



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

INFORME N.º 223 - 2018-OEFA/DEAM- STEC

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental

DE : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector de la Subdirección Técnica Científica



LUIS ANGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Minería y Energía

ROSSAN LOPEZ TARAZONA
Tercero Evaluador

PEDRO MELIÓN RAMOS MATÍAS
Tercero Evaluador

ASUNTO : Evidencias identificadas durante evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto minero Utunsa en el 2018.

CUE : 2018-03-0009

CUC : 011-3-2018-401

REFERENCIA : Planefa 2018

FECHA : Lima, 13 JUL. 2018

2018-101-26245

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Administrado	Anabi S.A.C.		
Unidad Fiscalizable	Proyecto minero Utunsa		
Tipo de actividad	Construcción y próximos a pasar a la etapa de explotación minera a tajo abierto de oro.		
Estado	En actividad, próximos a pasar a la etapa de explotación minera a tajo abierto de oro.		
Sector/subsector	Sector: Minería		
Competencia	Mediana minería		
Etapa	Construcción y próximos a pasar a la etapa de explotación		
Ubicación	Departamento	Apurímac / Cusco	
	Provincias	Cotabambas / Chumbivilcas	
	Distritos	Haqira / Quiñota	
Área de influencia	Directa		
Tipo de evaluación	Programada	X	No programada
Salidas y fechas de la evaluación	05 al 14 de marzo de 2018.		



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

2. OBJETIVO

Constatar los hechos verificados en campo durante la evaluación ambiental temprana (EAT) en el área de influencia del proyecto minero Utunsa del administrado Anabi S.A.C realizada del 05 al 14 de marzo de 2018.

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan la evidencia identificada durante la evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto minero Utunsa:

Evidencia 1:	Fuente de la obligación fiscalizable (base legal e IGA del administrado)
<p>Del muestreo realizado en la evaluación ambiental temprana (EAT) en el área de influencia del proyecto minero Utunsa, los resultados de laboratorio evidencian la presencia de cianuro en dos quebradas:</p> <p>1. Quebrada sin nombre, tributaria de la quebrada Huayllani: en el punto QSNHuay2 (coordenadas UTM WGS84 E: 793 108 y N: 8 406 071), ubicado a 110 metros aguas abajo de las pozas de sedimentación, se evidenció la presencia de cianuro total¹ (0,068 mg/L), cianuro libre (0,018 mg/L) y cianuro WAD (0,035 mg/L).</p> <p>2. Quebrada Local: en el punto Qloca1 (coordenadas UTM WGS84 E: 791 681 y N: 8 403 950), ubicado a 600 m aguas abajo del botadero de desmonte, se evidenció la presencia de solo cianuro total² (0,007 mg/L).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Informe N.º 1188-2012-MEM-AAM/MES/MPC/RPP/MAVO/YBC/GCM/ACHM que sustenta el EIA del proyecto minero Utunsa, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 344-2012-MEM/AAM. Artículos 16º y 20º del Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, aprobado por Decreto Supremo N.º 040-2014-EM. Informe N.º 105-2018-MEM-DGM-DTM/PB que sustenta la Concesión de beneficio Utunsa, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 0083-2018-MEM/DGM.
Sustento técnico	
<p>En la página 7 del Informe N.º 1188-2012-MEM-AAM/MES/MPC/RPP/MAVO/YBC/GCM/ACHM que evalúa el EIA del proyecto minero Utunsa, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 344-2012-MEM/AAM, se manifiesta lo siguiente:</p> <p>«(...) En todos los puntos de muestreo, tanto para la época pluvial como para la época de estiaje, no se ha detectado niveles de cianuro WAD ni cianuro libre.»</p> <p>El artículo 16º del Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, aprobado por Decreto Supremo N.º 040-2014-EM, indica lo siguiente:</p> <p>«Artículo 16º.- De la responsabilidad ambiental El titular de la actividad minera es responsable por las emisiones, efluentes, vertimientos, residuos sólidos, ruido, vibraciones y cualquier otro aspecto de sus operaciones, así como de los impactos ambientales que pudieran generarse durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, en particular de aquellos impactos y riesgos que excedan los Límites Máximos Permisibles y afecten los Estándares de Calidad Ambiental, que les sean aplicables o afecten al ambiente y la salud de las personas(...)» (Las negritas son nuestras)</p> <p>El artículo 20º del Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, indica lo siguiente:</p>	



¹ Informe de ensayo 14056/2018 ALS LS Perú S.A.C.
² Informe de ensayo 14064/2018 ALS LS Perú S.A.C.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

«Artículo 20°.- De la protección ambiental

El titular de actividad minera debe asegurar la oportuna identificación y el manejo apropiado de todos los aspectos ambientales, factores y riesgos de sus operaciones que puedan incidir sobre el ambiente, considerando en particular, medidas orientadas a la protección de los recursos de agua, (...), tanto industriales, como domésticos, y en general, todo menoscabo de la funcionalidad del ecosistema, biodiversidad, calidad ambiental, de la salud humana y de la sanidad animal y vegetal.»

(Las negritas son nuestras)

En la página 4 del Informe N.º 105-2018-MEM-DGM-DTM/PB que sustenta la Concesión de beneficio Utunsa, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 0083-2018-MEM/DGM, se indica:

«2.4. VERIFICACION DE ACUERDO A LOS TERMINOS DE REFERENCIA DEL AUTO DIRECTORAL N.º 716-2017-MEM-DGM/DTM. -

2.4.1 PLANTA DE PROCESOS Y FACILIDADES

(...)

H) PLANTA DE DESTRUCCIÓN DE CIANURO:

Columna de carbón activado (03), tanque agitador (02) y tanque reactor (02). (Ver Fotografía N° 29).

Debe acotarse que la planta de destrucción de cianuro, dispone de 02 pozas de sedimentación.»

(Las negritas son nuestras)

Durante la evaluación se ubicaron dos pozas de sedimentación y a aproximadamente 110 metros aguas abajo se evaluó la calidad del agua superficial de la quebrada sin nombre, tributario de la quebrada Huayllani, en el punto QSNHuay2 (coordenadas UTM-WGS84 E: 793 108 y N: 8 406 071). Ver Anexo 1: mapa de evidencia y Anexo 2: registro fotográfico (Fotografías N.º 01 y 03).

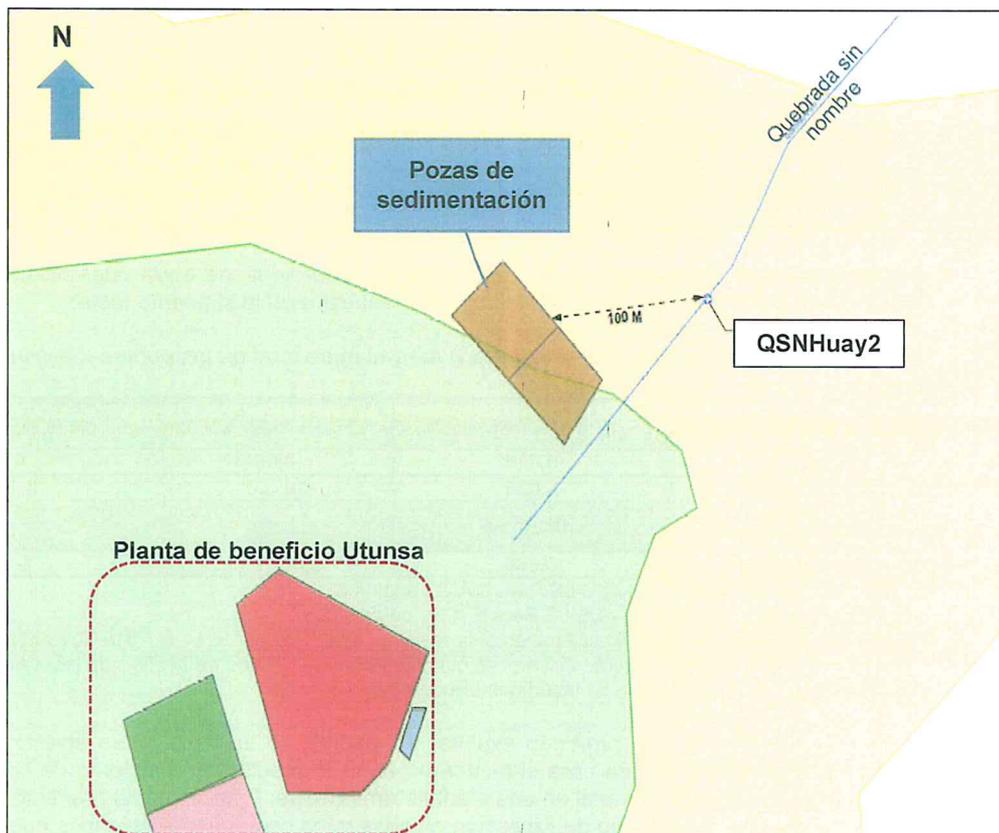


Figura 1-1. Ubicación del punto de muestreo en la quebrada sin nombre, tributaria de la quebrada Huayllani





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Los resultados de laboratorio evidenciaron trazas de cianuro libre, total y WAD en el agua superficial en el punto QSNHuay2 como se muestra en la Tabla 1-1.

También se evaluó la calidad del agua superficial de la naciente de la quebrada Local, en el punto QLoca1 (coordenadas UTM-WGS84 E:791 681 y N: 8 403 950). Es necesario precisar que, la quebrada Local se une con las aguas provenientes de la Laguna Pistoro y forman la quebrada Yahuarmayo.

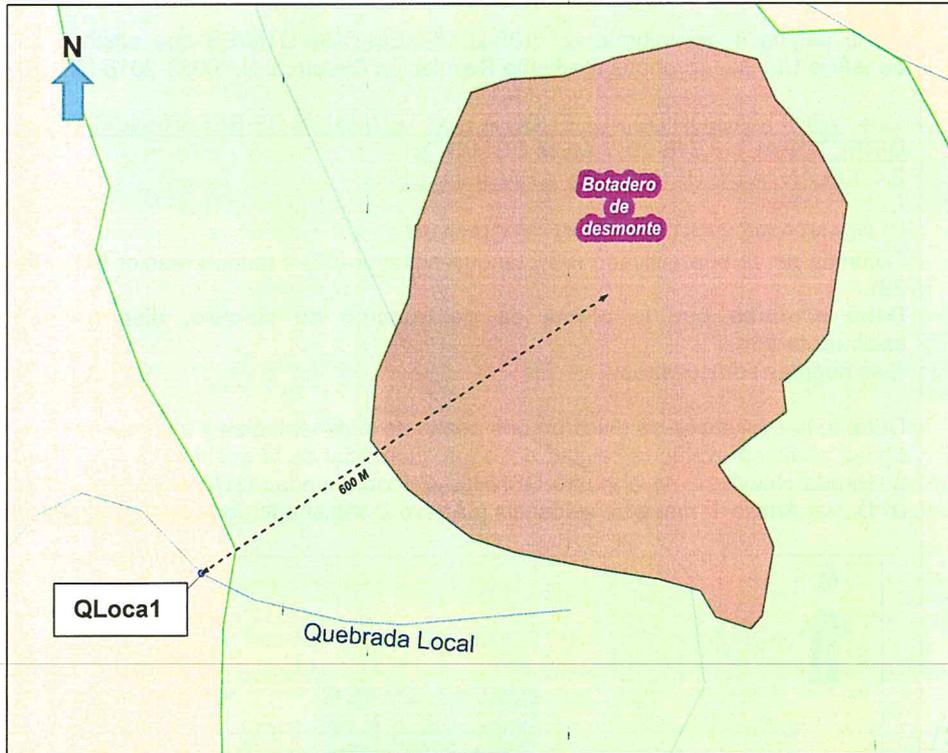


Figura 1-2. Ubicación del punto de monitoreo en la naciente de la quebrada Local

Al igual que en el punto anterior, los resultados de laboratorio de agua superficial en el punto QLoca1 evidenció trazas de cianuro total, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1-1. Valores de cianuro libre, cianuro WAD y cianuro total de los puntos QSNHuay2 y QLoca1

Parámetro	QSNHuay2*	QLoca1**	ECA-Agua 2015*** (mg/L)
Cianuro libre	0,018	< 0,001	--
Cianuro WAD	0,035	< 0,001	0,1
Parámetro	QSNHuay2	QLoca1	ECA-Agua 2015*** (mg/L)
Cianuro total	0,068	0,007****	--

*Informe de ensayo: 14056/2018 ALS LS Perú S.A.C., página 8.

**Informe de ensayo: 14064/2018 ALS LS Perú S.A.C., página 13.

***Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobado por R. D. N.º 015-2015-MINAM.

****Dicho valor se encuentra próximo al límite de cuantificación del método de análisis de laboratorio (0,005 mg/L) el mismo que tiene un nivel de incertidumbre de +/- 0,005 mg/L.

El proyecto minero Utunsa pretende explotar un yacimiento aurífero a tajo abierto, de donde obtiene el mineral rico en oro para el posterior beneficio mediante un sistema de lixiviación en pilas (o Pad) y recuperación final en una planta Merrill Crowe. Para fines del presente informe es importante conocer el proceso de lixiviación en pilas y los compuestos químicos que se utilizan en él, por lo que, se describen a continuación:





«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Proceso de lixiviación en pilas y cianuro, este método tiene como objetivo la extracción de los metales valiosos del mineral (fragmento rocoso). Para ello se extrae el mineral, se acarrea y se coloca en las pilas de lixiviación, donde se filtra una solución de lixiviación a través del mineral. A medida que la solución pasa a través de la mena, disuelve selectivamente uno o más elementos presentes en la roca o mineral, luego mediante un sistema de tuberías colocadas en la base del Pad la solución es enviada a la planta de procesos, donde posteriormente se extraen los metales o elementos valiosos y se refinan. La solución resultante se suele reciclar y aplicar de nuevo a la pila, creando un proceso cerrado (Jain et al., 2016). Hay que destacar que la solución de lixiviación utilizada depende del metal que se quiere extraer: el cianuro de sodio se utiliza para el oro y la plata.

La lixiviación en pilas puede afectar la calidad del agua mediante fallas en el mantenimiento del proceso cerrado a través de fugas y derrames, así como otras descargas y vertimientos imprevistos (durante la colecta y extracción de la solución rica en metales), esto debido a que las soluciones de lixiviación, además de metales pesados, contienen cianuro, un compuesto que es altamente tóxico para los seres humanos, mamíferos, aves y peces (Jain et al., 2016).

El cianuro empleado en la solución de lixiviación se obtiene a partir de la disolución de sales como el cianuro de sodio (NaCN), cianuro de potasio (KCN), y el cianuro de calcio Ca(CN)2, o por la dilución de soluciones más concentradas. Al aplicar la solución de cianuro al mineral rico en oro se forma el complejo Au(CN)2-, un ion estable, a partir del cual el oro puede ser recuperado fácilmente. El cianuro forma complejos con muchos metales además del oro, metales que se encuentran por lo general presentes en la mayoría de yacimientos auríferos, llegándose a formar una amplia variedad de compuestos de cianuro y especies relacionadas durante el proceso de lixiviación en las operaciones mineras. De manera simple, tres formas de cianuro (cianuro libre, cianuro WAD y cianuro SAD) son comunes en las soluciones de lixiviación y residuos (ver Tabla 1-2).

Tabla 1-2. Compuestos de cianuro presentes en soluciones de lixiviación y residuos en la minería aurífera

Table with 2 columns: Compuestos de cianuro and Ejemplos. Rows include Cyanuro libre, Complejos con metales de unión débil a moderada (weak-acid-dissociable) (WAD), and Complejos con metales de unión fuerte (strong-acid-dissociable) (SAD).

Fuente: Donato et al., 2007.

El cianuro libre es el compuesto más tóxico para el hábitat acuático y los organismos presentes en él (Gensemer et al., 2006). Los complejos que forma el cianuro con los metales se pueden clasificar en dos categorías: de unión débil y unión fuerte, según la tendencia que tienen a descomponerse bajo condiciones de acidez y cuando son expuestos a hipoclorito. Los complejos de unión fuerte se consideran de menor importancia ambiental que los de unión débil (cianuro WAD), porque no se disocian fácilmente.

Los efectos del cianuro en la calidad de agua superficial se presentan en la Tabla 1-3.

Tabla 1-3. Impactos del cianuro en la calidad del agua superficial

Table with 2 columns: Procedencia and Efectos en el ambiente y la salud. Row describes cyanide from sodium used in leaching of metals like gold and silver, and its toxic effects on birds, fish, and aquatic plants.

Fuente: Jain et al., 2016

En vista de los efectos que puede causar el cianuro libre en aguas superficiales, animales y las personas, la presente evidencia (haber encontrado trazas del cianuro libre en el agua superficial de la quebrada sin nombre, tributario de la quebrada Huayllani, en el punto QSNHuay2 y en la cabecera de la quebrada Local, punto QLoca1) tiene como objetivo advertir la toma de acciones de mejora necesarias en la operación de la planta de beneficio Utunsa, debido a que el 23 de





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

marzo de 2018 el administrado Anabi S.A.C., recibió el título de la concesión de beneficio Utunsa y la autorización de funcionamiento de dicha planta de beneficio, mediante Resolución Directoral N.º 0083-2018-MEM/DGM.

4. CONCLUSIÓN

Como resultado del monitoreo ambiental al proyecto minero Utunsa de Anabi S.A.C., se registró una (01) evidencia referida a la presencia de trazas de cianuro libre, cianuro WAD y cianuro total en la quebrada sin nombre que tributa a la quebrada Huayllani, aguas abajo de la planta de destrucción de cianuro.

5. RECOMENDACIÓN

Derivar el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas para que determine si la evidencia identificada constituye un incumplimiento a las normas, obligaciones y/o compromisos ambientales por parte del administrado.

6. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapa de ubicación geográfica y de ubicación específica
- Anexo 2 : Registro fotográfico
- Anexo 3 : Informes de ensayo de Laboratorio

Los que suscriben el presente informe asumen la responsabilidad que la Ley establece por la veracidad y exactitud de su contenido.

Atentamente:

LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Subdirector de la Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

LUIS ANGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Minería y Energía
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ROSSAN LOPEZ TARAZONA
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

PEDRO MELITÓN RAMOS MATÍAS
Tercero Evaluador
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Lima, 13 JUL. 2018

Visto el Informe N.º 223 - 2018-OEFA/DEAM-STEAC, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Mapa de ubicación geográfica y de ubicación específica



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

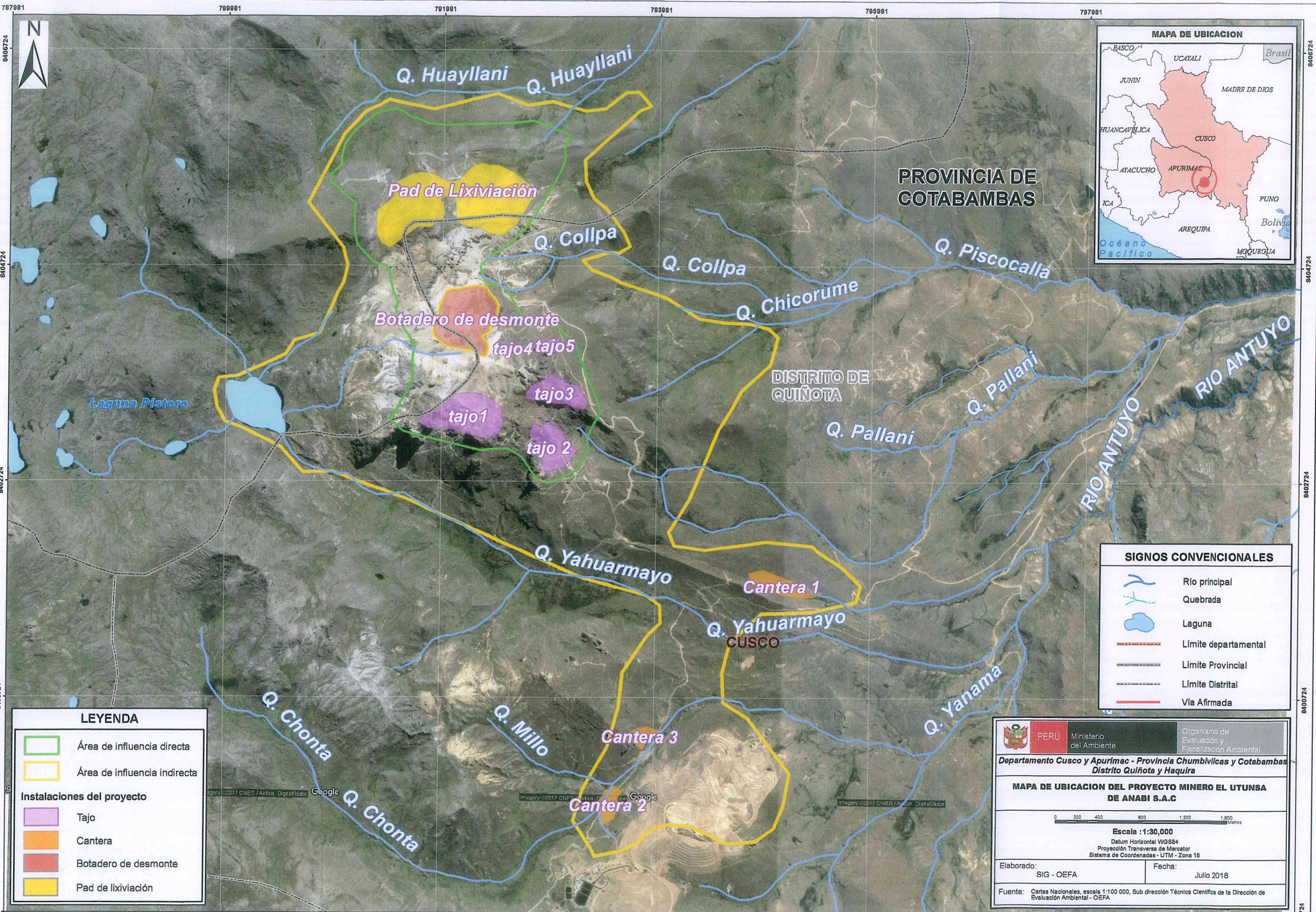
ANEXO 1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Mapa de ubicación geográfica de la EAT Utunsa



LEYENDA

- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta

Instalaciones del proyecto

- Tajo
- Cantera
- Botadero de desmonte
- Pad de lixiviación

SIGNOS CONVENCIONALES

- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Afirmada

PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Cusco y Apurímac - Provincia Chumbivilcas y Cotabambas Distrito Quiñota y Haqura		
MAPA DE UBICACION DEL PROYECTO MINERO EL UTUNSA DE ANABI S.A.C		
Escala : 1:30,000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18		
Elaborado: SIG - OEFA	Fecha: Julio 2018	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Sub dirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

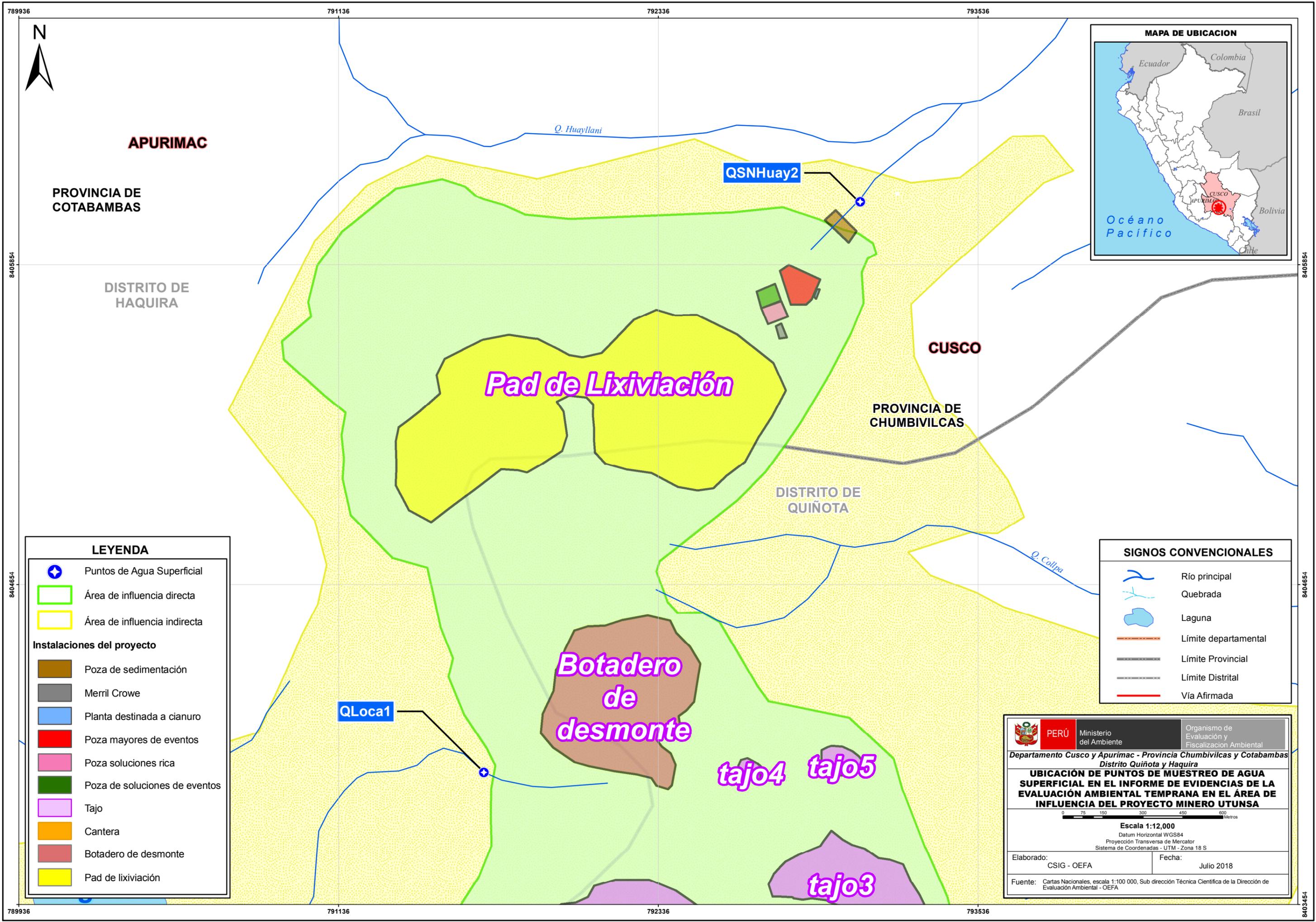
ANEXO 1.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Mapa de ubicación de la evidencia



APURIMAC

PROVINCIA DE COTABAMBAS

DISTRITO DE HAQUIRA

CUSCO

PROVINCIA DE CHUMBIVILCAS

DISTRITO DE QUIÑOTA

Pad de Lixiviación

Botadero de desmote

tajo4 tajo5

tajo3

QSNHuay2

QLoca1

Q. Huayllani

Q. Collpa



LEYENDA

- Puntos de Agua Superficial
- Área de influencia directa
- Área de influencia indirecta
- Instalaciones del proyecto**
- Poza de sedimentación
- Merrill Crowe
- Planta destinada a cianuro
- Poza mayores de eventos
- Poza soluciones rica
- Poza de soluciones de eventos
- Tajo
- Cantera
- Botadero de desmote
- Pad de lixiviación

SIGNOS CONVENCIONALES

- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Vía Afirmada

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento Cusco y Apurímac - Provincia Chumbivilcas y Cotabambas
 Distrito Quiñota y Haquira
UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL INFORME DE EVIDENCIAS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO UTUNSA
 Escala 1:12,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 S
 Elaborado: CSIG - OEFA Fecha: Julio 2018
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000, Sub dirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 2

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

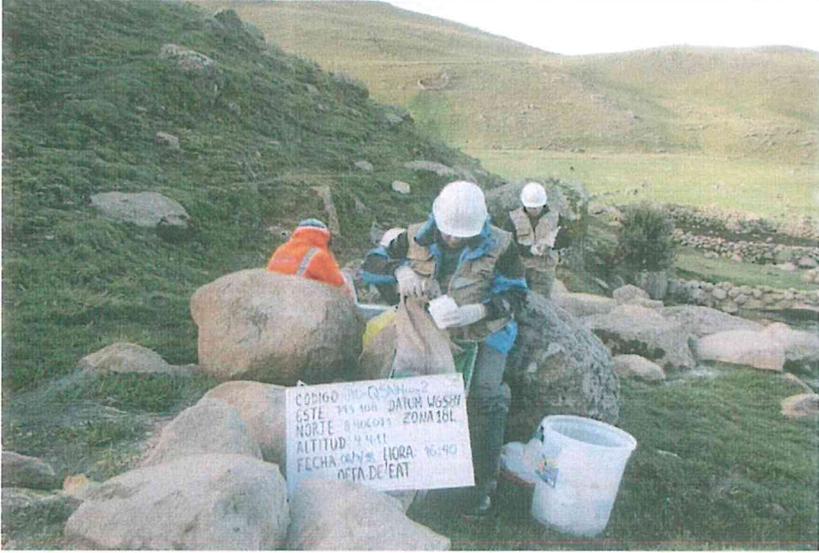


Registro fotográfico

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA (EAT) EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO UTUNSA, REALIZADO DEL 5 AL 14 DE MARZO DE 2018

CUE: 2018-03-0009

CUC: 011-3-2018-401

Distrito	Quiñota/ Haqira	Provincia	Chumbivilcas/ Cotabambas	Departamento	Cusco / Apurímac
FOTOGRAFÍA N.º 01 QSNHuay2					
Fecha: 08/03/2018					
Hora: 16:40					
COORDENADAS UTM WGS 84-Zona 18 L					
Este (m): 793 108					
Norte (m): 8 406 071					
Altitud (m s. n. m.): 4411					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada sin nombre, a 110 m aguas abajo de las pozas de sedimentación de la planta de destrucción de cianuro, antes de la confluencia con la Quebrada Huayllani.				
Distrito	Quiñota/ Haqira	Provincia	Chumbivilcas/ Cotabambas	Departamento	Cusco / Apurímac
FOTOGRAFÍA N.º 02 Qloca1					
Fecha: 11/03/2018					
Hora: 15:35					
COORDENADAS UTM WGS 84-Zona 18 L					
Este (m): 791 681					
Norte (m): 8 403 950					
Altitud (m s. n. m.): 4642					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Quebrada Local, aguas abajo del depósito de desmonte.				

EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA (EAT) EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO UTUNSA, REALIZADO DEL 5 AL 14 DE MARZO DE 2018
CUE: 2018-03-0009 **CUC: 011-3-2018-401**

Distrito	Quiñota/ Haqira	Provincia	Chumbivilcas/ Cotabambas	Departamento	Cusco / Apurímac
<p>FOTOGRAFÍA N.º 03 Pozas de sedimentación</p>					
<p>Fecha: 13/03/2018</p>					
<p>Hora: 10:54</p>					
<p>COORDENADAS UTM WGS 84-Zona 18 L</p>					
<p>Este (m): 793 042</p>					
<p>Norte (m): 8 405 978</p>					
<p>Altitud (m s.n.m): 4415</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Pozas de sedimentación de la planta de destrucción de cianuro.</p>					

↑

ANEXO 3

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Informes de ensayo de laboratorio



Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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

ANEXO 3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Informe de ensayo, punto QSNHuay2



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 14056/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN Nro. 603-607 JESÚS MARÍA Lima Lima

RS N° 488-2018 CUC: 0011-3-2018-401 Dirección de Evaluación

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 02/04/2018



Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

Pág. 1 de 22



INFORME DE ENSAYO: 14056/2018

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

126189/2018-1.0
08/03/2018
15:10:00
Aguas Superficiales
QHUay2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	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	0,0121	0,0007
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	< 0,0100	NE

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

126190/2018-1.0
08/03/2018
16:40:00
Aguas Superficiales
QSNHUay2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO3/L	1,0	2,5	35,9	2,4
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	43,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	0,018	0,004
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,068	0,008
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	0,035	0,006
Cloruros	12166	mg/L	0,21	0,52	< 0,21	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	0,039	0,020
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	58,0	---
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	85,83	3,20
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,030	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00567	0,00044
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0787	0,0025
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	68,28	5,79
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,01072	0,00052
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,06254	0,00086
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0314	0,0028
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	4,06	0,17
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	4,539	0,098
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,27046	0,01559
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,01892	0,00089
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	13,69	0,86
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0056	0,0006
Fósforo 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	0,00061	0,00024



INFORME DE ENSAYO: 14056/2018

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

126190/2018-1.0
08/03/2018
16:40:00
Aguas Superficiales
QSNHuay2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	0,0129	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	6,8	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	0,3845	0,0302
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00056	0,00010
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	0,2234	0,0094
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,269	0,012
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01023	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,012	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0892	0,0028
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	69,16	5,87
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01127	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,07684	0,00140
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1394	0,0060
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,10	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0019	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,546	0,098
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,28187	0,01694
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01994	0,00090
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	13,87	0,87
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0067	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,082	0,022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00061	0,00024
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0144	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	0,4015	0,0330
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0029	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00062	0,00010
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	0,2956	0,0155

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

126191/2018-1.0
09/03/2018
10:05:00
Aguas Superficiales
QSNColl1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,5	12,9	1,9
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ ⁻ /L	1,2	3,1	15,8	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ ⁻² /L	0,6	1,5	< 0,6	---
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



INFORME DE ENSAYO: 14056/2018

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
QSNHuay2	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2018	08/03/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSNColl1	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2018	09/03/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QColl2	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2018	09/03/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QOcol1	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2018	09/03/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QColl1	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2018	09/03/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QUtun1	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2018	09/03/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 22nd Ed. 2012	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	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 ⁻ I,E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
12166	LME	Cloruros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 22nd Ed. 2012	Chloride: Argentometric Method
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 22nd Ed. 2012	Chromium: Colorimetric Method
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 22nd Ed. 2012	Sulfide: Methylene Blue 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 14056/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QHuyay3	126186/2018-1.0	sllmoop&1681621
QHuyay2-AB	126187/2018-1.0	tllmoop&1781621
QHuyay2A	126188/2018-1.0	ullmoop&1881621
QHuyay2	126189/2018-1.0	lmlmoop&1981621
QSNHuay2	126190/2018-1.0	mmlmoop&1091621

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QSNColl1	126191/2018-1.0	nmlmoop&1191621
QColl2	126192/2018-1.0	omlmoop&1291621
QOcol1	126193/2018-1.0	pmlmoop&1391621
QColl1	126194/2018-1.0	qmlmoop&1491621
QUtun1	126195/2018-1.0	rmlmoop&1591621

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



INFORME DE ENSAYO: 14056/2018

FDT 001 - 02

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 3.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Informe de ensayo, punto QLoca1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

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



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 14064/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN Nro. 603-607 JESÚS MARÍA Lima Lima

RS N° 488-2018 CUC: 0011-3-2018-401 Dirección de Evaluación

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 02/04/2018



Quím. Karin Zelada Trigos
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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

Pág. 1 de 22



INFORME DE ENSAYO: 14064/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

126324/2018-1.0

11/03/2018

14:05:00

Aguas Superficiales

QAnga1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,308	0,083
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	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	3,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0157	0,0007
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	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

126325/2018-1.0

11/03/2018

15:35:00

Aguas Superficiales

QLocal1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,5	< 1,0	NE
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	< 1,2	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Total	12450	mg/L	0,001	0,005	0,007	0,005
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	---	---
Cianuro Wad*	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	0,005	< 0,002	NE
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,018	---	---
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	---	---
Sólidos Totales Disueltos*	12434	mg/L	2	5	838	---
Sólidos Totales Suspendidos*	12440	mg/L	2	5	< 2	NE
Sulfuros	12194	mg/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	1,315	0,228
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	610,8	14,51
007 ENSAYOS 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	82,62	1,26
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00232	0,00023
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0752	0,0024
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00580	0,00051
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	15,97	0,56
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,00499	0,00037
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	0,28713	0,02097
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0053	0,0006
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	2,802	0,317
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	12,84	0,27
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	6,98	0,20
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0047	0,0005
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	2,572	0,084
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	1,426	0,110



INFORME DE ENSAYO: 14064/2018

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

126325/2018-1.0
11/03/2018
15:35:00
Aguas Superficiales
QLocal

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,540	0,244
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,1931	0,0076
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	0,0048	0,0006
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	0,3	8,8	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	0,1197	0,0031
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	0,00233	0,00028
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,007471	0,000510
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	0,4345	0,0319
007 ENSAYOS 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	88,87	1,19
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00262	0,00025
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0805	0,0026
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00653	0,00056
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	16,16	0,57
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00552	0,00041
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,30591	0,02376
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0057	0,0006
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	3,012	0,330
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	13,77	0,28
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	7,26	0,20
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0047	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,618	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,528	0,112
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,540	0,244
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2061	0,0087
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	0,0050	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,0	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1284	0,0035
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00252	0,00030
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,008067	0,000527
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,4359	0,0321



INFORME DE ENSAYO: 14064/2018

FDT 001 - 02

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
QYahu1-AB	Cliente	Aguas Superficiales	19/03/2018	11/03/2018	---	---	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
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 22nd Ed. 2012	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	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 ⁻ I,E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
12249	LME	Cianuro Wad*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 22nd Ed. 2012	Chromium: Colorimetric Method
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
12194	LME	Sulfuros	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S2- D, 22nd Ed. 2012	Sulfide: Methylene Blue 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 14064/2018, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QSuri1-AB	126318/2018-1.0	suuloop&1813621
QSuri1A	126319/2018-1.0	tuuloop&1913621
QSNColl1A	126320/2018-1.0	uuuloop&1023621
QChic1	126321/2018-1.0	lllmoop&1123621
QChic2	126322/2018-1.0	mllmoop&1223621

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
LAnga1	126323/2018-1.0	nllmoop&1323621
QAnga1	126324/2018-1.0	ollmoop&1423621
QLoca1	126325/2018-1.0	pllmoop&1523621
QLoca2	126326/2018-1.0	qllmoop&1623621
QYahu1-AB	126327/2018-1.0	rllmoop&1723621

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.

