cuantitativo se realizó de acuerdo a las normas de los Standard Methods SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2 (2012).

#### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Borkent, A. & Spinelli, G.R. (2007). Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). En: J. Adis, J.R. Arias, G. Rueda, K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA) Volume 4 (pp. 1-198). Moscow, Pensoft.
- Coscarón, S., & Coscarón, C.L. (2007). Neotropical Simuliidae (Diptera: Insecta). En: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Volume 3 (pp. 1-685). Moscow, Pensoft.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006). Ephemeroptera of South America. En: J Adis, JR Arias, G Rueda, KM Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA) Volume 2 (pp. 1-646). Moscow, Pensoft.
- Domínguez, E. & Fernández, H. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos: Sistemática y biología. Primera edición. Tucumán, Argentina. Fundación Miguel Lillo.
- Encalada, A.C., Rieradevall, M., Ríos-Touma, B., García, N. & Prat, N. (2011). Protocolo simplificado y guía de evaluación de la calidad ecológica de ríos andinos (CERA-S). USFQ, UB, AECID, FONAG. Quito, Ecuador.
- Epler, J.H. (2001). Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of North and South Carolina. Florida, USA. North Carolina Department of Environment and Natural Resources Division of Water Quality.



- Fernández, H.R. & Domínguez, E. (2001). Guía para la Identificación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos. Tucumán, Argentina. Editorial. Universitaria de Tucumán.
- Hamada, N., Nessimian, J.L. & Querino, R.B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biología e ecología. Manaus: Editora do INPA. 724 p.
- Heckman, C.W. (2006). Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata- Anisoptera. Illustrated Keys to Known Families, Genera and Species in South America. Dordrecht, Netherlands. Springer.
- Heckman, CW. (2008). Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata- Zygoptera. Illustrated Keys to Known Families, Genera and Species in South America. Dordrecht, Netherlands. Springer.
- Merritt, R.W., Cummins, K.W. & Berg, M.B. (2008). An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Fourth edition. United States of America. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Roldán, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/ Col. Primera Edición. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia.
- SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1.2 (2012) Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.



Firmado digitalmente por:  
 PERALTA ARGOMEDA Jorge  
 Luis FIR 44384788 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 23/07/2019 12:13:08-0500

# ANEXO 9



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## SISTEMATIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 del componente agua superficial de los instrumentos de gestión ambiental y reportes de monitoreo ambiental de ANABI S.A.C.

Parámetro	Unidad	Unidad minera Anabi											D.S. N° 002-2008-MINAM ECA para agua Categoría 3	
		AG-1 - Naciente de la quebrada Chonta											Riego de vegetales	Bebidas de animales
		9/11/2007 <sup>(a)</sup>	11/02/2008 <sup>(b)</sup>	3/06/2009 <sup>(c)</sup>	13/06/2010 <sup>(d)</sup>	2/12/2011 <sup>(e)</sup>	7/03/2012 <sup>(f)</sup>	22/02/2013 <sup>(g)</sup>	3/06/2014 <sup>(h)</sup>	23/02/2015 <sup>(i)</sup>	30/10/2016 <sup>(j)</sup>	22/02/2017 <sup>(k)</sup>		
Parámetros de campo														
Temperatura	°C	15,9	13,7	8	16,2	17	16,1	8,07	2,2	9,9	12,6	9,8		
pH	Unidades de pH	6,73	7,1	8,1	8,5	6,8	7,5	7,9	6,66	7,37	7,91	7,01	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Oxígeno disuelto	mg/L	6,3	4,5	6	2,5	7,01	6,1	7,3	5,43	5,93	6,23	5,59	≥4	≥5
Conductividad eléctrica	µS/c	144	24,9	77	210	203	13	27	51	23	161,4	211,5	<2000	≤5000
Caudal	L/s	-	-	89,8	20,8	5,1	-	1198,969	80,75	71,08	-	64,78	-	-
Parámetros inorgánicos														
Aluminio	mg/L	--	--	<0,02	<0,037	0,063	0,07	0,083	<0,0169	0,0317	0,161	0,142	5	5
Arsénico	mg/L	0,0008	<0,0004	<0,003	<0,004	<0,005	<0,005	0,009	<0,0092	0,0147	<0,001	<0,001	0,05	0,1
Bario total	mg/L	-	-	0,014	-	0,192	0,0041	0,0216	0,0052	0,003	0,06	0,05	0,7	-
Boro	mg/L	-	-	0,006	<0,030	0,016	<0,002	0,008	0,0101	0,0049	<0,002	<0,002	0,5-6	5
Cadmio	mg/L	<0,003	-	<0,0004	<0,011	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0015	<0,0015	<0,003	<0,003	0,005	0,01
Calcio	mg/L	-	-	9	-	13	1,37	1,48	4,495	2,351	20,7	18,21	200	-
Cianuro WAD	mg/L	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0007	<0,005	<0,005	0,1	0,1
Cobalto	mg/L	-	-	<0,001	<0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,0028	<0,0028	0,01	0,016	0,05	1
Cobre	mg/L	<0,025	<0,025	<0,001	<0,006	<0,001	<0,001	0,002	<0,0014	<0,0014	<0,007	<0,007	0,2	0,5
Hierro	mg/L	0,1	0,57	0,355	0,14	0,665	0,075	0,166	0,1475	0,0344	0,938	1,36	1	1
Litio	mg/L	-	-	<0,008	<0,022	0,029	<0,007	<0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	-	0,653	3	0,587	5,269	0,284	0,317	1,6	0,6251	6,5	7,21	150	150
Manganeso	mg/L	<0,0006	0,026	<0,008	<0,009	0,084	0,007	0,067	0,025	0,006	0,077	0,082	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,0006	-	<0,0006	<0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0009	0,0008	0,001	0,001
Níquel	mg/L	<0,03	<0,03	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	<0,0029	<0,0046	<0,0046	0,016	0,022	0,2	0,2
Plata	mg/L	-	-	<0,001	<0,009	<0,0008	<0,0008	<0,0009	<0,001	<0,001	<0,002	<0,002	0,05	0,05
Plomo	mg/L	<0,025	<0,025	<0,005	<0,006	<0,005	<0,005	0,011	0,026	0,007	<0,014	<0,014	0,05	0,05
Selenio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,006	<0,004	<0,006	<0,006	0,011	0,02	0,01	<0,001	<0,001	0,05	0,05
Sodio	mg/L	-	-	4	-	6,5	1,1	1,24	2,938	2,06	9,1	5,325	200	-
Zinc	mg/L	0,028	0,037	<0,002	<0,005	0,015	0,018	0,011	<0,0075	<0,0075	0,014	0,025	2	24

“-“: No cuenta con valor para los ECA Agua ya sea por el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM o no presenta resultados de laboratorio para dicho año.

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

Fuente:

- (a): Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación y Beneficio “Anabi”, aprobado el 14 de diciembre del 2009, con R.D. N° 409-2009-MEM-AMM.  
 (b): Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación y Beneficio “Anabi”, aprobado el 14 de diciembre del 2009, con R.D. N° 409-2009-MEM-AMM.  
 (c): Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera “Anabi”, aprobado el 20 de diciembre de 2013, con R.D. N° 508-2013-MEM/AAM.  
 (d): Informe de Monitoreo Ambiental - II Trimestre 2010 – ANABI S.A.C.  
 (e): Informe de Monitoreo Ambiental – IV Trimestre 2011 – ANABI S.A.C.  
 (f): Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2012 – ANABI S.A.C.  
 (g): Informe de Monitoreo Anual 2013 – Informe de Monitoreo N° M013120192 – ANABI S.A.C.  
 (h): Informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2014 – Informe de Monitoreo N° M014050082 – ANABI S.A.C.  
 (i): Informe de Monitoreo Trimestral – I Trimestre 2015 – Informe de Monitoreo N° M015010062 – ANABI S.A.C.  
 (j): Informe de Monitoreo Ambiental – IV Trimestre 2016 – ANABI S.A.C.  
 (k): Informe de Monitoreo Ambiental 2017 – I Trimestre – ANABI S.A.C.  
 (l): Monitoreo realizado por OEFA – 2017.



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 9.2.** Sistematización de resultados del componente agua superficial de los instrumentos de gestión ambiental y reportes de monitoreo ambiental de ANABI S.A.C.

Parámetro	Unidad	Unidad minera Anabi AG-2 - Quebrada Millo										D.S: N° 002-2008-MINAM ECA para agua Categoría 3	
		9/11/2007 <sup>(a)</sup>	11/02/2008 <sup>(b)</sup>	13/06/2010 <sup>(c)</sup>	1/12/2011 <sup>(d)</sup>	8/03/2012 <sup>(e)</sup>	20/02/2013 <sup>(f)</sup>	4/06/2014 <sup>(g)</sup>	22/02/2015 <sup>(h)</sup>	30/10/2016 <sup>(i)</sup>	22/02/2017 <sup>(j)</sup>	Riego de vegetales	Bebidas de animales
Parámetros de campo													
Temperatura	°C	17,3	17,7	13,1	14,1	11,2	14,1	9,4	9,9	12,2	12,2	-	-
pH	Unidades de pH	7,14	6,77	7,1	6,75	7,58	8,14	7,31	6,89	7,11	6,9	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Oxígeno disuelto	mg/L	6	3,9	2,5	5,76	5,85	6,27	5,08	5,2	5,85	5,54	≥4	≥5
Conductividad eléctrica	µS/c	80	70,7	36,1	121	40	58	85	66	96,6	101,8	<2000	≤5000
Caudal	L/s	1	4,35	1	2,2	493,425	136,688	38,5	31,74	-	13,56	-	-
Parámetros inorgánicos													
Aluminio	mg/L	-	-	<0,037	0,063	0,411	0,1	0,0474	0,0172	<0,105	<0,105	5	5
Arsénico	mg/L	<0,0004	0,0012	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0092	<0,0092	<0,001	<0,001	0,05	0,1
Bario total	mg/L	-	-	--	0,0197	0,0126	0,0462	0,0131	0,0125	0,05	0,07	0,7	-
Boro	mg/L	-	-	<0,030	0,012	<0,002	0,011	0,0086	0,0095	<0,002	<0,002	0,5-6	5
Cadmio	mg/L	<0,003	-	<0,011	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0015	<0,0015	<0,003	<0,003	0,005	0,01
Calcio	mg/L	-	-	-	7,35	3,95	4,62	7,306	5,614	9,64	10,11	200	-
Cianuro WAD	mg/L	<0,004	<0,004	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,0007	<0,005	<0,005	0,1	0,1
Cobalto	mg/L	-	-	<0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,0028	<0,0028	<0,008	<0,008	0,05	1
Cobre	mg/L	<0,025	<0,025	0,095	<0,001	<0,001	0,002	<0,0014	<0,0014	<0,007	<0,007	0,2	0,5
Hierro	mg/L	0,76	1,87	0,45	0,411	0,866	0,264	0,3625	0,1186	0,401	0,622	1	1
Litio	mg/L	-	-	<0,022	0,023	<0,007	<0,007	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	-	1,127	1,411	1,793	0,787	0,908	1,6	1,234	2,064	2,321	150	150
Manganeso	mg/L	0,159	0,122	0,072	0,165	0,063	0,104	0,101	0,063	0,248	0,23	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,0006	-	<0,0002	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0008	0,001	0,001	0,001
Níquel	mg/L	<0,03	<0,03	<0,002	<0,002	<0,002	<0,0029	0,0072	<0,0046	<0,008	<0,008	0,2	0,2
Plata	mg/L	-	-	< 0,009	<0,0008	<0,0008	<0,0009	<0,001	<0,001	0,002	<0,002	0,05	0,05
Plomo	mg/L	<0,025	<0,025	<0,006	<0,005	0,009	0,018	0,039	0,007	<0,014	<0,014	0,05	0,05
Selenio	mg/L	0,0011	<0,0004	<0,004	<0,006	<0,006	<0,006	0,01	<0,01	<0,001	<0,001	0,05	0,05
Sodio	mg/L	-	-	-	4,65	2,38	2,48	3,711	3,334	3,741	4,011	200	-
Zinc	mg/L	0,03	0,024	<0,005	0,012	0,018	0,022	<0,0075	<0,0075	0,011	0,036	2	24

“-”: No cuenta con valor para los ECA Agua ya sea por el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM o no presenta resultados de laboratorio para dicho año.

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

Fuente:

- (a): Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación y Beneficio “Anabi”, aprobado el 14 de diciembre del 2009, con R.D. N° 409-2009-MEM-AMM.  
(b): Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación y Beneficio “Anabi”, aprobado el 14 de diciembre del 2009, con R.D. N° 409-2009-MEM-AMM.  
(c): Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera “Anabi”, aprobado el 20 de diciembre de 2013, con R.D. N° 508-2013-MEM/AAM.  
(d): Informe de Monitoreo Ambiental - II Trimestre 2010 – ANABI S.A.C.  
(e): Informe de Monitoreo Ambiental – IV Trimestre 2011 – ANABI S.A.C.  
(f): Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2012 – ANABI S.A.C.  
(g): Informe de Monitoreo Anual 2013 – Informe de Monitoreo N° M013120192 – ANABI S.A.C.  
(h): Informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2014 – Informe de Monitoreo N° M014050082 – ANABI S.A.C.  
(i): Informe de Monitoreo Trimestral – I Trimestre 2015 – Informe de Monitoreo N° M015010062 – ANABI S.A.C.  
(j): Informe de Monitoreo Ambiental – IV Trimestre 2016 – ANABI S.A.C.  
(k): Informe de Monitoreo Ambiental 2017 – I Trimestre – ANABI S.A.C.  
(l): Monitoreo realizado por OEFA – 2017.



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 9.3.** Sistematización de resultados del componente agua superficial de los instrumentos de gestión ambiental y reportes de monitoreo ambiental de ANABI S.A.C.

Parámetro	Unidad	Unidad minera Anabi											D.S. N° 002-2008-MINAM ECA para agua Categoría 3	
		AG-6 - Quebrada Huisamarca											Riego de vegetales	Bebidas de animales
		9/11/2007 <sup>(a)</sup>	11/02/2008 <sup>(b)</sup>	1/06/2008 <sup>(c)</sup>	16/06/2010 <sup>(d)</sup>	2/12/2011 <sup>(e)</sup>	8/03/2012 <sup>(f)</sup>	22/02/2013 <sup>(g)</sup>	5/06/2014 <sup>(h)</sup>	22/02/2015 <sup>(i)</sup>	30/10/2016 <sup>(j)</sup>	22/02/2017 <sup>(k)</sup>		
Parámetros de campo														
Temperatura	°C	10,4	14,9	13,2	11,6	14,4	11,8	11,3	10,4	14,9	15	11,5	-	-
pH	Unidades de pH	4,23	6,29	6,24	4,4	4,18	6,04	6,45	4,26	7,4	4,69	4,44	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Oxígeno disuelto	mg/L	4,8	3,7	4,27	2,6	6,18	6	6,43	5,47	5,1	5,95	6,07	≥4	≥5
Conductividad eléctrica	µS/c	50	35,5	46	89,2	94	59	113	88	113	281,7	314,9	<2000	≤5000
Caudal	L/s	11,71	28	0,19	-	14,18	-	42,344	21,226	76,66	-	21,58	-	-
Parámetros inorgánicos														
Aluminio	mg/L	-	-	0,042	0,79	1,655	0,645	0,991	1,408	1,756	4,299	4,321	5	5
Arsénico	mg/L	0,0012	<0,0004	<0,003	<0,004	<0,005	0,019	0,006	<0,0092	0,0144	<0,001	<0,001	0,05	0,1
Bario total	mg/L	-	-	0,0248	-	0,0759	0,0398	0,0542	0,0391	0,0345	0,06	0,07	0,7	-
Boro	mg/L	-	-	<0,001	<0,030	0,007	<0,002	0,009	0,0057	0,0052	<0,002	<0,002	0,5-6	5
Cadmio	mg/L	<0,003	-	<0,0003	<0,011	<0,0007	<0,0007	0,0009	<0,0015	<0,0015	0,004	0,004	0,005	0,01
Calcio	mg/L	-	-	3,82	-	3,51	5,74	7,9	5,589	10,94	22,49	20,36	200	-
Cianuro WAD	mg/L	<0,004	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0007	<0,005	<0,005	0,1	0,1
Cobalto	mg/L	-	-	<0,001	<0,008	<0,002	<0,002	0,003	<0,0028	0,0078	0,011	<0,008	0,05	1
Cobre	mg/L	<0,025	<0,025	<0,001	0,098	0,006	0,009	0,03	0,0041	0,0434	0,138	0,268	0,2	0,5
Hierro	mg/L	0,09	0,13	0,148	0,68	0,894	0,388	0,473	0,1973	0,3513	0,258	0,312	1	1
Litio	mg/L	-	-	<0,003	<0,022	0,032	<0,007	<0,007	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	-	0,55	0,782	0,436	0,583	0,855	1,213	0,8711	1,847	4,507	5,633	150	150
Manganeso	mg/L	0,014	0,013	<0,0001	0,05	0,072	0,09	0,206	0,112	0,272	0,75	0,547	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,0006	-	<0,001	<0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0009	0,0008	0,001	0,001
Níquel	mg/L	<0,03	<0,03	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	0,0038	0,007	<0,0046	0,012	0,018	0,2	0,2
Plata	mg/L	-	-	<0,0006	<0,009	<0,0008	<0,0008	<0,0009	<0,001	<0,001	0,002	<0,002	0,05	0,05
Plomo	mg/L	<0,025	<0,025	<0,007	<0,006	<0,005	0,027	0,011	0,017	<0,004	<0,014	<0,014	0,05	0,05
Selenio	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0002	<0,004	<0,006	<0,006	<0,006	0,02	<0,01	<0,001	<0,001	0,05	0,05
Sodio	mg/L	-	-	2,425	-	0,87	1,06	1,32	0,7732	1,475	13,685	10,234	200	-
Zinc	mg/L	0,043	0,047	<0,001	0,023	0,032	0,034	0,061	0,0225	0,044	0,214	0,36	2	24

“-“: No cuenta con valor para los ECA Agua ya sea por el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM o no presenta resultados de laboratorio para dicho año.

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

Fuente:

- (a): Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación y Beneficio “Anabi”, aprobado el 14 de diciembre del 2009, con R.D. N° 409-2009-MEM-AMM.  
(b): Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Explotación y Beneficio “Anabi”, aprobado el 14 de diciembre del 2009, con R.D. N° 409-2009-MEM-AMM.  
(c): Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera “Anabi”, aprobado el 20 de diciembre de 2013, con R.D. N° 508-2013-MEM/AAM.  
(d): Informe de Monitoreo Ambiental - II Trimestre 2010 – ANABI S.A.C.  
(e): Informe de Monitoreo Ambiental – IV Trimestre 2011 – ANABI S.A.C.  
(f): Informe de Monitoreo Ambiental – I Trimestre 2012 – ANABI S.A.C.  
(g): Informe de Monitoreo Anual 2013 – Informe de Monitoreo N° M013120192 – ANABI S.A.C.  
(h): Informe de Monitoreo Ambiental – II Trimestre 2014 – Informe de Monitoreo N° M014050082 – ANABI S.A.C.  
(i): Informe de Monitoreo Trimestral – I Trimestre 2015 – Informe de Monitoreo N° M015010062 – ANABI S.A.C.  
(j): Informe de Monitoreo Ambiental – IV Trimestre 2016 – ANABI S.A.C.  
(k): Informe de Monitoreo Ambiental 2017 – I Trimestre – ANABI S.A.C.  
(l): Monitoreo realizado por OEFA – 2017.