







# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

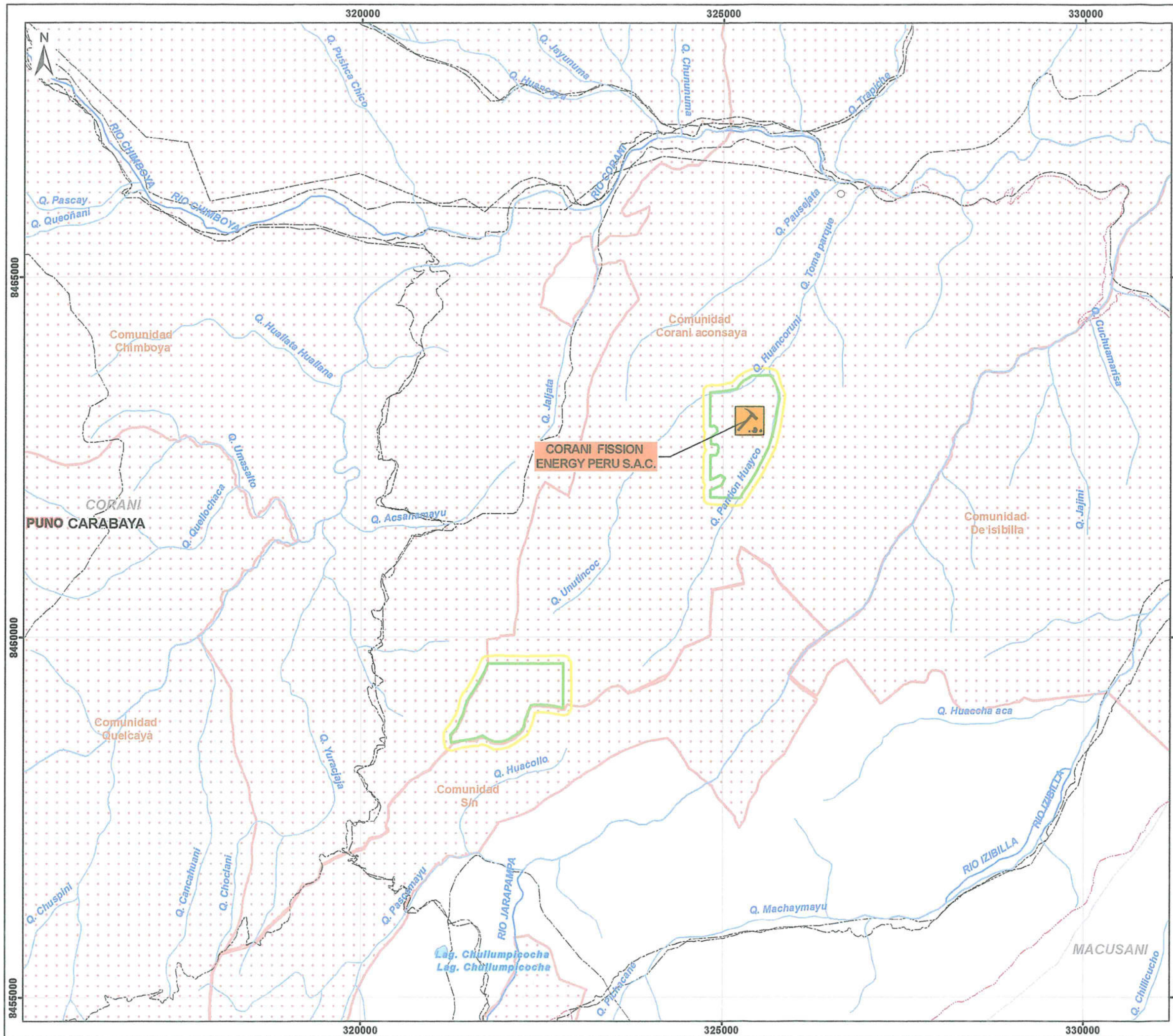
## MAPAS

↑  
P  
H  
  
E  
  
J  
P  
D.

P.  
↓  
P  
LPC







**SIGNOS CONVENCIONALES**

	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Centro Poblado
	Río principal
	Quebrada
	Laguna
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Via Asfaltada
	Via sin afirmar
	Trocha Carrozable

**LEYENDA**

	Unidad Fiscalizable
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

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

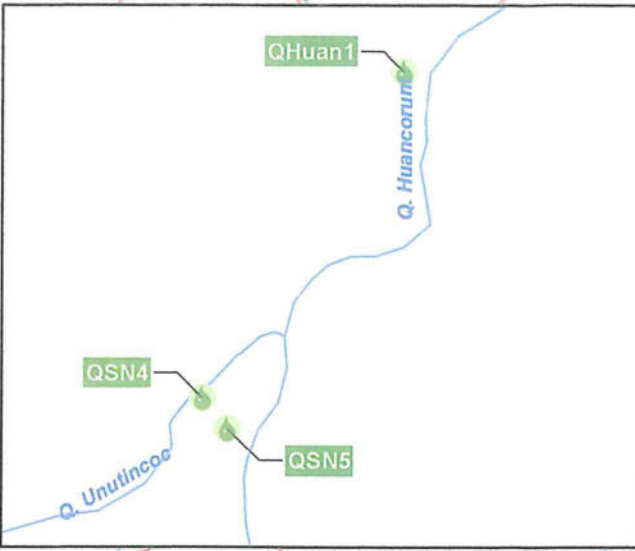
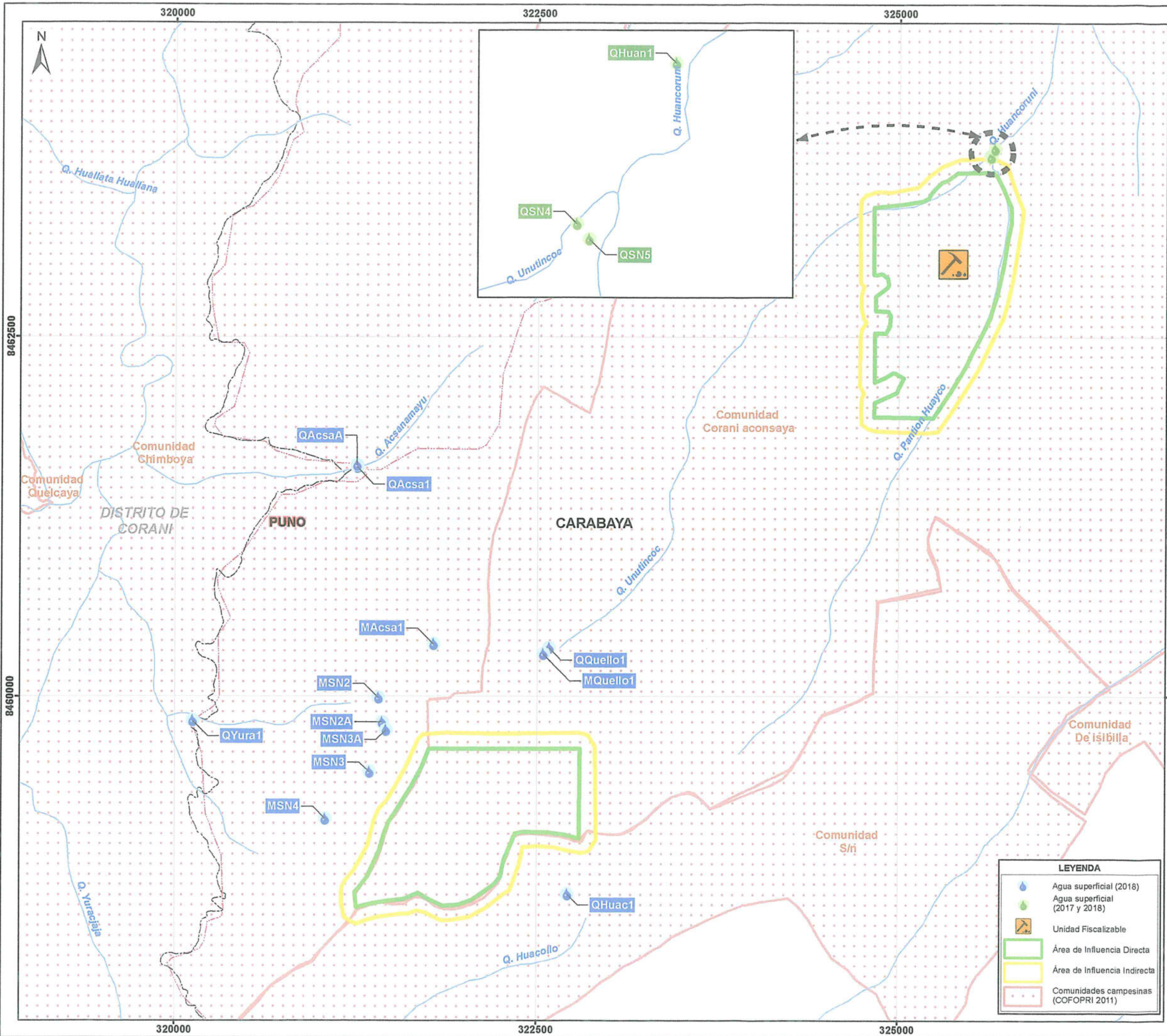
Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:50,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: **Octubre 2018**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEL. Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015. Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA.





**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro Poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
QSN4	325629	8463754	4329
QSN5	325633	8463749	4350
QHuan1	325661	8463806	4342
QAcsa1	321254	8461593	4287
QAcsaA	321251	8461606	4287
MAcsa1	321784	8460362	4540
MSN2	321404	8459989	4526
MSN2A	321432	8459821	4537
MSN3A	321456	8459766	4540
MSN3	321342	8459475	4546
MSN4	321038	8459149	4498
QYura1	320123	8459831	4355
MQuello1	322583	8460337	4652
MQuello1	322542	8460294	4647
QHucac1	322713	8458624	4533

**LEYENDA**

- Agua superficial (2018)
- Agua superficial (2017 y 2018)
- Unidad Fiscalizable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

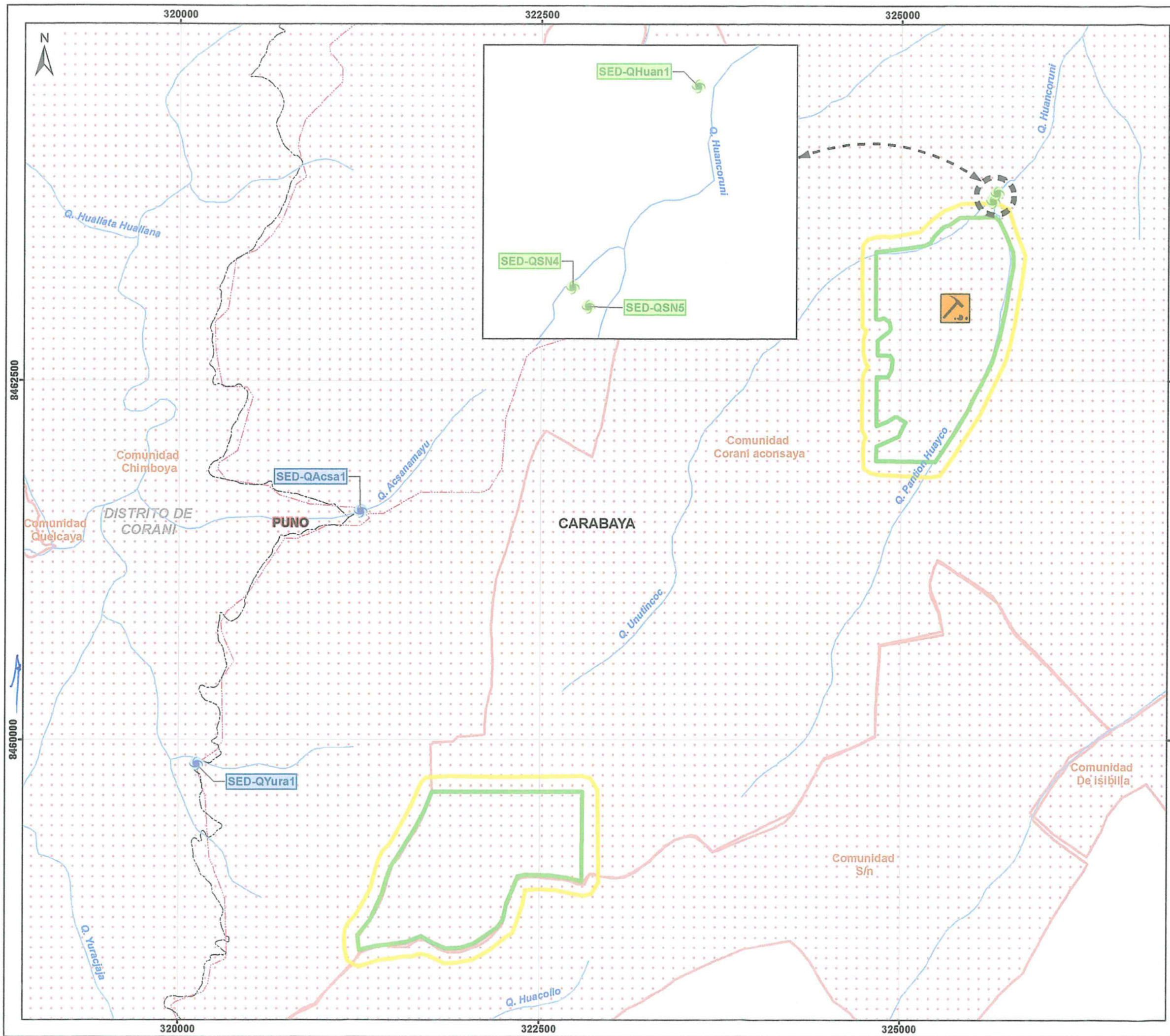
Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE AGUA SUPERFICIAL 2017 Y 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:25,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversal de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: Octubre 2018

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015. Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA





**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro Poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m s.n.m)
	WGS 84 - Zona 18 S	Este (m) Norte (m)	
SED-QSN4	325629	8463754	4329
SED-QSN5	325633	8463749	4350
SED-QHuan1	325661	8463806	4342
SED-QAcsa1	321254	8461593	4287
SED-QYura1	320123	8459831	4355

**LEYENDA**

- Sedimentos 2018
- Sedimentos 2017 y 2018
- Unidad Fiscalizable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

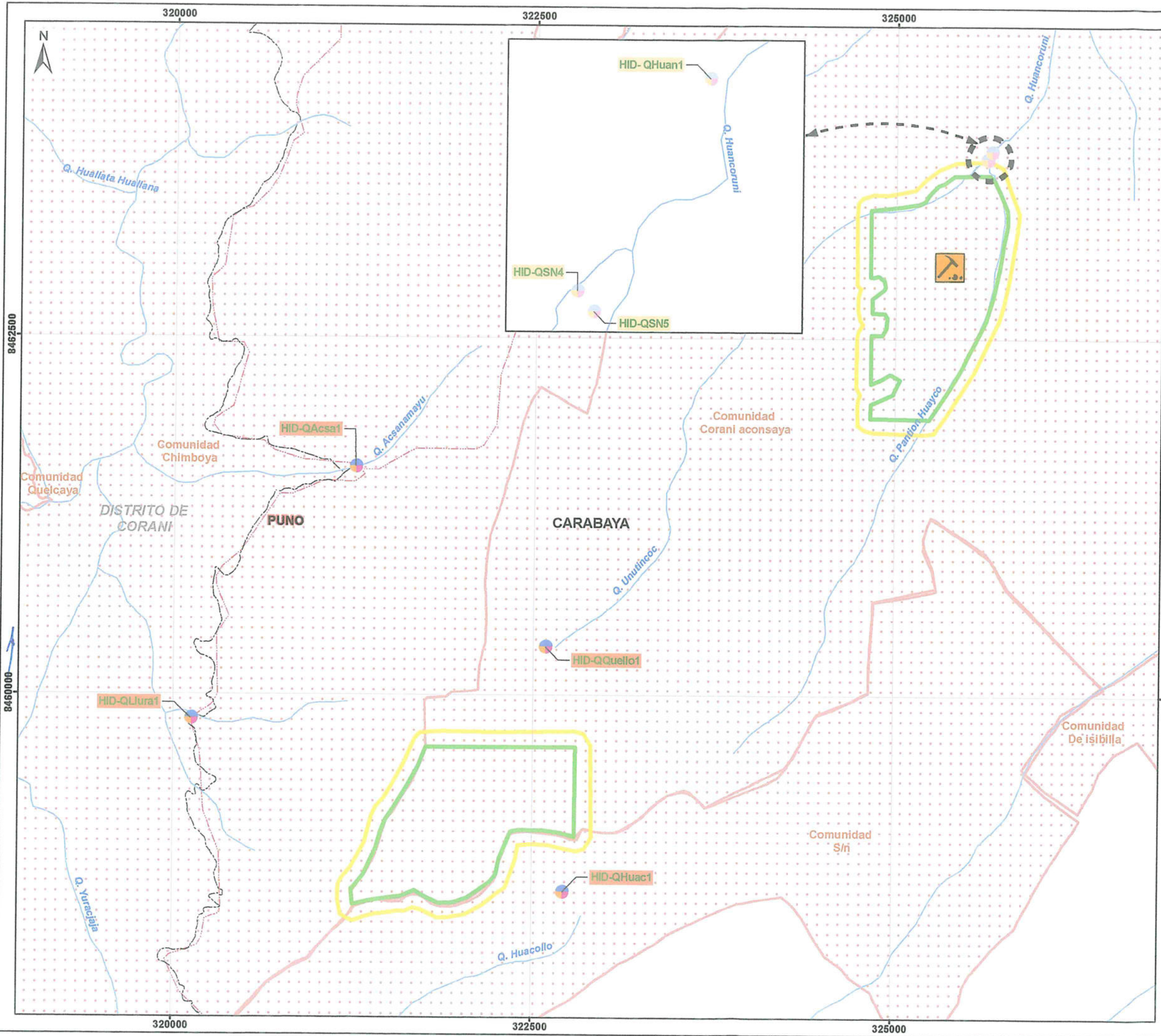
Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE SEDIMENTOS 2017 Y 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:25,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: **Octubre 2018**

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEL; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA





- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro Poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Laguna
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - Via Asfaltada
  - Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m.s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
HID-QLlura1	320123	8459831	4355
HID-QAcsa1	321254	8461593	4287
HID-QHuac1	322713	8458624	4533
HID-QQuello1	322583	8460337	4652
HID-QSN5	325633	8463749	4320
HID-QSN4	325629	8463754	4320
HID-QHuan1	325661	8463806	4320

- LEYENDA**
- Hidrobiología 2018
  - Hidrobiología 2017 y 2018
  - Unidad Fiscalizable
  - Área de Influencia Directa
  - Área de Influencia Indirecta
  - Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

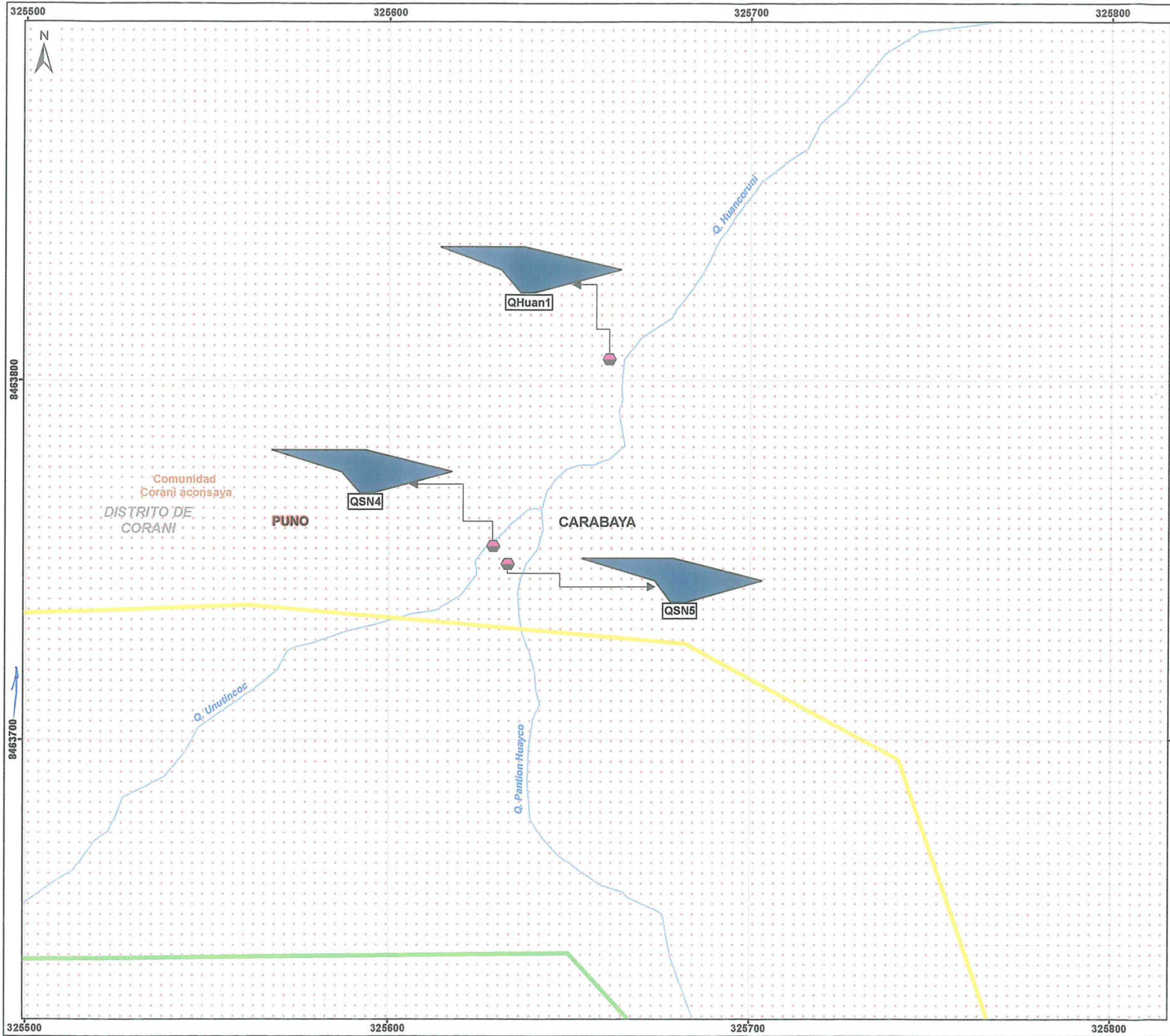
**PERU** Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROBIOLOGÍA 2017 Y 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:25,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Octubre 2018

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA





- #### SIGNOS CONVENCIONALES
- Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro Poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Laguna
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - Via Asfaltada
  - Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
QSN4	325629	8463754	4329
QSN5	325633	8463749	4350
QHuan1	325661	8463806	4342

- #### LEYENDA
- Hidroquímica 2017
  - Unidad Fiscalizable
  - Área de Influencia Directa
  - Área de Influencia Indirecta
  - Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

0 – 0.5 Meq/L

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

### UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA 2017 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.

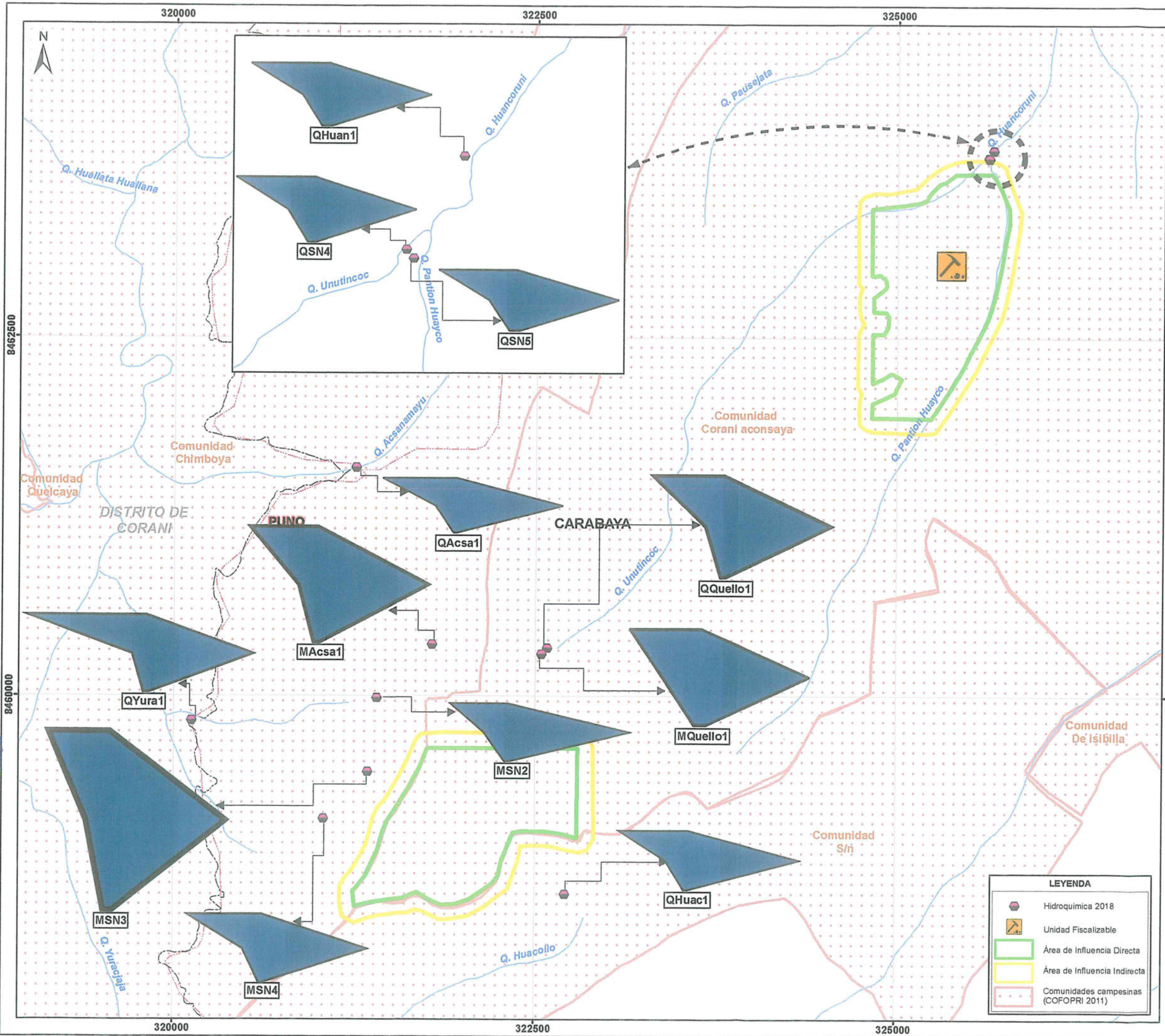
Escala 1:1,000

Datum Horizontal WGS 84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Octubre 2018
----------------------	---------------------

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2016, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

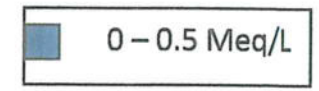




**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro Poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m s.n.m)
	WGS 84 - Zona 19 S		
	Este (m)	Norte (m)	
QSN4	325629	8463754	4329
QSN5	325633	8463749	4350
QHuan1	325661	8463806	4342
QAcsa1	321254	8461593	4287
MAcsa1	321784	8460362	4540
MSN2	321404	8459989	4526
MSN3	321342	8459475	4546
MSN4	321038	8459149	4498
QYura1	320123	8459831	4355
QQuello1	322583	8460337	4652
MQuello1	322542	8460294	4647
QHuacl	322713	8458624	4533



**LEYENDA**

- Hidroquímica 2018
- Unidad Fiscalizable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

**Ministerio del Ambiente** / **Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental**  
 Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**  
 Escala 1:25,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur  
 Elaborado: **CSIG OEFA** / Fecha: **Octubre 2018**  
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEL; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## REPORTES DE RESULTADOS (2017 Y 2018)

Handwritten notes in blue ink on the left margin, including arrows and illegible characters.



Título del estudio : Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Corani de Fission Energy Perú S.A.C., en el distrito Corani, provincia Carabaya, departamento Puno.

Fecha de ejecución : 26 de febrero al 02 de marzo  
23 de mayo al 25 de mayo

CUE : 2018-03-0006 CUC : 028-2-2018-401  
014-5-2018-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 30 OCT. 2018 Reporte N°. : RL 016-2018-STECC

### 1. DATOS DE LOS ADMINISTRADOS

Razón social del administrado	Fission Energy Perú S.A.C.
Área de operación o proyecto	Proyecto de exploración minera Corani
Distrito	Corani
Provincia	Carabaya
Departamento	Puno

### 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Componentes evaluados	Agua superficial	
	Sedimento	
	Comunidades hidrobiológicas	
	Suelo	
	Flora	
	Fauna	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio correspondiente a las matrices de agua superficial, sedimento, comunidades hidrobiológicas, suelo correspondientes a la Evaluación Ambiental Temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Corani de Fission Energy Perú S.A.C., realizada del 22 de febrero al 02 de marzo de 2018 y del 23 al 25 de mayo de 2018.

### 4. ANEXOS

ANEXO A	RESULTADOS
Anexo A.1	Resultados de agua
Anexo A.1.1	Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM
Anexo A.1.2	Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM
Anexo A.2	Resultados de sedimentos
Anexo A.2.1	Resultados de sedimento comparados con la guía ambiental canadiense - CEQG

ANEXO A	RESULTADOS
<b>Anexo A.3</b>	<b>Resultados de comunidades hidrobiológicas</b>
Anexo A.3.1	Resultados de comunidades hidrobiológicas de perifiton
Anexo A.3.2	Resultados de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos
<b>Anexo A.4</b>	<b>Resultados de suelo</b>
Anexo A.4.1	Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de suelo
<b>Anexo A.5</b>	<b>Resultados de flora silvestre</b>
Anexo A.5.1	Especies de flora silvestre presentes en el área de estudio
<b>Anexo A.6</b>	<b>Resultados de fauna silvestre</b>
Anexo A.6.1	Anfibios y reptiles presentes en el área de estudio
Anexo A.6.2	Aves presentes en el área de estudio
Anexo A.6.3	Mamíferos presentes en el área de estudio
<b>ANEXO B</b>	<b>INFORMES DE ENSAYO</b>
Anexo B.1	Agua superficial
Anexo B.2	Sedimentos
Anexo B.3	Comunidades hidrobiológicas
Anexo B.4	Suelos
Anexo B.5	Flora silvestre
Anexo B.6	Fauna silvestre



Lima,

**LLOJAN CHUQUISENGO PICON**  
Especialista en monitoreo y Vigilancia Ambiental  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
OEFA

**DIBER ROLANDO SALDAÑA ALFARO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
OEFA

**JORGE FERNÁNDEZ NAJARRO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -  
OEFA

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

1  
P  
P  
↑



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS





# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE AGUA



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten signature or mark in blue ink on the left margin.



# ANEXO A.1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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









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»

Tabla A.1.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018

Fecha de muestreo	Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2008						Categoría 3:				
	Riego de vegetales y bebida de animales						D.S. N° 002-2008-MINAM				
	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018			
16:55	12:50	12:00	15:10	15:00	11:45						
Zona de evaluación											
Proyecto de exploración minera Corani											
Parámetros	Unidades	QHuac1 2018	GSN4 2017	2018	MIqueño1 2018	QQueño1 2018	2017	2018	GSN5	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
EAT											
Mediciones <i>in situ</i>											
pH	Unid. de pH	6.76	8.27	6.98	5.88	6.76	8.01	7.06		6.5 – 8.5	6.5 – 8.4
Conductividad eléctrica	µS/cm	33.5	51	26.7	23.6	21.08	49.7	39.4		< 2000	≤ 5000
Oxígeno disuelto	mg/L	5.61	7.73	6.74	3.00	6.39	6.95	6.48		≥ 4	> 5
Temperatura	°C	12.9	13.1	11.8	10.7	18.9	13	12.4		–	–
Fisicoquímicos											
Bicarbonato	mg HCO <sub>3</sub> /L	17.7	26.2	14.6	10.3	9.6	24.9	15.8		370	–
Carbonato	mg CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> /L	< 0.6	< 0.1	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.1	< 0.6		5	–
N-Total Kjeldahl	mg/L	–	< 1	–	–	–	< 1	–		–	–
Demanda química de oxígeno	mg/L	–	< 2	–	–	–	< 2	–		40	40
Sólidos totales disueltos	mg/L	18	36	18	15	11	36	20		–	–
Sólidos totales suspendidos	mg/L	< 2	< 3.0	4	3	< 2	8.8	13		–	–
Cloruros, Cl <sup>-</sup>	mg/L	< 0.061	0.8	< 0.061	< 0.061	< 0.061	0.4	< 0.061		100 - 700	–
Nitrato, NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	mg/L	–	1.0632	–	–	–	2.3479	–		10	50
Sulfatos, SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	mg/L	< 0.050	2.9	0.168	0.438	0.184	3.1	0.424		300	500
Sulfuros, S <sub>2</sub> <sup>-2</sup>	mg/L	–	< 0.002	–	–	–	< 0.002	–		0.05	0.05
Amoniaco, NH <sub>3</sub>	mg/L	–	0.0488	–	–	–	< 0.01	–		–	–
Metales totales											
Plata (Ag)	mg/L	< 0.000003	< 0.002	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.002	< 0.000003		0.05	0.05
Aluminio (Al)	mg/L	0.051	0.062	0.207	0.044	0.112	0.235	0.378		5	5
Arsénico (As)	mg/L	0.00903	0.015	0.00732	0.00278	0.00432	0.014	0.00931		0.05	0.1
Boro (B)	mg/L	0.051	0.144	0.048	0.017	0.017	0.096	0.048		0.5 - 6	5
Bario (Ba)	mg/L	0.0009	0.002	0.0027	0.0025	0.0016	0.002	0.0043		0.7	–
Berilio (Be)	mg/L	0.00473	0.0027	0.00838	0.01151	0.00903	0.008	0.1085		–	0.1
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0.00002	< 0.01	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.01	< 0.00002		–	–
Calcio (Ca)	mg/L	1.36	2.243	1.48	1.38	1.67	1.626	1.54		200	–
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0.00001	< 0.001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.001	< 0.00001		0.005	0.01
Cobalto (Co)	mg/L	< 0.00001	< 0.001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.001	< 0.00001		0.05	1
Cromo (Cr)	mg/L	< 0.0001	< 0.001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.001	< 0.0001		–	–
Cobre (Cu)	mg/L	< 0.00003	0.012	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.015	< 0.00003		0.2	0.5
Hierro (Fe)	mg/L	0.0413	0.024	0.1159	0.0162	0.0433	0.072	0.1896		1	1
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0.00003	< 0.0001	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.0001	< 0.00003		0.001	0.001
Potasio (K)	mg/L	1.9	5.37	2.17	1.35	1.22	3.13	2.13		–	–
Litio (Li)	mg/L	0.0562	< 0.001	0.0368	0.0121	0.0133	0.15	0.0727		2.5	2.5
Magnesio (Mg)	mg/L	0.127	0.43	0.223	0.172	0.077	0.282	0.246		150	150
Manganeso (Mn)	mg/L	0.00187	0.002	0.00534	0.00081	0.00298	0.004	0.00794		0.2	0.2
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0.00002	< 0.002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.002	< 0.00002		–	–
Sodio (Na)	mg/L	3.45	8.47	3.228	2.116	2.051	7.53	3.927		200	–
Niquel (Ni)	mg/L	< 0.0002	< 0.002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.002	< 0.0002		0.2	0.2
Fósforo (P)	mg/L	0.067	0.04	0.072	0.073	0.075	0.099	0.105		–	–
Plomo (Pb)	mg/L	0.0003	0.002	0.001	0.0004	0.0003	0.002	0.0005		0.05	0.05
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0.00004	< 0.006	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.006	< 0.00004		–	–
Selenio (Se)	mg/L	< 0.0004	< 0.006	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.006	< 0.0004		0.05	0.05
Silicio (Si)	mg/L	–	19.5	–	–	–	17.2	–		–	–
Estaño (Sn)	mg/L	< 0.00003	< 0.003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.003	< 0.00003		–	–
Estroncio (Sr)	mg/L	0.0074	0.0149	0.0088	0.0113	0.0053	0.00983	0.0095		–	–
Titanio (Ti)	mg/L	0.0017	< 0.001	0.0054	0.0031	0.0015	0.012	0.0142		–	–
Talio (Tl)	mg/L	< 0.00002	< 0.007	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.007	< 0.00002		–	–
Uranio (U)	mg/L	0.001808	–	0.004099	0.004407	0.003671	–	0.008337		–	–
Vanadio (V)	mg/L	< 0.0001	< 0.001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.001	< 0.0001		–	–
Zinc (Zn)	mg/L	< 0.0100	0.004	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	0.013	< 0.0100		2	24

“-”: No se realizó el análisis para dicho parámetro.

“-”: No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

“-”: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla A.1.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2008 durante los años 2017 y 2018 (continuación)**

Fecha de muestreo	Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2008				Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales							
	23/07/2017 13:50	27/02/2018 12:20	27/02/2018 11:55	27/02/2018 10:45	27/02/2018 13:10	27/02/2018 09:55	27/02/2018 08:00	D.S. N° 002-2008-MINAM D1: Riego de vegetales D2: Bebida de animales				
Horas de muestreo	12:07	12:20	11:55	10:45	13:10	09:55	08:00					
Zona de evaluación	Proyecto de exploración minera Corani											
Parámetros	QHuani		MSN4		MSN3		MSN2		QYura	MACsa1	QAcsa1	
	2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	
<b>Mediciones in situ</b>												
pH	8.29	7.02	7.12	6.45	7.18	7.18	7.60	6.82	7.32	33	6.5 – 8.5	
Conductividad eléctrica	47.5	39.1	23.8	14.15	33.0	32.0	32.0	13.3	33	33	< 2000	
Oxígeno disuelto	7.01	6.46	5.48	6.74	6.74	5.54	6.82	6.85	6.85	6.85	≥ 4	
Temperatura	15.1	12.4	18.4	10.0	8.0	20.1	20.1	12.2	7.5	7.5	--	
<b>Fisicoquímicos</b>												
Bicarbonato	28.6	15.4	14.6	5.8	20.1	13	8.9	< 0.6	18.5	< 0.6	370	
Carbonato	< 0.1	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	5	
N-Total Kjeldahl	< 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	
Demanda química de oxígeno	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
Sólidos totales disueltos	38	19	15	6	21	18	8	8	20	20	--	
Sólidos totales suspendidos	6.8	14	3	< 2	< 2	597	< 2	< 2	15	15	--	
Cloruros, Cl <sup>-</sup>	0.6	< 0.061	< 0.061	< 0.061	< 0.061	< 0.061	< 0.061	< 0.061	< 0.061	< 0.061	100 - 700	
Nitrato, NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	1.9049	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
Sulfatos, SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	3.1	0.27	< 0.050	0.075	0.261	0.234	0.151	0.052	0.052	0.052	300	
Sulfuros, S <sup>-2</sup>	< 0.002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	
Amoniacio, NH <sub>3</sub>	0.0366	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	
<b>Metales totales</b>												
Plata (Ag)	< 0.002	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.05	
Aluminio (Al)	0.191	0.347	0.089	0.15	0.123	8.954	0.057	0.37	0.37	0.37	5	
Arsénico (As)	0.013	0.00876	0.01249	0.0006	0.00642	0.01486	0.00389	0.01038	0.01038	0.01038	0.05	
Boro (B)	0.099	0.047	0.055	0.039	0.074	0.081	0.024	0.074	0.074	0.074	0.5 - 6	
Bario (Ba)	0.003	0.0028	0.001	0.0011	0.0009	0.0222	0.0017	0.0019	0.0019	0.0019	0.7	
Berilio (Be)	0.007	0.01038	0.00628	0.00183	0.0074	0.04251	0.00253	0.00612	0.00612	0.00612	0.1	
Bismuto (Bi)	< 0.01	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00258	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	--	
Calcio (Ca)	1.781	2.14	1.11	0.53	1.91	1.98	0.73	1.43	1.43	1.43	200	
Cadmio (Cd)	< 0.001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.005	
Cobalto (Co)	< 0.001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00073	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.05	
Cromo (Cr)	< 0.001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0012	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	--	
Cobre (Cu)	0.01	0.00045	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00135	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.2	
Hierro (Fe)	0.068	0.279	0.052	< 0.0004	0.0265	4.767	0.0213	0.2347	0.2347	0.2347	1	
Mercurio (Hg)	< 0.0001	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.001	
Potasio (K)	3.36	2.12	1.42	0.49	1.9	5.15	0.82	2.24	2.24	2.24	--	
Litio (Li)	0.141	0.064	0.0498	0.0071	0.0648	0.1935	0.0141	0.0761	0.0761	0.0761	2.5	
Magnesio (Mg)	0.296	0.246	0.059	0.154	0.065	0.941	0.072	0.163	0.163	0.163	150	
Manganeso (Mn)	0.003	0.00834	0.00557	< 0.00003	0.00084	0.14505	0.00105	0.00762	0.00762	0.00762	0.2	
Molibdeno (Mo)	< 0.002	0.00046	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	--	
Sodio (Na)	7.47	3.731	3.434	1.106	3.849	4.964	1.7	4.114	4.114	4.114	200	
Níquel (Ni)	< 0.002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0008	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.2	
Fósforo (P)	0.09	0.1	0.045	0.037	0.071	0.055	0.094	0.094	0.094	0.094	--	
Plomo (Pb)	< 0.001	0.0009	0.0005	< 0.0002	0.0003	0.004	0.0007	0.0003	0.0003	0.0003	0.05	
Antimonio (Sb)	< 0.006	0.00075	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	0.00046	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	--	
Selenio (Se)	< 0.006	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.05	
Silicio (Si)	17.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	
Estiño (Sn)	< 0.003	0.00026	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	0.00806	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	< 0.00003	--	
Estroncio (Sr)	0.0138	0.009	0.0043	0.0032	0.0098	0.0126	0.0047	0.0065	0.0065	0.0065	--	
Titanio (Ti)	0.012	0.0117	0.0023	< 0.0002	0.0019	0.3914	0.0018	0.0196	0.0196	0.0196	--	
Talio (Tl)	< 0.007	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00135	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	--	
Uranio (U)	-	0.007336	0.00072	0.000288	0.004128	0.015739	0.000821	0.003906	0.003906	0.003906	--	
Vanadio (V)	< 0.001	0.0003	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0045	< 0.0001	0.0003	0.0003	0.0003	--	
Zinc (Zn)	0.011	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	0.0365	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	< 0.0100	24	

\*: No se realizó el análisis para dicho parámetro.

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

\*\*\*: Concentraciones que incumple los valores de ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla A.1.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)**

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N° 002-2008-MINAM	
Hora de muestreo		13:50	12:07	12:20	11:55	10:45	13:10	09:55	08:00	D1: Riego de vegetales	
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani									
Parámetros		QHuan1		MSN4		MSN3		MSN2		QYura1	
Unidades		2017		2018		2018		2018		2018	
EAT		2017		2018		2018		2018		2018	
Metales disueltos		2017		2018		2018		2018		2018	
Plata disuelta (Ag)	mg/L	<0,002	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,158	0,24	0,062	0,128	0,123	0,192	0,052	0,13	0,052	0,13
Arsénico disuelto (As)	mg/L	<0,007	0,00876	0,01183	0,0006	0,00514	0,00977	0,00389	0,00982	0,00389	0,00982
Boro disuelto (B)	mg/L	0,074	0,037	0,043	0,008	0,023	0,066	0,017	0,057	0,017	0,057
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,002	0,0028	0,001	0,0011	0,0009	0,0021	0,0013	0,0017	0,0013	0,0017
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,006	0,00802	0,00584	0,00183	0,00463	0,01314	0,00241	0,00472	0,00241	0,00472
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	<0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	1,726	1,48	0,9	0,42	1,32	0,61	0,56	1,26	0,56	1,26
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	0,009	0,00045	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00085	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,063	0,279	0,0268	< 0,0004	0,0192	0,1007	0,0213	0,0474	0,0213	0,0474
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	<0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio disuelto (K)	mg/L	2,04	1,86	1,28	0,42	1,38	2,06	0,75	1,91	0,75	1,91
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,114	0,0563	0,046	0,0069	0,0459	0,073	0,0141	0,0645	0,0141	0,0645
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	0,282	0,246	0,054	0,062	0,112	0,07	0,068	0,125	0,068	0,125
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,003	0,00834	0,00169	< 0,00003	0,00084	0,01022	0,0008	0,00175	0,0008	0,00175
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	<0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio disuelto (Na)	mg/L	6,96	3,599	3,214	1,064	2,821	4,399	1,7	3,883	1,7	3,883
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	<0,002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fósforo disuelto (P)	mg/L	0,05	0,033	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,029	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	<0,001	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	<0,006	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00031	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio disuelto (Se)	mg/L	<0,006	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio disuelto (Si)	mg/L	12,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estafio disuelto (Sn)	mg/L	<0,003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,0111	0,008	0,0039	0,0031	0,0076	0,0041	0,0045	0,0059	0,0045	0,0059
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	0,011	0,0029	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0037	< 0,0002	0,0019	< 0,0002	0,0019
Talio disuelto (Tl)	mg/L	<0,007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	0,005609	0,000696	0,000266	0,002572	0,006794	0,000821	0,002681	0,000821	0,002681
Vanadio disuelto (V)	mg/L	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	0,0096	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



# ANEXO A.1.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla A.1.2-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018**

Fecha de muestreo Hora de muestreo		Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017						Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N° 004-2017-MINAM	
		27/02/2018 15:55	23/07/2017 12:50	27/02/2018 12:00	27/02/2018 15:10	27/02/2018 15:00	27/02/2018 11:45	Ríos de Costa y sierra	
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani						Ríos de Costa y sierra	
Parámetros		QHuac1 2018		QSN4 2018		MQuello1 2018		QSN5 2018	
EAT		2018		2017		2018		2017	
Unidades		2018		2017		2018		2017	
<b>Mediciones in situ</b>									
pH	Unid. de pH	6.76	8.27	6.98	5.88	6.76	6.76	8.01	7.06
Conductividad eléctrica	µS/cm	33.5	51	26.7	23.6	21.08	21.08	49.7	39.4
Oxígeno disuelto	mg/L	5.61	7.73	6.74	3.00	6.39	6.39	6.95	6.48
Temperatura	°C	12.9	13.1	11.8	10.7	18.9	18.9	13	12.4
<b>Fisicoquímicos</b>									
Bicarbonato	mg HCO <sub>3</sub> /L	17.7	26.2	14.6	10.3	9.6	9.6	24.9	15.8
Carbonato	mg CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> /L	<0.6	<0.1	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.1	<0.6
N-Total Kjeldahl	mg/L	-	<1	-	-	-	-	<1	-
Demanda química de oxígeno	mg/L	-	<2	-	-	-	-	<2	-
Sólidos totales disueltos	mg/L	18	36	18	15	11	11	36	20
Sólidos totales suspendidos	mg/L	<2	<3.0	4	3	<2	<2	8.8	13
Cloruros, Cl <sup>-</sup>	mg/L	<0.061	0.8	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061	0.4	<0.061
Nitrato, NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	mg/L	-	1.0632	-	-	-	-	2.3479	-
Sulfatos, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	<0.050	2.9	0.168	0.438	0.184	0.184	3.1	0.424
Sulfuros, S <sup>2-</sup>	mg/L	-	<0.002	-	-	-	-	<0.002	-
Amoniaco, NH <sub>3</sub>	mg/L	-	0.0488	-	-	-	-	<0.01	-
<b>Metales totales</b>									
Plata (Ag)	mg/L	<0.000003	<0.002	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.002	<0.000003
Aluminio (Al)	mg/L	0.051	0.062	0.207	0.044	0.112	0.112	0.235	0.378
Arsénico (As)	mg/L	0.00903	0.015	0.00732	0.00278	0.00432	0.00432	0.014	0.00931
Boro (B)	mg/L	0.051	0.144	0.048	0.017	0.017	0.017	0.096	0.048
Bario (Ba)	mg/L	0.0009	0.002	0.0027	0.0025	0.0016	0.0016	0.002	0.0043
Berilio (Be)	mg/L	0.00473	0.0027	0.00638	0.01151	0.00903	0.00903	0.008	0.01085
Bismuto (Bi)	mg/L	<0.00002	<0.001	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.01	<0.00002
Calcio (Ca)	mg/L	1.36	2.243	1.48	1.38	0.67	0.67	1.626	1.54
Cadmio (Cd)	mg/L	<0.00001	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.001	<0.00001
Cobalto (Co)	mg/L	<0.00001	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.001	<0.00001
Cromo (Cr)	mg/L	<0.0001	<0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.001	<0.0001
Cobre (Cu)	mg/L	<0.00003	0.012	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.015	<0.00003
Hierro (Fe)	mg/L	0.0413	0.024	0.1159	0.0162	0.0433	0.0433	0.072	0.1896
Mercurio (Hg)	mg/L	<0.00003	<0.0001	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.0001	<0.00003
Potasio (K)	mg/L	1.9	5.37	2.17	1.35	1.22	1.22	3.13	2.13
Litio (Li)	mg/L	0.0562	<0.001	0.0368	0.0121	0.0133	0.0133	0.15	0.0727
Magnesio (Mg)	mg/L	0.127	0.43	0.223	0.172	0.077	0.077	0.282	0.246
Manganeso (Mn)	mg/L	0.00187	0.002	0.00534	0.00081	0.00298	0.00298	0.004	0.00794
Molibdeno (Mo)	mg/L	<0.00002	<0.002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.0002	<0.00002
Sodio (Na)	mg/L	3.45	8.47	3.28	2.16	2.051	2.051	7.53	3.927
Níquel (Ni)	mg/L	<0.0002	<0.002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.002	<0.0002
Fósforo (P)	mg/L	0.067	0.04	0.072	0.075	0.075	0.075	0.099	0.105
Plomo (Pb)	mg/L	0.0003	0.002	0.001	0.0004	0.0003	0.0003	0.002	0.0005
Antimonio (Sb)	mg/L	<0.00004	<0.006	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.006	<0.00004
Selenio (Se)	mg/L	<0.0004	<0.006	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.006	<0.0004
Silicio (Si)	mg/L	-	19.5	-	-	-	-	17.2	-
Estaño (Sn)	mg/L	<0.00003	<0.003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.003	<0.00003
Estroncio (Sr)	mg/L	0.0074	0.0149	0.0088	0.0113	0.0053	0.0053	0.0095	0.0095
Titanio (Ti)	mg/L	0.0017	<0.001	0.0054	0.0015	0.0031	0.0031	0.012	0.0142
Talio (Tl)	mg/L	<0.00002	<0.007	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.007	<0.00002
Uranio (U)	mg/L	0.001808	-	0.004099	0.00407	0.003671	0.003671	-	0.008337
Vanadio (V)	mg/L	<0.0001	<0.004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.001	<0.0001
Zinc (Zn)	mg/L	<0.0100	0.004	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	0.013	<0.0100

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.1.2-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Fecha de muestreo	Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017								Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N°. 004-2017-MINAM		
	27/02/2018 15:55	23/07/2017 12:50	27/02/2018 12:00	27/02/2018 15:10	27/02/2018 15:00	23/07/2017 13:10	27/02/2018 11:45				
	Proyecto de exploración minera Corani								Rios de Costa y sierra		
Parámetros		Unidades		QSN4		MQuello1		QQuello1		QSN5	
EAT		2018		2017		2018		2018		2018	
<b>Metales disueltos</b>											
Plata disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,002	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,002	< 0,000003
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,035	0,032	0,199	0,029	0,063	0,061	0,061	0,061	0,061	0,223
Arsénico disuelto (As)	mg/L	0,00903	0,014	0,00732	0,00278	0,00432	0,011	0,011	0,011	0,011	0,00931
Boro disuelto (B)	mg/L	0,039	0,116	0,037	0,01	0,013	0,0952	0,0952	0,0952	0,0952	0,035
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,0009	0,002	0,0027	0,0025	0,0015	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0043
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,00384	0,0026	0,00733	0,01002	0,00736	0,0054	0,0054	0,0054	0,0054	0,00796
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,00002
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	1,25	1,826	1,37	1,31	0,61	1,568	1,568	1,568	1,568	1,54
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,00001
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,00001
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0001
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,008	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,00003
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,0413	0,015	0,1159	0,162	0,0156	0,024	0,024	0,024	0,024	0,1896
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003
Potasio disuelto (K)	mg/L	1,7	4,37	2,08	1,21	1,06	3,04	3,04	3,04	3,04	1,82
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,0517	< 0,001	0,0361	0,1118	0,0121	0,138	0,138	0,138	0,138	0,0625
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	0,117	0,339	0,216	0,159	0,066	0,271	0,271	0,271	0,271	0,246
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,00187	0,002	0,00534	0,00081	0,00149	0,002	0,002	0,002	0,002	0,00794
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,00002
Sodio disuelto (Na)	mg/L	3,261	6,87	3,228	2,071	1,976	7,41	7,41	7,41	7,41	3,697
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,0002
Fósforo disuelto (P)	mg/L	< 0,015	0,03	< 0,015	0,024	0,033	0,09	0,09	0,09	0,09	0,035
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0004
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,006	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,00004
Selenio disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,006	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,0004
Silicio disuelto (Si)	mg/L	-	15,7	-	-	-	16,7	16,7	16,7	16,7	-
Estañio disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,00003
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,0067	0,124	0,008	0,0105	0,0053	0,00978	0,00978	0,00978	0,00978	0,0095
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,001	0,0026	< 0,0002	< 0,0002	0,009	0,009	0,009	0,009	0,0025
Talio disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,00002
Uranio disuelto (U)	mg/L	0,001375	-	0,003759	0,003429	0,003187	-	-	-	-	0,006092
Vanadio disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,0001
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,004	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,007	0,007	0,007	0,007	< 0,0100

ND: No se realizó el análisis para dicho parámetro.

—: No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

—: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»

«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

**Tabla A.1.2-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017 y 2018 (continuación)**

Fecha de muestreo	Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017				Categoría 4: Conservación del ambiente acuático		
	23/07/2017 13:50	27/02/2018 12:07	27/02/2018 11:55	27/02/2018 10:45			
Hora de muestreo	Proyecto de exploración minera Corani				D.S. N° 004-2017-MINAM		
	27/02/2018 12:07	27/02/2018 11:55	27/02/2018 10:45	27/02/2018 09:55			
Zona de evaluación	Proyecto de exploración minera Corani				Ríos de Costa y sierra		
	27/02/2018 12:07	27/02/2018 11:55	27/02/2018 10:45	27/02/2018 09:55			
Parámetros	Proyecto de exploración minera Corani				D.S. N° 004-2017-MINAM		
	27/02/2018 12:07	27/02/2018 11:55	27/02/2018 10:45	27/02/2018 09:55			
EAT	2017	2018	2018	2018	2018		
<b>Mediciones in situ</b>							
pH	8.29	7.02	7.12	7.18	7.60	7.32	6.5 – 9.0
Conductividad eléctrica	47.5	39.1	23.8	33.0	32.0	33	1000
Oxígeno disuelto	7.01	6.46	5.48	6.74	5.54	6.85	≥ 5
Temperatura	15.1	12.4	18.4	8.0	20.1	7.5	Δ 3
<b>Fisicoquímicos</b>							
Bicarbonato	26.6	15.4	14.6	20.1	13	8.9	18.5
Carbonato	<0.1	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
N-Total Kjeldahl	<1	-	-	-	-	-	-
Demanda química de oxígeno	3.2	-	-	-	-	-	-
Sólidos totales disueltos	38	19	15	21	18	8	20
Sólidos totales suspendidos	6.8	14	3	<2	597	<2	15
Cloruros, Cl <sup>-</sup>	0.6	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061
Nitrato, NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	1.9049	-	-	-	-	-	13
Sulfatos, SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	3.1	0.27	<0.050	0.261	0.234	0.151	0.052
Sulfuros, S <sup>-2</sup>	<0.002	-	-	-	-	-	0.002
Amoniaco, NH <sub>3</sub>	0.0366	-	-	-	-	-	-
<b>Metales totales</b>							
Plata (Ag)	<0.002	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Aluminio (Al)	0.191	0.347	0.089	0.123	8.994	0.057	0.37
Arsénico (As)	0.013	0.00876	0.01249	0.00642	0.01486	0.00389	0.01038
Boro (B)	0.099	0.047	0.055	0.039	0.081	0.024	0.074
Bario (Ba)	0.003	0.0028	0.001	0.0099	0.0222	0.0017	0.0019
Berilio (Be)	0.007	0.01038	0.00628	0.0074	0.04251	0.00253	0.00612
Bismuto (Bi)	<0.01	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00258	<0.00002	<0.00002
Calcio (Ca)	1.781	2.14	1.11	1.91	1.98	0.73	1.43
Cadmio (Cd)	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Cobalto (Co)	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00073	<0.00001	<0.00001
Cromo (Cr)	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.0012	<0.00001	<0.00001
Cobre (Cu)	0.01	0.00045	<0.00003	<0.00003	0.00135	<0.00003	<0.00003
Hierro (Fe)	0.068	0.279	0.052	0.0265	4.767	0.0213	0.2347
Mercurio (Hg)	<0.0001	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003
Polasio (K)	3.36	2.12	1.42	1.9	5.15	0.82	2.24
Litio (Li)	0.141	0.064	0.0498	0.0648	0.1935	0.0141	0.0791
Magnesio (Mg)	0.296	0.246	0.059	0.154	0.941	0.163	0.163
Manganeso (Mn)	0.003	0.00834	0.00557	0.00084	0.14505	0.00105	0.00762
Molibdeno (Mo)	<0.002	0.00046	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Sodio (Na)	7.47	3.731	3.434	3.849	4.964	1.7	4.114
Niquel (Ni)	<0.002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0008	<0.0002	<0.0002
Fósforo (P)	0.09	0.1	0.045	0.231	0.231	0.055	0.094
Plomo (Pb)	<0.001	0.0009	0.0005	0.0003	0.004	0.0007	0.0003
Antimonio (Sb)	<0.006	0.00075	<0.00004	<0.00004	0.00046	<0.00004	<0.00004
Selenio (Se)	<0.006	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Silicio (Si)	17.1	-	-	-	-	-	-
Estaño (Sn)	<0.003	0.00026	<0.00003	<0.00003	0.00806	<0.00003	<0.00003
Estroncio (Sr)	0.0138	0.009	0.0043	0.0098	0.0126	0.0047	0.0065
Titanio (Ti)	0.012	0.0117	<0.0002	0.0019	0.3914	0.0018	0.0196
Talio (Tl)	<0.007	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00135	<0.00002	<0.00002
Uranio (U)	-	0.007336	0.00072	0.004128	0.015739	0.000821	0.003906
Vanadio (V)	<0.001	0.0003	<0.0001	<0.0001	0.0045	<0.0001	0.0003
Zinc (Zn)	0.011	<0.0100	<0.0100	<0.0100	0.0365	<0.0100	<0.0100

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA





**Tabla A.1.2-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)**

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N° 004-2017-MINAM	
Hora de muestreo		13:50	12:07	12:20	11:55	10:45	13:10	09:55	08:00		
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani									
Parámetros EAT	Unidades	QHuan1		MSN4		MSN3		MSN2		QAcsa1	
		2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
<b>Metales disueltos</b>											
Plata disuelta (Ag)	mg/L	<0,002	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,158	0,24	0,062	0,128	0,123	0,192	0,052	0,13		
Arsénico disuelto (As)	mg/L	<0,007	0,00876	0,01183	0,0006	0,00514	0,00977	0,00389	0,00982		
Boro disuelto (B)	mg/L	0,074	0,037	0,043	0,008	0,023	0,066	0,017	0,057		
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,002	0,0028	0,001	0,0011	0,0009	0,0021	0,0013	0,0017		
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,006	0,00802	0,00584	0,00183	0,00463	0,01314	0,00241	0,00472		
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	<0,01	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002		
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	1,726	1,48	0,9	0,42	1,32	0,61	0,56	1,26		
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	<0,001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001		0,00025
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	<0,001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001		
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	<0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001		
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	0,009	0,00045	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00085	<0,00003	<0,00003		
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,063	0,279	0,0268	<0,0004	0,0192	0,1007	0,0213	0,0474		
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003		
Potasio disuelto (K)	mg/L	2,04	1,86	1,28	0,42	1,38	2,06	0,75	1,91		
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,114	0,0563	0,046	0,0069	0,0459	0,073	0,0141	0,0645		
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	0,282	0,246	0,054	0,062	0,112	0,07	0,068	0,125		
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,003	0,00834	0,00169	<0,00003	0,00084	0,01022	0,0008	0,00175		
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	<0,002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002		
Sodio disuelto (Na)	mg/L	6,96	3,599	3,214	1,064	2,821	4,399	1,7	3,883		
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	<0,002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002		
Fósforo disuelto (P)	mg/L	0,05	0,033	<0,015	<0,015	<0,015	0,029	<0,015	<0,015		
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	<0,001	0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	<0,0002	<0,0002		
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	<0,006	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00031	<0,00004	<0,00004		
Selenio disuelto (Se)	mg/L	<0,006	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004		
Silicio disuelto (Si)	mg/L	12,3	-	-	-	-	-	-	-		
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	<0,003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003		
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,0111	0,008	0,0039	0,0031	0,0076	0,0041	0,0045	0,0059		
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	0,011	0,0029	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0037	<0,0002	0,0019		
Talio disuelto (Tl)	mg/L	<0,007	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002		
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	0,005609	0,000696	0,000266	0,002572	0,006794	0,000821	0,002681		
Vanadio disuelto (V)	mg/L	<0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001		
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	0,0096	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100		

“-” : No se realizó el análisis para dicho parámetro.

“<” : No cuenta con valor para los ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

“>” : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE SEDIMENTOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten blue scribble with an arrow pointing upwards.





# ANEXO A.2.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de sedimento comparados con la guía ambiental canadiense - CEQG



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.2.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de sedimentos en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	Norma canadiense	
Hora de muestreo		12:50	12:00	13:10	11:45	13:50	12:07	13:10	08:00	ISQG <sup>(a)</sup>	PEL <sup>(b)</sup>
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani									
Parámetros	Unidades	SED-QSN4		SED-QSN5		SED-QHuan1		SED-QYura1		SED-QAcsa1	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2018	2018	2018	2018
<b>Metales totales</b>											
Aluminio total	mg/kg (PS)	7534	3 159	8251	3 856	4083	4 554	2 793	2 145	-	-
Antimonio total	mg/kg (PS)	0,0813	0,402	0,0833	1,235	0,0573	0,739	2,823	0,605	-	-
Arsénico total	mg/kg (PS)	4,9	0,442	4,9	<0,063	4,2	2,215	<0,063	0,7267	5,9	17
Bario total	mg/kg (PS)	12,1	4,477	16,4	5,514	8,49	5,93	6,243	4,289	-	-
Berilio total	mg/kg (PS)	22,5	4,667	29,2	5,675	11,8	6,809	2,763	2,011	-	-
Bismuto Total	mg/kg (PS)	0,201	-	0,2361	-	0,1698	-	-	-	-	-
Boro Total	mg/kg (PS)	7,44	-	8,17	-	6,03	-	-	-	-	-
Cadmio total	mg/kg (PS)	<0,0007	0,0702	<0,0007	<0,051	<0,0007	<0,051	<0,051	0,0949	0,6	3,5
Calcio Total	mg/kg (PS)	1948	-	2294	-	2001	-	-	-	-	-
Cerio Total	mg/kg (PS)	10,29	-	11,75	-	7,444	-	-	-	-	-
Cobalto total	mg/kg (PS)	0,701	0,23	0,742	0,894	0,426	0,941	0,269	<0,058	-	-
Cobre total	mg/kg (PS)	1,27	<0,059	1,17	0,086	1,13	<0,059	<0,059	<0,059	35,7	197
Cromo total	mg/kg (PS)	1,4	0,751	1,6	0,781	0,74	0,758	0,686	0,563	37,3	90
Estañio Total	mg/kg (PS)	4,3	-	4,6	-	2,8	-	-	-	-	-
Estroncio Total	mg/kg (PS)	5,84	-	6,38	-	5,86	-	-	-	-	-
Fósforo Total	mg/kg (PS)	663	-	753	-	653	-	-	-	-	-
Hierro total	mg/kg (PS)	4688	2 072	5158	2 402	2346	2 634	2 252	1 520	-	-
Litio Total	mg/kg (PS)	193	-	214	-	105	-	-	-	-	-
Magnesio Total	mg/kg (PS)	908	-	1056	-	487	-	-	-	-	-
Manganeso total	mg/kg (PS)	159	74,18	177	91,78	123	110,3	45,98	50,45	-	-
Mercurio total	mg/kg (PS)	<0,03	0,5529	<0,03	<0,0056	<0,03	0,1719	0,0142	0,2692	0,17	0,486
Molibdeno total	mg/kg (PS)	<0,003	<0,058	<0,003	<0,058	<0,003	0,149	<0,058	<0,058	-	-
Niquel total	mg/kg (PS)	0,437	<0,043	0,528	<0,043	0,292	<0,043	<0,043	<0,043	-	-
Plata Total	mg/kg (PS)	0,056	0,0579	0,024	0,1159	0,049	<0,0237	<0,0237	<0,0237	-	-
Potasio Total	mg/kg (PS)	2320	-	2589	-	1134	-	-	-	-	-
Plomo Total	mg/kg (PS)	1,27	<0,05	1,3	<0,05	1,19	<0,05	<0,05	<0,05	35	91,3
Selenio Total	mg/kg (PS)	1,97	<0,10	2,3	<0,10	1,58	<0,10	<0,10	0,37	-	-
Sodio Total	mg/kg (PS)	304	-	292	-	216	-	-	-	-	-
Talio Total	mg/kg (PS)	0,5547	<0,098	0,6214	3,304	0,3286	<0,098	1,012	<0,098	-	-
Titanio Total	mg/kg (PS)	328	-	347	-	146	-	-	-	-	-
Torio Total	mg/kg (PS)	2,517	1,741	2,589	1,788	1,282	3,136	2,758	1,367	-	-
Uranio Total	mg/kg (PS)	9,681	5,49	11,07	4,07	4,152	<0,049	<0,049	<0,049	-	-
Vanadio Total	mg/kg (PS)	3,8	0,979	4,3	1,544	2	1,204	1,483	0,802	-	-
Wolframio Total	mg/kg (PS)	0,8258	-	0,9559	-	0,6181	-	-	-	-	-
Zinc Total	mg/kg (PS)	41,7	15,93	45,3	17,77	29,2	19,42	15,58	10,84	123	315

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para la CEQG

(a) Interim sediment quality guidelines (ISQG): Concentración debajo de la cual no se presentan efectos

(b) Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

Concentraciones que incumple el valor de ISQG.

Concentraciones que incumple el valor de PEL e ISQG.

Informes de ensayo MA 18030079 CON VALOR OFICIAL - J. Ramon del Perú S.A.C.; informe N° 086-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA

Handwritten signature



# ANEXO A.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

1  
4  
P  
1





# ANEXO A.3.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de comunidades hidrobiológicas de perifiton



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten blue scribble consisting of several vertical lines and an upward-pointing arrow.







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»

Tabla A.3-1-1. Resultado de parámetros de comunidades hidrobiológicas de perifiton en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018		
Hora de muestreo		12:50	12:00	13:10	11:45		
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani					
Código del punto de muestreo:		HID - QSN4		HID - QSN5			
Año		2017		2018			
Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton							
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	2017	2018
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Achnanthidium	Achnanthidium subatomides	1200	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Achnanthidium	Achnanthidium sp. 1	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium lanceolatum	0	2395
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium frequentissimum	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium salvadorianum	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	Cocconeis	Cocconeis placentalis	600	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	Hantzschia amphioxys	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia gracilis	1800	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Anomoeneidaceae	Adafia	Adafia bryophila	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema minutum	2400	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema neogracle	1200	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema cf. schneideri	600	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema minutoides	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema subclavatum	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. punae	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. gracile	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp. 1	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Piaconeis	Piaconeis cf. sharifi	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Gomphonemataceae	Reimeria	Reimeria sinuata	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. gentiiflexa	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. kocioleki	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. tenella	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia arcus	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. hexaglyphis	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. tenella	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp. 4	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Halimphora	Halimphora coffeaeformis	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraaceae	Brachysira	Brachysira neovialis	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Diadesmis	Diadesmis sp. 1	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Luticola	Luticola nivalis	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. captotardata	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Neidium	Neidium bisulcatum	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Neidium spirosum	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia divergens	1200	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia subgibba	0	599





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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018				
Hora de muestreo		12:50	12:00	13:10	11:45				
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QSN4		HID - QSN5					
Año		2017	2018	2017	2018				
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. pisciculus</i>	600	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. lange-berthelii</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia isoneka</i>	0	0	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Sellaphoraceae	<i>Sellaphora</i>	<i>Sellaphora stroenii</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i>	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	0	599	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i>	<i>Stauroneis cf. agrifis</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i>	<i>Surirella angusta</i>	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	10798	1198	0	4192
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	7199	0	5399	2395
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria inflata</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria aff. paratumpens</i>	19196	599	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Pseudostaurastrum</i>	<i>Pseudostaurastrum laevis</i> var. <i>vulpina</i>	1200	1198	0	2994
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum construens</i>	0	0	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum sp. 2</i>	0	4192	0	3593
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Synedra</i>	<i>Synedra sp. 1</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Ulnariaceae	Ulnariaceae	<i>Hannaea</i>	<i>Hannaea arcus</i>	4199	0	1200	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Ulnariaceae	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Ulnaria ulna</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i>	<i>Diatoma mesodon</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Merdion</i>	<i>Merdion circulare</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Orthosiraaceae	<i>Orthosira</i>	<i>Orthosira cf. tropica</i>	0	0	0	3593
Bacillariophyta	Mediophyceae	Stephanodisciales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i>	<i>Cyclotella aff. pseudostilligera</i>	0	0	0	599
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus</i>	<i>Chroococcus dispersus</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	<i>Entophysalis</i>	<i>Entophysalis sp. 1</i>	0	0	600	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Gloeocapsa</i>	<i>Gloeocapsa sp.</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i>	<i>Anabaena sp. 1</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Kamptomena</i>	<i>Kamptomena formosum</i>	1800	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Microcoleus</i>	<i>Microcoleus autumnalis</i>	5399	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotichaceae	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium breve</i>	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium breve</i>	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	<i>Xenococcus</i>	<i>Xenococcus minutus</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Chamaesiphonaceae	<i>Geliebactron</i>	<i>Geliebactron periphyticum</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya cf. voronichiana</i>	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya sp. 1</i>	2400	0	0	1198

*[Handwritten signature]*





PERU

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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton

Fecha de muestreo	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018					
Hora de muestreo	12:50	12:00	13:10	11:45					
Zona de evaluación	Proyecto de exploración minera Corani								
Código del punto de muestreo:	HID - QSN4		HID - QSN5						
Año	2017	2018	2017	2018					
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heterolebleiniaceae	Tapinothrix	Tapinothrix varians	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	Pseudanabaena	Pseudanabaena sp. 1	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	Pseudanabaena	Pseudanabaena sp. 2	0	0	600	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Tetradesmus	Tetradesmus obliquus	0	0	1200	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus arcuatus	0	0	600	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Messastrium	Messastrium gracile	0	0	0	1796
Chlorophyta	Chlorophyceae	Ulotrichales	Monostromataceae	Monoraphidium	Monoraphidium contortum	0	599	1800	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	Monostroma	Monostroma bullosum	0	0	0	0
Ochrophyta	Synurophyceae	Synurales	Mallomonadaceae	Cosmarium	Cosmarium regnellii	0	0	0	599
Ochrophyta	Chrysophyceae	Chromulinales	Chrysoisphaeraceae	Mallomonas	Mallomonas sp. 1	0	0	0	0
Ochrophyta	Crysophyceae	Chromulinales	Chromulinales	Chrysoisphaera	Chrysoisphaera sp. 1	0	0	0	0
S (Total de taxones)						19	24	21	36
N (Abundancia)						64187	27545	34193	59084
Microorganismos (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trinema	Corythion	Corythion sp.	0	18	0	54
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trinema	Trinema	Trinema sp.	0	12	0	0
Nemata				"Nematodo"	"Nematodo" sp. 1	0	0	0	0
Ciliophora	Hypotrachea	Sichotrichida	Strongylitidae	Strongylidium	Strongylidium sp.	0	0	0	0
S (Total de taxones)						0	2	0	1
N (Abundancia)						0	30	0	54

Fuente: Resultados de Perifiton N°PE029-2017-OEFA/DE y PE004-2018-OEFA/DEAM

Handwritten signature or initials in blue ink.





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»

Tabla A.3-1-1. Resultado de parámetros de laboratorio de comunidades hidrobiológicas de perifiton en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018				
Hora de muestreo		13:50	12:07	13:10	08:00				
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QHuan1	2018	HID-QYura1	HID-QAcSa1				
Año		2017	2018	2018	2018				
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeales	Achnanthesiaceae	Achnantheium	Achnantheium subatomides	0	2395	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeales	Achnanthesiaceae	Achnantheium	Achnantheium sp. 1	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeales	Achnanthesiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium lanceolatum	0	0	1796	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeales	Achnanthesiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium frequentissimum	0	1796	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeales	Achnanthesiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium salvadorianum	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeales	Cocconeidae	Cocconeis	Cocconeis placentula	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	Hantzschia amphioxys	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia gracilis	4199	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Anomoeoneidaceae	Adiafia	Adiafia bryophila	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Eyonyemaceae	Eyonyema	Eyonyema minutum	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Eyonyemaceae	Eyonyema	Eyonyema neogracile	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Eyonyemaceae	Eyonyema	Eyonyema cf. schneideri	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Eyonyemaceae	Eyonyema	Eyonyema minutoides	0	0	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema subclavatum	2399	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. purae	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. gracile	0	0	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp. 1	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Placoneis	Placoneis cf. sharfi	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Reimeria	Reimeria sinuata	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. genuiflexa	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. kocioleki	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia arcus	0	0	1198	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. hexaglyphis	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. tenella	0	0	2994	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Amphipleuraceae	Halamphora	Halamphora coffeaeformis	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Brachysiraaceae	Brachysira	Brachysira neoexilis	1800	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Diadesmis	Diadesmis sp. 1	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Luticola	Luticola nivalis	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. capitataradiata	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Neidiaceae	Neidium	Neidium bisulatum	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia spinosissima	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia divergens	600	0	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia subglabra	0	0	1198	0





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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perfiton

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018				
Hora de muestreo		13:50	12:07	13:10	08:00				
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QHuan1	2018	HID-QYura1	HID-QAcas1				
Año		2017	2018	2018	2018				
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. pisciculus</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. lange-bertalotti</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia isonaka</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Seliaphoraceae	<i>Seliaphora</i>	<i>Seliaphora stroemli</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i>	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Iconella</i>	<i>Iconella cf. elicatissima</i>	0	0	2395	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i>	<i>Surirella angusta</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina var. gracilis</i>	2999	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria inflata</i>	0	599	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	5399	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Pseudostaurosira</i>	<i>Pseudostaurosira laucensis var. vulpina</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira constans</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira sp. 1</i>	1200	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira sp. 2</i>	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea</i>	<i>Synedra sp. 1</i>	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Hannaea arcus</i>	2400	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i>	<i>Diatoma mesodon</i>	0	599	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Meridion</i>	<i>Meridion circulare</i>	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Melosirales	Orthosiraaceae	<i>Orthosira</i>	<i>Orthosira cf. tropica</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Stephanodiscales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i>	<i>Cyclotella aff. pseudostilligera</i>	0	1198	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus</i>	<i>Chroococcus dispersus</i>	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Etiophysalidaceae	<i>Etiophysalis</i>	<i>Etiophysalis sp. 1</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Gloeocapsa</i>	<i>Gloeocapsa sp.</i>	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i>	<i>Anabaena sp. 1</i>	0	599	599	1198
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Kamptomena</i>	<i>Kamptomena formosum</i>	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Microcoleus</i>	<i>Microcoleus autumnalis</i>	4199	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeothricaceae	<i>Phormidochaele</i>	<i>Phormidochaele crustacea</i>	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium breve</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	<i>Xenococcus</i>	<i>Xenococcus minutus</i>	2400	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Chamaesiphonaceae	<i>Gaillardia</i>	<i>Gaillardia periphyticum</i>	1800	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya cf. voronichiniana</i>	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya sp. 1</i>	600	0	0	0





PERU

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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018				
Hora de muestreo		13:50	12:07	13:10	08:00				
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QHuan1	2018	HID-QYura1	HID-QAcasa1				
Año		2017	2018	2018	2018				
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heteroleibleniaceae	<i>Taphrotrix</i>	<i>Taphrotrix varians</i>	2999	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena</i>	<i>Pseudanabaena sp. 1</i>	1200	0	0	599
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena</i>	<i>Pseudanabaena sp. 2</i>	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaerothales	Scenedesmusaceae	<i>Tetrademus</i>	<i>Tetrademus obliquus</i>	600	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaerothales	Selenastraceae	<i>Ankistrodesmus</i>	<i>Ankistrodesmus arcuatus</i>	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaerothales	Selenastraceae	<i>Messasstrum</i>	<i>Messasstrum gracile</i>	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaerothales	Selenastraceae	<i>Monoraphidium</i>	<i>Monoraphidium contortum</i>	0	0	0	0
Chlorophyta	Ulvothales	Ulvothales	Monostromataceae	<i>Monostroma</i>	<i>Monostroma bulbosum</i>	1080	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiiales	Desmidiaceae	<i>Cosmarium</i>	<i>Cosmarium ragnellii</i>	0	0	0	0
Ochrophyta	Synurophyceae	Synurales	Mallomonadaceae	<i>Mallomonas</i>	<i>Mallomonas sp. 1</i>	0	0	1796	0
Ochrophyta	Chrysophyceae	Chromulinales	Chrysosphaeraceae	<i>Chrysosphaera</i>	<i>Chrysosphaera sp. 1</i>	0	0	8383	0
Ochrophyta	Crysophyceae	Chromulinales	Chromulinaceae	<i>Chromulina</i>	<i>Chromulina sp. 1</i>	0	0	599	0
				S (Total de taxones)		26	10	13	3
				N (Abundancia)		44271	11377	23353	2395
Microorganismos (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trimastixidae	<i>Corythion</i>	<i>Corythion sp.</i>	0	0	0	0
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trimastixidae	<i>Trimastix</i>	<i>Trimastix sp.</i>	0	0	0	0
Nemata				"Nematodo"	"Nematodo" sp. 1	0	6	0	0
Ciliophora	Hypotrichia	Sitchotrichida	Strongylidiidae	<i>Strongylidium</i>	<i>Strongylidium sp.</i>	6	0	0	0
				S (Total de taxones)		1	1	0	0
				N (Abundancia)		6	6	0	0

Fuente: Resultados de Perifiton N°PE029-2017-OEFA/DE y PE004-2018-OEFA/DEAM

*[Handwritten signature]*

# ANEXO A.3.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos

↑  
P  
H



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.3.2-1. Resultado de parámetros de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos en el proyecto de explotación minera Corani durante los años 2017 y 2018

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Macroinvertebrados bentónicos													
		Fecha de muestreo		27/02/2018		27/02/2018		27/02/2018		23/07/2017		27/02/2018	
		Hora de muestreo		13:10		08:00		16:55		13:10		11:45	
		Zona de evaluación		HID-QLlura1		Proyecto de exploración minera Corani		HID-QAcas1		HID-QHuac-1		HID-QSNS	
		Código del punto de muestreo:		2018		2018		2018		2017		2018	
		Año		2018		2018		2018		2017		2018	
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ESPECIE							
Phylum	Trepaxonemata	Neosporia	Planariidae	Dugesia	sp.	Dugesia sp.	0	0	9	2	0	0	0
Phylum	Oligochaeta	Opisthoxora	Lumbricidae	nd	sp.	Lumbricidae	0	0	12	16	0	0	0
Phylum	Malacostraca	Amphipoda	Hyalinidae	Hyalina	sp.	Hyalina sp.	9	52	245	0	0	0	0
Phylum	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	sp.	Helobdella sp.	0	0	7	3	0	0	0
Phylum	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andeslops	sp.	Andeslops sp.	12	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis	sp.	Americabaetis sp.	0	0	0	174	0	0	0
Phylum	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	sp.	Baetodes sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Mentidians	sp.	Mentidians sp.	0	0	0	0	0	0	78
Phylum	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulodes	sp.	Thraulodes sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudoperla	sp.	Claudoperla sp.	21	6	0	0	65	0	0
Phylum	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Cylocepus	sp.	Cylocepus sp.	0	0	0	0	45	0	2050
Phylum	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macrelmis	sp.	Macrelmissp.	12	0	0	0	0	0	552
Phylum	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Celina	sp.	Celina sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsyche	sp.	Atopsyche sp.	0	0	0	0	6	0	0
Phylum	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Metrichia	sp.	Metrichia sp.	6	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia	sp.	Ochrotrichia sp.	0	0	0	0	1	0	0
Phylum	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	sp.	Nectopsyche sp.	1	7	0	0	5	0	0
Phylum	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Oecetis	sp.	Oecetis sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	sp.	Bezzia sp.	8	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Chironomidae	Corynoneura	sp.	Corynoneura sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	sp.	Cricotopus sp.	3	0	27	0	0	0	342
Phylum	Insecta	Diptera	Chironomidae	nd.	nd.	ORTHOCCLADIINAE (cabeza pequeña)	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Chironomidae	Oliveinella	sp.	Oliveinella sp.	0	0	0	0	17	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Chironomidae	Thienemannella	sp.	Thienemannella sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Chironomidae	Onconera	sp.	Onconera sp.	0	0	0	0	1	0	12
Phylum	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	sp.	Podonomussp.	0	0	35	2	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Ephydriidae	nd.	nd.	Ephydriidae	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Empididae	nd.	nd.	Empididae	0	0	0	0	0	0	526
Phylum	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Limnophora sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Lispe sp.	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Muscidae	0	0	0	0	0	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Simuliidae	nd.	nd.	Simulium sp.	0	0	37	4	4	43	0
Phylum	Insecta	Diptera	Tabanidae	nd.	nd.	Tabanidae	0	0	0	0	1	0	0
Phylum	Insecta	Diptera	Tipulidae	nd.	nd.	Tipulidae	6	9	0	0	42	3	3
							<b>S (Total de taxones)</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>3606</b>
							<b>N (Abundancia)</b>	<b>78</b>	<b>74</b>	<b>372</b>	<b>591</b>	<b>3606</b>	

Fuente: Reporte de Macroinvertebrados Bentónicos N°MIB-020-2017-OEFA/DE Y MIB002-2018-OEFA/DEAM





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»

Tabla A.3.2-1. Resultado de parámetros de laboratorio de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Macroinvertebrados bentónicos											
Fecha de muestreo		27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017		
Hora de muestreo		15:00	12:50	12:00	13:50	12:07					
Zona de evaluación											
Código del punto de muestreo:											
Año											
HID-QQueu01		HID-QSN4		HID-QHuan1							
2018		2017		2018		2017					
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ESPECIE					
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neocophora	Planariidae	Dugesia	sp.	Dugesia sp.	0	1	0	3	0
Annelida	Oligochaeta	Opisthophora	Lumbricidae	nd	sp.	Lumbricidae	162	1	0	2	0
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	Hyalella	sp.	Hyalella sp.	185	0	384	0	0
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	sp.	Helobdella sp.	28	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	sp.	Andesiops sp.	0	0	1032	0	512
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis	sp.	Americabaetis sp.	0	18	0	217	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	sp.	Baetodes sp.	0	0	0	18	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meridialaris	sp.	Meridialaris sp.	0	0	672	0	16
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulodes	sp.	Thraulodes sp.	0	7	0	56	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudiopepla	sp.	Claudiopepla sp.	0	0	276	15	58
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Cyliocepus	sp.	Cyliocepus sp.	0	10	0	101	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macrinis	sp.	Macrinis sp.	0	0	348	0	336
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Celina	sp.	Celina sp.	3	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Alopsyche	sp.	Alopsyche sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Metricia	sp.	Metricia sp.	52	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia	sp.	Ochrotrichia sp.	0	17	0	23	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	sp.	Nectopsyche sp.	1	0	1300	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Oecetis	sp.	Oecetis sp.	0	7	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	sp.	Bezzia sp.	0	0	0	0	32
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Corynoneura	sp.	Corynoneura sp.	0	0	0	3	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	sp.	Cricotopus sp.	85	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	nd.	nd.	ORTHOCLOADINAE (cabeza pequeña)	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Olivieflia	sp.	Olivieflia sp.	0	59	0	32	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Thienemanniella	sp.	Thienemanniella sp.	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Onconeura	sp.	Onconeura sp.	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	sp.	Podonomus sp.	82	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	nd.	nd.	Ephydriidae	0	14	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	nd.	nd.	Empididae	12	1	0	3	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Limnophora sp.	0	1	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Lispe sp.	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Muscidae	3	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	nd.	nd.	Simulium sp.	72	7	360	2	240
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	nd.	nd.	Tabanidae	1	14	0	0	6
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	nd.	nd.	Tipulidae	2	15	8	33	7
<b>S (Total de taxones)</b>							<b>689</b>	<b>159</b>	<b>4495</b>	<b>520</b>	<b>1207</b>

Fuente: Reporte de Macroinvertebrados Bentónicos N°MIB-020-2017-OEFADE Y MIB002-2018-OEFADEAM

# ANEXO A.4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE SUELO





# ANEXO A.4.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de suelo



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.4.1-1. Resultados de monitoreo de suelos 2017 y 2018, para la elaboración de nivel de fondo dentro del área de influencia minera

Parámetros mg/kg PS	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018
	09:30	10:15	10:45	11:10	11:32	11:57	09:40	09:52	10:04	10:19	10:33	10:48	11:08	11:20	
Aluminio (Al)	NFF-01	NFF-02	NFF-03	NFF-04	NFF-05	NFF-06	NFF-07	NFF-08	NFF-09	NFF-10	NFF-11	NFF-12	NFF-13	NFF-14	
Antimonio (Sb)	11000	7786	9234	9423	10789	10962	18584	19430	15951	17643	17802	19861	19880	18507	
Arsénico (As)	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
Bario (Ba)	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	
Berilio (Be)	15,5	12,2	12,9	15	17,3	17,1	33,6	33,9	33,5	44,3	41,7	36,8	43,8	36,7	
Bismuto (Bi)	10,5	6,4	7,9	10,5	14,9	10,9	6,0	6,5	5,8	8,9	7,9	13,9	14,4	8,2	
Boro (B)	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	
Cadmio (Cd)	15,3	9,7	9,7	9,1	10	9,3	12,8	13,3	11,3	13,1	12,4	75,3	11,6	10,9	
Calcio (Ca)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Cerio (Ce)	759,9	744,4	964,7	808,2	757,6	837,1	378,9	546,7	529,5	886,5	849,2	1389	548,7	500,5	
Cobalto (Co)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	
Cobalto (Co)	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	
Cobre (Cu)	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	
Cromo (Cr)	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	
Estaño (Sn)	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
Estroncio (Sr)	7,3	3,2	4,2	3,0	4,5	2,8	5,5	6,4	6,5	9,8	8,5	13,5	7,8	7,1	
Fósforo (P)	627,3	513,3	594,9	645,1	585,9	621,8	455,8	513,6	620,3	785,1	756,3	833,5	981,5	620,7	
Hierro (Fe)	4606	4150	4853	4684	5041	5454	6624	7292	6228	7317	7241	7545	8576	6908	
Litio (Li)	178,2	195,8	240,4	223,4	237,1	257,8	275,6	304,8	256,3	285,3	285,2	261	266,2	278,6	
Magnesio (Mg)	790	766	898	817	892	937	927	975	841	1035	1038	1027	1123	939	
Manganeso (Mn)	191	118	139	137	123	151	249	293	263	335	307	203	312	281	
Mercurio (Hg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01	
Molibdeno (Mo)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	1,30	<0,6	
Níquel (Ni)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Plata (Ag)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	
Plomo (Pb)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5	<2	<2	<2	5	<2	
Potasio (K)	2383	2551	2941	2580	2824	2976	2608	2763	2442	2992	3024	2791	3009	2740	
Selenio (Se)	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	
Silicio (Si)	590,9	477,3	564,7	612,6	587	627,9	712,5	673,2	628,2	614,2	680,8	670,5	754	681,8	
Sodio (Na)	154	192	224	188	200	206	113	122	111	134	136	265	145	121	
Talio (Tl)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Titanio (Ti)	270,4	318,9	374	337,5	365,9	393,1	297	312,5	289,6	321,6	298,2	315,5	321,4	286,9	
Torio (Th)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	
Uranio (U)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	
Vanadio (V)	4,2	<0,5	4,2	4,7	4,8	5	7,2	7,8	6,6	8,6	7,9	8,7	9,0	7,9	
Wolframio (W)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	
Zinc (Zn)	44,9	36	40,5	37,4	39,1	40,6	50,6	55	50,8	64,5	60,1	169,8	63,7	53,9	

Informes de ensayo: 281077/2018, 28111/2018 (ALLS, 2018)  
N.R.: Parámetro no evaluado durante el monitoreo





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»

Tabla A.4.1-1. Resultados de monitoreo de suelos 2017 y 2018, para la elaboración de nivel de fondo dentro del área de influencia minera (continuación)

Parámetros mg/kg PS	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017
	08:18	08:29	08:47	09:00	09:50	10:26	10:34	11:30	11:36	11:36	11:36	12:09	12:19		
Aluminio (Al)	13503	14574	9052	8857	8279	12933	21880	23934	18329	18483	19040	17368			
Antimonio (Sb)	0,21	0,28	0,33	0,22	0,29	11	0,36	0,37	0,22	0,24	0,23	0,21			
Arsénico (As)	7,4	8	7	6,1	6,8	32	21	22	18	18	17	15			
Bario (Ba)	15,5	15,7	14,9	15,6	16,9	77,1	35,3	37,2	39,3	44,7	37,3	38,3			
Berilio (Be)	16,4	18	6,78	5,94	6,11	7,36	12,2	14,2	12,8	11,2	10,8	12,5			
Bismuto (Bi)	0,33	0,36	0,76	0,69	0,76	0,53	0,63	0,64	0,38	0,42	0,42	0,41			
Boro (B)	12,8	13	10,3	10,7	11,3	6,63	10,7	10,8	8,54	8,96	8,66	8,33			
Cadmio (Cd)	<0,0007	0,06	<0,0007	<0,0007	0,06	0,26	0,11	0,12	0,09	0,12	0,11	0,2			
Calcio (Ca)	432	430	513	574	805	1706	778	778	734	898	764	1029			
Cerio (Ce)	4,48	4,98	3,73	4,34	4,44	12,19	11,42	13,08	11,32	14,16	12,38	11,64			
Cobalto (Co)	0,78	0,89	0,5	0,61	0,65	2,12	1,64	1,80	1,28	1,73	1,42	1,34			
Cobre (Cu)	3,7	3,5	3,9	2,8	3,2	5,7	4,9	4,9	3,7	4	3,6	4,1			
Cromo (Cr)	2,9	3	2,2	2,2	2,2	14	4,6	5,1	3,8	4,9	4,3	4			
Estaño (Sn)	9,2	9,5	6,8	6,1	5,9	4,7	10	11	8,4	9	9,3	8,3			
Estroncio (Sr)	4,7	4,81	5,90	5,95	8,54	21,00	6,77	6,84	6,98	8,64	7,16	8,25			
Fósforo (P)	619	547	561	561	656	654	478	507	353	439	388	544			
Hierro (Fe)	5985	6204	4602	4420	4521	6668	9289	10196	7887	8969	8623	8158			
Litio (Li)	267	273	126	134	138	39,3	219	238	196	226	218	204			
Magnesio (Mg)	802	835	542	695	716	1852	1371	1515	1167	1365	1260	1250			
Manganeso (Mn)	199	165	60,7	87,4	140	142	287	335	204	326	285	303			
Mercurio (Hg)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Molibdeno (Mo)	0,21	0,16	0,21	0,21	0,2	0,59	0,37	0,39	0,31	0,3	0,28	0,28			
Níquel (Ni)	0,90	1,24	0,90	0,79	0,8	4,49	2,64	2,97	2,1	2,42	2,30	2,01			
Plata (Ag)	0,04	0,06	0,04	0,03	0,02	0,11	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01			
Plomo (Pb)	4,27	4,79	6,37	5,71	5,66	31,9	7,27	8,37	7,16	6,77	6,22	5,74			
Polonio (K)	2083	2101	1406	1646	1762	2028	2504	2647	2263	2651	2442	2536			
Selenio (Se)	0,44	0,29	0,53	0,6	0,53	1,81	1,65	1,85	1,33	1,41	1,04	1,63			
Silicio (Si)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.			
Sodio (Na)	208	202	156	161	185	204	219	225	199	216	204	215			
Talio (Tl)	0,63	0,67	0,41	0,46	0,45	0,79	0,96	1,03	0,75	0,82	0,76	0,71			
Titanio (Ti)	82,3	78,6	48,8	70,6	69,8	89,8	326	388	325	423	393	310			
Torio (Th)	0,1	0,07	0,07	0,08	0,08	0,23	0,36	0,58	0,53	0,65	0,83	0,43			
Uranio (U)	5,07	6,72	10,32	5,48	9,76	9,36	5,36	5,8	4,42	3,83	3,84	6,56			
Vanadio (V)	5,8	6,4	4	4,8	5	12	12	13	10	13	11	10			
Wolframio (W)	1,18	1,05	0,85	0,83	0,84	0,20	1,43	1,63	1,40	1,32	1,25	1,25			
Zinc (Zn)	46,7	52,2	33,2	38	37,2	87,9	70	79,5	59,4	72,1	68,7	71			

Informes de ensayo: SAA-17/01733, SAA-17/01734 (AGQ, 2017)  
N.R.: Parámetro no evaluado durante el monitoreo

# ANEXO A.5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE FLORA SILVESTRE

4/9  
↑



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 A.5.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Especies de flora silvestre presentes en el área de estudio







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»

**Tabla A.5.1-1.** Lista de especies presentes en el área de influencia del proyecto minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., indicando forma de crecimiento, nombre común y presencia por formación vegetal y EF. Bo: Bofedal, CP: Césped de puna; VR: Vegetación de roquedal

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i> (Kunth) K.F.Chung	Hierba				X			
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	Hierba		X					X
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Niphogeton scabra</i> (H. Wolff) J.F. Macbr.	Hierba						X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	Arbusto	Tayanca					X	X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i> Phil.	Arbusto	Tola				X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa sp.</i>	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Wedd.) Cabrera	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i> (DC.) Cabrera	Hierba		X					
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium humilis</i> Wedd.	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium badium</i> Wedd.	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris echegayii</i> (Sch.Bip.) Baker	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	Hierba				X	X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	Hierba		X				X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia conoidea</i> Wedd.	Hierba		X					
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i> (DC.) Zardini	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.	Hierba							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Novenia acaulis</i> (Wedd. ex Benth. & Hook.f.) S.E.Freire & F. Hellwig	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i> (Sch.Bip.) Cuatrec.	Hierba		X					
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia ciliosa</i> (Phil.) Reiche	Hierba							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i> Wedd.	Hierba				X			X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.	Hierba		X					X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio candollii</i> Wedd.	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio canescens</i> ( Humb. & Bonpl. ) Cuatrec.	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio evacoides</i> Sch.Bip.	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio rufescens</i> DC.	Arbusto							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio vallesstris</i> DC.	Arbusto							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria pectinata</i> Lingelsh.	Hierba				X	X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Hierba				X			
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria villosa</i> A. Gray	Hierba			X			X	
Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Draba soratensis</i> Wedd.	Hierba				X			X
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia lagopus</i> (K.Schum.) I.Crook, J.Arnold & M.Lowry	Cactoides					X		
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium micronatum</i> Wedd.	Hierba				X			
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium subspicatum</i> Wedd.	Hierba							X
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i> A. Gray	Hierba				X			X
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	Hierba		X				X	
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Trichophorum rigidum</i>	Hierba						X	X
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Astragalus minimus</i> Vogel	Sufrutice				X			
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i> Desr.	Sufrutice				X			
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	Hierba				X			
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	Hierba		X					X
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentianella</i> sp.	Hierba	penca penca	X				X	X



Huber Sady Trinidad Patricio  
Biologo  
C.B.P 13518





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»

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	Hierba	Ojetilla				X		X
Magnoliopsida	Grossulariaceae	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.	Arbusto							X
Lycopsidea	Isoetaceae	<i>Isoetes andicola</i> (Armstrong) L.D. Gómez	Hierba	Cuncuna	X				X	
Liliopsida	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	Hierba		X					
Liliopsida	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	Hierba		X					
Magnoliopsida	Loasaceae	<i>Caiophora</i> sp.	Hierba	quisá qoro qoro						X
Magnoliopsida	Magnoliaceae	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Hierba				X			
Liliopsida	Orchidaceae	<i>Myrosmodus chiogena</i> (Schltr.) C.A. Vargas	Hierba		X					X
Magnoliopsida	Orchidaceae	<i>Bartsia elongata</i> Wedd.	Hierba				X			X
Magnoliopsida	Orobanchaceae	<i>Castilleja purpura</i> (Benth.) Wedd.	Hierba					X		
Magnoliopsida	Oxalidaceae	<i>Oxalis rubiginosa</i> Walp.	Hierba				X			X
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Bougueria nubicola</i> Decne.	Hierba				X			X
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago lamprophylla</i> Pilg.	Hierba				X			X
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago orbignyana</i> Steinh. ex Decne.	Hierba				X			X
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	Hierba		X				X	
Liliopsida	Poaceae	<i>Aclachne pulvinata</i> Benth.	Hierba	Paco		X	X	X	X	X
Liliopsida	Poaceae	<i>Anatherostipa rosea</i> (Hitchc.) Peñail.	Hierba				X			
Liliopsida	Poaceae	<i>Bromus pitensis</i> Lam.	Hierba							X
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis brevifolia</i> (J.Presl) Steud.	Hierba		X				X	
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis heterophylla</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba					X		
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis nitidula</i> Pilg.	Hierba							X
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.	Hierba	Colla	X	X		X		
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis tarmensis</i> Pilg.	Hierba						X	
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis trichophylla</i> Pilg.	Hierba							X
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba		X	X	X	X	X	X
Liliopsida	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	Hierba						X	
Liliopsida	Poaceae	<i>Nassella brachyphylla</i> (Hitchc.) Barkworth	Hierba			X	X	X	X	X
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa aff. glaberrima</i> Tovar	Hierba							X
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa macusaniensis</i> (E.H.L. Krause) Refulio	Hierba					X		
Magnoliopsida	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i> Sm.	Hierba		X					
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	Hierba		X			X	X	
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Lachemilla pinnata</i> (Ruiz & Pav.) Rothm.	Hierba		X			X	X	
Magnoliopsida	Saxifragaceae	<i>Saxifraga magellanica</i> Poir.	Hierba		X	X	X	X	X	X
Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Salpichroa cf. glandulosa</i> (Hook.) Miers	Sufruticea					X		X
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica echinata</i> Benth.	Hierba					X		
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica flabellata</i> Kunth	Hierba							X

Huber Sady Trinidad Patricio  
Biólogo  
C.B.P. 13518





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo 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»

Tabla A.5.1-2. Abundancia relativa de las especies presentes en el área de influencia del minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., por punto de muestreo

Especie	FL 1	FL 2	FL 3	FL 4	FL 5	FL 6
<i>Aciachne pulvinata</i>	0	43.9	2.8	14.4	1.1	0
<i>Anatherostipa rosea</i>	0	0	8.5	0	0	0
<i>Austrocylindropuntia lagopus</i>	0	0	3.8	0	0	0
<i>Baccharis alpina</i>	0	0	0	0	25.7	2.3
<i>Baccharis tola</i>	0	0	6.6	0	0	9.2
<i>Bartsia elongata</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Belloa pitolepis</i>	0	0	3.8	0	3.3	0
<i>Belloa sp.</i>	0	0	0	0	1.1	0
<i>Bougueria nubicola</i>	0	0	18.9	0	0	0
<i>Bromus pitensis</i>	0	0	0	0	0	6.9
<i>Calamagrostis brevifolia</i>	25.3	0	0	18.8	0	0
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	0	0	5.7	0	0	0
<i>Calamagrostis rigescens</i>	9.4	5.8	0	13.9	0	0
<i>Calamagrostis tarmensis</i>	0	0	0	0	48.9	0
<i>Calamagrostis vicunarum</i>	1.8	21.2	11.3	4.8	0	32.3
<i>Carex bonplandii</i>	0	0	0	1.6	0	0
<i>Castilleja pumila</i>	0	0	0	1.1	0	0
<i>Cerastium mucronatum</i>	0	5.8	0	0	0	0
<i>Cerastium subspicatum</i>	0	0	0	0	0	12.6
<i>Cotula mexicana</i>	10.6	0	0	0.5	0	0
<i>Distichia muscoides</i>	7.6	0	0	2.1	0	0
<i>Gamochaeta humilis</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Gentiana sedifolia</i>	0.6	0	0	1.1	0	1.1
<i>Geranium sessiliflorum</i>	0	0	1.9	2.1	0	0
<i>Gnaphalium badium</i>	0	0	4.7	0	0	0
<i>Hypochaeris echeagarayii</i>	0	0	0	0	1.1	0
<i>Hypochaeris meyeniana</i>	0	0	0	0	2.2	0
<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	0	0	0	7	0	0
<i>Isoetes andicola</i>	2.9	0	0	0	0	0
<i>Lachemilla diplophylla</i>	6.5	0	0.9	6.4	1.1	0
<i>Lachemilla pinnata</i>	4.7	15.3	1.9	7	0	2.3
<i>Lilaeopsis macloviana</i>	10	0	0	0.5	0	0
<i>Lucilia conoidea</i>	4.7	2.9	0	1.6	0	0
<i>Luzula racemosa</i>	0.6	0	0	0	0	0
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	0	0	0	0	1.1	0
<i>Nassella brachyphylla</i>	0	0	14.3	0	0	0
<i>Niphogeton scabra</i>	0	0	0	0	0	4.6
<i>Oritrophium limnophilum</i>	0	0	0	1.1	0	0
<i>Perezia ciliosa</i>	0	0	0	0	0	1.1
<i>Plantago lamprophylla</i>	0	0	1.9	0	1.1	0
<i>Plantago tubulosa</i>	14.1	0	0	11.2	0	0
<i>Poa aff. glaberrima</i>	0	0	0	0	0	13.8
<i>Poa macusaniensis</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Ranunculus flagelliformis</i>	0.6	0	0	0	0	0
<i>Ribes brachybotrys</i>	0	0	0	0	0	2.3
<i>Salpichroa cf. Glandulosa</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Senecio candollei</i>	0	0	1.9	0	2.2	9.2
<i>Senecio canescens</i>	0	0	0	0	0	2.3
<i>Trichophorum rigidum</i>	0	0	0	0	7.8	0
<i>Trifolium amabile</i>	0.6	0	4.7	0	0	0
<i>Urtica echinata</i>	0	0	2.8	0	0	0
<i>Werneria pectinata</i>	0	5.1	0	0	2.2	0
<i>Werneria pygmaea</i>	0	0	0	4.8	0	0
<i>Werneria villosa</i>	0	0	0	0	1.1	0

Huber Sady Trinidad Patricio  
Biologo  
C.B.P 13518







«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	Hierba	Ojetilla			x	x		x
Magnoliopsida	Grossulariaceae	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.	Arbusto							x
Lycopsidea	Isotaceae	<i>Isotetes andicola</i> (Arnstutz) L.D. Gómez	Hierba		x					
Liliopsida	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	Hierba	Cuncuna	x				x	
Liliopsida	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	Hierba		x					
Magnoliopsida	Loasaceae	<i>Caiophora</i> sp.	Hierba	quisa qoro qoro						x
Magnoliopsida	Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Hierba							
Liliopsida	Orchidaceae	<i>Myrosmodus chioyana</i> (Schltr.) C.A. Vargas	Hierba		x					x
Magnoliopsida	Orobanchaceae	<i>Bartsia elongata</i> Wedd.	Hierba		x					x
Magnoliopsida	Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	Hierba							x
Magnoliopsida	Oxalidaceae	<i>Oxalis nubigena</i> Walp.	Hierba						x	
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Bouqueria nubicola</i> Decne.	Hierba						x	
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago lamprophylla</i> Pilg.	Hierba						x	x
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago orbignyana</i> Steinh. ex Decne.	Hierba						x	
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	Hierba						x	
Poaceae	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i> Benth.	Hierba	Paco	x					
Liliopsida	Poaceae	<i>Anatherostipa rosea</i> (Hitchc.) Peñail.	Hierba				x	x	x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Bromus pitensis</i> Lam.	Hierba							
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis brevifolia</i> (J. Presl) Steud.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis heterophylla</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba		x					
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis nitidula</i> Pilg.	Hierba						x	
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis tarmensis</i> Pilg.	Hierba	Colla	x					
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis trichophylla</i> Pilg.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarum</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	Hierba		x				x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Nassella brachyphylla</i> (Hitchc.) Barkworth	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa aff. glaberrima</i> Tovar	Hierba						x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa macusaniensis</i> (E.H.L. Krause) Refulio	Hierba							x
Magnoliopsida	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i> Sm.	Hierba							
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	Hierba							
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Lachemilla pinnata</i> (Ruiz & Pav.) Rothm.	Hierba							
Magnoliopsida	Saxifragaceae	<i>Saxifraga magellanica</i> Poir.	Hierba							
Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Salpichroa cf. glandulosa</i> (Hook.) Miers	Hierba							
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica echinata</i> Benth.	Sufrutice							
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica flabellata</i> Kunth	Hierba							

Identificado por:



*Huber Safo Trinidad Patricio*  
Huber Safo Trinidad Patricio  
Biólogo  
C.B.P. 13518





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»

Lista de especies presentes en el área de influencia del proyecto minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., indicando forma de crecimiento, nombre común y presencia por formación vegetal y EF. Bo: Bofedal, CP: Césped de puna, VR: Vegetación de roquedal

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i> (Kunth) K.F.Chung	Hierba				X			
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	Hierba		X			X		
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Niphogeton scabra</i> (H. Wolff) J.F. Macbr.	Hierba							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	Arbusto	Tayanca					X	X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i> Phil.	Arbusto	Tolla			X			X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Wedd.) Cabrera	Hierba			X				X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa</i> sp.	Hierba		X				X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i> (DC.) Cabrera	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium humilis</i> Wedd.	Hierba			X				
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium badium</i> Wedd.	Hierba			X				
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris eckegayii</i> (Sch. Bip.) Baker	Hierba			X			X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	Hierba			X			X	X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Bell	Hierba		X				X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia conoidea</i> Wedd.	Hierba		X				X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i> (DC.) Zardini	Hierba					X		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.	Hierba						X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Novenia acaulis</i> (Wedd. ex Benth. & Hook.f.) S.E.Freire & F. Hellwig	Hierba		X					
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i> (Sch. Bip.) Cuatrec.	Hierba							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia ciliosa</i> (Phil.) Reiche	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia coenulescens</i> Wedd.	Hierba		X					X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.	Hierba							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio candolii</i> Wedd.	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio canescens</i> ( Humb. & Bonpl. ) Cuatrec.	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio evacoides</i> Sch.Bip.	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio rufescens</i> DC.	Arbusto							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio vallestriis</i> DC.	Arbusto							X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Wermeria pectinata</i> Lingelsh.	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Wermeria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Hierba		X				X	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Wermeria villosa</i> A. Gray	Hierba					X		X
Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Draba soratensis</i> Wedd.	Hierba					X		
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia lagopus</i> (K. Schum.) I. Crook, J. Arnold & M. Lowry	Cactoides					X		
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium mucronatum</i> Wedd.	Hierba							X
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium subspicatum</i> Wedd.	Hierba							X
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i> A. Gray	Hierba					X		X
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	Hierba		X				X	X
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Trichophorum rigidum</i>	Hierba							X
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Astragalus mimimus</i> Vogel	Sufrutice			X				
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i> Desr.	Sufrutice					X		
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	Hierba		X					
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	Hierba	penca penca	X				X	X
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentianella</i> sp.	Hierba					X		X



Huber Sady Triplidad Patricio  
Biólogo  
C.R.P. 13518

# ANEXO A.6



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE FAUNA SILVESTRE



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 A.6.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Anfibios y reptiles presentes en el área de estudio

HP







PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo 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»**Tabla A.6.1-1. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio**

Clase	Familia	Genero	EF 1		Co-He-V41	EF 2		Total general	
			Co-He-V39	Co-He-V40		Co-He-V36	Co-He-V37		Co-He-V38
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	1	0	1	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	1	0	0	3	0	3	7
Abundancia			1	1	0	4	0	3	9
Riqueza de especies			1	1	0	2	0	1	2

**Tabla A.6.1-1. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio**

Clase	Familia	Genero	EF 1	EF 2	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

**Tabla A.6.1-1. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por tipo de hábitat en el área de estudio**

Clase	Familia	Genero	Césped de puna				Roquedal		Total general
			Co-He-V36	Co-He-V37	Co-He-V40	Co-He-V41	Co-He-V38	Co-He-V39	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	1	0	1	0	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	3	0	0	0	3	1	7
Abundancia			4	0	1	0	3	1	9
Riqueza de especies			2	0	1	0	1	1	2

**Tabla A.6.1-1. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por tipo de hábitat en el área de estudio**

Clase	Familia	Genero	Césped de Puna	Bofedal	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

Identificado por:

  
 MSc. JACKELINE AMANDA DELGADO  
CORNEJO

Validado por:

  
 BLGO. JHONY ANGEL  
RÍOS GARCÍA  
CBP 10635





# ANEXO A.6.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Aves presentes en el área de estudio

Handwritten blue scribble or signature on the left margin.



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.6.2-1. Riqueza de especies y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona de ecosistema frágil (EF) y hábitat en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	EF 2			EF 1			
					Av-01	Av-02	Av-03	Av-04	Av-05	Av-06	
					Césped de Puna			Bofedal			
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	0	0	2	0	0	0	0
2	Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	0	0	1	0	0	0	0
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo	0	0	12	0	0	0	0
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	0	1	0	0	0	0	0
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	1	0	8	2	6	0	0
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cucularia</i>	Minero Común	0	0	3	0	0	0	0
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	0	1	2	1	0	0	0
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	0	0	0	2	1	1	1
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	0	0	7	1	0	5	5
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	3	1	3	2	2	4	4
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0	0	0	5	2	0	0
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	0	0	1	0	0	1	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea	1	0	0	0	0	0	0
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Octothoea oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	1	0	0	0	0	0	0
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	0	0	1	0	0	0
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	0	0	0	3	3	0	0
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	0	0	1	1	1	2	2
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	5	4	2	6	3	2	2
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	0	0	5	3	0	1	1
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	2	0	0	0	4	0	0
S (Riqueza de Especies)					6	4	12	11	8	7	7
N (Abundancia)					13	7	47	27	22	16	16

Elaborado por: Oefa, 2018

  
Dany Ernesto Chunga Benavides  
Biólogo  
C. R. P. 11556





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»

Tabla A.6.2-2. Riqueza de especies y abundancia de aves por hábitat evaluado en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fisión

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábitat		
					Bofedal	Roquedal	Césped de puna
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	0	0	2
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	0	0	1
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo	0	0	12
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	0	0	1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	0	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común	0	0	3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	0	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	1	3	0
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	5	1	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	4	4	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0	7	0
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	0	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea	0	0	1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	0	0	1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1	0
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	0	6	0
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	2	2	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	2	9	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	1	3	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	0	4	2
S (Riqueza de Especies)					7	12	16
N (Abundancia)					16	49	67

Elaborado por: Oefa, 2018

Dany Ernesto Chunga Benavides  
Biólogo  
C.B.P. 11556





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Tabla A.6.2-3. Riqueza de especies y abundancia de aves por zona de ecosistema frágil (EF) en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Ecosistema Frágil	
					EF 1	EF 2
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata		2
2	Charadriiformes	Scolopaciidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna		1
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo		12
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris		1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cucularia</i>	Minero Común		3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jeliski	4	
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	6	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	8	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	7	
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea		1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny		1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	1	
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	6	
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	4	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	11	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	4	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	4	2
S (Riqueza de Especies)					13	16
N (Abundancia)					65	67

Elaborado por: Oefa, 2018



Dany Ernesto Chunga Benavide  
Biólogo  
C.R.P. 11556





# ANEXO A.6.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mamíferos presentes en el área de estudio



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.6.3-1. Registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos por zona de evaluación en el área de estudio

Referencia	Transectos	Fecha de Evaluación	EF	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre local	Observación	Excavación
Quebrada Huacollo	FisMain-1	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	27	-
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
Quebrada Pantion Huayco	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	2	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-

EF: Ecosistema frágil

Tabla A.6.3-2. Resumen de registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zona de evaluación en el área de estudio

Orden	Familia	Especies	Nombre común		Quebrada Pantion Huayco	
			Vizcacha	Zorrino, anás	EF 1	Quebrada Huacollo
Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium peruanum</i>			FisMain-1	FisMain-2
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>			-	O (31)
O: observación directa, Ex: excavación					Ex (1)	Ex (1)



BELGO JHONY ANGEL  
RÍOS GARCÍA  
CBP 10635



# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE AGUA SUPERFICIAL



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten signature and arrow pointing upwards.







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



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 308-2018 CUC: 0028-2-2018-401 Dirección de Evaluación**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 13/03/2018

Quím. 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 18





# INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

## RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

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

97940/2018-1.0  
27/02/2018  
08:00:00  
Aguas Superficiales  
QAcsa1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -/L	1,2	3,1	18,5	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	20	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	---
<b>005 ENSAYO POR CROMATOGRÁFIA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO <sub>4</sub> -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,052	NE
<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	0,130	0,008
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00982	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,057	0,017
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0017	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00472	0,00043
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,26	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0474	0,0033
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,91	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0645	0,0030
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,125	0,022
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00175	0,00029
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,883	0,319
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0059	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0019	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
<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	0,370	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01038	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,074	0,021
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0019	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00612	0,00053
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,43	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

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

97940/2018-1.0  
27/02/2018  
08:00:00  
Aguas Superficiales  
QAcsa1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2347	0,0088
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,24	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0761	0,0036
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,163	0,026
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00762	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,114	0,332
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,094	0,024
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0065	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0196	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,003906	0,000320
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,002681	0,000236

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

97941/2018-1.0  
27/02/2018  
09:55:00  
Aguas Superficiales  
MAcsa1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	8,9	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	8	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,151	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,052	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00389	0,00033
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0013	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00241	0,00026
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,56	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0213	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,75	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0141	0,0008
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,068	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00080	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE







# INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97941/2018-1.0

27/02/2018

09:55:00

Aguas Superficiales

MAcsa1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,700	0,196
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0045	0,0007
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
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,057	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00389	0,00033
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,024	0,009
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0017	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00253	0,00027
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,73	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0213	0,0025
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0141	0,0008
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,072	0,017
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00105	0,00025
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,700	0,196
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,055	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0047	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0018	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000821	0,000107
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000821	0,000107





## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97942/2018-1.0

27/02/2018

10:45:00

Aguas Superficiales

MSN2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -/L	1,2	3,1	20,1	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	21	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
<b>005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO <sub>4</sub> -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,261	0,209
<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	0,123	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00514	0,00041
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,009
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00463	0,00042
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,32	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0192	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,38	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0459	0,0021
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,112	0,021
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00084	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,821	0,260
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0076	0,0008
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
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
<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	0,123	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00642	0,00048
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,039	0,013
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00740	0,00058
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,91	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0265	0,0027
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,90	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0648	0,0030







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97942/2018-1.0

27/02/2018

10:45:00

Aguas Superficiales

MSN2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,154	0,025
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00084	0,00024
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,849	0,318
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,071	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0098	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	0,004128	0,000336
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,002572	0,000228

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97943/2018-1.0

27/02/2018

11:55:00

Aguas Superficiales

MSN3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	5,8	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	6	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,075	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,128	0,008
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0011	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00183	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	0,42	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,42	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0069	0,0006
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,062	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,064	0,160
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
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







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97943/2018-1.0

27/02/2018

11:55:00

Aguas Superficiales

MSN3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,0004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0006
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
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,150	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0011	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00183	0,00022
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,53	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
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,49	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0071	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,065	0,016
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,106	0,163
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,037	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032	0,0006
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	0,000268	0,000069
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000266	0,000068

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97944/2018-1.0

27/02/2018

12:20:00

Aguas Superficiales

MSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -/L	1,2	3,1	14,6	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	15	---
Sólidos Totales Suspensivos	12440	mg/L	2	5	3	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE





## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97944/2018-1.0

27/02/2018

12:20:00

Aguas Superficiales

MSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	< 0,050	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,062	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01183	0,00052
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,043	0,014
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0010	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00584	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	0,90	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0268	0,0027
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,28	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0460	0,0021
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,054	0,015
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00169	0,00028
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,214	0,282
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039	0,0006
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
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,089	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01249	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,055	0,017
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0010	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00628	0,00054
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,11	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0532	0,0035
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,42	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0498	0,0023
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,059	0,015
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00557	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,434	0,294
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97944/2018-1.0

27/02/2018

12:20:00

Aguas Superficiales

MSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0023	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000772	0,000103
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000696	0,000098

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97945/2018-1.0

27/02/2018

13:10:00

Aguas Superficiales

QYura1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -L	1,2	3,1	13,0	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	597	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO <sub>4</sub> -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,234	0,205
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,192	0,009
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00977	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,066	0,019
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0021	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,01314	0,00073
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,61	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00085	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1007	0,0048
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,06	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0730	0,0034
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,070	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01022	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	4,399	0,348
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00031	0,00022
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0006
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0037	0,0006
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

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

97945/2018-1.0  
27/02/2018  
13:10:00  
Aguas Superficiales  
QYura1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
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	8,994	0,332
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01486	0,00054
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,081	0,023
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0222	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,04251	0,00169
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00258	0,00028
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,98	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00073	0,00008
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00135	0,00018
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,767	0,102
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,15	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1935	0,0119
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,941	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,14505	0,00458
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,964	0,380
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,231	0,045
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00046	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00806	0,00064
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0126	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,3914	0,0162
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00135	0,00018
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,015739	0,000755
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0045	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0365	0,0010
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,006794	0,000520

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

97946/2018-1.0  
27/02/2018  
15:00:00  
Aguas Superficiales  
QQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	9,6	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	11	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,184	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,063	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00432	0,00036
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,006
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0015	0,0003





# INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97946/2018-1.0

27/02/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

QQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00736	0,00058
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,61	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0156	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,06	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0121	0,0007
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,066	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00149	0,00027
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,976	0,212
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,033	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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0053	0,0007
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
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,112	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00432	0,00036
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0016	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00903	0,00062
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,67	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0433	0,0032
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,22	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0133	0,0008
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,077	0,017
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00298	0,00035
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,051	0,216
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,075	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0053	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0031	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,003671	0,000304







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

97946/2018-1.0

27/02/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

QQuello1

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	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,003187	0,000271

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

97947/2018-1.0

27/02/2018

15:10:00

Aguas Superficiales

MQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -L	1,2	3,1	10,3	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	15	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO <sub>4</sub> -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,438	0,235
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,029	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00278	0,00026
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0025	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,01002	0,00065
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,31	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0162	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,21	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0118	0,0007
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,159	0,026
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00081	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,071	0,217
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,024	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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0105	0,0008
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
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES - METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,044	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00278	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0025	0,0004







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

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

97947/2018-1.0  
27/02/2018  
15:10:00  
Aguas Superficiales  
MQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01151	0,00069
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,38	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0162	0,0024
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,35	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0121	0,0007
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,172	0,027
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00081	0,00024
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,005	0,040	2,116	0,220
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,073	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0113	0,0007
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	0,004407	0,000355
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,003429	0,000287

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

97948/2018-1.0  
27/02/2018  
15:55:00  
Aguas Superficiales  
QHucac1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,7	---
Carbonato	17591	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO4-2	8100	mg/L	0,050	0,200	< 0,050	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00903	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,039	0,013
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00384	0,00037
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,25	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE





## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97948/2018-1.0

27/02/2018

15:55:00

Aguas Superficiales

QHuacl

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0413	0,0031
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,70	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0517	0,0024
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,117	0,021
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00187	0,00029
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,261	0,284
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0067	0,0008
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
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
<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	0,051	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00903	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,051	0,016
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00473	0,00043
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,36	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0413	0,0031
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,90	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0562	0,0026
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,127	0,023
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00187	0,00029
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,450	0,295
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,067	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0074	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0017	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001808	0,000175
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS</b>						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,001375	0,000145





## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

### Observaciones

LD = Límite de detección.

Procedencia de la muestra Corani - Carabaya - Puno.

+/- : 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.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	11/03/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	06/03/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/03/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	97,7	80-120	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	96,4	80-120	08/03/2018
Antimonio (Sb)	104,4	80-120	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	101,9	80-120	08/03/2018
Arsénico (As)	101,1	80-120	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	101,0	80-120	08/03/2018
Bario (Ba)	101,4	80-120	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	99,8	80-120	08/03/2018
Berilio (Be)	95,0	80-120	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	94,7	80-120	08/03/2018
Bismuto (Bi)	101,4	80-120	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	102,3	80-120	08/03/2018
Boro (B)	90,0	80-120	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	86,0	80-120	08/03/2018
Cadmio (Cd)	103,4	80-120	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,3	80-120	08/03/2018
Calcio (Ca)	97,6	80-120	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	94,1	80-120	08/03/2018
Cloruros, Cl-	83,1	80-120	11/03/2018
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	97,6	80-120	08/03/2018
Cobre (Cu)	104,0	80-120	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	102,2	80-120	08/03/2018
Cromo (Cr)	103,4	80-120	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño (Sn)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	98,8	80-120	08/03/2018
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	98,4	80-120	08/03/2018
Fosforo (P)	98,8	80-120	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	97,6	80-120	08/03/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	95,4	80-120	08/03/2018
Litio (Li)	98,4	80-120	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	95,4	80-120	08/03/2018
Magnesio (Mg)	98,4	80-120	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	96,2	80-120	08/03/2018
Manganeso (Mn)	102,1	80-120	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	98,5	80-120	08/03/2018





## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	103,0	80-120	08/03/2018
Niquel (Ni)	102,2	80-120	08/03/2018
Niquel Disuelto (Ni)	99,0	80-120	08/03/2018
Plata (Ag)	101,8	80-120	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	102,4	80-120	08/03/2018
Plomo (Pb)	103,4	80-120	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	102,4	80-120	08/03/2018
Potasio (K)	105,1	80-120	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	102,6	80-120	08/03/2018
Selenio (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Sodio (Na)	101,7	80-120	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	99,7	80-120	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	06/03/2018
Sulfatos, SO4-2	80,8	80-120	11/03/2018
Talio (Tl)	100,3	80-120	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	99,5	80-120	08/03/2018
Titanio (Ti)	105,0	80-120	08/03/2018
Titanio Disuelto (Ti)	101,0	80-120	08/03/2018
Uranio (U)	102,9	80-120	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	102,4	80-120	08/03/2018
Vanadio (V)	100,0	80-120	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	97,0	80-120	08/03/2018
Zinc (Zn)	99,6	80-120	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	100,0	80-120	08/03/2018

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
QAcsa1	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MAcsa1	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSN2	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSN3	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSN4	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QYura1	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQuello1	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQuello1	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHucac1	Cliente	Agua Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente







## INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

### 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
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
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

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 10785/2018, 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](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
QAcsa1	97940/2018-1.0	ntpnunp&904979
MAcsa1	97941/2018-1.0	otpnunp&914979
MSN2	97942/2018-1.0	ptpnunp&924979
MSN3	97943/2018-1.0	qtpnunp&934979
MSN4	97944/2018-1.0	rtpnunp&944979
QYura1	97945/2018-1.0	stpnunp&954979

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QQuello1	97946/2018-1.0	ttpnunp&964979
MQuello1	97947/2018-1.0	utpnunp&974979
QHucac1	97948/2018-1.0	lupnunp&984979

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



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 308-2018 CUC: 0028-2-2018-401 Dirección de Evaluación**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 13/03/2018

Quím. 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 9







# INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

## RESULTADOS ANALITICOS

### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97949/2018-1.0

27/02/2018

11:45:00

Aguas Superficiales

QSN5

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -/L	1,2	3,1	15,8	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	20	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	---
<b>005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO <sub>4</sub> -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,424	0,233
<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	0,223	0,010
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00931	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,012
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0043	0,0005
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00796	0,00060
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,54	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1896	0,0074
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,82	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0625	0,0029
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00794	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,697	0,309
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
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	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0095	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0025	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
<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	0,378	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00931	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,048	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0043	0,0005
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01085	0,00067
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,54	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE







## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

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

97949/2018-1.0  
27/02/2018  
11:45:00  
Aguas Superficiales  
QSN5

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1896	0,0074
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,13	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0727	0,0034
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00794	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,927	0,322
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,105	0,025
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	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
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0095	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0142	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,008337	0,000535
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,006092	0,000472

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

97950/2018-1.0  
27/02/2018  
12:00:00  
Aguas Superficiales  
QSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -/L	1,2	3,1	14,6	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO <sub>4</sub> -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,168	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,199	0,010
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00732	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,013
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0027	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00733	0,00058
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,37	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1159	0,0053
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,08	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0361	0,0017
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,216	0,032
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00534	0,00047
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE





## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

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

97950/2018-1.0  
27/02/2018  
12:00:00  
Aguas Superficiales  
QSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,228	0,283
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
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
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0080	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0026	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,207	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00732	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,048	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0027	0,0004
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00838	0,00061
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,48	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1159	0,0053
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,17	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0368	0,0017
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,223	0,033
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00534	0,00047
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,228	0,283
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,072	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	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
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0088	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0054	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,004099	0,000334
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,003759	0,000310







## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

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

97951/2018-1.0  
27/02/2018  
12:07:00  
Aguas Superficiales  
QHuan1

Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
<b>003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS</b>						
Bicarbonato	17591	mg HCO <sub>3</sub> -/L	1,2	3,1	15,4	---
Carbonato	17591	mg CO <sub>3</sub> -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	19	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	14	---
<b>005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica</b>						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO <sub>4</sub> -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,270	0,210
<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	0,240	0,011
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00876	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,013
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0028	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00802	0,00060
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,48	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00045	0,00012
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2790	0,0100
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,86	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0563	0,0026
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00834	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,599	0,303
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
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	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0080	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0029	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
<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	0,347	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00876	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,047	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0028	0,0004
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01038	0,00066
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,14	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00045	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2790	0,0100
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,12	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0640	0,0030





## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97951/2018-1.0

27/02/2018

12:07:00

Aguas Superficiales

QHuan1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00834	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00046	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,731	0,311
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,100	0,025
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00075	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00026	0,00011
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0090	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0117	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,007336	0,000506
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,005609	0,000438

### Observaciones

LD = Límite de detección.

Procedencia de la muestra Corani - Carabaya - Puno.

+/- : 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.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	11/03/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018





## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	06/03/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/03/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	97,7	80-120	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	96,4	80-120	08/03/2018
Antimonio (Sb)	104,4	80-120	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	101,9	80-120	08/03/2018
Arsénico (As)	101,1	80-120	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	101,0	80-120	08/03/2018
Bario (Ba)	101,4	80-120	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	99,8	80-120	08/03/2018
Berilio (Be)	95,0	80-120	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	94,7	80-120	08/03/2018
Bismuto (Bi)	101,4	80-120	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	102,3	80-120	08/03/2018







## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Boro (B)	90,0	80-120	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	86,0	80-120	08/03/2018
Cadmio (Cd)	103,4	80-120	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,3	80-120	08/03/2018
Calcio (Ca)	97,6	80-120	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	94,1	80-120	08/03/2018
Cloruros, Cl-	83,1	80-120	11/03/2018
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	97,6	80-120	08/03/2018
Cobre (Cu)	104,0	80-120	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	102,2	80-120	08/03/2018
Cromo (Cr)	103,4	80-120	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño (Sn)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	98,8	80-120	08/03/2018
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	98,4	80-120	08/03/2018
Fosforo (P)	98,8	80-120	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	97,6	80-120	08/03/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	95,4	80-120	08/03/2018
Litio (Li)	98,4	80-120	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	95,4	80-120	08/03/2018
Magnesio (Mg)	98,4	80-120	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	96,2	80-120	08/03/2018
Manganeso (Mn)	102,1	80-120	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	98,5	80-120	08/03/2018
Mercurio (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	103,0	80-120	08/03/2018
Niquel (Ni)	102,2	80-120	08/03/2018
Niquel Disuelto (Ni)	99,0	80-120	08/03/2018
Plata (Ag)	101,8	80-120	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	102,4	80-120	08/03/2018
Plomo (Pb)	103,4	80-120	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	102,4	80-120	08/03/2018
Potasio (K)	105,1	80-120	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	102,6	80-120	08/03/2018
Selenio (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Sodio (Na)	101,7	80-120	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	99,7	80-120	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	94,0	80-120	06/03/2018
Sulfatos, SO4-2	80,8	80-120	11/03/2018
Talio (Tl)	100,3	80-120	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	99,5	80-120	08/03/2018
Titanio (Ti)	105,0	80-120	08/03/2018
Titanio Disuelto (Ti)	101,0	80-120	08/03/2018
Uranio (U)	102,9	80-120	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	102,4	80-120	08/03/2018
Vanadio (V)	100,0	80-120	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	97,0	80-120	08/03/2018
Zinc (Zn)	99,6	80-120	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	100,0	80-120	08/03/2018

LD = Límite de detección.







## INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

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
QSN5	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSN4	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuan1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	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 Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
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
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

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 10786/2018, 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](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
QSN5	97949/2018-1.0	mupnnp&994979
QSN4	97950/2018-1.0	nupnnp&905979
QHuan1	97951/2018-1.0	oupnnp&915979

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.



Y KOCESO 392012018

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO GRUPO: 10786/2018



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 checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido																																											
Personal de contacto Llgen chuquisengo Picón 950169996		UBICACIÓN Departamento: Puno Provincia: Corchuya Distrito: Corani																																											
Teléfono/Anejo Lchuquisengo@oefa.gob.pe		C.U.C. N°: 0028-2-2018-404																																											
Correo(s) Electrónico(s)		TDR N°: 308-2018																																											
Referencia		DATOS DEL ENVIO Enviado por: Mojem ch. Fecha: 28/02/18 Hora: 14:00																																											
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una 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 (24 h)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	PARAMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS												OBSERVACIONES																						
		<table border="1"> <tr> <td>TDS</td><td>X</td><td>TDS</td><td>X</td><td>TDS</td><td>X</td><td>Carbonatos</td><td>X</td><td>Cloruros</td><td>X</td><td>Sulfatos</td><td>X</td><td>Metales</td><td>X</td><td>Metales</td><td>X</td><td>Metales</td><td>X</td><td>Metales</td><td>X</td><td>Metales</td><td>X</td><td>Metales</td><td>X</td> </tr> </table>												TDS	X	TDS	X	TDS	X	Carbonatos	X	Cloruros		X	Sulfatos	X	Metales	X	Metales	X	Metales	X	Metales	X	Metales	X	Metales	X							
		TDS	X								TDS	X	TDS	X	Carbonatos	X	Cloruros	X	Sulfatos	X	Metales	X		Metales	X	Metales	X	Metales	X	Metales	X	Metales	X												
		97949	QSN5								2018/2/27	11:45	As	8	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
97950	QSN4	11	12:00	As	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																						
97951	Q Huan 1	11	12:07	As	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																						
OBSERVACIONES GENERALES													OBSERVACIONES																																
Muestras Totales y Disueltas (Incluir Mercurio y Uranio)													Revisar notificación autolítica.																																
RESPONSABLE 1		FIRMA:		RESPONSABLE 2		FIRMA:		LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		OBSERVACIONES																													
Dan Herrera Ayoque		[Firma]		Rolando Saldana A.		[Firma]		Mojem chuquisengo P.		[Firma]		Fecha de Recepción: 05/02/18 Hora de Recepción: 10:55		Recibido por: U. Sosa		[Firma]																													







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



Registro N°LE - 029

FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 308-2018 CUC: 0028-2-2018-401 Dirección de Evaluación**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigo

Fecha de Emisión: 13/03/2018

Quím. Karin Zelada Trigo

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 4







# INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

## RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97952/2018-1.0

27/02/2018

00:00:00

Aguas Superficiales

DUP-AS1

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	0,150	0,008
Arsénico (As)	11420 mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Boro (B)	11420 mg/L	0,002	0,004	0,015	0,007
Bario (Ba)	11420 mg/L	0,0001	0,0002	0,0012	0,0003
Berilio (Be)	11420 mg/L	0,00002	0,00010	0,00193	0,00023
Bismuto (Bi)	11420 mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420 mg/L	0,10	0,15	0,49	0,10
Cadmio (Cd)	11420 mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420 mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420 mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420 mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420 mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420 mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420 mg/L	0,04	0,10	0,47	0,13
Litio (Li)	11420 mg/L	0,0001	0,0004	0,0073	0,0006
Magnesio (Mg)	11420 mg/L	0,003	0,010	0,067	0,016
Manganeso (Mn)	11420 mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11420 mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420 mg/L	0,006	0,040	1,113	0,163
Niquel (Ni)	11420 mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420 mg/L	0,015	0,050	0,032	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
Estaño (Sn)	11420 mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420 mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0006
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	0,000251	0,000067
Vanadio (V)	11420 mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420 mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

### Observaciones

LD = Límite de detección.

Procedencia de la muestra Corani - Carabaya - Puno.

+/- : 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.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018





## INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	97,7	80-120	08/03/2018
Antimonio (Sb)	104,4	80-120	08/03/2018
Arsénico (As)	101,1	80-120	08/03/2018
Bario (Ba)	101,4	80-120	08/03/2018
Berilio (Be)	95,0	80-120	08/03/2018
Bismuto (Bi)	101,4	80-120	08/03/2018
Boro (B)	90,0	80-120	08/03/2018
Cadmio (Cd)	103,4	80-120	08/03/2018
Calcio (Ca)	97,6	80-120	08/03/2018
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/03/2018
Cobre (Cu)	104,0	80-120	08/03/2018
Cromo (Cr)	103,4	80-120	08/03/2018
Estaño (Sn)	100,4	80-120	08/03/2018
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	08/03/2018
Fosforo (P)	98,8	80-120	08/03/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	08/03/2018
Litio (Li)	98,4	80-120	08/03/2018
Magnesio (Mg)	98,4	80-120	08/03/2018
Manganeso (Mn)	102,1	80-120	08/03/2018
Mercurio (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	08/03/2018
Niquel (Ni)	102,2	80-120	08/03/2018
Plata (Ag)	101,8	80-120	08/03/2018
Plomo (Pb)	103,4	80-120	08/03/2018
Potasio (K)	105,1	80-120	08/03/2018
Selenio (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Sodio (Na)	101,7	80-120	08/03/2018
Talio (Tl)	100,3	80-120	08/03/2018
Titanio (Ti)	105,0	80-120	08/03/2018
Uranio (U)	102,9	80-120	08/03/2018







## INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	100,0	80-120	08/03/2018
Zinc (Zn)	99,6	80-120	08/03/2018

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-AS1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	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 10787/2018, 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](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-AS1	97952/2018-1.0	pupnnp&925979

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 B.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE SEDIMENTOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 - 028



INFORME DE ENSAYO N° MA18030079 CON VALOR OFICIAL

Nombre del Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA  
 Domicilio Legal : AV. REPUBLICA DE PANAMA NRO 3542 SAN ISIDRO - LIMA  
 Solicitado Por : LLOJAN CHUQUISENGO PICON

**DATOS DE LA MUESTRA**

Procedencia : PUNO-CARABAYA-CORANI Fecha de Muestreo : 27/02/2018  
 Plan de Muestreo : Realizado por el Cliente Fecha de Recepción : 06/03/2018  
 Cantidad de Muestras : 5 Fecha Inicio Ensayo : 06/03/2018  
 Condición de la Muestra : Frascos de plástico y/o vidrio, preservados y refrigerados

**METODOS DE ENSAYO**

Parámetros	Normas
Metales ICP - MS	EPA 200.8, Rev 5.4, 1994

SIGLAS: "EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes.

**USO DEL INFORME**

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia sera definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés publico, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es sancionable por el Poder Judicial y el Poder Ejecutivo, en el Perú.
- 4.- Este informe de ensayo puede ser utilizado 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 ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 028



Registro N°LE - 028

INFORME DE ENSAYO N° MA18030079  
CON VALOR OFICIAL

Cod. Cliente	SED-QHuan1	SED-QSN5	SED-QSN4	SED-QAcса1	SED-QYura1		
Cod. Lab.	MA18030079.01	MA18030079.02	MA18030079.03	MA18030079.04	MA18030079.05		
Tipo de Producto	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos		
Fecha de Muestreo	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018		
Hora de Muestreo	12:07	11:45	12:00	08:00	13:10		
Cadena de Custodia	47553	47553	47553	47553	47553		
Parámetros	Unidad	L.C.	Resultados				
<b>Metales ICP - MS</b>							
Aluminio	mg/Kg (PS)	0.0629	4 554	3 856	3 159	2 145	2 793
Antimonio	mg/Kg (PS)	0.053	0,739	1,235	0,402	0,605	2,823
Arsénico	mg/Kg (PS)	0.063	2,215	<0,063	0,4420	0,7267	<0,063
Bario	mg/Kg (PS)	0.062	5,930	5,514	4,477	4,289	6,243
Berilio	mg/Kg (PS)	0.068	6,809	5,675	4,667	2,011	2,783
Cadmio	mg/Kg (PS)	0.051	<0,051	<0,051	0,0702	0,0949	<0,051
Cobalto	mg/Kg (PS)	0.058	0,941	0,894	0,230	<0,058	0,269
Cobre	mg/Kg (PS)	0.059	<0,059	0,086	<0,059	<0,059	<0,059
Cromo	mg/Kg (PS)	0.048	0,758	0,781	0,751	0,563	0,686
Hierro (*)	mg/Kg (PS)	24	2 634	2 402	2 072	1 520	2 252
Manganeso	mg/Kg (PS)	0.08	110,3	91,78	74,18	50,45	45,98
Mercurio	mg/Kg (PS)	0.0056	0,1719	<0,0056	0,5529	0,2692	0,0142
Molibdeno	mg/Kg (PS)	0.058	0,149	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058
Niquel	mg/Kg (PS)	0.043	<0,043	<0,043	<0,043	<0,043	<0,043
Plata	mg/Kg (PS)	0.0237	<0,0237	0,1159	0,0579	<0,0237	<0,0237
Plomo	mg/Kg (PS)	0.05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Selenio	mg/Kg (PS)	0.10	<0,10	<0,10	<0,10	0,37	<0,10
Talio	mg/Kg (PS)	0.098	<0,098	3,304	<0,098	<0,098	1,012
Thorio	mg/Kg (PS)	0.089	3,136	1,788	1,741	1,367	2,758
Uranio	mg/Kg (PS)	0.049	2,45	4,07	5,49	<0,049	<0,049
Vanadio	mg/Kg (PS)	0.095	1,204	1,544	0,979	0,802	1,483
Zinc	mg/Kg (PS)	0.146	19,42	17,77	15,93	10,84	15,58

Leyenda: L.C = Limite de Cuantificacion P.S= Peso Seco

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

Lurin, 15 de Marzo del 2018

**Erick Leonardo Valle Mendoza**  
Supervisor de Qv/QC  
CIP 198831

USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia sera definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública, Ley 28036, Ley 28037, Ley 28038, Ley 28039, Ley 28040, Ley 28041, Ley 28042, Ley 28043, Ley 28044, Ley 28045, Ley 28046, Ley 28047, Ley 28048, Ley 28049, Ley 28050, Ley 28051, Ley 28052, Ley 28053, Ley 28054, Ley 28055, Ley 28056, Ley 28057, Ley 28058, Ley 28059, Ley 28060, Ley 28061, Ley 28062, Ley 28063, Ley 28064, Ley 28065, Ley 28066, Ley 28067, Ley 28068, Ley 28069, Ley 28070, Ley 28071, Ley 28072, Ley 28073, Ley 28074, Ley 28075, Ley 28076, Ley 28077, Ley 28078, Ley 28079, Ley 28080, Ley 28081, Ley 28082, Ley 28083, Ley 28084, Ley 28085, Ley 28086, Ley 28087, Ley 28088, Ley 28089, Ley 28090, Ley 28091, Ley 28092, Ley 28093, Ley 28094, Ley 28095, Ley 28096, Ley 28097, Ley 28098, Ley 28099, Ley 28100, Ley 28101, Ley 28102, Ley 28103, Ley 28104, Ley 28105, Ley 28106, Ley 28107, Ley 28108, Ley 28109, Ley 28110, Ley 28111, Ley 28112, Ley 28113, Ley 28114, Ley 28115, Ley 28116, Ley 28117, Ley 28118, Ley 28119, Ley 28120, Ley 28121, Ley 28122, Ley 28123, Ley 28124, Ley 28125, Ley 28126, Ley 28127, Ley 28128, Ley 28129, Ley 28130, Ley 28131, Ley 28132, Ley 28133, Ley 28134, Ley 28135, Ley 28136, Ley 28137, Ley 28138, Ley 28139, Ley 28140, Ley 28141, Ley 28142, Ley 28143, Ley 28144, Ley 28145, Ley 28146, Ley 28147, Ley 28148, Ley 28149, Ley 28150, Ley 28151, Ley 28152, Ley 28153, Ley 28154, Ley 28155, Ley 28156, Ley 28157, Ley 28158, Ley 28159, Ley 28160, Ley 28161, Ley 28162, Ley 28163, Ley 28164, Ley 28165, Ley 28166, Ley 28167, Ley 28168, Ley 28169, Ley 28170, Ley 28171, Ley 28172, Ley 28173, Ley 28174, Ley 28175, Ley 28176, Ley 28177, Ley 28178, Ley 28179, Ley 28180, Ley 28181, Ley 28182, Ley 28183, Ley 28184, Ley 28185, Ley 28186, Ley 28187, Ley 28188, Ley 28189, Ley 28190, Ley 28191, Ley 28192, Ley 28193, Ley 28194, Ley 28195, Ley 28196, Ley 28197, Ley 28198, Ley 28199, Ley 28200, Ley 28201, Ley 28202, Ley 28203, Ley 28204, Ley 28205, Ley 28206, Ley 28207, Ley 28208, Ley 28209, Ley 28210, Ley 28211, Ley 28212, Ley 28213, Ley 28214, Ley 28215, Ley 28216, Ley 28217, Ley 28218, Ley 28219, Ley 28220, Ley 28221, Ley 28222, Ley 28223, Ley 28224, Ley 28225, Ley 28226, Ley 28227, Ley 28228, Ley 28229, Ley 28230, Ley 28231, Ley 28232, Ley 28233, Ley 28234, Ley 28235, Ley 28236, Ley 28237, Ley 28238, Ley 28239, Ley 28240, Ley 28241, Ley 28242, Ley 28243, Ley 28244, Ley 28245, Ley 28246, Ley 28247, Ley 28248, Ley 28249, Ley 28250, Ley 28251, Ley 28252, Ley 28253, Ley 28254, Ley 28255, Ley 28256, Ley 28257, Ley 28258, Ley 28259, Ley 28260, Ley 28261, Ley 28262, Ley 28263, Ley 28264, Ley 28265, Ley 28266, Ley 28267, Ley 28268, Ley 28269, Ley 28270, Ley 28271, Ley 28272, Ley 28273, Ley 28274, Ley 28275, Ley 28276, Ley 28277, Ley 28278, Ley 28279, Ley 28280, Ley 28281, Ley 28282, Ley 28283, Ley 28284, Ley 28285, Ley 28286, Ley 28287, Ley 28288, Ley 28289, Ley 28290, Ley 28291, Ley 28292, Ley 28293, Ley 28294, Ley 28295, Ley 28296, Ley 28297, Ley 28298, Ley 28299, Ley 28300, Ley 28301, Ley 28302, Ley 28303, Ley 28304, Ley 28305, Ley 28306, Ley 28307, Ley 28308, Ley 28309, Ley 28310, Ley 28311, Ley 28312, Ley 28313, Ley 28314, Ley 28315, Ley 28316, Ley 28317, Ley 28318, Ley 28319, Ley 28320, Ley 28321, Ley 28322, Ley 28323, Ley 28324, Ley 28325, Ley 28326, Ley 28327, Ley 28328, Ley 28329, Ley 28330, Ley 28331, Ley 28332, Ley 28333, Ley 28334, Ley 28335, Ley 28336, Ley 28337, Ley 28338, Ley 28339, Ley 28340, Ley 28341, Ley 28342, Ley 28343, Ley 28344, Ley 28345, Ley 28346, Ley 28347, Ley 28348, Ley 28349, Ley 28350, Ley 28351, Ley 28352, Ley 28353, Ley 28354, Ley 28355, Ley 28356, Ley 28357, Ley 28358, Ley 28359, Ley 28360, Ley 28361, Ley 28362, Ley 28363, Ley 28364, Ley 28365, Ley 28366, Ley 28367, Ley 28368, Ley 28369, Ley 28370, Ley 28371, Ley 28372, Ley 28373, Ley 28374, Ley 28375, Ley 28376, Ley 28377, Ley 28378, Ley 28379, Ley 28380, Ley 28381, Ley 28382, Ley 28383, Ley 28384, Ley 28385, Ley 28386, Ley 28387, Ley 28388, Ley 28389, Ley 28390, Ley 28391, Ley 28392, Ley 28393, Ley 28394, Ley 28395, Ley 28396, Ley 28397, Ley 28398, Ley 28399, Ley 28400, Ley 28401, Ley 28402, Ley 28403, Ley 28404, Ley 28405, Ley 28406, Ley 28407, Ley 28408, Ley 28409, Ley 28410, Ley 28411, Ley 28412, Ley 28413, Ley 28414, Ley 28415, Ley 28416, Ley 28417, Ley 28418, Ley 28419, Ley 28420, Ley 28421, Ley 28422, Ley 28423, Ley 28424, Ley 28425, Ley 28426, Ley 28427, Ley 28428, Ley 28429, Ley 28430, Ley 28431, Ley 28432, Ley 28433, Ley 28434, Ley 28435, Ley 28436, Ley 28437, Ley 28438, Ley 28439, Ley 28440, Ley 28441, Ley 28442, Ley 28443, Ley 28444, Ley 28445, Ley 28446, Ley 28447, Ley 28448, Ley 28449, Ley 28450, Ley 28451, Ley 28452, Ley 28453, Ley 28454, Ley 28455, Ley 28456, Ley 28457, Ley 28458, Ley 28459, Ley 28460, Ley 28461, Ley 28462, Ley 28463, Ley 28464, Ley 28465, Ley 28466, Ley 28467, Ley 28468, Ley 28469, Ley 28470, Ley 28471, Ley 28472, Ley 28473, Ley 28474, Ley 28475, Ley 28476, Ley 28477, Ley 28478, Ley 28479, Ley 28480, Ley 28481, Ley 28482, Ley 28483, Ley 28484, Ley 28485, Ley 28486, Ley 28487, Ley 28488, Ley 28489, Ley 28490, Ley 28491, Ley 28492, Ley 28493, Ley 28494, Ley 28495, Ley 28496, Ley 28497, Ley 28498, Ley 28499, Ley 28500, Ley 28501, Ley 28502, Ley 28503, Ley 28504, Ley 28505, Ley 28506, Ley 28507, Ley 28508, Ley 28509, Ley 28510, Ley 28511, Ley 28512, Ley 28513, Ley 28514, Ley 28515, Ley 28516, Ley 28517, Ley 28518, Ley 28519, Ley 28520, Ley 28521, Ley 28522, Ley 28523, Ley 28524, Ley 28525, Ley 28526, Ley 28527, Ley 28528, Ley 28529, Ley 28530, Ley 28531, Ley 28532, Ley 28533, Ley 28534, Ley 28535, Ley 28536, Ley 28537, Ley 28538, Ley 28539, Ley 28540, Ley 28541, Ley 28542, Ley 28543, Ley 28544, Ley 28545, Ley 28546, Ley 28547, Ley 28548, Ley 28549, Ley 28550, Ley 28551, Ley 28552, Ley 28553, Ley 28554, Ley 28555, Ley 28556, Ley 28557, Ley 28558, Ley 28559, Ley 28560, Ley 28561, Ley 28562, Ley 28563, Ley 28564, Ley 28565, Ley 28566, Ley 28567, Ley 28568, Ley 28569, Ley 28570, Ley 28571, Ley 28572, Ley 28573, Ley 28574, Ley 28575, Ley 28576, Ley 28577, Ley 28578, Ley 28579, Ley 28580, Ley 28581, Ley 28582, Ley 28583, Ley 28584, Ley 28585, Ley 28586, Ley 28587, Ley 28588, Ley 28589, Ley 28590, Ley 28591, Ley 28592, Ley 28593, Ley 28594, Ley 28595, Ley 28596, Ley 28597, Ley 28598, Ley 28599, Ley 28600, Ley 28601, Ley 28602, Ley 28603, Ley 28604, Ley 28605, Ley 28606, Ley 28607, Ley 28608, Ley 28609, Ley 28610, Ley 28611, Ley 28612, Ley 28613, Ley 28614, Ley 28615, Ley 28616, Ley 28617, Ley 28618, Ley 28619, Ley 28620, Ley 28621, Ley 28622, Ley 28623, Ley 28624, Ley 28625, Ley 28626, Ley 28627, Ley 28628, Ley 28629, Ley 28630, Ley 28631, Ley 28632, Ley 28633, Ley 28634, Ley 28635, Ley 28636, Ley 28637, Ley 28638, Ley 28639, Ley 28640, Ley 28641, Ley 28642, Ley 28643, Ley 28644, Ley 28645, Ley 28646, Ley 28647, Ley 28648, Ley 28649, Ley 28650, Ley 28651, Ley 28652, Ley 28653, Ley 28654, Ley 28655, Ley 28656, Ley 28657, Ley 28658, Ley 28659, Ley 28660, Ley 28661, Ley 28662, Ley 28663, Ley 28664, Ley 28665, Ley 28666, Ley 28667, Ley 28668, Ley 28669, Ley 28670, Ley 28671, Ley 28672, Ley 28673, Ley 28674, Ley 28675, Ley 28676, Ley 28677, Ley 28678, Ley 28679, Ley 28680, Ley 28681, Ley 28682, Ley 28683, Ley 28684, Ley 28685, Ley 28686, Ley 28687, Ley 28688, Ley 28689, Ley 28690, Ley 28691, Ley 28692, Ley 28693, Ley 28694, Ley 28695, Ley 28696, Ley 28697, Ley 28698, Ley 28699, Ley 28700, Ley 28701, Ley 28702, Ley 28703, Ley 28704, Ley 28705, Ley 28706, Ley 28707, Ley 28708, Ley 28709, Ley 28710, Ley 28711, Ley 28712, Ley 28713, Ley 28714, Ley 28715, Ley 28716, Ley 28717, Ley 28718, Ley 28719, Ley 28720, Ley 28721, Ley 28722, Ley 28723, Ley 28724, Ley 28725, Ley 28726, Ley 28727, Ley 28728, Ley 28729, Ley 28730, Ley 28731, Ley 28732, Ley 28733, Ley 28734, Ley 28735, Ley 28736, Ley 28737, Ley 28738, Ley 28739, Ley 28740, Ley 28741, Ley 28742, Ley 28743, Ley 28744, Ley 28745, Ley 28746, Ley 28747, Ley 28748, Ley 28749, Ley 28750, Ley 28751, Ley 28752, Ley 28753, Ley 28754, Ley 28755, Ley 28756, Ley 28757, Ley 28758, Ley 28759, Ley 28760, Ley 28761, Ley 28762, Ley 28763, Ley 28764, Ley 28765, Ley 28766, Ley 28767, Ley 28768, Ley 28769, Ley 28770, Ley 28771, Ley 28772, Ley 28773, Ley 28774, Ley 28775, Ley 28776, Ley 28777, Ley 28778, Ley 28779, Ley 28780, Ley 28781, Ley 28782, Ley 28783, Ley 28784, Ley 28785, Ley 28786, Ley 28787, Ley 28788, Ley 28789, Ley 28790, Ley 28791, Ley 28792, Ley 28793, Ley 28794, Ley 28795, Ley 28796, Ley 28797, Ley 28798, Ley 28799, Ley 28800, Ley 28801, Ley 28802, Ley 28803, Ley 28804, Ley 28805, Ley 28806, Ley 28807, Ley 28808, Ley 28809, Ley 28810, Ley 28811, Ley 28812, Ley 28813, Ley 28814, Ley 28815, Ley 28816, Ley 28817, Ley 28818, Ley 28819, Ley 28820, Ley 28821, Ley 28822, Ley 28823, Ley 28824, Ley 28825, Ley 28826, Ley 28827, Ley 28828, Ley 28829, Ley 28830, Ley 28831, Ley 28832, Ley 28833, Ley 28834, Ley 28835, Ley 28836, Ley 28837, Ley 28838, Ley 28839, Ley 28840, Ley 28841, Ley 28842, Ley 28843, Ley 28844, Ley 28845, Ley 28846, Ley 28847, Ley 28848, Ley 28849, Ley 28850, Ley 28851, Ley 28852, Ley 28853, Ley 28854, Ley 28855, Ley 28856, Ley 28857, Ley 28858, Ley 28859, Ley 28860, Ley 28861, Ley 28862, Ley 28863, Ley 28864, Ley 28865, Ley 28866, Ley 28867, Ley 28868, Ley 28869, Ley 28870, Ley 28871, Ley 28872, Ley 28873, Ley 28874, Ley 28875, Ley 28876, Ley 28877, Ley 28878, Ley 28879, Ley 28880, Ley 28881, Ley 28882, Ley 28883, Ley 28884, Ley 28885, Ley 28886, Ley 28887, Ley 28888, Ley 28889, Ley 28890, Ley 28891, Ley 28892, Ley 28893, Ley 28894, Ley 28895, Ley 28896, Ley 28897, Ley 28898, Ley 28899, Ley 28900, Ley 28901, Ley 28902, Ley 28903, Ley 28904, Ley 28905, Ley 28906, Ley 28907, Ley 28908, Ley 28909, Ley 28910, Ley 28911, Ley 28912, Ley 28913, Ley 28914, Ley 28915, Ley 28916, Ley 28917, Ley 28918, Ley 28919, Ley 28920, Ley 28921, Ley 28922, Ley 28923, Ley 28924, Ley 28925, Ley 28926, Ley 28927, Ley 28928, Ley 28929, Ley 28930, Ley 28931, Ley 28932, Ley 28933, Ley 28934, Ley 28935, Ley 28936, Ley 28937, Ley 28938, Ley 28939, Ley 28940, Ley 28941, Ley 28942, Ley 28943, Ley 28944, Ley 28945, Ley 28946, Ley 28947, Ley 28948, Ley 28949, Ley 28950, Ley 28951, Ley 28952, Ley 28953, Ley 28954, Ley 28955, Ley 28956, Ley 28957, Ley 28958, Ley 28959, Ley 28960, Ley 28961, Ley 28962, Ley 28963, Ley 28964, Ley 28965, Ley 28966, Ley 28967, Ley 28968, Ley 28969, Ley 28970, Ley 28971, Ley 28972, Ley 28973, Ley 28974, Ley 28975, Ley 28976, Ley 28977, Ley 28978, Ley 28979, Ley 28980, Ley 28981, Ley 28982, Ley 28983, Ley 28984, Ley 28985, Ley 28986, Ley 28987, Ley 28988, Ley 28989, Ley 28990, Ley 28991, Ley 28992, Ley 28993, Ley 28994, Ley 28995, Ley 28996, Ley 28997, Ley 28998, Ley 28999, Ley 29000, Ley 29001, Ley 29002, Ley 29003, Ley 29004, Ley 29005, Ley 29006, Ley 29007, Ley 29008, Ley 29009, Ley 29010, Ley 29011, Ley 29012, Ley 29013, Ley 29014, Ley 29015, Ley 29016, Ley 29017, Ley 29018, Ley 29019, Ley 29020, Ley 29021, Ley 29022, Ley 29023, Ley 29024, Ley 29025, Ley 29026, Ley 29027, Ley 29028, Ley 29029, Ley 29030, Ley 29031, Ley 29032, Ley 29033, Ley 29034, Ley 29035, Ley 29036, Ley 29037, Ley 29038, Ley 29039, Ley 29040, Ley 29041, Ley 29042, Ley 29043, Ley 29044, Ley 29045, Ley 29046, Ley 29047, Ley 29048, Ley 29049, Ley 29050, Ley 29051, Ley 29052, Ley 29053, Ley 29054, Ley 29055, Ley 29056, Ley 29057, Ley 29058, Ley 29059, Ley 29060, Ley 29061, Ley 29062, Ley 29063, Ley 29064, Ley 29065, Ley 29066, Ley 29067, Ley 29068, Ley 29069, Ley 29070, Ley 29071, Ley 29072, Ley 29073, Ley 29074, Ley 29075, Ley 29076, Ley 29077, Ley 29078, Ley 29079, Ley 29080, Ley 29081, Ley 29082, Ley 29083, Ley 29084, Ley 29085, Ley 29086, Ley 29087, Ley 29088, Ley 29089, Ley 29090, Ley 29091, Ley 29092, Ley 29093, Ley 29094, Ley 29095, Ley 29096, Ley 29097, Ley 29098, Ley 29099, Ley 29100, Ley 29101, Ley 29102, Ley 29103, Ley 29104, Ley 29105, Ley 29106, Ley 29107, Ley 29108, Ley 29109, Ley 29110, Ley 29111, Ley 29112, Ley 29113, Ley 29114, Ley 29115, Ley 29116, Ley 29117, Ley 29118, Ley 29119, Ley 29120, Ley 29121, Ley 29122, Ley 29123, Ley 29124, Ley 29125, Ley 29126, Ley 29127, Ley 29128, Ley 29129, Ley 29130, Ley 29131, Ley 29132, Ley 29133, Ley 29134, Ley 29135, Ley 29136, Ley 29137, Ley 29138, Ley 29139, Ley 29140, Ley 29141, Ley 29142



# ANEXO B.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS





# ANEXO B.3-1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PERIFITON

1  
0  
7  
2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON  
N°PE004-2018-OEFA/DEAM

TDR 309-2018  
CUC 028-2-2018-401

**PROYECTO:** EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY S.A.C. Y ZONAS ALEDAÑAS, EN EL DISTRITO DE CORANI, PROVINCIA DE CARABAYA, DEPARTAMENTO DE PUNO

**UBICACIÓN:** PUNO

**FECHA ANÁLISIS:** MARZO-ABRIL 2018

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

El análisis cuantitativo se realiza en una cámara de Sedwift-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10300C y 10300E; optando por realizar un conteo de 10 celdas para las microalgas y de toda la cámara para los microorganismos teniendo en cuenta que en cada colecta hay 25 cm<sup>2</sup> en 150 ml de agua destilada.

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1988). Modern approach to the classification system of cyanophytes 3-Oscillatoriales. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 80, 327-472.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1990). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 5 - Stigonematales. *Algological Studies* 59:1-73. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 86.
- Dürschmidt M. (1985). *Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen des Bañado Cruces Provinz Valdivia, Chile.* (J. Cramer, Ed.), *Bibliotheca Phycologica* (Band 73). Berlin-Stuttgart: J. Cramer.
- Guiry, M. (2013). Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae). *Algae*, 28(1), 1-29.
- Hašler, P., Dvořák, P., J.R. Johansen, M. Kitner, V. Ondřej & Aloisie Pouličková. (2012). Morphological and molecular study of epipellic filamentous genera *Phormidium*, *Microcoleus* and *Geitlerinema* (Oscillatoriales, Cyanophyta/Cyanobacteria). *Fottea*, 12(2), 341–356 pp.
- Hofmann G., Werum M. (2011). Diatomeen in Susswasser-Benthos von Mitteleuropa. Lange-Bertalot H (Ed.) Ruggel: ARG Gantner Verlag K.G.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. (1995). Nomenclatural novelties in chroococcalean cyanoprokaryotes. *Preslia*, 67, 15-23.
- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek J. & Anagnostidis K. (1999). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/1: Cyanoprokaryota 1. Teil / 1st Part: Chroococcales.* Alemania: Gustav Fischer.

- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2008). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/2: Bacillariophyceae 2. Teil 2 Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. Alemania: Spektrum Akademischer.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2000). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/3: Bacillariophyceae 3: Teil 3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. Alemania: Spektrum Akademische. Eds.), *Bibliotheca Diatomológica (Band 37)*. Berlin – Stuttgart, Alemania: J. Crammer.
- Metzelin, D. & Lange-Bertalot, H. (2007). *Tropische Diatomeen in Südamerika II: Special remarks on biogeographic disjunction*. (H. Lange – Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs (Vol. 18)*. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. (2007). *The Diatoms: Biology & Morphology of the Genera (1ra ed.)*. New York: Cambridge University Press.
- Round, F. E., & Bukhtiyarova, L. (1996). Four New Genera Based on Achnanthes (Achnanthidium) Together With a Re-Definition of Achnanthidium. *Diatom Research*, 11(2), 345–361. <https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705389>
- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. (2000). *Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge*. (H. Lange–Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs (Vol. 8)*. Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Strunecký, O., Komárek, J. & Smarda, J. (2014). *Kamptonema* (Microcoleaceae, Cyanobacteria), a new genus derived from the polyphyletic *Phormidium* on the basis of combined molecular and cytomorphological markers. *Preslia* 86, 193-207.
- Thorp, J. A. & Covich, A.P. (2001). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York: Academic Press.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [28 Marzo 2018]. Recuperado de: <http://www.algaebase.org>.
- Bass D & T. Cavalier-Smith. (2009). Cercozoa. Version 22 March (2009) (under construction). [http://tolweb.org/Cercozoa/121187/\(2009\).03.22](http://tolweb.org/Cercozoa/121187/(2009).03.22) En The Tree of Life Web Project [28 Marzo 2018]. Recuperado de: <http://tolweb.org/>
- Siemensma, F. J. *Microworld, world of amoeboid organisms*. World-wide electronic publication, Kortenhoef, the Netherlands [28 Marzo 2018]. Recuperado de: <http://www.arcella.nl>.
- Aescht, E. (2018). *CilCat: The World Ciliate Catalog (version 4.0, Jan 2012)*. En: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., ... & Penev L., eds. (2018). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life* [26 Febrero 2018]. Recuperado de: <http://www.catalogueoflife.org/col>.
- Segers H. (2018). *FADA Rotifera: Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera) (version May 2012)*. In: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M. & Penev L., eds. (2018). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life* [26 Febrero 2018]. Recuperado de: [www.catalogueoflife.org/col](http://www.catalogueoflife.org/col).











# ANEXO B.3-2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

10





Anexo: Fuente de referencia  
**RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS:  
MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS  
N° MIB002-2018-OEFA/DEAM**

**TDR 309-2018**

**PROYECTO: EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA CORANI FISSION**

**UBICACIÓN: DEPARTAMENTO PUNO**

**FECHA ANÁLISIS: ABRIL 2018**

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

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Además se consideró que el área muestreada fue de 0.27 m<sup>2</sup>.

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Fernández, H. R. & E. Domínguez (Eds.) 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- Hulbert, S. (Ed.) 1977. Biota acuática de Sudamérica Austral. San Diego State University Press. 342 pp.
- Merritt, R. W., G. W. Courtney, and J. B. Keiper. 2003. Diptera, pp. 324-340. In: V. H. Resh and R. T. Carde (eds). Encyclopedia of Insects. Academic Press, San Diego, CA.
- Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España.

- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
  - Roldan, G. (1992). Fundamentos de Limnología Tropical. Colección Ciencia y Tecnología Universitaria de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia. Volumen 1, paginas 529. Medellín, Colombia.
  - Roldan, G. (1999). "Los macroinvertebrados y su valor como bioindicadores de la calidad del agua. Rev. Acad. Colom. Cienc. 23(88): 375 - 387.
  - Roldan, G. (2001). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Propuesta para el uso del método BMWP/Col. Ciencia y Tecnología. Universidad de Antioquia. Medellín. 182 pp.
  - Roldán G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 170pp. Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España. Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FEN Colombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
-



RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS N° MIB002-2018-OEFA/DEAM

PROYECTO: PLAN DE EVALUACION AMBIENTAL EAT CORANI FISSION						
SOLICITANTE: Subdirección Técnica científica / Dirección de Evaluación / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental						


DATOS DE LA MUESTRA	1	2	3	4	5	6	7
Número de TDR:	309-2018						
Área de muestreo:	0,27 m <sup>2</sup>						
Fecha de reporte:	11 de abril de 2018						

Número de muestras:	Siete(07)						
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):	27/02/18	27/02/18	27/02/18	27/02/18	28/02/18	28/02/18	28/02/18
Código del punto de muestreo:	HID-QLlura1	HID-QAcsa1	HID-Qhuac-1	HID-QQuella1	HID-QSN5	HID-QSN4	HID-QHuan1

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ESPECIE							
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neophora	Planariidae	<i>Dugesia</i>	sp.	<i>Dugesia</i> sp.	0	0	9	0	0	0	
Annelida	Oligochaeta	Opisthoptera	Lumbricidae	nd	sp.	Lumbricidae	0	0	12	162	0	0	
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	sp.	<i>Hyalella</i> sp.	9	52	245	185	0	384	
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	<i>Helobdella</i>	sp.	<i>Helobdella</i> sp.	0	0	7	28	0	0	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	sp.	<i>Andesiops</i> sp.	12	0	0	0	0	1032	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	sp.	<i>Meridialaris</i> sp.	0	0	0	0	78	672	
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	<i>Claudioperla</i>	sp.	<i>Claudioperla</i> sp.	21	6	0	0	2050	276	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Macrelmis</i>	sp.	<i>Macrelmis</i> sp.	12	0	0	0	552	348	
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i>	sp.	<i>Celina</i> sp.	0	0	0	3	0	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	<i>Metrichia</i>	sp.	<i>Metrichia</i> sp.	6	0	0	52	0	0	
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Nectopsyche</i>	sp.	<i>Nectopsyche</i> sp.	1	7	0	1	0	1300	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Bezzia</i>	sp.	<i>Bezzia</i> sp.	8	0	0	0	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Cricotopus</i>	sp.	<i>Cricotopus</i> sp.	3	0	27	85	342	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Onconeura</i>	sp.	<i>Onconeura</i> sp.	0	0	0	1	12	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Podonomus</i>	sp.	<i>Podonomus</i> sp.	0	0	35	82	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	nd	sp.	Empididae	0	0	0	12	526	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd	sp.	Muscidae	0	0	0	3	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	nd	sp.	<i>Simulium</i> sp.	0	0	37	72	43	360	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	nd	sp.	Tabanidae	0	0	0	1	0	0	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	nd	sp.	Tipulidae	6	9	0	2	3	123	
<b>S (Total de taxones)</b>							9	4	7	14	8	8	8
<b>N (Abundancia)</b>							78	74	372	689	3606	4495	1207

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto

Identificado por:



Blga. Silvia Valenzuela Reyna





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  
 Persona de contacto: **Moján Chusqueña P.**  
 Teléfono/celular: **950169996**  
 Correo(s) Electrónico(s): **lchusquesna@oefa.gob.pe**

Datos del Muestreo:  
 Tipo de Muestra (Marcar con X):  Líquido  Sólido  
 Ubicación:    
 Departamento: **Puno**  
 Provincia: **Castrovilleja**  
 Distrito: **Cenusa**

C.U.C. N°: **018-2-2018-401**  
 TOR N°:  
 Datos del Envío:  
 Enviado por: **Moján Ch.**  
 Fecha: **2018/03/15**  
 Hora: **09:00**  
 Medio de Envío:  
 Aéreo:  Terrestre:   
 Apunta:   
 Otro:

Código de Laboratorio	Código del Punto de Muestreo	Fecha de Muestreo (AAAA-MM-DD)	Hora de Muestreo (HH:MM)	Tipo de Muestra (*)	N° Muestras		Filtrada (Marcar con X)	Muestras (marcar con una X)	Observaciones
					V	V			
	HID - Q Llura 1	2018/02/27	03:10	Biol	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>		
	HID - Q Asca 1	2018/02/27	08:00	Biol	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>		
	HID - Q Huac 1	2018/02/27	05:55	Biol	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>		
	HID - Q Quella 1	2018/02/27	05:50	Biol	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>		
	HID - Q Suv 5	2018/02/28	11:45	Biol	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>		
	HID - Q Suv 4	2018/02/28	12:00	Biol	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>		
	HID - Q Huam 1	2018/02/28	12:00	Biol	1	1	<input checked="" type="checkbox"/>		

Muestra compuesta por 3 colectas con red Surber siendo una superficie total de 0,27 m<sup>2</sup>

RESPONSABLE 1: **Felix Alvarez A.**  
 RESPONSABLE 2:  
 FIRMA:

TIPO DE MUESTRA (\*): **AGUA (Red: NTP 214.032)**

AGUA DE PROTECCIÓN:  
 AC: Agua de canchales  
 AD: Agua de distribución  
 AE: Agua de extracción  
 AF: Agua de enfriamiento  
 AG: Agua de riego  
 AH: Agua de lavación  
 AI: Agua de limpieza  
 AJ: Agua de calefacción  
 AK: Agua de calefacción  
 AL: Agua de calefacción  
 AM: Agua de calefacción  
 AN: Agua de calefacción  
 AO: Agua de calefacción  
 AP: Agua de calefacción  
 AQ: Agua de calefacción  
 AR: Agua de calefacción  
 AS: Agua de calefacción  
 AT: Agua de calefacción  
 AU: Agua de calefacción  
 AV: Agua de calefacción  
 AW: Agua de calefacción  
 AX: Agua de calefacción  
 AY: Agua de calefacción  
 AZ: Agua de calefacción

CONTROL DE CALIDAD:  
 HCC: Elavura de Campo  
 HCE: Elavura de Laboratorio  
 HCF: Elavura de Laboratorio

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS):  
 Envíos adecuados en termotubo:  SI  NO  
 Reservorios adecuados:  SI  NO  
 Contenedor:  SI  NO  
 Dentro del tiempo de vida útil:  SI  NO

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO:  
 CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRA:  
 Fecha de recepción: **2018/03/15**  
 Hora de recepción: **12:00**  
 Recibido por: **Felix De las Casas**





# ANEXO B.4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE SUELOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten signature or mark in blue ink, consisting of a vertical line with a loop and a small hook at the bottom.







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



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 1259-2018 CUC: 0014-5-2018-401 Dirección de Evaluación  
Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2018

Quím. 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 8





## INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

255545/2018-1.0

23/05/2018

09:30:00

Suelo

NFF-01

255547/2018-1.0

23/05/2018

10:15:00

Suelo

NFF-02

255548/2018-1.0

23/05/2018

10:45:00

Suelo

NFF-03

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	11000	7786	9234
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	15,5	12,2	12,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	10,5	6,4	7,9
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	759,9	744,4	964,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4606	4150	4853
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2383	2551	2941
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	790	786	898
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	191	118	139
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	154	192	224
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	4,2	< 0,5	4,2
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	44,9	36,0	40,5
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	178,2	195,8	240,4
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	627,3	513,3	594,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	590,9	477,3	564,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,3	3,2	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	270,4	318,9	374,0
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	15,3	9,7	9,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

255549/2018-1.0

23/05/2018

11:10:00

Suelo

NFF-04

255550/2018-1.0

23/05/2018

11:32:00

Suelo

NFF-05

255551/2018-1.0

23/05/2018

11:57:00

Suelo

NFF-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9423	10789	10962
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	15,0	17,3	17,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	10,5	14,9	10,9
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	808,2	757,6	837,1
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4684	5041	5454
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2580	2824	2976
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	817	892	937







## INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS					255549/2018-1.0	255550/2018-1.0	255551/2018-1.0
Fecha de Muestreo					23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018
Hora de Muestreo					11:10:00	11:32:00	11:57:00
Tipo de Muestra					Suelo	Suelo	Suelo
Identificación					NFF-04	NFF-05	NFF-06
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	137	123	151
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	188	200	206
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	4,7	4,8	5,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,4	39,1	40,6
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	223,4	237,1	257,8
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	645,1	585,9	621,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	612,6	587,0	627,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	3,0	4,5	2,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	337,5	365,9	393,1
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	9,1	10,0	9,3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,01	0,01	< 0,01

N° ALS LS					255552/2018-1.0	255553/2018-1.0	255554/2018-1.0
Fecha de Muestreo					23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018
Hora de Muestreo					09:40:00	09:52:00	10:04:00
Tipo de Muestra					Suelo	Suelo	Suelo
Identificación					NFF-07	NFF-08	NFF-09
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	18584	19430	15951
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	12,3	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	33,6	33,9	33,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	6,0	6,5	5,8
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	378,9	546,7	529,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6624	7292	6228
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2608	2763	2442
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	927	975	841
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	249	293	263
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	113	122	111
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	5
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,2	7,8	6,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,6	55,0	50,8
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	275,6	304,8	256,3
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	455,8	513,6	620,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	712,5	673,2	628,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,5	6,4	6,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	297,0	312,5	269,6
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	12,8	13,3	11,3







## INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS	255552/2018-1.0	255553/2018-1.0	255554/2018-1.0
Fecha de Muestreo	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018
Hora de Muestreo	09:40:00	09:52:00	10:04:00
Tipo de Muestra	Suelo	Suelo	Suelo
Identificación	NFF-07	NFF-08	NFF-09

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

N° ALS LS	255555/2018-1.0
Fecha de Muestreo	23/05/2018
Hora de Muestreo	10:19:00
Tipo de Muestra	Suelo
Identificación	NFF-10

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ
<b>007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES</b>				
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3
<b>007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total</b>				
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10

### Observaciones

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

LD: Límite de detección.

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

Procedencia de la muestra Corani-Carabaya-Puno.





## INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	06/06/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	06/06/2018
Boro (B)	3,6	20,3	mg/kg	< 3,6	06/06/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	06/06/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	06/06/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	06/06/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	06/06/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	06/06/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	06/06/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	06/06/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	06/06/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,7	80-120	06/06/2018
Antimonio (Sb)	94,4	80-120	06/06/2018
Arsenico (As)	95,3	80-120	06/06/2018
Bario (Ba)	105,9	80-120	06/06/2018
Berilio (Be)	97,3	80-120	06/06/2018
Bismuto (Bi)	94,0	80-120	06/06/2018
Boro (B)	102,5	80-120	06/06/2018
Cadmio (Cd)	97,3	80-120	06/06/2018
Calcio (Ca)	90,7	80-120	06/06/2018
Cobalto (Co)	90,3	80-120	06/06/2018
Cobre (Cu)	107,0	80-120	06/06/2018
Cromo (Cr)	89,6	80-120	06/06/2018
Estaño (Sn)	91,5	80-120	06/06/2018
Estroncio (Sr)	103,6	80-120	06/06/2018
Fosforo (P)	99,9	80-120	06/06/2018
Hierro (Fe)	96,7	80-120	06/06/2018
Litio (Li)	113,5	80-120	06/06/2018
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	06/06/2018
Manganeso (Mn)	95,0	80-120	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	96,9	80-120	06/06/2018
Molibdeno (Mo)	94,0	80-120	06/06/2018
Niquel (Ni)	94,0	80-120	06/06/2018
Plata (Ag)	88,4	80-120	06/06/2018
Plomo (Pb)	102,0	80-120	06/06/2018







## INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Potasio (K)	116,3	80-120	06/06/2018
Selenio (Se)	94,0	80-120	06/06/2018
Silicio (Si)	98,3	80-120	06/06/2018
Sodio (Na)	117,9	80-120	06/06/2018
Talio (Tl)	97,0	80-120	06/06/2018
Titanio (Ti)	97,5	80-120	06/06/2018
Vanadio (V)	94,4	80-120	06/06/2018
Zinc (Zn)	98,1	80-120	06/06/2018

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
NFF-01	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-02	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-03	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-04	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-05	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-06	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-07	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-08	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-09	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-10	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	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
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
15258	LME	Otros 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 28107/2018, 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](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
NFF-01	255545/2018-1.0	otuqqp&2545552
NFF-02	255547/2018-1.0	ptuqqp&2745552
NFF-03	255548/2018-1.0	qtuqqp&2845552
NFF-04	255549/2018-1.0	rtuqqp&2945552
NFF-05	255550/2018-1.0	stuqqp&2055552
NFF-06	255551/2018-1.0	ttuqqp&2155552
NFF-07	255552/2018-1.0	utuqqp&2255552







## INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
NFF-08	255553/2018-1.0	luuqqp&2355552
NFF-09	255554/2018-1.0	muuqqp&2455552
NFF-10	255555/2018-1.0	nuuqqp&2555552

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: 28107/2018

FDT 001 - 02

### Incertidumbre (+/-) DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)	Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)
Plata (Ag)	Nivel I	26	1	Magnesio (Mg)	Nivel I	4851	332
	Nivel II	52	3		Nivel II	10315	738
	Nivel III	102	4		Nivel III	21483	1208
Aluminio (Al)	Nivel I	542	33	Manganeso (Mn)	Nivel I	100	4
	Nivel II	1138	107		Nivel II	201	11
	Nivel III	2244	181		Nivel III	395	24
Arsénico (As)	Nivel I	106	6	Molibdeno (Mo)	Nivel I	98	6
	Nivel II	213	12		Nivel II	195	13
	Nivel III	412	23		Nivel III	382	31
Boro (B)	Nivel I	107	7	Sodio (Na)	Nivel I	5179	224
	Nivel II	194	35		Nivel II	10961	744
	Nivel III	442	40		Nivel III	22017	1734
Bario (Ba)	Nivel I	101	4	Niquel (Ni)	Nivel I	103	5
	Nivel II	203	11		Nivel II	206	11
	Nivel III	422	17		Nivel III	418	27
Berilio (Be)	Nivel I	104	5	Fosforo (P)	Nivel I	532	34
	Nivel II	207	10		Nivel II	1055	66
	Nivel III	435	26		Nivel III	2117	157
Bismuto (Bi)	Nivel I	103	5	Plomo (Pb)	Nivel I	123	17
	Nivel II	205	15		Nivel II	243	31
	Nivel III	441	31		Nivel III	500	74
Calcio (Ca)	Nivel I	5723	690	Antimonio (Sb)	Nivel I	102	6
	Nivel II	11902	1650		Nivel II	203	14
	Nivel III	21311	997		Nivel III	426	22
Cadmio (Cd)	Nivel I	105	5	Selenio (Se)	Nivel I	103	6
	Nivel II	219	17		Nivel II	205	13
	Nivel III	444	39		Nivel III	420	17
Cobalto (Co)	Nivel I	100	5	Silicio (Si)	Nivel I	1349	76
	Nivel II	202	12		Nivel II	2777	206
	Nivel III	403	26		Nivel III	5669	548
Cromo (Cr)	Nivel I	99	3	Estaño (Sn)	Nivel I	103	8
	Nivel II	198	8		Nivel II	211	14
	Nivel III	391	21		Nivel III	428	31
Cobre (Cu)	Nivel I	114	15	Estroncio (Sr)	Nivel I	106	6
	Nivel II	229	33		Nivel II	210	9
	Nivel III	465	74		Nivel III	410	17
Mercurio (Hg)	Nivel I	0	0	Titanio (Ti)	Nivel I	102	3
	Nivel II	2	0		Nivel II	215	11
	Nivel III	8	0		Nivel III	424	18
Hierro (Fe)	Nivel I	2230	219	Talio (Tl)	Nivel I	109	7
	Nivel II	5256	249		Nivel II	212	12
	Nivel III	11019	895		Nivel III	433	26
Potasio (K)	Nivel I	5671	784	Vanadio (V)	Nivel I	103	3
	Nivel II	11535	1361		Nivel II	211	10
	Nivel III	21258	1033		Nivel III	411	18
Litio (Li)	Nivel I	103	4	Zinc (Zn)	Nivel I	102	3
	Nivel II	222	36		Nivel II	227	19
	Nivel III	464	67		Nivel III	458	42





1100-0000-1-2-77



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

28/07/2018

<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: <i>Hejira Inquisivi Ruiz</i> Teléfono/Anejo: <i>950169916</i> Correo(s) Electrónico(s): <i>inquisivi@oefa.gob.pe</i> Referencia:		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> C.U.C. N°: <i>0014-5-2018-401</i> TDR N°: <i>1251-2018</i> Tipo de Muestra (Marcar con X): <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido Ubicación: <i>R</i> Envío por: <i>Rede Saldariva</i> Fecha: <i>2018/05/24</i> Hora: <i>17:06</i> Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: <i>ATCP</i>	
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b> FILTRADA (Marcar con X): <input type="checkbox"/> Acido Nítrico <input type="checkbox"/> HNO <sub>3</sub> <input type="checkbox"/> Acido Sulfúrico <input type="checkbox"/> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X): <input type="checkbox"/> NIOH <input type="checkbox"/> NIOH1 <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc (CH <sub>3</sub> COO)Zn <input type="checkbox"/> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio		<b>MUESTRAS (marcar con una x)</b> Departamento: <i>Puno</i> Provincia: <i>Cuzubaya</i> Distrito: <i>Cuzuri</i>	
<b>CÓDIGO DE LABORATORIO</b>		<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>	
<b>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b>		<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>	
<b>RESPONSABLE 1</b> <i>Jorge Fernandez</i>	<b>RESPONSABLE 2</b> <i>Ronoldo Saldariva</i>	<b>TIPO DE MATRIZ (*)</b> AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Ambiental ASB: Agua Subterránea Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial ASLS: Sillón AMAR: Agua de Mar AMEY: Agua de Inyección ASAL: Agua Sillón OTROS:	<b>SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</b> CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de recepción: <i>30/05/2018</i> Hora de recepción: <i>17:06</i> Recibido por: <i>Fernando Acuña</i> Recepción de Muestras: <i>AL S.L.S Peru S.A</i> Lugar de destino: <i>La zona de optimización automática</i>
<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b> Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado		<b>CONTROL DE CALIDAD</b> BIC: Bivono de Campo BIV: Bivono Viejero DUJ: Duplicado	
<b>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b> Fecha de recepción: <i>30/05/2018</i> Hora de recepción: <i>17:06</i> Recibido por: <i>Fernando Acuña</i> Recepción de Muestras: <i>AL S.L.S Peru S.A</i> Lugar de destino: <i>La zona de optimización automática</i>		<b>OBSERVACIONES</b>	

Muestras totales + mercurio y arsénico







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



Registro N° LE - 029

FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 1259-2018 CUC: 0014-5-2018-401 Dirección de Evaluación  
Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 11/06/2018

Quim. 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 6





## INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

### RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS	255556/2018-1.0	255557/2018-1.0	255558/2018-1.0
Fecha de Muestreo	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018
Hora de Muestreo	10:33:00	10:48:00	11:08:00
Tipo de Muestra	Suelo	Suelo	Suelo
Identificación	NFF-11	NFF-12	NFF-13

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	255556/2018-1.0	255557/2018-1.0	255558/2018-1.0
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17802	18961	19880
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	13,2	21,5	15,3
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	41,7	36,8	43,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7,9	13,9	14,4
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	849,2	1389	548,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7241	7545	8576
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	3024	2791	3009
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1038	1027	1123
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	307	203	312
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	1,3
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	136	255	145
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	5
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,9	8,7	9,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	60,1	169,8	63,7
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	285,2	261,0	266,2
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	756,3	833,5	981,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	680,8	670,5	754,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,5	13,5	7,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	298,2	315,5	321,4
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	12,4	75,3	11,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,02	0,02	0,02

N° ALS LS	255559/2018-1.0
Fecha de Muestreo	23/05/2018
Hora de Muestreo	11:20:00
Tipo de Muestra	Suelo
Identificación	NFF-14

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	255559/2018-1.0
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES					
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	18507
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	12,7
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	36,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	8,2
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	500,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6908







## INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

N° ALS LS

255559/2018-1.0

Fecha de Muestreo

23/05/2018

Hora de Muestreo

11:20:00

Tipo de Muestra

Suelo

Identificación

NFF-14

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2740
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	939
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	281
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	121
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,9
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	53,9
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	278,6
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	620,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	681,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	286,9
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	10,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total					
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,01

### Observaciones

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

LD: Límite de detección.

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

Procedencia de la muestra Corani-Carabaya-Puno.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	06/06/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	06/06/2018
Boro (B)	3,6	20,3	mg/kg	< 3,6	06/06/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	06/06/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	06/06/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	06/06/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018







## INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	06/06/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	06/06/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	06/06/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	06/06/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,8	80-120	06/06/2018
Antimonio (Sb)	89,6	80-120	06/06/2018
Arsenico (As)	91,2	80-120	06/06/2018
Bario (Ba)	103,5	80-120	06/06/2018
Berilio (Be)	96,6	80-120	06/06/2018
Bismuto (Bi)	99,6	80-120	06/06/2018
Boro (B)	106,2	80-120	06/06/2018
Cadmio (Cd)	94,6	80-120	06/06/2018
Calcio (Ca)	88,6	80-120	06/06/2018
Cobalto (Co)	88,4	80-120	06/06/2018
Cobre (Cu)	105,3	80-120	06/06/2018
Cromo (Cr)	86,3	80-120	06/06/2018
Estaño (Sn)	91,3	80-120	06/06/2018
Estroncio (Sr)	103,3	80-120	06/06/2018
Fosforo (P)	96,6	80-120	06/06/2018
Hierro (Fe)	95,0	80-120	06/06/2018
Litio (Li)	113,1	80-120	06/06/2018
Magnesio (Mg)	92,0	80-120	06/06/2018
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	98,5	80-120	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	91,1	80-120	06/06/2018
Niquel (Ni)	88,0	80-120	06/06/2018
Plata (Ag)	86,0	80-120	06/06/2018
Plomo (Pb)	88,0	80-120	06/06/2018
Potasio (K)	114,2	80-120	06/06/2018
Selenio (Se)	90,8	80-120	06/06/2018
Silicio (Si)	96,7	80-120	06/06/2018
Sodio (Na)	118,0	80-120	06/06/2018
Talio (Tl)	99,0	80-120	06/06/2018
Titanio (Ti)	96,4	80-120	06/06/2018
Vanadio (V)	91,5	80-120	06/06/2018
Zinc (Zn)	95,7	80-120	06/06/2018

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
NFF-11	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-12	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-13	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente





## INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

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
NFF-14	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	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
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
15258	LME	Otros 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 28111/2018, 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](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
NFF-11	255556/2018-1.0	ouuqoqp&2655552
NFF-12	255557/2018-1.0	puuqoqp&2755552
NFF-13	255558/2018-1.0	quuqoqp&2855552
NFF-14	255559/2018-1.0	ruuqoqp&2955552

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: 28111/2018

FDT 001 - 02

### Incertidumbre (+/-) DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)	Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)
Plata (Ag)	Nivel I	26	1	Magnesio (Mg)	Nivel I	4851	332
	Nivel II	52	3		Nivel II	10315	738
	Nivel III	102	4		Nivel III	21483	1208
Aluminio (Al)	Nivel I	542	33	Manganeso (Mn)	Nivel I	100	4
	Nivel II	1138	107		Nivel II	201	11
	Nivel III	2244	181		Nivel III	395	24
Arsénico (As)	Nivel I	106	6	Molibdeno (Mo)	Nivel I	98	6
	Nivel II	213	12		Nivel II	195	13
	Nivel III	412	23		Nivel III	382	31
Boro (B)	Nivel I	107	7	Sodio (Na)	Nivel I	5179	224
	Nivel II	194	35		Nivel II	10961	744
	Nivel III	442	40		Nivel III	22017	1734
Bario (Ba)	Nivel I	101	4	Niquel (Ni)	Nivel I	103	5
	Nivel II	203	11		Nivel II	206	11
	Nivel III	422	17		Nivel III	418	27
Berilio (Be)	Nivel I	104	5	Fosforo (P)	Nivel I	532	34
	Nivel II	207	10		Nivel II	1055	66
	Nivel III	435	26		Nivel III	2117	157
Bismuto (Bi)	Nivel I	103	5	Plomo (Pb)	Nivel I	123	17
	Nivel II	205	15		Nivel II	243	31
	Nivel III	441	31		Nivel III	500	74
Calcio (Ca)	Nivel I	5723	690	Antimonio (Sb)	Nivel I	102	6
	Nivel II	11902	1650		Nivel II	203	14
	Nivel III	21311	997		Nivel III	426	22
Cadmio (Cd)	Nivel I	105	5	Selenio (Se)	Nivel I	103	6
	Nivel II	219	17		Nivel II	205	13
	Nivel III	444	39		Nivel III	420	17
Cobalto (Co)	Nivel I	100	5	Silicio (Si)	Nivel I	1349	76
	Nivel II	202	12		Nivel II	2777	206
	Nivel III	403	26		Nivel III	5669	548
Cromo (Cr)	Nivel I	99	3	Estaño (Sn)	Nivel I	103	8
	Nivel II	198	8		Nivel II	211	14
	Nivel III	391	21		Nivel III	428	31
Cobre (Cu)	Nivel I	114	15	Estroncio (Sr)	Nivel I	106	6
	Nivel II	229	33		Nivel II	210	9
	Nivel III	465	74		Nivel III	410	17
Mercurio (Hg)	Nivel I	0	0	Titanio (Ti)	Nivel I	102	3
	Nivel II	2	0		Nivel II	215	11
	Nivel III	8	0		Nivel III	424	18
Hierro (Fe)	Nivel I	2230	219	Talio (Tl)	Nivel I	109	7
	Nivel II	5256	249		Nivel II	212	12
	Nivel III	11019	895		Nivel III	433	26
Potasio (K)	Nivel I	5671	784	Vanadio (V)	Nivel I	103	3
	Nivel II	11535	1361		Nivel II	211	10
	Nivel III	21258	1033		Nivel III	411	18
Litio (Li)	Nivel I	103	4	Zinc (Zn)	Nivel I	102	3
	Nivel II	222	36		Nivel II	227	19
	Nivel III	464	67		Nivel III	458	42



65514

28/11/2018

# 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°: 3014-5-2018-401	
Personal de contacto Lloyd Chiquisaco Ricca 950 169098		TDR N°: 1254 - 2018 DATOS DEL ENVIO	
Correo(s) Electrónico(s) lchiquisaco@oefa.gob.pe		Enviado por: Rolando Saldana	
Referencia		Fecha: 2018/05/24 (AAAA/MM/DD)	
TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		HORA: _____	
Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>		Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	
Departamento: Peru		Agencia: <input type="checkbox"/>	
Provincia: "Cusco"		Otros: <u>ATOP</u>	
Distrito: Cusco			
MUESTRAS (marcar con una X)			
FILTRO (Marcar con X)			
Acido Nitrico		HNO <sub>3</sub>	
Acido sulfurico		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
Hidrucluro de Sodio		NaOH	
PRESERVANTE QUIMICO (Marcar con X)		(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn	
Sulfato de Amonio		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
CÓDIGO DE LABORATORIO		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
			OBSERVACIONES
25556	NFF-11	50	
25557	NFF-12	50	
25558	NFF-13	50	
25559	NFF-14	50	
OBSERVACIONES GENERALES			
Método turbid + mercurio y arsénico			
RESPONSABLE 1		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
Firma: Jorge Fernandez Mejero		CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2		Fecha de Recepción: 30/05/2018	
Firma: Rolando Saldana Alfaro		Hora de Recepción: 17:06	
		Recibido por: Rolando Saldana Alfaro	
		Lugar de Recepción: Recepcion de Muestras Mercado	
		Recepcion de Muestras Mercado	
		AL S.L.S Peru S.A	
		Lugar de Emisión de la Notificación Automática	







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



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 28112/2018

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 1259-2018 CUC: 0014-5-2018-401 Dirección de Evaluación  
Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 11/06/2018

Quím. 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 5





## INFORME DE ENSAYO: 28112/2018

FDT 001 - 02

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

255560/2018-1.0

23/05/2018

00:00:00

Suelo

Dup-1

255561/2018-1.0

23/05/2018

00:00:00

Suelo

Dup-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17178	17343
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	14,1	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	36,9	35,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7,8	6,4
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	770,6	502,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6654	6557
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2728	2673
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	913	882
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	317	304
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	126	117
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	6
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,3	7,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	55,4	51,4
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	290,2	272,6
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	694,2	566,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	609,9	643,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,7	6,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	286,0	274,8
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	12,6	10,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,01	0,01

#### Observaciones

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

LD: Límite de detección.

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

Procedencia de la muestra Corani-Carabaya-Puno.

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	06/06/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	06/06/2018
Boro (B)	3,6	20,3	mg/kg	< 3,6	06/06/2018







## INFORME DE ENSAYO: 28112/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	06/06/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	06/06/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	06/06/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	06/06/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	06/06/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	06/06/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	06/06/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,8	80-120	06/06/2018
Antimonio (Sb)	89,6	80-120	06/06/2018
Arsenico (As)	91,2	80-120	06/06/2018
Bario (Ba)	103,5	80-120	06/06/2018
Berilio (Be)	96,6	80-120	06/06/2018
Bismuto (Bi)	99,6	80-120	06/06/2018
Boro (B)	106,2	80-120	06/06/2018
Cadmio (Cd)	94,6	80-120	06/06/2018
Calcio (Ca)	88,6	80-120	06/06/2018
Cobalto (Co)	88,4	80-120	06/06/2018
Cobre (Cu)	105,3	80-120	06/06/2018
Cromo (Cr)	86,3	80-120	06/06/2018
Estaño (Sn)	91,3	80-120	06/06/2018
Estroncio (Sr)	103,3	80-120	06/06/2018
Fosforo (P)	96,6	80-120	06/06/2018
Hierro (Fe)	95,0	80-120	06/06/2018
Litio (Li)	113,1	80-120	06/06/2018
Magnesio (Mg)	92,0	80-120	06/06/2018
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	98,5	80-120	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	91,1	80-120	06/06/2018
Niquel (Ni)	88,0	80-120	06/06/2018
Plata (Ag)	86,0	80-120	06/06/2018
Plomo (Pb)	88,0	80-120	06/06/2018
Potasio (K)	114,2	80-120	06/06/2018
Selenio (Se)	90,8	80-120	06/06/2018
Silicio (Si)	96,7	80-120	06/06/2018
Sodio (Na)	118,0	80-120	06/06/2018
Talio (Tl)	99,0	80-120	06/06/2018
Titanio (Ti)	96,4	80-120	06/06/2018
Vanadio (V)	91,5	80-120	06/06/2018
Zinc (Zn)	95,7	80-120	06/06/2018

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: 28112/2018

FDT 001 - 02

### 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-1	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Dup-2	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	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
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
15258	LME	Otros 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 28112/2018, 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](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-1	255560/2018-1.0	suuqqp&2065552
Dup-2	255561/2018-1.0	tuuqqp&2165552

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

### COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

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

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

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

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

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

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







## INFORME DE ENSAYO: 28112/2018

### Incertidumbre (+/-) DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)	Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)
Plata (Ag)	Nivel I	26	1	Magnesio (Mg)	Nivel I	4851	332
	Nivel II	52	3		Nivel II	10315	738
	Nivel III	102	4		Nivel III	21483	1208
Aluminio (Al)	Nivel I	542	33	Manganeso (Mn)	Nivel I	100	4
	Nivel II	1138	107		Nivel II	201	11
	Nivel III	2244	181		Nivel III	395	24
Arsénico (As)	Nivel I	106	6	Molibdeno (Mo)	Nivel I	98	6
	Nivel II	213	12		Nivel II	195	13
	Nivel III	412	23		Nivel III	382	31
Boro (B)	Nivel I	107	7	Sodio (Na)	Nivel I	5179	224
	Nivel II	194	35		Nivel II	10961	744
	Nivel III	442	40		Nivel III	22017	1734
Bario (Ba)	Nivel I	101	4	Niquel (Ni)	Nivel I	103	5
	Nivel II	203	11		Nivel II	206	11
	Nivel III	422	17		Nivel III	418	27
Berilio (Be)	Nivel I	104	5	Fosforo (P)	Nivel I	532	34
	Nivel II	207	10		Nivel II	1055	66
	Nivel III	435	26		Nivel III	2117	157
Bismuto (Bi)	Nivel I	103	5	Plomo (Pb)	Nivel I	123	17
	Nivel II	205	15		Nivel II	243	31
	Nivel III	441	31		Nivel III	500	74
Calcio (Ca)	Nivel I	5723	690	Antimonio (Sb)	Nivel I	102	6
	Nivel II	11902	1650		Nivel II	203	14
	Nivel III	21311	997		Nivel III	426	22
Cadmio (Cd)	Nivel I	105	5	Selenio (Se)	Nivel I	103	6
	Nivel II	219	17		Nivel II	205	13
	Nivel III	444	39		Nivel III	420	17
Cobalto (Co)	Nivel I	100	5	Silicio (Si)	Nivel I	1349	76
	Nivel II	202	12		Nivel II	2777	206
	Nivel III	403	26		Nivel III	5669	548
Cromo (Cr)	Nivel I	99	3	Estaño (Sn)	Nivel I	103	8
	Nivel II	198	8		Nivel II	211	14
	Nivel III	391	21		Nivel III	428	31
Cobre (Cu)	Nivel I	114	15	Estroncio (Sr)	Nivel I	106	6
	Nivel II	229	33		Nivel II	210	9
	Nivel III	465	74		Nivel III	410	17
Mercurio (Hg)	Nivel I	0	0	Titanio (Ti)	Nivel I	102	3
	Nivel II	2	0		Nivel II	215	11
	Nivel III	8	0		Nivel III	424	18
Hierro (Fe)	Nivel I	2230	219	Talio (Tl)	Nivel I	109	7
	Nivel II	5256	249		Nivel II	212	12
	Nivel III	11019	895		Nivel III	433	26
Potasio (K)	Nivel I	5671	784	Vanadio (V)	Nivel I	103	3
	Nivel II	11535	1361		Nivel II	211	10
	Nivel III	21258	1033		Nivel III	411	18
Litio (Li)	Nivel I	103	4	Zinc (Zn)	Nivel I	102	3
	Nivel II	222	36		Nivel II	227	19
	Nivel III	464	67		Nivel III	458	42



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

28/12/2018

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) Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	
Personal de contacto Nombre: <u>Angela Chiquisango Pico</u> Teléfono/Anejo: <u>956164412</u>		UBICACIÓN Departamento: <u>Puno</u> Provincia: <u>Cuzco</u> Distrito: <u>Cuzco</u>	
Correo(s) Electrónico(s): <u>lchiquisango@oefa.gob.pe</u>		Enviado por: <u>Delgado Saldívar</u> Fecha: <u>2018/05/24</u> Hora: _____ Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> TP Privado <input type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/> Otros: <u>ATOP</u>	
Referencia: _____		MUESTRAS (marcar con una X)	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico <input type="checkbox"/> Ácido Sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio <input type="checkbox"/>	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
		TIPO DE MATRIZ (*) Su - Sólido	N° ENVASES (*) P V E
255560	DVP-1	2018/05/23	1 - - -
255561	DVP-2	2018/05/23	1 - - -
OBSERVACIONES GENERALES			
Metales totales + mercurio y arsénico			

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DE LABORATORIO	
CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <u>30/05/2018</u> Hora de Recepción: <u>17:06</u> Recibido por: <u>Recepcion de Muestras</u> AL S L S Peru S A La continuidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática





# ANEXO B.5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE FLORA SILVESTRE



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten blue ink mark consisting of a vertical line with an arrowhead pointing upwards at the top and a small flourish at the bottom.



# ANEXO B.6



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE FAUNA SILVESTRE



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 B.6-1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE FAUNA SILVESTRE ANFIBIOS Y REPTILES



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión  
Nº 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (511) 204 9900



**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo 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»

Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	EF 1		Co-He-V41	EF 2		Total general	
			Co-He-V39	Co-He-V40		Co-He-V36	Co-He-V37		Co-He-V38
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	1	0	1	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	1	0	0	3	0	3	7
Abundancia			1	1	0	4	0	3	9
Riqueza de especies			1	1	0	2	0	1	2

Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	EF 1	EF 2	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por tipo de hábitat en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	Césped de puna				Roquedal		Total general
			Co-He-V36	Co-He-V37	Co-He-V40	Co-He-V41	Co-He-V38	Co-He-V39	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	1	0	1	0	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	3	0	0	0	3	1	7
Abundancia			4	0	1	0	3	1	9
Riqueza de especies			2	0	1	0	1	1	2

Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por tipo de hábitat en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	Césped de Puna	Bofedal	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

Identificado por:



MSc. JACKELINE AMANDA DELGADO  
CORNEJO

Validado por:



BLGO. JHONY ANGEL  
RIOS GARCIA  
CBP 10635





# ANEXO B.6-2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE FAUNA SILVESTRE AVES



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Riqueza de especies y abundancia de aves por hábitat evaluado en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábitat		
					Bofedal	Roqedal	Césped de puna
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	0	0	2
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	0	0	1
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo	0	0	12
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	0	0	1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	0	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cucularia</i>	Minero Común	0	0	3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	0	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	1	3	0
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	5	1	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	4	4	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0	7	0
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	0	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea	0	0	1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	0	0	1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1	0
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	0	6	0
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	2	2	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	2	9	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	1	3	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	0	4	2
S (Riqueza de Especies)					7	12	16
N (Abundancia)					16	49	67

Elaborado por: Oefa, 2018

Dayr Emesho Chunga Benavides  
Biólogo  
C.B.P. 11556





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Riqueza de especies y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona de ecosistema frágil (EF) y hábitat en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	EF 2		EF 1		Bofedal		
					Av-01	Césped de Puna	Av-04	Roqedal			
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>		Cauquén Huallata	0	0	2	0	0	0
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>		Becasina de la Puna	0	0	1	0	0	0
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>		Agachona de Vientre Rufo	0	0	12	0	0	0
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>		Agachona de Pecho Gris	0	1	0	0	0	0
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>		Carpintero Andino	1	0	8	2	6	0
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cucularia</i>		Minero Común	0	0	3	0	0	0
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>		Minero de Pico Largo	0	1	2	1	0	0
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>		Bandurrita de Jelski	0	0	0	2	1	1
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>		Churrete de Ala Crema	0	0	7	1	0	5
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>		Canastero Cordillerano	3	1	3	2	2	4
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>		Dormilona Chica	0	0	0	5	2	0
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>		Dormilona de Taczanowski	0	0	1	0	0	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>		Dormilona Cinérea	1	0	0	0	0	0
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>		Pitajo de d'Orbigny	1	0	0	0	0	0
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>		Cucarachero Común	0	0	0	1	0	0
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>		Fringilo Peruano	0	0	0	3	3	0
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>		Fringilo Plomizo	0	0	1	1	1	2
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>		Fringilo de Pecho Cenizo	5	4	2	6	3	2
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>		Chirigüe de Lomo Brillante	0	0	5	3	0	1
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>		Gorrión de Collar Rufo	2	0	0	0	4	0
S (Riqueza de Especies)						6	4	12	11	8	7
N (Abundancia)						13	7	47	27	22	16

Elaborado por: Oefa, 2018





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»

Riqueza de especies y abundancia de aves por zona de ecosistema frágil (EF) en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Ecosistema Frágil	
					EF 1	EF 2
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata		2
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna		1
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo		12
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris		1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común		3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jeliski	4	
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes aliventris</i>	Churrete de Ala Crema	6	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	8	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	7	
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinerea		1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny		1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	1	
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	6	
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	4	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	11	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	4	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	4	2
S (Riqueza de Especies)					13	16
N (Abundancia)					65	67

Elaborado por: Oefa, 2018

Identificado por:

Dany Ernesto Chunga Benavide  
Biólogo  
C.B.P. 11.556



# ANEXO B.6-3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORME DE FAUNA SILVESTRE MAMÍFEROS







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»

### Registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos por zona de evaluación en el área de estudio

Referencia	Transectos	Fecha de Evaluación	EF	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre local	Observación	Excavación
Quebrada Huacollo	FisMain-1	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	27	-
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
Quebrada Pantion Huayco	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	2	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-

EF: Ecosistema frágil

### Resumen de registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zona de evaluación en el área de estudio

Orden	Familia	Especies	Nombre común		Quebrada Pantion Huayco	
			EF 1		Quebrada Huacollo	
Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium peruanum</i>	FisMain-1	FisMain-2	FisMain-2	FisMain-3
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	-	Ex (1)	O (31)	O (20)
O: observación directa, Ex: excavación			Zorrino, anás		Ex (1)	-

Identificado por:



BLGO. JHONY ANGEL  
RIOS GARCIA  
CBP 10635



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## REPORTES DE CAMPO (2018)



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten notes in blue ink on the left margin, including arrows and illegible characters.





Título del estudio : Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Corani de Fission Energy Perú S.A.C., en el distrito Corani, provincia Carabaya, departamento Puno

Fecha de ejecución : 26 de febrero al 02 de marzo de 2018

CUE : 2018-03-0006 CUC : 028-2-2018-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 16 MAR. 2018 Reporte N.º: 004 -2018-STE C

### 1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	FISSION ENERGY PERU S.A.C.
Área de operación o proyecto	Proyecto de exploración minera Corani
Distrito	Corani
Provincia	Carabaya
Departamento	Puno

### 2. DATOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo y medición	Equipo Evaluador
Agua superficial	15 puntos de muestreo	Lic. LLojan Chuquisengo Picón* Ing. Dan Herrera Ayoque Blgo. Rolando Saldaña Alfaro Bach. Ing. Jorge Fernández Najarro Blgo. Saúl Aldave Agüero Ing. Liset Moreno Sandoval
Sedimentos	5 puntos de muestreo	
Hidrobiología	7 puntos de muestreo	

(\*) Líder del equipo profesional

### 3. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS *IN SITU*

#### 3.1. CALIDAD DEL AGUA

##### 3.1.1. Descripción del área de estudio

- El área de estudio comprende los recursos hídricos evaluados como las quebradas Unutincoc, Pantion Huayco, Huancoruni, Huacollo, Acsanamayu y Jaljata, en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C. (en adelante, proyecto Fission), del distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

##### 3.1.2. Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales
2	National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data de la U.S. Geological Survey TWRI book 9

**3.1.3. Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo**

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	Número de serie de sonda	N.º de certificado de calibración
Medidor multiparámetro	HACH	HQ40D	150500000896	602264710065	Potencial de hidrogeno y temperatura: 172682567057	LA-661- 2017 LA-660- 2017
					Oxígeno disuelto: 151262597005	LA-0752018
					Conductividad: 172902588016	LA-546- 2017
					ORP: 171953028001	Sin número
	HACH	HQ40D	150500000921	602264710053	Potencial de hidrogeno y temperatura: 172682567058	LA-616- 2017 LA-617- 2017
					Oxígeno disuelto: 151262587012	2440.13744- 2017
					Conductividad: 172902588016	LFQ-166- 2017
					ORP: 171793028010	Sin número
Cámara fotográfica	Canon	Powershot D30BL	092051001600 092051001993	743308970153 742208970204	-	-
GPS	Garmin	Montana 680	4HU005019 4HU004978	952231860270 952231860237	-	-

**3.1.4. Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de agua**

Código OEFA	Submatriz	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Agua superficial							
QSN4	AS	27/02/2018	12:00	325629	8463754	4329	Ubicado en la quebrada Unutincoc, a 15 metros antes de la confluencia con la quebrada Pantion Huayco
QSN5	AS	27/02/2018	11:45	325633	8463749	4350	Ubicado en la quebrada Pantion Huayco, a 17 metros antes de la confluencia con la quebrada Unutincoc
QHuan1	AS	27/02/2018	12:07	325661	8463806	4342	Ubicado en la quebrada Huancoruni, a 50 metros después de la confluencia con las quebradas Pantion Huayco y Unutincoc
QAcsa1	AS	27/02/2018	8:00	321254	8461593	4287	Quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission
QAcsaA	AS	27/02/2018	8:05	321251	8461606	4287	Quebrada sin nombre la cual se une con la quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission



Código OEFA	Submatriz	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19 L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
MAcsa1	AS	27/02/2018	9:55	321784	8460362	4540	Manantial Acsanamayu ubicado a 600 metros al noroeste de las plataformas
MSN2	AS	27/02/2018	10:45	321404	8459989	4526	Manantial sin nombre ubicado a 450 metros al oeste de las plataformas
MSN2A	AS	27/02/2018	11:10	321432	8459821	4537	Manantial sin nombre ubicado a 400 m al oeste de las plataformas
MSN3A	AS	27/02/2018	11:25	321456	8459766	4540	Manantial sin nombre ubicado a 300 m al oeste de las plataformas
MSN3	AS	27/02/2018	11:55	321342	8459475	4546	Manantial sin nombre ubicado a 300 m al oeste de las plataformas
MSN4	AS	27/02/2018	12:20	321038	8459149	4498	Manantial sin nombre ubicado a 300 m al oeste de las plataformas
QYura1	AS	27/02/2018	13:10	320123	8459831	4355	Quebrada Yurakjaja, quebrada que recibe el aporte de bofedales y manantiales sin nombre evaluados
QQuello1	AS	27/02/2018	15:00	322583	8460337	4652	Quebrada Quellococha, quebrada alimentada por dos flujos de agua una temporal y la otra permanente, ubicada a 50 m del manantial Quellococha, al norte de las plataformas de perforación
MQuello1	AS	27/02/2018	15:10	322542	8460294	4647	Manantial Quellococha, con flujo permanente, ubicado al norte de las plataformas de perforación
QHucac1	AS	27/02/2018	15:55	322713	8458624	4533	Quebrada Huacollo, al este de las plataformas de perforación, cerca de una posible zona de campamento (se aprecia una loza)

### 3.1.5 Datos de campo

Código OEFA	Muestreo		Parámetros				
	Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH (Unidades de pH)	CE (µs/cm)	Potencial Redox (mV)
Agua superficial							
QSN4	27/02/2018	12:00	11,8	6,74	6,98	26,7	139,8
QSN5	27/02/2018	11:45	12,4	6,48	7,06	39,4	142,3
QHuan1	27/02/2018	12:07	12,4	6,46	7,02	39,1	147,8
QAcsa1	27/02/2018	8:00	7,5	6,85	7,32	33	181,0
QAcsaA	27/02/2018	8:05	8,3	7,04	7,77	45,2	184,0
MAcsa1	27/02/2018	9:55	12,2	6,82	6,82	13,3	168,9
MSN2	27/02/2018	10:45	8,0	6,74	7,18	33,0	162,9
MSN2A	27/02/2018	11:10	9,0	6,35	6,85	23,7	160,0
MSN3A	27/02/2018	11:25	10,4	6,72	7,45	32,2	142,0

Código OEFA	Muestreo		Parámetros				
	Fecha	Hora	T (°C)	OD (mg/L)	pH (Unidades de pH)	CE (µs/cm)	Potencial Redox (mV)
MSN3	27/02/2018	11:55	10,0	6,5	6,45	14,15	151,2
MSN4	27/02/2018	12:20	18,4	5,48	7,12	23,8	157,1
QYura1	27/02/2018	13:10	20,1	5,54	7,60	32,0	120,5
QQuello1	27/02/2018	15:00	18,9	6,39	6,76	21,08	131,1
MQuello1	27/02/2018	15:10	10,7	3,00	5,88	23,6	167,9
QHuac1	27/02/2018	15:55	12,9	5,61	6,76	33,5	141,9

### 3.1.6 Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua superficial						
304-2018	DQO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-
304-2018	Cloruro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl- B, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-
304-2018	Sulfatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO4(2)-E, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-
304-2018	Sólidos suspendidos totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-
304-2018	Sólidos totales disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-
304-2018	Metales totales	EPA 6020A	ALS LS PERU S.A.C.	16	13	Incluye duplicados
304-2018	Metales disueltos	EPA 6020A	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-
304-2018	Carbonatos	SM 2320 B (2012)	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-
304-2018	Bicarbonatos	SM 2320 B (2012)	ALS LS PERU S.A.C.	13	12	-

## 3.2 CALIDAD DE SEDIMENTO

### 3.2.1 Descripción del área de estudio

- El área de estudio comprende los recursos hídricos evaluados como las quebradas Unutincoc, Pantion Huayco, Huancoruni, Huacollo, Acsanamayu y Jaljata, en el área de influencia del proyecto Fission, del distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.



**3.2.2 Documentos técnicos empleados**

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Manual técnico Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos de la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos (Methods for collection, storage and manipulation of sediments for chemical and toxicological analyses: technical manual, 2001)
2	Procedimiento de Operación Estándar – Standard Operating Procedure (SOP). #2016, Muestreo de Sedimento, de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos <sup>1</sup>

**3.2.3 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo**

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica	Canon	Powershot D30BL	092051001600 092051001993	743308970153 742208970204	-
GPS	Garmin	Montana 680	4HU005019 4HU004978	952231860270 952231860237	-
Bandeja de plástico	-	-	-	-	-
Piseta	-	-	-	-	-
Cucharon de plástico	-	-	-	-	-

**3.2.4 Ubicación de los puntos de muestreo**

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
SED-QSN4	27/02/2018	12:00	325629	8463754	4329	Ubicado en la quebrada Unutincoc, a 15 m antes de la confluencia con la quebrada Pantion Huayco
SED-QSN5	27/02/2018	11:45	325633	8463749	4350	Ubicado en la quebrada Pantion Huayco, a 17 m antes de la confluencia con la quebrada Unutincoc
SED-QHuan1	27/02/2018	12:07	325661	8463806	4342	Ubicado en la quebrada Huancoruni, a 50 m después de la confluencia con las quebradas Pantion Huayco y Unutincoc
SED-QAcsa1	27/02/2018	08:00	321254	8461593	4287	Quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission
SED-QYura1	27/02/2018	13:10	320123	8459831	4355	Quebrada Yurakjaja, quebrada que recibe el aporte de bofedales y manantiales sin nombre evaluados

**3.2.5 Datos de campo**

Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Profundidad de la columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticas		Observaciones
				Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
SED-QSN4	Lótico	0,10	moderada	Arenosa	No	Presencia de vegetación

<sup>1</sup> Environmental Protection Agency (EPA). *Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling* [https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/r8-src\\_ah-02.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/documents/r8-src_ah-02.pdf)

Código OEFA	Tipo de Ambiente acuático	Profundidad de la columna de agua (m)	Pendiente	Características físicas y organolépticas		Observaciones
				Tipo de sedimento	Presencia de Materia orgánica	
						en la zona
SED-QSN5	Lótico	0,10	moderada	Arenosa	No	Presencia de vegetación en la zona
SED-QHuan1	Lótico	0,10	moderada	Arenosa	No	Presencia de vegetación en la zona
SED-QAcsa1	Lótico	0,20	Leve	Arenoso	No	Zona de pastoreo
SED-QYura1	Lótico	0,04	Leve	Arenoso	No	Zona de pastoreo

### 3.2.6 Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
305-2018	Metales Totales por ICP (incluye mercurio y uranio)	ICP Masas	J.Ramón Del Perú S.A.C.	9	5	-

### 3.3 COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS

#### 3.3.1 Descripción del área de estudio

3. El área de estudio comprende los recursos hídricos evaluados como las quebradas Unutincoc, Pantion Huayco, Huancoruni, Huacollo, Acsanamayu y Jaljata, en el área de influencia del proyecto Fission, del distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

#### 3.3.2 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú" (UNMSM, 2014)]

Matriz	Parámetros	Método de colecta	Tipo de muestra	Réplicas
Biológica	Perifiton	Raspado de una superficie de 25 cm <sup>2</sup>	Compuesta	Una
	Macroinvertebrados Bentónicos	Muestreo de una superficie total de 0,27 m <sup>2</sup> con red Surber	Compuesta	Una

#### 3.3.3 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración
Red Surber	-	-	-	-	-
Cámara fotográfica	Canon	Powershot D30BL	092051001247 092051002039	742208970128 742208970211	-
GPS	Garmin	Montana 680	4HU005007 4HU005170	952231860262 952231860296	-



3.3.4 Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Ambiente acuático		Código del punto muestreo	Fecha	Hora	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
Tipo	Nombre				Este (m)	Norte (m)		
Ambiente lótico								
Quebrada	Yurakjaja	HID-QLlura1	27/02/2018	13:10	320123	8459831	4355	Quebrada Yurakjaja, quebrada que recibe el aporte de bofedales y manantiales sin nombre evaluados
	Acsanamayu	HID-QAcsa1	27/02/2018	8:00	321254	8461593	4287	Quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission
	Huacollo	HID-QHuac1	27/02/2018	15:55	322713	8458624	4533	Quebrada Huacollo, al este de las plataformas de perforación, cerca de una posible zona de campamento
	Quelloacocha	HID-QQuello1	27/02/2018	15:00	322583	8460337	4652	Quebrada Quelloacocha, quebrada alimentada por dos flujos de agua una temporal y la otra permanente, ubicada a 50 m del Manantial Quelloacocha, al norte de las plataformas de perforación
	Quebrada Pantion Huayco	HID-QSN5	27/02/2018	11:45	325633	8463749	4350	Quebrada Pantion Huayco, a 17 m antes de la confluencia con la Quebrada Unutincoc
	Quebrada Unutincoc	HID-QSN4	27/02/2018	12:00	325629	8463754	4329	Quebrada Unutincoc, a 15 m antes de la confluencia con la Quebrada Pantion Huayco
	Quebrada Huancoruni	HID- QHuan1	27/02/2018	12:07	325661	8463806	4342	Ubicado en la Quebrada Huancoruni, a 50 m después de la confluencia entre las Quebradas Pantion Huayco y Unutincoc



1  
2  
3  
4

3.3.5 Datos de campo

3.3.5.1 Caracterización de los puntos de muestreo hidrobiológicos

Ambiente acuático		Quebrada Yurakjaja	Quebrada Acsanamayu	Quebrada Huacollo	Quebrada Quelloacocha
Fecha		27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018
Código		HID-QLlura1	HID-QAcsa1	HID-QHuac1	HID-QQuello1
Georreferencia	Coordenadas 18L UTM	320123	321254	322713	322583
		8459831	8461593	8458624	8460337
	Altitud (msnm)	4355	4287	4533	4652
	Hora Inicio	13:10	08:00	15:55	15:00
	Hora Final	13:20	08:10	16:05	15:10
Clima		Soleado	Soleado	Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	0,9	0,3	0,4	0,25
	Prof. promedio (m)	0,2	0,3	0,2	0,2
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,2	0,3	0,2	0,2
Velocidad de corriente		Rápida	Rápida	Rápida	Lenta
Agua	Tipo de agua	Turbia	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	Constante y no uniforme	Constante y no uniforme	Constante y no uniforme	Constante y uniforme
	Color aparente	Marrón	Transparente	Transparente	Transparente
	Transparencia (cm)	-	-	-	-
Orilla	Tipo de orilla	Arena y grava	Hierbas	Hierbas	hierbas
	Pendiente (grados de inclinación)	30-40	5-Oct	20-30	60-70
	Cobertura de orilla	Desprotegida	Protegida	Protegida	Protegida
	Ensombramiento %	20-30	20-30	1-Oct	0-10
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	10	-	-	-
	Arena	50	10	10	-
	Grava	30	10	-	-
	Canto rodado	-	-	-	-
	Bloques/roca	-	-	-	20
	Roca madre	10	-	60	-
	Fango	-	-	-	-
	Hojarasca	-	-	-	-
Otros (hierbas)	-	80	30	80	



↑  
↓  
M



Ambiente acuático		Quebrada Yurakjaja	Quebrada Acsanamayu	Quebrada Huacollo	Quebrada Quelloacocha
Fecha		27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018
Código		HID-QLlura1	HID-QAcsa1	HID-QHuac1	HID-QQuello1
Microhábitats %	Riffle	-	10	20	-
	Rápidos	-	70	60	-
	Remansos	-	-	-	90
	Pozos	-	-	-	10
	Playas	-	-	-	-
	Caidas	-	-	-	-
	Corridas	100	20	20	-
Vegetación	Vegetación de orilla	Nula	Estrecha (100°)	Estrecha (100°)	Estrecha (100°)
	Vegetación circundante	Herbácea	Herbácea	Herbácea	Herbácea
	Vegetación sumergida	Ausente	Presente	Presente	Presente
Estado de conservación		Regular	Bueno	Bueno	Bueno
Observaciones		-	Presencia de excremento de ganado	Presencia de excremento de ganado	-
Parámetros	Oxígeno Disuelto	5,54	5,61	6,85	6,39
	Conductividad	32	33,5	33	21,08
	Temperatura	20,1	12,9	7,5	18,9
	pH	7,6	6,76	7,32	6,76



Ambiente acuático		Quebrada Pantion Huayco	Quebrada Unutincoc	Quebrada Huancoruni
Fecha		27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018
Código		HID- QSN5	HID- QSN4	HID- QHuan1
Georreferencia	Coordenadas 18L UTM	325633	325629	322713
		8463749	8463754	8458624
	Altitud (msnm)	4320	4320	4533
	Hora Inicio	11:45	12:00	12:07
	Hora Final	12:05	12:20	12:27
	Clima	Soleado	Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	0,8	0,7	0,5
	Prof. promedio (m)	0,2	0,3	0,2
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,2	0,3	0,2



### 3.3.5.2 Comunidades hidrobiológicas evaluadas

N.º	Parámetros	Número de muestras
3	Perifiton	7
4	Macroinvertebrados bentónicos	5

### 3.3.6 Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
309-2018	Macroinvertebrados bentónicos	--	OEFA	10	7	
	Perifiton	--	OEFA	10	5	

### 3.4 OBSERVACIONES

- Los resultados taxonómicos serán detallados en el reporte de resultados.

### 3.5 ANEXOS

- Anexo 1 : Fichas de campo anexo a la cadena de custodia
- Anexo 2 : Certificado de calibración de los equipos ambientales
- Anexo 3 : Ficha de verificación y ajuste de equipos
- Anexo 4 : Mapa de los puntos de muestreo
- Anexo 5 : Registro fotográfico

Atentamente:

**LLOJAN CHUQUISENGO PICON**  
Especialista en Monitoreo y Vigilancia Ambiental  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**ROLANDO SALDAÑA ALFARO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**JORGE FERNÁNDEZ NAJARRO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA





# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

Handwritten blue scribble with an arrow pointing upwards.



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo anexado a la cadena de custodia





# ANEXO 1.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua superficial

12/2018



DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-03-0006

CUC: 028-2-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: Q Quello 1 ✓ FECHA: 27 / 02 / 2018 HORA: 15:00 Hrs.  
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Quelloacocha, alimentada por 2 flujos de agua (una temporal y otra permanente), ubicada a 50 m. del Manantial Quelloacocha, al norte de plataformas de perforación.

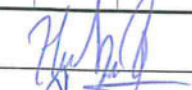
COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)	de perforación										
Este (m): <u>322 583</u> Norte (m): <u>8 460 337</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4 652</u> Precisión (m): <u>±3</u>	<u>6,76</u>	<u>21,08</u>	<u>6,39</u>	<u>18,9</u>												
OBSERVACIONES  <u>ORP = 131,1 mV</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de 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 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: M Quello 1 ✓ FECHA: 27 / 02 / 2018 HORA: 15:10 Hrs.  
 DESCRIPCIÓN: Manantial Quelloacocha, con flujo permanente. Ubicado al norte de las plataformas de perforación.

COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)											
Este (m): <u>322 542</u> Norte (m): <u>8 460 294</u> Altitud (m): <u>4 647</u> Precisión (m): <u>±3</u>	<u>5,88</u>	<u>23,6</u>	<u>3,0</u>	<u>10,7</u>												
OBSERVACIONES  <u>ORP = 167,9 mV</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de 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 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: Q Huac 1 ✓ FECHA: 27 / 02 / 2018 HORA: 15:55 Hrs.  
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Huacalla, al este de las plataformas de perforación, cerca a posible zona de campamento (se aprecia una loza).

COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)											
Este (m): <u>322 713</u> Norte (m): <u>8 458 624</u> Altitud (m): <u>4 533</u> Precisión (m): <u>±3</u>	<u>6,76</u>	<u>33,5</u>	<u>5,61</u>	<u>12,9</u>												
OBSERVACIONES  <u>ORP = 141,9 mV</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de 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 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: Dan Herrera A FECHA: 27/02/18 FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Jorge Fernandez N FECHA: 27/02/18 FIRMA: 





**DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 028-2-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: MSN3

FECHA: 27/02/2018

HORA: 11:55 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Manantial sin nombre, ubicado a 300 m al oeste de las Plataformas. Dentro de la propiedad de la Sra. Pilar Apana.

COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)				
Este (m): <u>321 342</u> Norte (m): <u>8 459 475</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4 546</u> Precisión (m): <u>±3</u>		<u>6,45</u>	<u>14,15</u>	<u>6,5</u>	<u>10,0</u>					
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
<u>ORP = 151,2 mv</u>		Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input 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"/>							
		..... <u>Cielo despejado</u> .....								

PUNTO DE MUESTREO: MSN4

FECHA: 27/02/2018

HORA: 12:20 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Manantial sin nombre, ubicado a 300 m. al oeste de las Plataformas. Dentro de la propiedad del Sr. Mario Peralta

COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)				
Este (m): <u>321 038</u> Norte (m): <u>8 459 149</u> Altitud (m): <u>4 498</u> Precisión: <u>±3</u>		<u>7,12</u>	<u>23,8</u>	<u>5,48</u>	<u>18,4</u>					
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
<u>ORP = 157,1 mv</u>		Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input 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"/>							
		..... <u>Cielo despejado</u> .....								

PUNTO DE MUESTREO: QYura1

FECHA: 27/02/2018

HORA: 13:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Yurakjaja, que recibe el aporte de botedales y manantiales sin nombres (SN) evaluados.

COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)				
Este (m): <u>320 123</u> Norte (m): <u>8 459 831</u> Altitud (m): <u>4 355</u> Precisión: <u>±3</u>		<u>7,6</u>	<u>32,0</u>	<u>5,54</u>	<u>20,1</u>					
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de Caudal				
<u>ORP = 120,5 mv</u>		Agua Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua Subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input 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"/>							
		..... <u>Cielo despejado</u> .....								

Responsable del grupo de trabajo: Dan Herrera A.

FECHA: 27/02/18

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Jorge Fernandez N.

FECHA: 27/02/18

FIRMA: [Firma]





**DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 028-2-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: Q Acsa 1      FECHA: 27 / 02 / 2018      HORA: 08:00 Hrs.  
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Acasanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del Proyecto Fission (propiedad de la Sra. Mercedes Piralta).



COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)											
Este (m): <u>321 254</u> Norte (m): <u>8 461 593</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4 287</u> Precisión (m): <u>±3</u>	<u>7,32</u>	<u>33,0</u>	<u>6,85</u>	<u>7,5</u>												
OBSERVACIONES <u>ORP = 181,0 mV</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de 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 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: MAcsa 1      FECHA: 27 / 02 / 2018      HORA: 09:55 Hrs.  
 DESCRIPCIÓN: Manantial Acasanamayu ubicado a 600 m al noroeste de las plataformas. Dentro de la propiedad de la Sra. Pilar Apaña.

COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)											
Este (m): <u>321 784</u> Norte (m): <u>8 460 362</u> Altitud (m): <u>4 540</u> Precisión (m): <u>±3</u>	<u>6,82</u>	<u>13,3</u>	<u>6,82</u>	<u>12,2</u>												
OBSERVACIONES <u>ORP = 168,9 mV</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de 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 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: MSN2      FECHA: 27 / 02 / 2018      HORA: 10:45 Hrs.  
 DESCRIPCIÓN: Manantial Sin Nombre, ubicado a 450 m al oeste de las plataformas.

COORDENADAS UTM WGS84 Zona 19 L	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/l)	T (°C)	Prof. (m)											
Este (m): <u>321 404</u> Norte (m): <u>8 559 989</u> Altitud (m): <u>4 526</u> Precisión (m): <u>±3</u>	<u>7,18</u>	<u>33,0</u>	<u>6,74</u>	<u>8,0</u>												
OBSERVACIONES <u>ORP = 162,9 mV</u>	Matriz de agua		Condición Climática		Registro de datos para determinación de 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 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: Dan Herrera A.      FECHA: 27/02/18      FIRMA:   
 Responsable de la toma de muestra: Jorge Fernandes N.      FECHA: 27/02/18      FIRMA: 





**DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA**

CUE: 2 018 -03- 0006

CUC: 028 -2- 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: MSN2A

FECHA: 27 / 02 / 2018

HORA: 11 : 10 h

DESCRIPCIÓN: Manantial sin nombre ubicado a 400 metros al oeste de las plataformas. Dentro de la propiedad de la Señora Pilar Agaña

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP				
Zona: <u>19L</u>		<u>6,85</u>	<u>23,7</u>	<u>6,35</u>	<u>9</u>	<u>-</u>	<u>160</u>				
Este (m): <u>321 432</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 459 821</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4537</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>0</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: MSN3A

FECHA: 27 / 02 / 2018

HORA: 11 : 25 h

DESCRIPCIÓN: Manantial sin nombre ubicado a 300 metros al oeste de las plataformas. Dentro de la propiedad de la Señora Pilar Agaña

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP				
Zona: <u>19L</u>		<u>7,45</u>	<u>32,2</u>	<u>6,72</u>	<u>10,4</u>	<u>-</u>	<u>142</u>				
Este (m): <u>321 456</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 459 766</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4540</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES											

PUNTO DE MUESTREO: QAcSaA

FECHA: 27 / 02 / 2018

HORA: 08 : 05 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada sin nombre local. Se une con la quebrada Accana Mayor, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP				
Zona: <u>19L</u>		<u>7,77</u>	<u>45,2</u>	<u>7,04</u>	<u>8,3</u>	<u>-</u>	<u>184</u>				
Este (m): <u>321 251</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>8 461 606</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>4287</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES											

Responsable del grupo de trabajo: Dan Herrera Agogue

FECHA: 27/02/2018

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Jorge Fernandez Maguero

FECHA: 27/02/2018

FIRMA: 





**DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA**

CUE: 2018-03-006

CUC: 028-2-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QSN4

FECHA: 27/02/2018

HORA: 12:00 h

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Unotincoc, a 15 metros antes de la confluencia con la quebrada Pantion Huayco

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mv)										
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>325629</u> Norte (m): <u>8463754</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4329</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,98</u>	<u>26,7</u>	<u>6,74</u>	<u>11,8</u>	<u>—</u>	<u>139,8</u>										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....						

PUNTO DE MUESTREO: QSN5

FECHA: 27/02/2018

HORA: 11:45 h

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Pantion Huayco, a 17 metros antes de la confluencia con la quebrada unotincoc

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mv)										
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>325633</u> Norte (m): <u>8463749</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4350</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,06</u>	<u>39,4</u>	<u>6,48</u>	<u>12,4</u>	<u>—</u>	<u>142,3</u>										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....						

PUNTO DE MUESTREO: QHua 1

FECHA: 27/02/2018

HORA: 12:07 h

DESCRIPCIÓN: Ubicado en la quebrada Huancavasi a 50 metros después de la confluencia entre las quebradas Pantion Huayco y Unotincoc

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	ORP (mv)										
Zona: <u>19L</u> Este (m): <u>325661</u> Norte (m): <u>8463806</u> Altitud (m s.n.m.): <u>4342</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,02</u>	<u>39,1</u>	<u>6,46</u>	<u>12,4</u>	<u>—</u>	<u>147,8</u>										
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....						

Responsable del grupo de trabajo: Wlaxo Chuguroengco Picon

FECHA: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

Responsable de la toma de muestra: Jorge Fernando Aguero

FECHA: 27/02/2018

FIRMA: 







(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC's, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

### DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima

Personal de contacto: **Llqjan Chuguisango Pisco**  
Teléfono/fax: **950699996**  
Correo(s) Electrónico(s): **lchuguisango@oefa.gob.pe**

### DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido  Sólido

Departamento: **Puno**  
Provincia: **Carabaya**  
Distrito: **Corani**

CUC N°: **0028-2-2018-101**

TDR N°: **308-2018**

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: **Llqjan Ch.**  
Fecha: **28/02/18**  
Hora: **11:00**

Medio de Envío:  Aérea  Privado  Agencia  Otras

### MUESTRAS (marcar con una X)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)			
		Acido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HClO <sub>4</sub>	Asbestos	Carbón	Disolventes	Hidrocarburos
		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (")		OBSERVACIONES
			a	b	
2018/02/27	11:45	As	8	-	X TDS
"	12:00	As	8	-	X TDS
"	12:07	As	8	-	X TDS

### OBSERVACIONES GENERALES

Molde totos y disueltos (incluí Fenario y Uanio)-

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	AGUA (Ref: NTP 214.092)
Don Herenia Ayoque		As: Agua Subterránea	AP: Agua Purificada ACE: Agua de Evaporación AS: Agua de Almacenamiento AW: Agua de Alcantarilla AB: Agua de Barridos AD: Agua de Lavado AI: Agua de Inyección y Inyección
RESPONSABLE 2	FIRMA:	SOLO	SI: Sólido LI: Líquido
Rodolfo Saldana A.		OTROS	
LIBRE DE EQUIPO / JIFE DE EQUIPO	FIRMA:		
Llqjan Chuguisango P.			

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
Evaluación adecuada para transporte: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Embudo Pasteur: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Duplicar por tiempos de vida útil: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: <b>28/02/18</b> Hora de Recepción: <b>11:00</b> Recibido por: <b>Llqjan Ch.</b>  <b>RECIBIDO</b> <b>LABORATORIO</b>
OBSERVACIONES	
<b>Trasporte y Fenario</b>	



(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS			Parámetros recomendados
Matriz	Sustancia		
-	AD		PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**		PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU		PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD		BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**		BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU		BTEX, VOC's, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**		DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

LIX: Lixiviados





**(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS**

		<b>Parámetros recomendados</b>	
<b>Matriz</b>	<b>Sustancia</b>		
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales	
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales	
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas	
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH	
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH	
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)	
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales	
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales	
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales	

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

# ANEXO 1.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Sedimentos



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión  
N° 603, 607 y 615  
Jesús María - Lima, Perú  
Teléf.: (51 1) 204 9900

1  
2  
3  
4





CUE: 2018-03-0006

CUC: 028-2-2018-407

PUNTO DE MUESTREO: SED-0SN4 / FECHA: 27,02,18 / HORA: 12:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Unutinoc, a 15m antes de la confluencia con la quebrada Pantion Huayco

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Unutinoc.
ESTE (m) 325629	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8463754			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m) 4320			
PRECISIÓN (m) ±3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-0SN5 / FECHA: 27,02,18 / HORA: 11:45 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Pantion Huayco, a 17m antes de la confluencia con la quebrada Unutinoc

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Pantion Huayco
ESTE (m) 325633	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8463749			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m) 4350			
PRECISIÓN (m) ±3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-0Huan1 / FECHA: 27,02,18 / HORA: 12:07 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Huanuuni, a 50m después de la confluencia entre las quebradas Pantion Huayco y Unutinoc.

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Huanuuni
ESTE (m) 325667	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8463806			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m) 4342			
PRECISIÓN (m) ±3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-0Acsa1 / FECHA: 27,02,18 / HORA: 08:00 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de los plataltornos de perforación del proyecto Fission, cerca de la propiedad de la señora Mercedes Penalta

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Acsanamayu
ESTE (m) 321254	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8461593			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m) 4287			
PRECISIÓN (m) ±3			

PUNTO DE MUESTREO: SED-0Yura1 / FECHA: 27,02,18 / HORA: 13:10 Hrs.

DESCRIPCIÓN: Quebrada Yurakjaja, que recibe el aporte de botedales y manantiales sin nombres evaluados

COORDENADAS (UTM WGS 84)	PROGRAMADO	CALIDAD	CUERPO DE AGUA ASOCIADO
ZONA 19L	SI <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado <input type="checkbox"/>	Quebrada Yurakjaja
ESTE (m) 320123	NO <input type="checkbox"/>		
NORTE (m) 8459831			OBSERVACIONES
ALTITUD (m s.n.m) 4355			
PRECISIÓN (m) ±3			

Responsable de grupo de trabajo: LLOJAN CHUQUISENGO PICO

Firma:

Responsable de toma de muestra: LISET MORENO SANDOVAL

Firma:







(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS			Parámetros recomendados
Matriz	Sustancia		
-	AD		PCBs(Aroclorares), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**		PCBs(Aroclorares y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU		PCBs(Aroclorares e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD		BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**		BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU		BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**		DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



# ANEXO 1.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Comunidades hidrobiológicas

1  
2  
3  
4





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

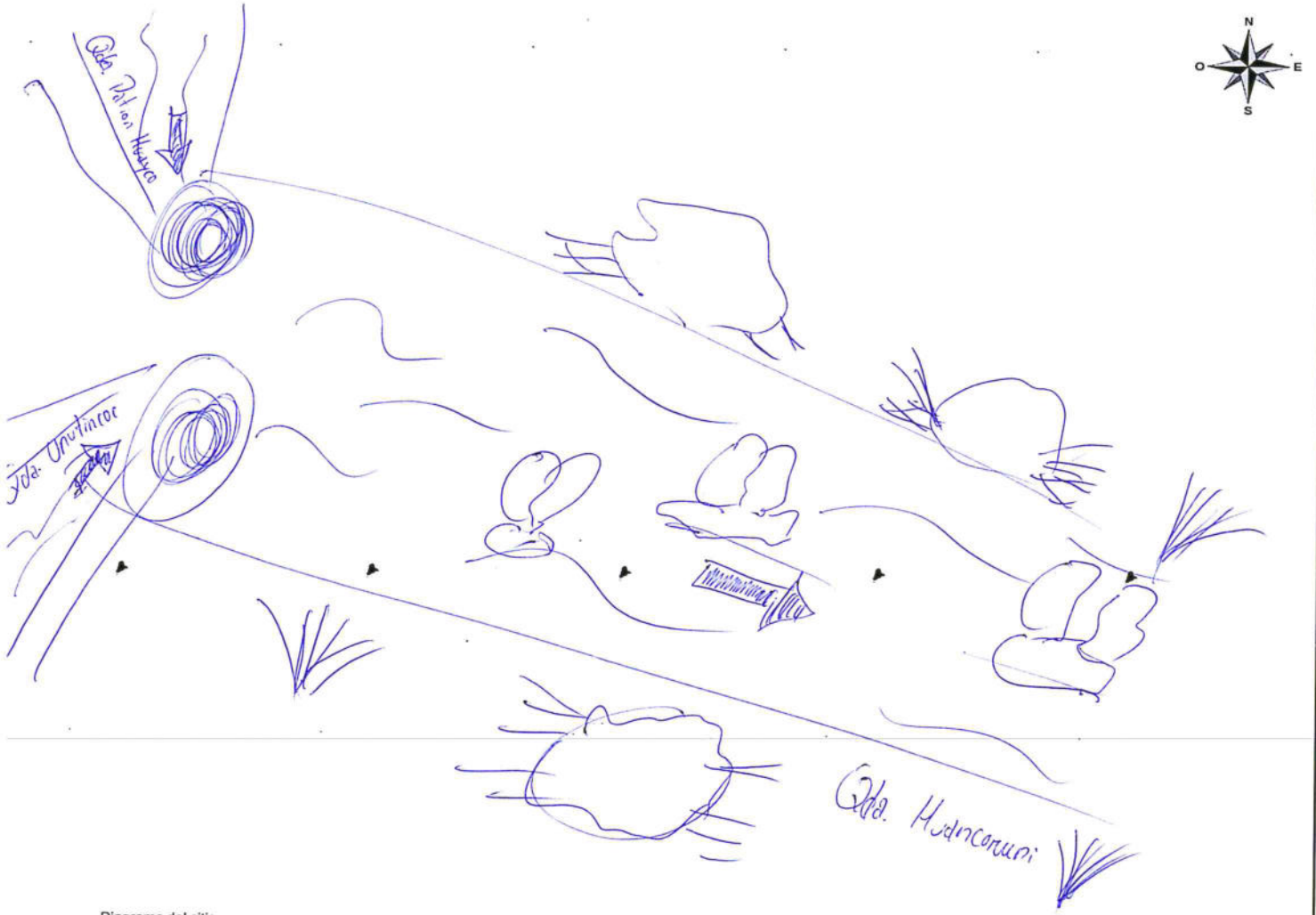


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: *Llojan Chuguisenop Picon*  
 Resp. de la toma de muestra: *Felix David de las Casas*

Firma: *[Signature]*  
 Firma: *[Signature]*





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO



Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: *Llojda Chuzoisengo Picon*  
 Resp. de la toma de muestra: *Felix David de las Casas*

Firma: *[Signature]*  
 Firma: *[Signature]*





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

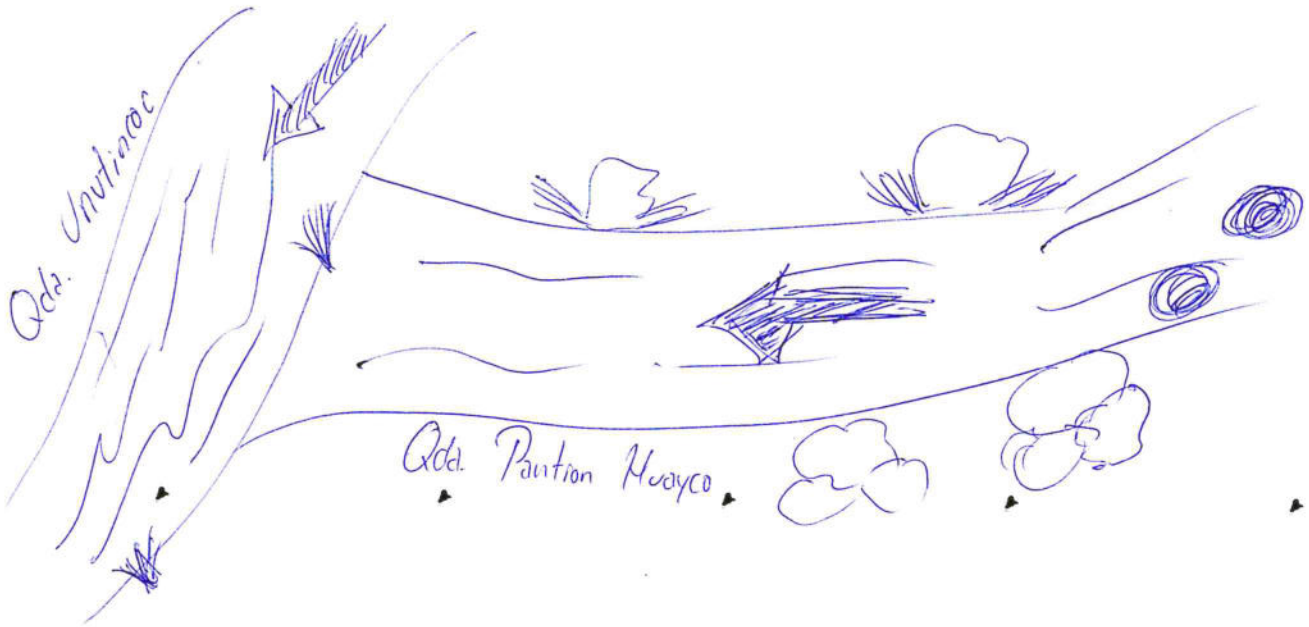


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: *Lloyd Chuguisergo Piron*  
 Resp. de la toma de muestra: *Felix David de los Casals*

Firma: *[Signature]*  
 Firma:





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

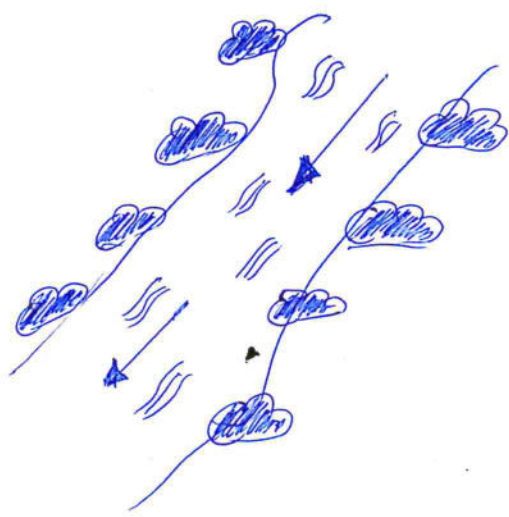


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: Llojón Chuguisango Picon  
 Resp. de la toma de muestra: Saúl Aldave Agüero

Firma:   
 Firma:





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

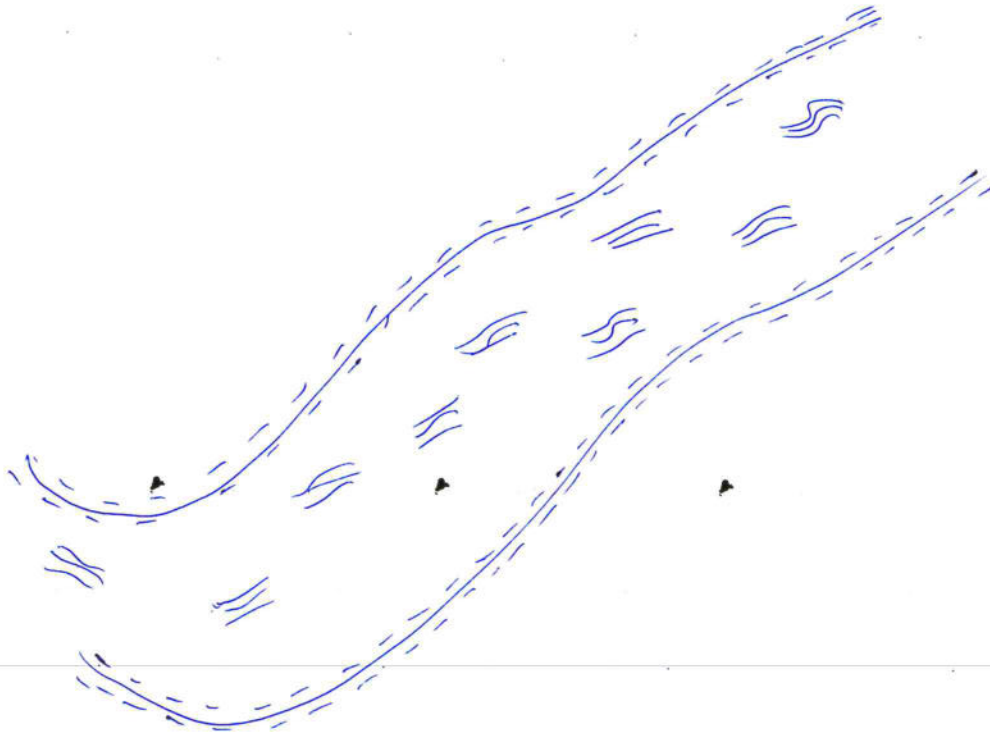


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: *Lizán Chuguisenyo Picon*  
 Resp. de la toma de muestra: *Saul Aloliva Agüero*

Firma:  
 Firma:





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

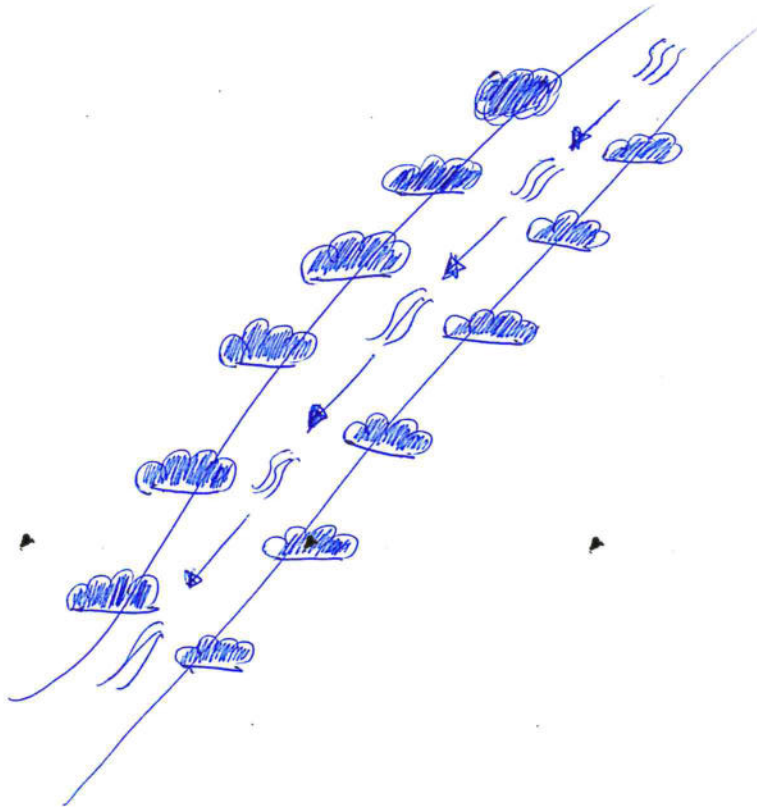


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: *Llojón Chuguisengo Píen*  
 Resp. de la toma de muestra: *Saul Aldama Agüero*

Firma:  
 Firma:





DIAGRAMA DEL ECOSISTEMA EVALUADO

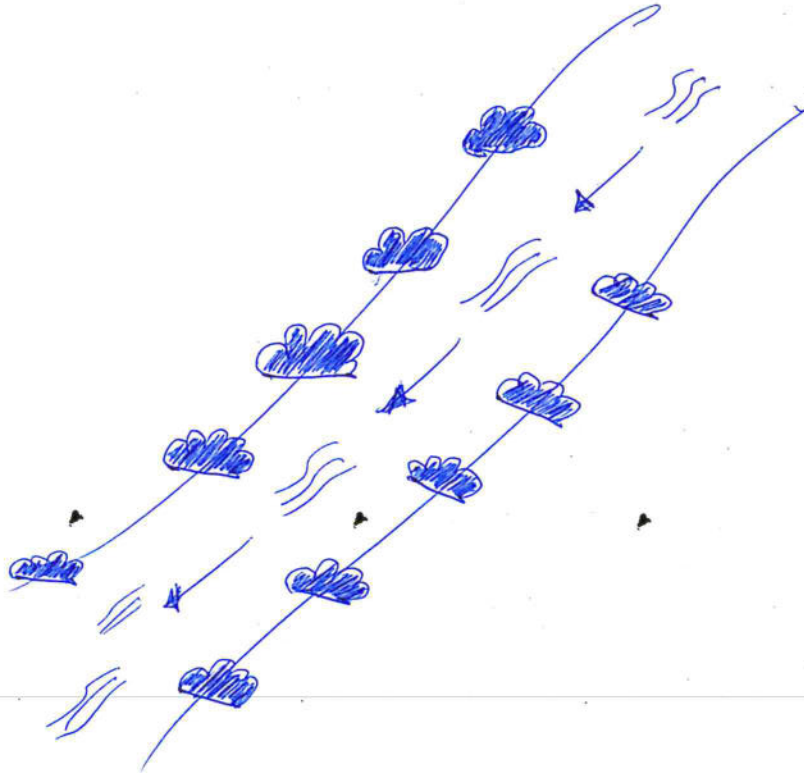


Diagrama del sitio

	Efluente (indicar si es doméstico o procedente de otra actividad)		Vegetación leñosa en orilla (indicar si son árboles, arbustos, cactus o trepadoras perennes)		Tabla
	Afloramiento subterráneo (indicar si es natural o procedente de alguna actividad)		Vegetación no leñosa (hierbas)		Corridas
	Industria		Orilla baldía		Rápidos
	Población		Zona de cultivo		Caidas
	Pistas o trochas (indicar)		Zona de pastoreo		Pozas
	Puente		Troncos y/o ramas en el cauce		Dirección de flujo
	Basura y/o escombros (indicar si son residuos orgánicos o inorgánicos)		Roca madre en el cauce		

Observaciones:

Responsable de grupo: *Liojan Chuguisenyo Picon*  
 Resp. de la toma de muestra: *Saul Aldave A.*

Firma:  
 Firma:





# 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 Carrion N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: Ilegion Chuquisigoye P.  
 Teléfono/Fax: 915 469 996  
 Correo(s) Electrónico(s): legion@sefoa.gob.pe  
 Referencia:

**DATOS DEL MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  Líquido  Sólido

UBICACIÓN:  Urbano  Rural

Departamento: Puno  
 Provincia: Cambaya  
 Distrito: Cotacachi

C.U.C. N°: 018-2-2018-401

**DATOS DEL ENVÍO:**  
 Enviado por: Loren Ch.  
 Fecha: 2018/03/01  
 Hora: 09:00

Medio de Envío:  Aerolínea  Privado   
 Agencia:   
 Otros:

**MUESTRAS (marcar con una X)**

FILTRADA (Marcar con X)	HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , NH <sub>4</sub> OH (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)	TIPO DE MUESTRA (*)	HORA DE MUESTREO (24 H)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Biol. 1	13:10	2018/02/27	HEG-GLJ001
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Biol. 1	08:00	2018/02/27	HEG-QA001
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Biol. 1	11:45	2018/03/27	HEG-QSN05
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Biol. 1	12:00	2018/03/27	HEG-QSN04
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Biol. 1	12:07	2018/03/27	HEG-QHJ001

**PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS**

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	TIPO DE MUESTRA (*)	HORA DE MUESTREO (24 H)	N° ENVASES (*)		
				P	V	E
	2018/02/27	Biol. 1	13:10	1	1	1
	2018/02/27	Biol. 1	08:00	1	1	1
	2018/03/27	Biol. 1	11:45	1	1	1
	2018/03/27	Biol. 1	12:00	1	1	1
	2018/03/27	Biol. 1	12:07	1	1	1

**OBSERVACIONES GENERALES**  
 colecta realizando un raspado en superficie de 25cm<sup>2</sup>

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

Fecha de Recepción: 07/03/2018  
 Hora de Recepción: 10:15 hrs  
 Recibido por: VANI RASHIN P. MURCHIN CHINO

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
<u>Saul Alvaré A.</u>	<u>FELIX DAVID DE LA CRUZ</u>	

**SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

Envases etiquetados y en buen estado:  SI  NO

Preservantes adecuados:  SI  NO

Temperatura:  SI  NO

Directo del campo de muestreo:  SI  NO

OTROS:

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS			Parámetros recomendados
Matriz	Sustancia		
-	AD		PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**		PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU		PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD		BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**		BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU		BTEX, VOC's, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**		DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214, 042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados





# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<b>DATOS DEL CLIENTE</b> Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrion N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Teléfono: 011 42512996 Correo(s) Electrónico(s): <i>limiquismp@efa.gob.pe</i> Referencia: <i>11ojan chuquisapo P.</i>		<b>DATOS DEL MUESTREO</b> TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Departamento: <i>Puno</i> Provincia: <i>Carabaya</i> Distrito: <i>Corona</i>		C.U.C. N° <i>018-2-1018-401</i> TDR N° DATOS DEL ENVIO Enviado por: <i>11ojan Ch.</i> Fecha: <i>2018/03/01</i> Hora: <i>09:00</i> Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aeronáutica <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:										
<b>CODIGO DE LABORATORIO</b>  H1D-QHucA H1D-QHucA H1D-QHucA H1D-QHucA H1D-QSN3 H1D-QSN4 H1D-QHucA	<b>CODIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</b>  H1D-QHucA H1D-QHucA H1D-QHucA H1D-QHucA H1D-QSN3 H1D-QSN4 H1D-QHucA	<b>FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)</b> 2018/02/27 2018/02/27 2018/02/27 2018/02/27 2018/02/27 2018/02/27 2018/02/27	<b>HORA DE MUESTREO (HH:MM)</b> 15:10 08:00 15:55 15:00 11:45 12:00 12:00	<b>TIPO DE MATRIZ (*)</b> Biol. Biol. Biol. Biol. Biol. Biol. Biol.	<b>N° ENVASES (**)</b> p v e 1	<b>FILTRO (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> 700 X Alcool.	<b>PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)</b> Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	<b>MUESTRAS (marcar con una x)</b> <del>_____</del> <del>_____</del> <del>_____</del> <del>_____</del> <del>_____</del> <del>_____</del> <del>_____</del>	<b>PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</b>  <i>Heterófitos</i> <i>Enterobacterias</i>	<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>  <i>Muestra compuesta por 3 colectas con red Surber siendo una superficie total de 0,27 m<sup>2</sup></i>				
											<b>RESPONSABLE 1</b> <i>José Alberto A.</i>		<b>RESPONSABLE 2</b> <i>Felix Dnio de las (OJA) P.</i>	
											<b>USUARIO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO</b> <i>11ojan chuquisapo</i>		<b>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO</b> CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <i>2018/03/15</i> Hora de Recepción: <i>12:00</i> Recibido por: <i>Felix DE LAS CASO</i>	

**(\*) TIPO DE MATRIZ - OTROS**

Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificados de calibración de los equipos ambientales

14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1





# Certificado de Calibración

LA-546-2017

- 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 : 150500000896  
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172902586016  
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm  
. Identificación : No indica . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm

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

- 5 Fecha de calibración : 2017-11-23

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	24,1	52,0
Final	24,3	54,2

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 100,4 uS/cm	GGP-S-04.21	CC15569	2018-01-13
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.20	CC16108	2018-05-31

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,4 uS/cm	100,4 uS/cm	0,0 uS/cm	2,2 uS/cm
1410 uS/cm	1410 uS/cm	0 uS/cm	6 uS/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

2017-11-29

  
Enzo Barrera Zavala  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.

▶

▶

▶

▶

▶

---





# Certificado de Calibración

LA-661-2017

- 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 | : 150500000896       |
| Marca                   | : HACH           | N° de serie sonda           | : 172622568057       |
| Modelo                  | : HQ40d          | Intervalo de Indicación     | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| Identificación          | : No indica      | Resolución                  | : 0,01 pH            |

- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.

- 5 Fecha de calibración : 2017-12-05

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 INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	25,3	56,1
Final	25,0	59,5

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.17	CC499467	2019-04-28
MRC pH 7	GGP-S-02.18	CC506435	2019-06-26
MRC pH 10	GGP-S-03.17	CC496050	2019-03-31

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,006	0,004	0,013
7,01	7,001	0,009	0,013
10,01	10,012	-0,002	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

2017-12-05

  
Enzo Barrera Zavala  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.



# Certificado de Calibración

Registro N° LC -019

LA-660-2017

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 | : 15050000896      |
| . Marca                   | : HACH                | . N° de serie de sensor       | : 172622568057     |
| . Modelo                  | : HQ40d               | . Intervalo de Indicación     | : 0,0 °C a 50,0 °C |
| . Identificación          | : No indica           | . Resolución                  | : 0,1 °C           |

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

- 5 Fecha de calibración : 2017-12-05

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,3	50,6
Final	25,7	55,6

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)
10,01	10,0	0,01	0,11
24,94	25,0	-0,06	0,09
34,89	35,0	-0,11	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm  
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 5 minutos.  
c) La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C  
\* La calibración del termómetro digital se realizó del medidor 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

2017-12-05

Enzo Barrera Zavaia  
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
- 3 Datos del Instrumento :
- |                          |                        |                              |                          |
|--------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .Nº de serie del Instrumento | : 150500000896           |
| .Marca                   | : HACH                 | .Nº de serie de la sonda     | : 151262597005           |
| .Modelo                  | : HQ40d                | .Alcance                     | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación          | : 60226471-0065        | .Resolución                  | : 0,01 mg/L              |
- 4 Lugar de calibración : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 Fecha de calibración : 2018-03-09
- 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 (%hr)	Presión (mbar)
inicial	25,0	68,4	1003
final	24,9	62,5	1003

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.8	12697	2019-04-07
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	0,01	0,01	0,01
8,40	8,21	-0,19	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 más 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

2018-03-13



**Enzo Barrera Zavala**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.





**CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – ORP - Redox Probe**

<b>Model</b>	<b>Serial Number</b>	<b>Date Tested</b>	<b>Result</b>
MTC10101	171953028001	7/14/2017	PASS

<b>Tested characteristic</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Value</b>	<b>Result</b>
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	22.4	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.2	PASS
Calibration temperature (°C)	15	30	22.6	PASS
Offset (mV) in ZoBell's Standard Solution [with Ag/AgCl ref]				PASS

IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For information regarding the potential of ZoBell's solution as a function of temperature refer to "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (ISBN 0-87553-047-8), Method 2580 B, Table 2580:I.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail: [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com).





# Certificado de Calibración

Registro N°LC -019

LA-616-2017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Medidor de pH\*
  - . Marca : HACH
  - . Modelo : HQ40d
  - . Identificación : No indica
  - . N° de serie del Instrumento : 15050000921
  - . N° de serie sonda : 172682567058
  - . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
  - . Resolución : 0,01 pH
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de calibración : 2017-12-04
- 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 INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	24,7	54,2
Final	24,9	56,0

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.16	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.17	CC472239	2018-12-06
MRC pH 10	GGP-S-03.16	CC502429	2019-05-17

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,002	0,008	0,016
7,02	6,998	0,022	0,016
10,01	10,004	0,006	0,016

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

2017-12-05

  
Enzo Barrera Zavala  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.





# Certificado de Calibración

LA-617-2017

Registro N°LC -019

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	: 150500000921
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172682567058
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: No indica	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2017-12-04

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	25,2	56,1
Final	25,4	57,5

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)
10,02	10,0	0,02	0,11
25,03	25,0	0,03	0,09
34,95	35,0	-0,05	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 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 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

2017-12-05

Enzo Barrera Zavala  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C.





LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN  
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 018



Registro N° LC - 018

LAB. FÍSICO QUÍMICA

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LFQ - 166 - 2017

Pág. 1 de 2

**EXPEDIENTE** E1702979

**SOLICITANTE** ORGANISMO DE EVALUACION Y  
**DIRECCIÓN** FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA  
Av. Faustino Sanchez Carrion N° 603, Jesus  
Maria - Lima

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** MEDIDOR MULTIPARÁMETRO

**INFORMACIÓN DEL INDICADOR**

**MARCA** HACH  
**MODELO** HQ 40d  
**NÚMERO DE SERIE** 150500000921  
**INTERVALO DE INDICACIONES** 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm (\*)  
**RESOLUCIÓN** 0,1 uS/cm; 1 uS/cm (\*\*)

**INFORMACIÓN DE LA CELDA**

**MARCA** HACH  
**MODELO** CDC 401  
**NUMERO DE SERIE** 151261587012

**PROCEDENCIA** EEUU  
**UBICACIÓN** Area- Dirección de Evaluación

**FECHA DE CALIBRACIÓN** 2017-04-12  
**TEMP. DE REFERENCIA** 25 °C

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura de aproximadamente  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95% de confianza. Los resultados reportados son válidos sólo para el objeto calibrado y corresponden a las condiciones y momento en que se realizó la calibración y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de productos. Al solicitante y/o usuario le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición. Nuestros certificados de calibración sin firmas y sello carecen de toda validez alguna.

**Observaciones:**

(\*) Indicado según el manual del fabricante

(\*\*) Resolución observada durante la calibración. El equipo posee múltiples resoluciones, según manual de fabricante  
Identificación realizada por el usuario en la maleta del equipo: 71-0053

SELLO

FECHA DE EMISIÓN

GERENTE DE CALIDAD

GERENTE DE OPERACIONES



2017-04-19

Alexander Alza Zamudio

Wilmer Mena Chavez

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LFQ - 166 - 2017

Pág. 2 de 2

### LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Físico Química (Jr. Antonio Cabo N° 596, Los Olivos).

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Método de comparación directa, Según el procedimiento PC-022 "Procedimiento para la Calibración de Conductímetros"; Primera edición, Setiembre 2014, SNM - INDECOPI.

### PATRONES DE REFERENCIA

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Análisis
Material de referencia del NIST-EEUU	MRC de 98,7 uS/cm con valor de incertidumbre de 2,2 uS/cm (25 °C)	CONTROL COMPANY, Certificado N° 4176-8276700
Material de referencia del NIST-EEUU	MRC de 1417 uS/cm con valor de incertidumbre de 4,9 uS/cm (25 °C)	CONTROL COMPANY, Certificado N° 4174-7641282

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Equipos patrón del NIST-EEUU	Termómetro digital con valor de incertidumbre de 0,014 °C (en 25°C)	CONTROL COMPANY, Certificado N° 6412-8062721

### CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	25,6	25,6
Humedad Relativa (%HR)	60	62

### RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Indicación del conductímetro	Valor de referencia	Error de indicación	Incertidumbre
98,4 uS/cm	98,7 uS/cm	-0,3 uS/cm	2,4 uS/cm
1 411 uS/cm	1 417 uS/cm	-6 uS/cm	6 uS/cm

#### Notas

- Valor de la Constante de celda usada en la calibración es  $K = 0,397 \text{ l/cm}$
- La calibración fue realizada a 25 °C sin utilizar el factor de compensación de temperatura.

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



**REPORTE TÉCNICO**

Reporte No.	2440.13744 – 2017	Fecha:	22-03-2017
Cliente:	OEFA	Contacto:	Anderson Giraldo

Equipo:	Multiparámetro	Fabricante:	HACH
Modelo:	HQ40d	Nro de Serie:	15050000921
Código Patrimonial		71-0053	

**ANTECEDENTES DEL EQUIPO (Resumen)**

- El equipo funciona correctamente, sin pilas ni adaptador de energía
- Los sensores de pH, conductividad y oxígeno disuelto se observan en buen estado físico.
- Se realiza mediciones para corroborar la coherencia de mediciones del equipo para definir la factibilidad de la calibración de los electrodos.

**DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO REALIZADO (Detallar)**

- Se realizó la limpieza de la consola así como del electrodo de pH, limpieza de la celda de medición de conductividad y del electrodo de oxígeno disuelto.
- Se realiza la verificación de temperatura del electrodo de pH en los puntos 0°C, 5°C, 15°C, 20°C y 40°C.

Temp. Referencia	Temp. Del indicador
0.0	0.2
5.0	4.8
15.0	15.2
20.0	19.7
40.0	39.8

- Se realiza el ajuste de pH en los buffers 4, 7 y 10 con el siguiente resultado.

Datos del electrodo de pH	
Modelo	PHC201
Número de serie	151312617032

Pendiente (mV)	Eficiencia (%)	Offset (mV)	pH 4	pH 7	pH 10	Temp
-56.08	95	-0.4	169.2	-4.8	-167.2	24

- Se realiza el ajuste del electrodo de conductividad en las soluciones de conductividad de 84 uS/cm, 1413 uS/cm y 12.82mS/cm.

Datos del electrodo de conductividad	
Modelo	CDC 401
Número de serie	151262587012

Constante de celda Ko	84 uS	1413 uS	12.82 mS	Temp °C
0.397	80.2	1380	12.87	23.8

- Se realizó la verificación del electrodo de Oxígeno Disuelto en el punto Cero y 100% de saturación.

Datos del electrodo de OD	
Modelo	LDO 101
Número de serie	151422597009

Verificación Solución Cero	Offset (mg/l)	100% de Sat.	Pendiente %	Temp	Press Amb hPa
0	0	100%	97.8	24.8	998

**ESTADO FINAL DEL EQUIPO (CONCLUSIÓN)**

- La consola, electrodo de pH, conductividad y oxígeno disuelto se encuentran operativos

**RECOMENDACIÓN TÉCNICA**

- Luego de una medición se debe de realizar la limpieza de los electrodos con agua destilada.
- Mantener el electrodo de pH en su respectivo contenedor y con la solución de almacenamiento, en ningún caso almacenarlo con agua destilada.
- Mantener el electrodo de conductividad seco.
- Mantener el electrodo de Oxígeno disuelto con su protector de golpes para una mayor duración
- Si el equipo no se va a utilizar por un periodo de tiempo prolongado, retirar las pilas del equipo.

**MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS**

- Buffer pH 4, 7 y 10, estándar de conductividad de 84uS, 1413uS y 12.82mS.
- Solucion de sulfito de sodio para la verificación de Cero.
- Termometro digital Anton Paar MKT50.

**ENVIROEQUIP S.A.C.**

ING. CIP EDUARDO DE LA CRUZ CALDERON  
ING. ELECTRONICO  
REG. Nº 115658

Ing. Edward De La Cruz C.  
FIELD SERVICE  
San Isidro - 09-03-2017  
LUGAR / FECHA

CLIENTE

FIRMA / FECHA



**CALIBRATION TEST CERTIFICATE – Page 1 of 1 – ORP - Redox Probe**

<b>Model</b>	<b>Serial Number</b>	<b>Date Tested</b>	<b>Result</b>
MTC10101	171793028010	6/28/2017	PASS

<b>Tested characteristic</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Value</b>	<b>Result</b>
Probe recognition				PASS
Physical inspection				PASS
Reference temperature (°C)	15	30	21.4	PASS
Diff. temperature probe vs ref. (°C)	-0.3	.3	-0.3	PASS
Calibration temperature (°C)	15	30	21.7	PASS
Offset (mV) in ZoBell's Standard Solution [with Ag/AgCl ref]				PASS

IntelliCAL™ probe temperature accuracy is a comparative measurement versus a temperature measurement device that has been calibrated and certified by an accredited external agency.

For information regarding the potential of ZoBell's solution as a function of temperature refer to "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" (ISBN 0-87553-047-8), Method 2580 B, Table 2580:I.

For Technical Service, Price Information and Ordering in the U.S.A. call toll-free 800-227-4224. Outside the U.S.A. contact the Hach Office or Distributor serving you. On the Worldwide Web visit [www.hach.com](http://www.hach.com); E-mail: [techhelp@hach.com](mailto:techhelp@hach.com).



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de verificación y ajuste de equipos

Handwritten blue scribble consisting of several vertical and diagonal lines.





1. DATOS

Procedencia : DISTRICTO CONANI

CUC: 028-2-2018-401  
CUE: 2018-03-0006

Referencia : PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERO CONANI - FISSIÓN Fecha : 26.02.2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC 101	172682567058

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-56.71 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4.01	±0.1	3.92
HACH	A6082	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7.01	±0.1	7.04
HACH	A7178	10.01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	151262587012

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ (Teórico)	Constante Celular ( $\mu\text{S}^{-1}$ )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$	Lectura Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ / $\text{mS}/\text{cm}^{-1}$
HANNA	1530	1413	0.403	0,36 cm <sup>-1</sup> 0,44 cm <sup>-1</sup>	HACH	A7191	1000	± 16	994

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO 101	151422597009

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

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura	(%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100		100% ± 3%	6.33	4000	462	12	6.49	± 2%

Especialistas Responsables : DAN HERRERA AYOWUP Líder del Equipo : LLOJAN CHUQUISENGO

Firma(s) : Firma :

\* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 2014.046  
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF,22nd Edition, 2012  
NTP 2014.046. : Norma Técnica Peruana, Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

**TABLA DE SOLUBILIDAD**

Temperatura °C	Elevación de metros sobre el nivel del mar msnm					
	0.0	1000.0	2000.0	3000.0	4000.0	5000.0
	Presión atmosférica mmHg					
	760	674	596	526	462	405
Cálculo (mg/l)						
0.00	14.62	12.96	11.45	10.09	8.86	7.75
2.00	13.83	12.26	10.83	9.54	8.37	7.33
4.00	13.11	11.61	10.26	9.04	7.93	6.94
6.00	12.45	11.03	9.74	8.58	7.52	6.58
8.00	11.84	10.49	9.26	8.16	7.15	6.25
10.00	11.29	10.00	8.82	7.77	6.81	5.95
12.00	10.78	9.54	8.42	7.41	6.49	5.67
14.00	10.31	9.12	8.05	7.08	6.20	5.42
16.00	9.87	8.73	7.70	6.78	5.93	5.18
18.00	9.47	8.37	7.38	6.49	5.68	4.95
20.00	9.09	8.04	7.09	6.23	5.44	4.75
22.00	8.74	7.73	6.81	5.98	5.22	4.55
24.00	8.42	7.44	6.55	5.75	5.02	4.37
26.00	8.11	7.16	6.30	5.53	4.82	4.19
28.00	7.83	6.91	6.07	5.33	4.64	4.03
30.00	7.56	6.67	5.86	5.13	4.47	3.87
32.00	7.30	6.44	5.65	4.95	4.30	3.73
34.00	7.06	6.22	5.46	4.77	4.14	3.58
36.00	6.84	6.02	5.27	4.60	3.99	3.45
38.00	6.62	5.82	5.09	4.44	3.84	3.31
40.00	6.41	5.63	4.92	4.28	3.70	3.18

Para valores de temperatura o altura no encontrados en esta tabla, ingresar al sgte. Link

<https://water.usgs.gov/software/DOTABLES/>



1. DATOS

Procedencia : DISTRITO CORANI

CUC: 028-2-2018-401  
CUE: 2018-03-0006

Referencia : Proyecto de Exploración Minera Corani - Fission

Fecha : 27-02-2018

2. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL PHMETRO

Marca	Modelo	Numero de serie - sensor
HACH	PHC 101	172622568057

Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste					Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A5141	4.01	-56.71 mV	-53,1 mV	HACH	A6076	4.01	±0.1	
HACH	A6082	7.00		-64,9 mV	HACH	A7222	7.01	±0.1	
HACH	A7173	10.01						±0.1	

3. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC 401	172902588016

Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración μS/cm <sup>-1</sup> (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico μS/cm <sup>-1</sup>	Tolerancia μS/cm <sup>-1</sup>	Lectura Conductividad	
									μS/cm <sup>-1</sup>	mS/cm <sup>-1</sup>
HANNA	1530	1413	0.403	0,36 cm <sup>-1</sup> 0,44 cm <sup>-1</sup>	HACH	A7191	1000	± 16	996	

4. AJUSTE Y VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO 101	151262597005

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

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*					
Lectura	(%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Altura (msnm)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100		100% ± 3%	6.33	4000	462	12	6.49	± 2%

Especialistas Responsables : Rolando Saldaña Alfaro

Líder del Equipo : Liljan Chuguisenjo P. con

Firma(s) : [Signature]

Firma : [Signature]

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

**TABLA DE SOLUBILIDAD**

Temperatura °C	Elevación de metros sobre el nivel del mar msnm					
	0.0	1000.0	2000.0	3000.0	4000.0	5000.0
	Presión atmosférica mmHg					
	760	674	596	526	462	405
Calculo (mg/l)						
0.00	14.62	12.96	11.45	10.09	8.86	7.75
2.00	13.83	12.26	10.83	9.54	8.37	7.33
4.00	13.11	11.61	10.26	9.04	7.93	6.94
6.00	12.45	11.03	9.74	8.58	7.52	6.58
8.00	11.84	10.49	9.26	8.16	7.15	6.25
10.00	11.29	10.00	8.82	7.77	6.81	5.95
12.00	10.78	9.54	8.42	7.41	6.49	5.67
14.00	10.31	9.12	8.05	7.08	6.20	5.42
16.00	9.87	8.73	7.70	6.78	5.93	5.18
18.00	9.47	8.37	7.38	6.49	5.68	4.95
20.00	9.09	8.04	7.09	6.23	5.44	4.75
22.00	8.74	7.73	6.81	5.98	5.22	4.55
24.00	8.42	7.44	6.55	5.75	5.02	4.37
26.00	8.11	7.16	6.30	5.53	4.82	4.19
28.00	7.83	6.91	6.07	5.33	4.64	4.03
30.00	7.56	6.67	5.86	5.13	4.47	3.87
32.00	7.30	6.44	5.65	4.95	4.30	3.73
34.00	7.06	6.22	5.46	4.77	4.14	3.58
36.00	6.84	6.02	5.27	4.60	3.99	3.45
38.00	6.62	5.82	5.09	4.44	3.84	3.31
40.00	6.41	5.63	4.92	4.28	3.70	3.18

Para valores de temperatura o altura no encontrados en esta tabla, ingresar al sgte. Link <https://water.usgs.gov/software/DOTABLES/>







# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de los puntos de muestreo







# ANEXO 4.1



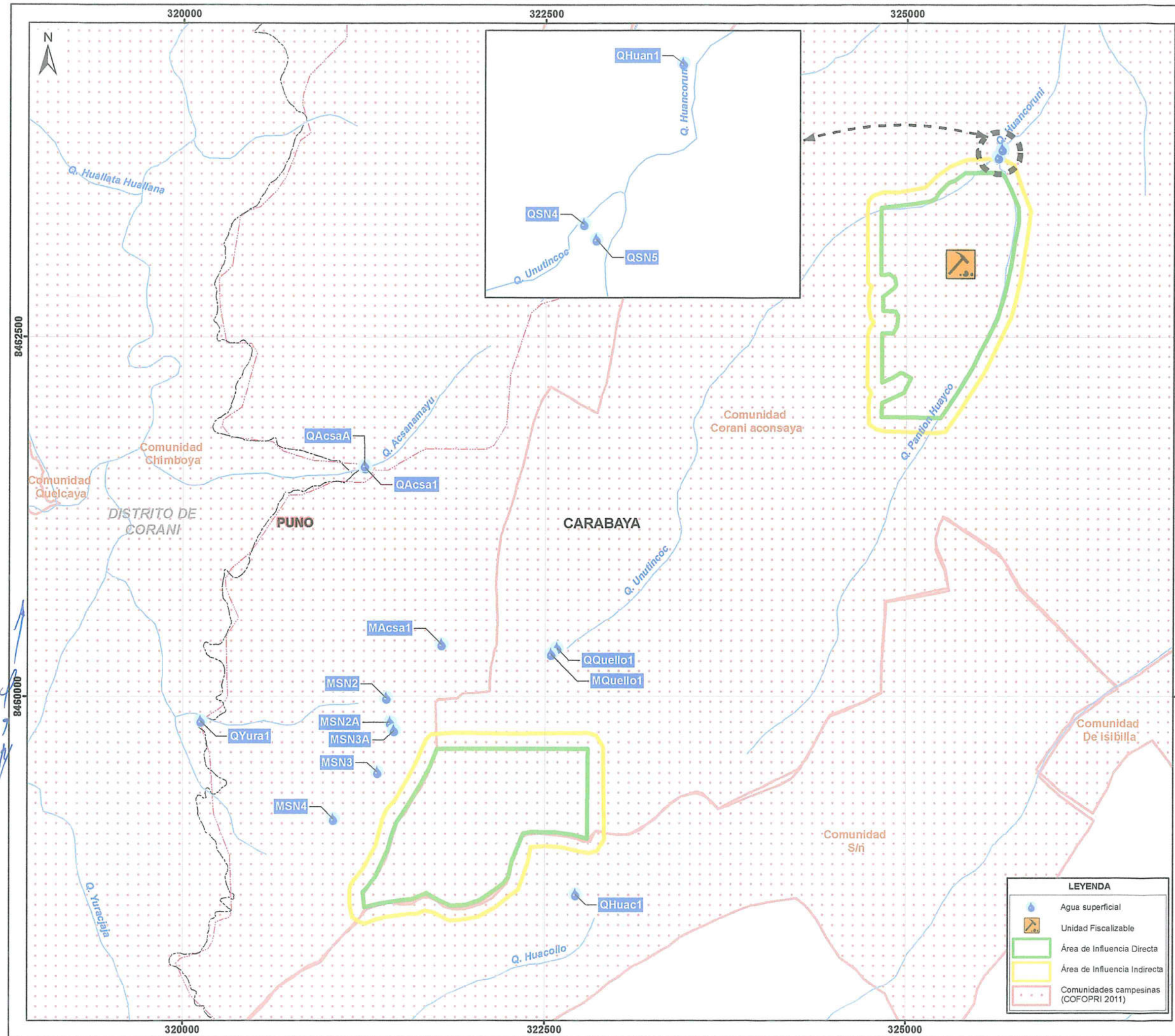
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de los puntos de muestreo de agua superficial

1  
P  
1  
M







- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro Poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Laguna
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - Via Asfaltada
  - Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
QSN4	325629	8463754	4329
QSN5	325633	8463749	4350
QHuan1	325661	8463806	4342
QAcsa1	321254	8461593	4287
QAcsaA	321251	8461606	4287
MAcsa1	321784	8460362	4540
MSN2	321404	8459989	4526
MSN2A	321432	8459821	4537
MSN3A	321456	8459766	4540
MSN3	321342	8459475	4546
MSN4	321038	8459149	4498
QYura1	320123	8459831	4355
QQuello1	322583	8460337	4652
MQuello1	322542	8460294	4647
QHuc1	322713	8458624	4533

- LEYENDA**
- Agua superficial
  - Unidad Fiscalizable
  - Área de Influencia Directa
  - Área de Influencia Indirecta
  - Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE AGUA SUPERFICIAL DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:25,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: **Marzo 2018**

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2016, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA.



## ANEXO 4.2

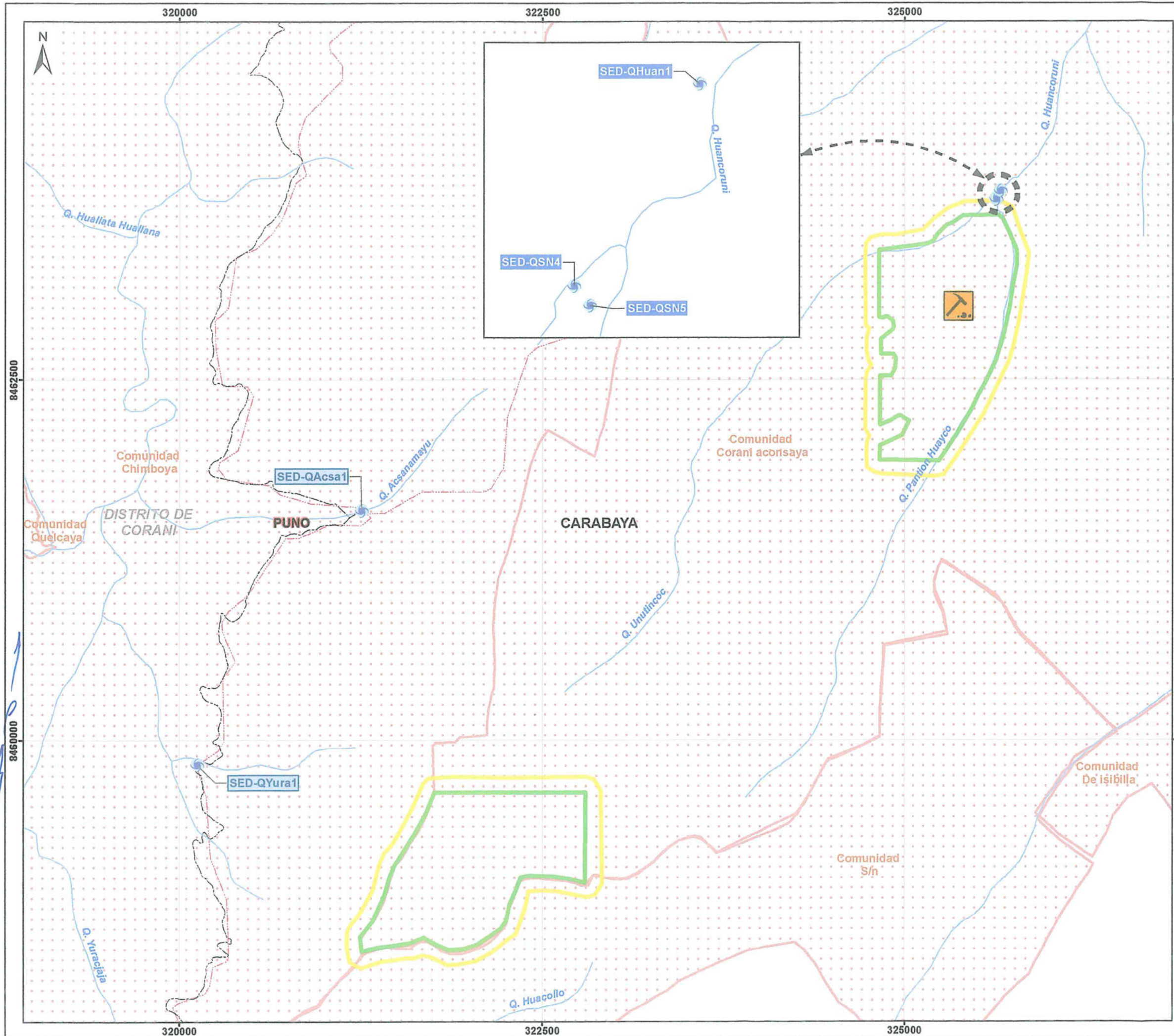


Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

### Mapa de los puntos de muestreo de sedimentos







- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro Poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Laguna
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - Via Asfaltada
  - Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
SED-QSN4	325629	8463754	4329
SED-QSN5	325633	8463749	4350
SED-QHuan1	325661	8463806	4342
SED-QAcsa1	321254	8461593	4287
SED-QYura1	320123	8459831	4355

- LEYENDA**
- Sedimentos
  - Unidad Fiscalizable
  - Área de Influencia Directa
  - Área de Influencia Indirecta
  - Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE SEDIMENTOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:25,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordinación - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: **Marzo 2018**

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



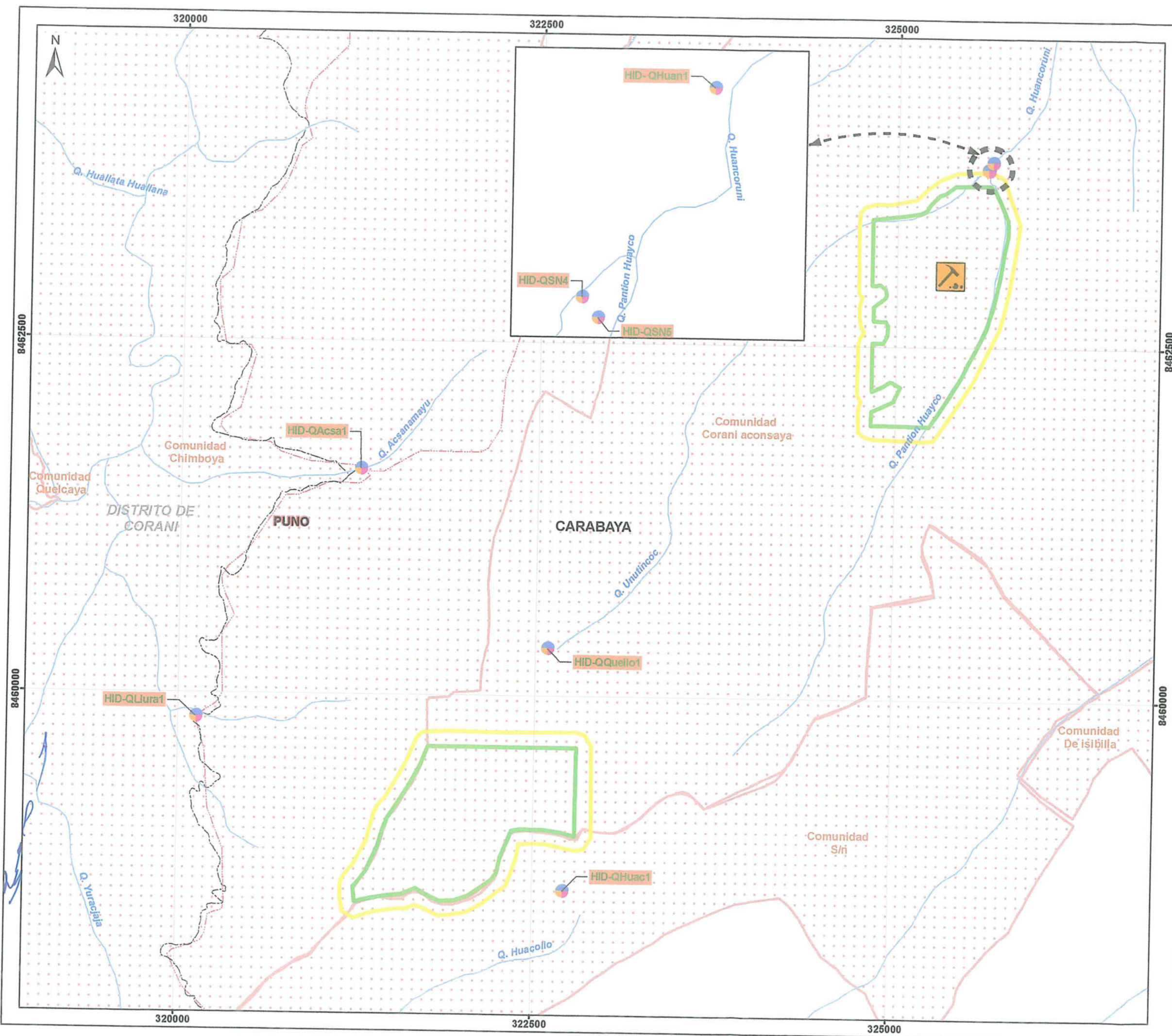
## ANEXO 4.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

### Mapa de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas





- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro Poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Laguna
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - Via Asfaltada
  - Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
HID-QLlura1	320123	8459831	4355
HID-QAcsa1	321254	8461593	4287
HID-QHuac1	322713	8458624	4533
HID-QQuello1	322583	8460337	4652
HID-QS5	325633	8463749	4320
HID-QSN4	325629	8463754	4320
HID-QHuan1	325661	8463806	4320

- LEYENDA**
- Hidrobiología
  - Unidad Fiscalizable
  - Área de Influencia Directa
  - Área de Influencia Indirecta
  - Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

Ministerio del Ambiente
 

 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani  
**UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROBIOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:25,000  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: **Marzo 2018**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2016, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro fotográfico



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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

Handwritten blue scribble with an arrow pointing upwards.





# ANEXO 5.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua superficial

↑  
P  
→  
M



**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> <b>QAcsa1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 08:00					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321254					
Norte (m): 8461593					
Altitud (m s.n.m): 4287					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission. Cerca de la propiedad de la señora Mercedes Peralta				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> <b>MAcsa1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 9:55					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321784					
Norte (m): 8460362					
Altitud (m s.n.m): 4540					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Manantial Acsanamayu ubicado a 600 metros al noroeste de las plataformas. Dentro de la propiedad de la señora Pilar Apana				

23-10-18



**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 MSN2</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 10:45					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321404					
Norte (m): 8459989					
Altitud (m s.n.m): 4526					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Manantial sin nombre ubicado a 450 metros al oeste de las plataformas				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 MSN3</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 11:55					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321342					
Norte (m): 8459475					
Altitud (m s.n.m): 4546					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Manantial sin nombre ubicado a 300 metros al oeste de las plataformas. Dentro de la propiedad de la señora Pilar Apana				

↑  
↓





**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 MSN4</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 12:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321038					
Norte (m): 8459149					
Altitud (m s.n.m): 4498					
Precisión: ± 3 m	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Manantial sin nombre ubicado a 300 metros al oeste de las plataformas. Dentro de la propiedad del señor Mario Peralta</p>				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 QYura1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 13:10					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 320123					
Norte (m): 8459831					
Altitud (m s.n.m): 4355					
Precisión: ± 3 m	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Quebrada Yurakjaja, quebrada que recibe el aporte de bofedales y manantiales sin nombre evaluados</p>				

↑  
P  
1  
4




**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 QQuello1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 15:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 322583					
Norte (m): 8460337					
Altitud (m s.n.m): 4652					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Quelloacocha, quebrada alimentada por dos flujos de agua una temporal y la otra permanente, ubicada a 50 metros del Manantial Quelloacocha, al norte de las plataformas de perforación				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 MQuello1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 15:10					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 322542					
Norte (m): 8460294					
Altitud (m s.n.m): 4647					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Manantial Quelloacocha, con flujo permanente, ubicado al norte de las plataformas de perforación				

*Handwritten signature in blue ink.*




**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 QHuc1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 15:55					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 322713					
Norte (m): 8458624					
Altitud (m s.n.m): 4533					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Huacollo, al este de las plataformas de perforación, cerca a una posible zona de campamento.				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 QSN4</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 12:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 325629					
Norte (m): 8463754					
Altitud (m s.n.m): 4329					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado en la Quebrada Unutincoc, a 15 metros antes de la confluencia con la Quebrada Pantion Huayco				





**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 QSN5</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 11:45					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 325633					
Norte (m): 8463749					
Altitud (m s.n.m): 4350					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado en la Quebrada Pantion Huayco, a 17 metros antes de la confluencia con la Quebrada Unutincoc				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 QHuan1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 12:07					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 325661					
Norte (m): 8463806					
Altitud (m s.n.m): 4342					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado en la Quebrada Huancoruni, a 50 metros después de la confluencia entre las Quebradas Pantion Huayco y Unutincoc.				

1  
P  
ny





**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13 MSN2A</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 11:10					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 321432					
Norte (m): 8459821					
Altitud (m s.n.m): 4537					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Manantial sin nombre ubicado a 400 metros al oeste de las plataformas. Dentro de la propiedad de la señora Pilar Apana				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14 MSN3A</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 11:25					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este (m): 321456					
Norte (m): 8459766					
Altitud (m s.n.m): 4540					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Manantial sin nombre ubicado a 300 metros al oeste de las plataformas. Dentro de la propiedad de la señora Pilar Apana				

A  
P  
N

**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: AGUA SUPERFICIAL**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 15 QAcsaA</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 08:05 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321251					
Norte (m): 8461606					
Altitud (m s.n.m): 4287					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					

H  
P

## ANEXO 5.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

### Sedimentos







**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: SEDIMENTO**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 SED-QAcsa1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 08:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321254					
Norte (m): 8461593					
Altitud (m s.n.m): 4287					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission. Cerca de la propiedad de la señora Mercedes Peralta				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 SED-QYura1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 13:10					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 320123					
Norte (m): 8459831					
Altitud (m s.n.m): 4355					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Quebrada Yurakjaja, quebrada que recibe el aporte de bofedales y manantiales sin nombre evaluados				

↑  
P  
↑  
HP



**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: SEDIMENTO**

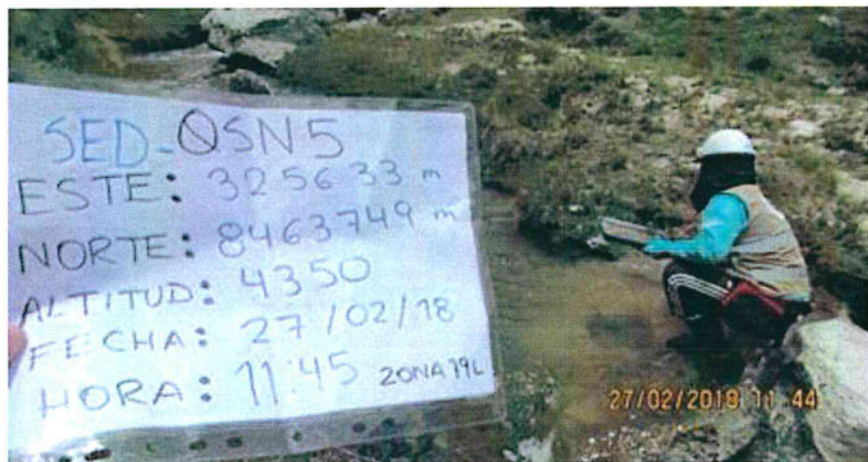
**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	CORANI	Provincia	CARABAYA	Departamento	PUNO
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 SED-QSN4</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 12:00					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 19L</b>					
Este (m): 325629					
Norte (m): 8463754					
Altitud (m s.n.m): 4329					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicado en la Quebrada Unutincoc, a 15 metros antes de la confluencia con la Quebrada Pantion Huayco					



Distrito	CORANI	Provincia	CARABAYA	Departamento	PUNO
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 SED-QSN5</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 11:45					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 19L</b>					
Este (m): 325633					
Norte (m): 8463749					
Altitud (m s.n.m): 4350					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicado en la Quebrada Pantion Huayco, a 17 metros antes de la confluencia con la Quebrada Unutincoc					



↑  
P  
↑  
P



**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: SEDIMENTO**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	CORANI	Provincia	CARABAYA	Departamento	PUNO
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 SED-QHuan 1</b>					
Fecha: 27/02/18					
Hora: 12:07 horas					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 325661					
Norte (m): 8463806					
Altitud (m s.n.m): 4342					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado en la Quebrada Huancoruni, a 50 metros después de la confluencia entre las Quebradas Pantion Huayco y Unutincoc.				

↑  
P  
1  
HE



## ANEXO 5.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

### Comunidades hidrobiológicas

↑  
P  
↑  
P





**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 028-2-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Macusani	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> HID-QYura1</p> <p>Fecha: 27/02/2018</p> <p>Hora: 13:10</p> <p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p> <p>Este (m): 320123</p> <p>Norte (m): 8459831</p> <p>Altitud (m s.n.m): 4355</p> <p>Precisión: ± 3 m</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Quebrada Yurakjaja, quebrada que recibe el aporte de bofedales y manantiales sin nombre evaluados</p>					
Distrito	Corani	Provincia	Macusani	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> HID-QAcsa1</p> <p>Fecha: 27/02/2018</p> <p>Hora: 8:00</p> <p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p> <p>Este (m): 321254</p> <p>Norte (m): 8461593</p> <p>Altitud (m s.n.m): 4287</p> <p>Precisión: ± 3 m</p>					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Quebrada Acsanamayu, ubicado al noroeste de las plataformas de perforación del proyecto Fission. Cerca de la propiedad de la señora Mercedes Peralta</p>					

↑  
P  
↑  
P


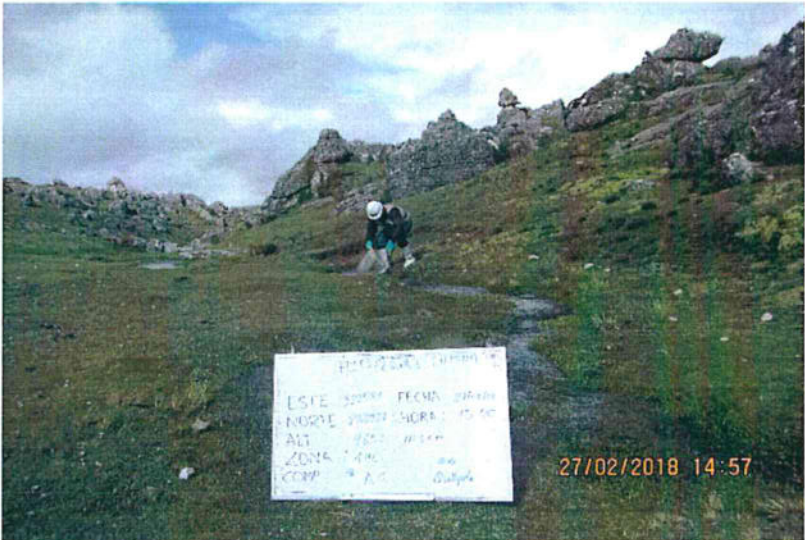


**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 028-2-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Macusani	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> HID-QHuac1</p> <p>Fecha: 27/02/2018</p> <p>Hora: 15:55</p> <p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p> <p>Este (m): 322713</p> <p>Norte (m): 8458624</p> <p>Altitud (m s.n.m): 4533</p> <p>Precisión: ± 3 m</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Quebrada Huacollo, al este de las plataformas de perforación, cerca de una posible zona de campamento (lugar con una loza)</p>					
Distrito	Corani	Provincia	Macusani	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> HID-QQuello1</p> <p>Fecha: 27/02/2018</p> <p>Hora: 15:00</p> <p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p> <p>Este (m): 322583</p> <p>Norte (m): 8460337</p> <p>Altitud (m s.n.m): 4652</p> <p>Precisión: ± 3 m</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Quebrada Quelloacocho, quebrada alimentada por dos flujos de agua una temporal y la otra permanente, ubicada a 50 metros del Manantial Quelloacocho, al norte de las plataformas de perforación.</p>					

↑  
↓  
↑  
↓  
↑  
↓





EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.

COMPONENTE: COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

CUE: 2018-03-0006

CUC: 028-2-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Macusani	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> HID-QSN5</p> <p>Fecha: 27/02/2018</p> <p>Hora: 11:45</p> <p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p> <p>Este (m): 325633</p> <p>Norte (m): 8463749</p> <p>Altitud (m s.n.m): 4350</p> <p>Precisión: ± 3 m</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicado en la Quebrada Pantion Huayco, a 17 metros antes de la confluencia con la Quebrada Unutincoc.</p>					
Distrito	Corani	Provincia	Macusani	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> HID-QSN4</p> <p>Fecha: 27/02/2018</p> <p>Hora: 12:00</p> <p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p> <p>Este (m): 325629</p> <p>Norte (m): 8463754</p> <p>Altitud (m s.n.m): 4329</p> <p>Precisión: ± 3 m</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicado en la Quebrada Unutincoc, a 15 metros antes de la confluencia con la Quebrada Pantion Huayco</p>					

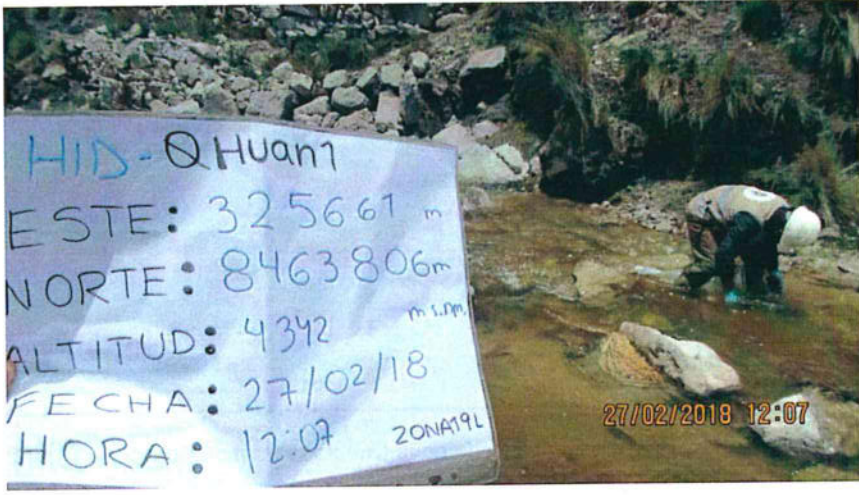
1  
P  
N

**EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE FEBRERO DE 2018.**

**COMPONENTE: COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 028-2-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Macusani	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> HID-QHuan1					
Fecha: 27/02/2018					
Hora: 12:07					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 - ZONA 19L					
Este (m): 325661					
Norte (m): 8463806					
Altitud (m s.n.m): 4342					
Precisión: ± 4 m					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ubicado en la Quebrada Huancoruni, a 50 metros después de la confluencia entre las Quebradas Pantion Huayco y Unutincoc.					

1  
P  
1  
M



Título del estudio : Inventario y evaluación de flora y fauna en el área de influencia del proyecto minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., ubicado en el distrito de Corani de la provincia de Carabaya, departamento de Puno.

Fecha de ejecución : 24 de mayo del 2018

CUE : 2018-03-0006 CUC : 002-5-2018-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 30 OCT. 2018 Reporte N°: 046-2018-STEC

### 1. DATOS DEL ADMINISTRADO

Razón social del administrado	Fission Energy Peru S.A.C.
Área de operación o proyecto	Proyecto de exploración minera Corani de Fission Energy Perú S.A.C.
Distrito	Corani
Provincia	Carabaya
Departamento	Puno



### 2. DATOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Componente ambiental	Matriz evaluada	Zonas de evaluación	Cantidad de unidades muestreadas	Equipo evaluador
Flora silvestre	Flora	2	6 transectos	Alex Adonis Cáceres Muña
				Ericka Judith Morga Castellanos
Fauna silvestre	Herpetología	2	6 búsquedas por encuentros visuales (VES)	Jackeline Amanda Delgado Cornejo
	Ornitología	2	2 transectos 6 transectos lineales de evaluación	Dany Ernesto Chunga Benavides
	Mastozoología	2	3 transectos 2 cámaras trampa	Jhony Ángel Ríos García (*)

(\*) Líder del equipo profesional

### 3. AREA DE ESTUDIO

#### 3.1. Descripción del área de estudio

Ecológicamente el área de estudio se encuentra en la ecorregión Puna, la cual se extiende, en promedio desde los 3800 hasta los 5200 m.s.n.m. de altitud, y desde allí hasta los 6700 m.s.n.m. de altitud, donde se extienden las nieves perpetuas. Tiene un relieve variado donde predominan las mesetas y las zonas onduladas, junto con un clima seco y frígido, caracterizado por sus extremas variaciones de temperatura. A pesar de los factores



adversos mencionados, posee una vegetación que permite el desarrollo de una fauna particular.

### 3.2. Zonas determinadas para la evaluación de flora y fauna silvestre

Durante la visita se determinaron dos zonas definitivas para la evaluación de flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C. (en adelante PM Corani de Fission), en el marco de la Evaluación Ambiental Temprana (en adelante, EAT). Estas zonas fueron seleccionadas por albergar Ecosistemas Frágiles (EF) y localizarse cercanos al área de influencia de las futuras operaciones del mencionado proyecto.

Las zonas de evaluación se localizan en la microcuenca de la quebrada Pantion Huayco y en la microcuenca del río Jarapampa. Cabe mencionar que estas microcuencas se encuentran ubicados en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

**Tabla 2-1.** Zonas de evaluación definitivas para flora y fauna silvestre en el área de influencia del PM Corani de Fission

Nº	Microcuenca	Zona / EF	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Pantion Huayco	EF 1	324743	8460991	4450	Bofedal, ubicado en el sector de Quewacocha y asociado a la quebrada Pantion Huayco. El bofedal está rodeado por laderas con formaciones vegetales de roquedal y pajonal
2	Río Jarapampa	EF 2	322713	8458824	4564	Bofedal, ubicado en el sector de Turpani asociado a la quebrada Huacollo (tributario del río Jarapampa). En las laderas adyacentes se registró las formaciones vegetales de roquedal, pajonal y césped de puna



X  
 A.  
 D.  
 A.  
 P.

### 4. PROTOCOLO DE EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

**Tabla 4-1.** Guía y protocolos utilizados para la evaluación de flora y fauna silvestre

Componente Ambiental	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Flora silvestre	Guía de inventario de la flora y vegetación del Ministerio del Ambiente	Todas	Perú	MINAM	R.M. N° 059-2015-MINAM	2015
	Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal	Toda (87 p)	Bolivia	Bolfor	Mostacedo y Fredericksen	2000
Fauna silvestre	Guía de inventario de fauna silvestre del Ministerio del Ambiente	Capítulo 5. Inventario de anfibios y reptiles	Perú	MINAM	R.M. N° 057-2015-MINAM	2015
		Capítulo 6. Inventario de aves				
		Capítulo 4. Inventario de mamíferos				

5. EQUIPOS Y MATERIALES

Tabla 5-1. Equipos y materiales para la evaluación de flora silvestre

Equipos/Materiales	Marca	Modelo	Serie	Código patrimonial
Equipo de posicionamiento - GPS	Garmin	Oregon 650	30D046674	952231860167
		Montana 680	4HU005169	952231850295
Cámara fotográfica profesional digital	Canon	EOS-7D	032021001747	742206970217
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	092051002042	742208970214
Cinta métrica "wincha"	Stanley	Power Winder	S/S	S.C.
Brújula	Suunto	A-10	S/S	S/C
Tijera manual de podar	Felco	Felco2	S/S	S/C
Bolsas plásticas para colecta	S/M	S/M	S/S	S/C
Periódico	S/M	S/M	S/S	S/C
Alcohol de 96°	S/M	S/M	S/S	S/C
Rotuladores	Sharpie	S/M	S/S	S/C
Cintas flagging	Hanson tape	3301	S/S	S/C
Libreta de campo	Rite in the Rain	310	S/S	S/C

S/M: Sin Marca y sin modelo

S/S: Sin serie

S/C: Sin código patrimonial



Tabla 5-2. Equipos y materiales utilizados en las evaluaciones de anfibios y reptiles

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	Código patrimonial
Multiparámetro portátil digital	Hach CO	HQ40D	150500000299	6022264710072
Equipo de posicionamiento GPS digital	Garmin	Oregon 650	30D046674	952231860167
Pirómetro	Rayket	MiniTemp MT6	-	-
Termómetro cloacal	Comark	PDT300	-	-
Cámara fotográfica digital	Canon	092051002042	092051001041	742208970141
Cámara fotográfica profesional	Canon	EOS-7D	142053000377	742208970234
Lente Macro 100 mm 8F	Canon	Ef 100mm F/2.8 Macro Usm	S/S	S/C
Red de acuario	S/M	S/M	S/S	S/C
Bolsas plásticas	S/M	S/M	S/S	S/C
Bolsas de tela	S/M	S/M	S/S	S/C
Guantes de látex	S/M	S/M	S/S	S/C
Hisopos esterilizados	Medical Wire & Equipment Co. LTD	S/M	S/S	S/C
Viales eppendorf (1.5 ml)	S/M	S/M	S/S	S/C
Alcohol 96°	S/M	S/M	S/S	S/C
Alcohol 70°	S/M	S/M	S/S	S/C
Formaldehído 10%	S/M	S/M	S/S	S/C
Pinzas	S/M	S/M	S/S	S/C
Tijeras	S/M	S/M	S/S	S/C
Frascos 250 ml	S/M	S/M	S/S	S/C
Táper hermético	S/M	S/M	S/S	S/C
Pizarra acrílica	S/M	S/M	S/S	S/C

S/M: Sin Marca y sin modelo

S/S: Sin serie

S/C: Sin código patrimonial

Handwritten notes and initials on the left margin, including a blue arrow pointing upwards and the letters 'A', 'D', 'A', 'P'.



**Tabla 5-3. Equipos utilizados en la evaluación de aves**

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	Código patrimonial
GPS	Garmin	Oregon	30D058635	952231860168
Cámara fotográfica	Canon	Powershot D30BL	092051001990	742208970201
Cámara fotográfica profesional	Canon	EOS-7D	032021000313	742208970215
Lente teleobjetivo	Canon	EFS 55-250 mm	0521301635	S/C
Binocular	Nikon	Monarch 10x42	457173	S/C

S/C: Sin código patrimonial

**Tabla 5-4. Los equipos y materiales utilizados en las evaluaciones de mamíferos**

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	Código patrimonial
Equipo de posicionamiento satelital GPS digital	Garmin	Oregon 650	30D048604	952231860174
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	092051001996	742208970207
Cámara fotográfica profesional	Canon	EOS-7D	032021001851	742208970225
Radio transmisor receptor	Motorola	LAH65KDC9AAZAN	18TML0765	952269650001
		LAH65KDC9AAZAN	18TML1166	952269650007
Cámara trampa	Bushnell	119877	B170313955	952214800009
Cámara trampa	Bushnell	119877	B170316232	952214800010



Handwritten signatures and initials: A vertical line with an arrow pointing up, followed by several handwritten marks including 'A.', 'D.', 'A.', and 'R'.





**6.2. FAUNA SILVESTRE**

**6.2.1. ANFIBIOS Y REPTILES**

**- Ubicación de las unidades de muestreo**

La evaluación de anfibios y reptiles en el ámbito del PM Corani se realizó el 24 de mayo del 2018, habiéndose empleado los métodos de registros por encuentros visuales (VES) y evaluación de transectos de 100 m en ambientes acuáticos. En general las evaluaciones se realizaron en horario diurno entre las 9 y 18 horas. Se realizó un esfuerzo de muestreo de 6.13 horas/hombre en los VES (Tabla 6-2) y en los transectos un esfuerzo de 2.36 horas/hombre (Tabla 6-3).

**Tabla 6-21. Listado de registros por encuentros visuales (VES) evaluados en el área de influencia del PM Corani de Fission**

N.º	Zona código OEFA	Código OEFA	Fecha	Hora Inicio	Hora Final	Coordenadas UTM		Altitud Inicio (m s.n.m.)	Coordenadas UTM		Altitud Final (m s.n.m.)	Formación vegetal	Descripción
						Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)			
1	EF 1	Co-He-V39	24/05/2018	16:20	16:50	325057	8461623	4443	322698	8458748	4547	Roquedal asociado a pajonal	Ladera de montaña ubicada en la margen derecha de la quebrada Panitón Huayco sector Chaquirmayo
2		Co-He-V40	24/05/2018	17:00	17:30	325383	8461648	4453	322454	8458521	4560	Césped de puna	Borde noroeste del bofedal Turpani, se ubica en el sector Chaquirmayo
3		Co-He-V41	24/05/2018	13:50	18:10	325394	8462217	4427	323307	8458546	4601	Césped de puna	Margen derecha de la quebrada Panitón Huayco, sector Yanaspata
4	EF 2	Co-He-V36	24/05/2018	11:20	11:50	322516	8458871	4585	325330	8461580	4487	Césped de puna	Ladera de montaña ubicada a 100 m. al norte del bofedal Quelloacocho
5		Co-He-V37	24/05/2018	12:02	12:34	322333	8458433	4567	325337	8462117	4429	Césped de puna	Ladera ubicada en la margen derecha de la quebrada Huacollo 50 m al sur del límite del área efectiva 2 Roca Muerta 2...
6	Co-He-V38	24/05/2018	12:40	13:12	323158	8458590	4565	325473	8462342	4424	Roquedal asociado a pajonal	Ladera con roquedal ubicada a 400 m al oeste del bofedal Quelloacocho	



*[Handwritten signature]*

**6. RESULTADOS**

**6.1. FLORA SILVESTRE**

**- Ubicación de las unidades de muestreo**

En ambas zonas se realizó la evaluación de la flora silvestre en los ecosistemas frágiles (bofedales) y de sus formaciones vegetales asociados mediante el método de Point Quadrat modificado en transectos de 20 m en bofedales y de 50 m en otras formaciones vegetales.

En la Tabla 6-1 se presentan las coordenadas de ubicación de los 6 transectos para la evaluación de flora silvestre en los bofedales (ecosistemas frágiles) y formaciones vegetales asociadas.

**Tabla 6-1. Ubicación de los transectos de evaluación de flora silvestre en el área de influencia del PM Corani de Fission**

N.º	Zona/EF	Código transecto	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 19 L		Altitud (m.s.n.m.)	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 19 L Final		Formación vegetal	Descripción
				Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)		
1		EF1-FLb1	FL1	325166	8461843	4477	325197	8461886	Bofedal	Transecto ubicado al margen derecho de la quebrada Pantion Huayco. A 500 metros al sureste de la plataforma 6 del Área Efectiva 02.
2	EF 1	EF1-FLb2	FL2	325285	8462033	4477	325307	8462080	Césped de puna	Transecto ubicado al margen derecho de la quebrada Pantion Huayco. A 450 metros al sureste de la plataforma 4 del Área Efectiva 02.
3		EF1-FLr1	FL3	325263	8461622	4479	325288	8461654	Vegetación asociada a roquedal	Transecto ubicado en la zona de pastoreo Tayacca, al sur del Área Efectiva 02.
4		EF2-FLb1	FL4	322761	8458560	4535	322741	8458570	Bofedal	Transecto ubicado en la parte alta de la quebrada Huacollo, al sur del Área Efectiva 01.
5	EF 2	EF2-FLp1	FL5	322577	8458271	4537	322611	8458304	Césped de puna	Transecto ubicado al margen derecho de la quebrada Huacollo, al sur del Área Efectiva 01.
6		EF2-FLr1	FL6	322484	8459074	4676	322506	8459030	Vegetación asociada a roquedal	Transecto ubicado en la parte alta de la quebrada Huacollo, a 800 metros al oeste de la plataforma 10 del Área Efectiva 01.

EF: Ecosistema frágil



*[Handwritten signatures and initials]*



N.º	Zona código OEFA	Código OEFA	Fecha	Hora Inicio	Hora Final	Coordenadas UTM Inicio WGS 84 – Zona 19 L		Altitud Inicio (m s. n. m.)	Coordenadas UTM Final WGS 84 – Zona 19 L		Altitud Final (m s. n. m.)	Descripción
						Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)		
6	EF 1	Av06	24/05/2018	17:10	17:42	324888	8461426	4507	325090	8461882	4502	Roqedal, ubicado al lado sur de la quebrada Pantion huayco

### 6.2.3. MAMÍFEROS

#### - Ubicación de las unidades de muestreo

La evaluación de mamíferos en el ámbito del PM Corani de Fission se realizó el 24 de mayo, habiéndose empleado los métodos de instalación de cámaras trampas y evaluación de transectos y/o recorridos cuya descripción y georreferenciación se detallan en las Tablas 6-5 y 6-6 respectivamente.

Tabla 6-5. Ubicación de puntos de muestreo por transectos lineales de mamíferos en el área de influencia del PM Corani de Fission

N.º	Zonal/ EF	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19 L		Altitud (m s. n. m.)	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)		
1	EF 1	FisMain-3	325559	8462048	4537	324748	8460924	4452	Roqedal, asociado a vegetación de pajonal. Se inicia a la altura de la localidad de Huantacucho y culmina a unos 100 metros de distancia de bofedal Turpani
2	EF 2	FisMain-1	322373	8458975	4626	321574	8458288	4593	Roqedal, asociado a vegetación de pajonal ubicado al sur del área efectiva 2. Roca Muerta 2. En la margen derecha de la quebrada Huacollo
		FisMain-2	322652	8458092	4508	323177	8458413	4572	Roqedal, asociado a vegetación de pajonal de pendiente pronunciada. Se ubica en la margen izquierda de la quebrada Huacollo



**Tabla 6-3. Listado de transectos en hábitats acuáticos evaluados en el área de influencia del PM Corani de Fission**

N.º	Zona código OEFA	Código OEFA	Fecha	Hora Inicio	Hora Final	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19L		Altitud Inicio (m s.n.m.)	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19L Final		Altitud Final (m s.n.m.)	Formación vegetal	Descripción
						Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)			
1	EF 1	Co-He-T11	24/05/2018	15:40	16:11	325073	8461721	4435	325020	8461627	4438	Césped de puna	Quebrada Pantion Huayco, ubicada a 65 m al sur del bofedal Turpani
2	EF 2	Co-He-T12	24/05/2018	13:20	14:00	322745	8458639	4520	322646	8458647	4528	Bofedal	Ubicado en las nacientes de la quebrada Huacollo, en el sector noroeste del bofedal Quelloacocho

**6.2.2. AVES**

**- Ubicación de las unidades de muestreo**

La evaluación de aves en el ámbito del PM Corani de Fission se realizó el 24 de mayo del 2018, habiéndose empleado el método de evaluación mediante transectos lineales, en la Tabla 6-4 se referencian las coordenadas de los transectos realizados en la zona de estudio.

**Tabla 6-4. Coordenadas de ubicación de los transectos en la evaluación de ornitología en el PM Corani de Fission**

N.º	Zona código OEFA	Código OEFA	Fecha	Hora Inicio	Hora Final	Coordenadas UTM Inicio WGS 84 - Zona 19 L		Altitud Inicio (m s. n. m)	Coordenadas UTM Final WGS 84 - Zona 19 L		Altitud Final (m s. n. m)	Descripción
						Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)		
1	EF 2	Av01	24/05/2018	11:16	12:22	322558	8459038	4682	322262	8458715	4688	Césped de Puna, ubicado al lado norte de la quebrada Huacollo
2	EF 2	Av02	24/05/2018	12:25	13:07	322260	8458678	4685	322016	8458352	4643	Césped de Puna, ubicado al lado noroeste de la quebrada Huacollo
3	EF 2	Av03	24/05/2018	13:26	14:08	322645	8458270	4572	322928	8458634	4587	Césped de Puna, ubicado al lado noreste de la quebrada Huacollo
4	EF 1	Av04	24/05/2018	15:27	16:15	325483	8462193	4527	325435	8461699	4540	Roqedal, ubicado al lado noreste de la quebrada Pantion huayco
5	EF 1	Av05	24/05/2018	16:26	17:00	325392	8461619	4520	325037	8461375	4535	Roqedal, ubicado al lado sureste de la quebrada Pantion huayco



*[Handwritten signatures]*

**Tabla 6-62.** Ubicación de cámaras trampa para la evaluación de mamíferos en el área de influencia del PM Corani de Fission

N.º	Zona/ EF	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS84 – zona 19 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	EF 1	FisMaCT -2	325546	8462129	4517	Cámara instalada en formación de roquedal asociado a pajonal. Ubicado al norte del bofedal Turpani, en el sector Yanaspata
2	EF 2	FisMaCT-1	323034	8458166	4591	Cámara instalada en formación de roquedal asociado a pajonal y matorral mixto. Ubicado a 600 metros en dirección este del bofedal Quelloacochoa



## 7. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de flora
- Anexo 2 : Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de fauna (Herpetología-anfibios y reptiles)
- Anexo 3 : Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de fauna (Ornitología-aves)
- Anexo 4 : Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de fauna (Mastozoología-mamíferos)
- Anexo 5 : Registro fotográfico de la evaluación de flora silvestre
- Anexo 6 : Registro fotográfico de la evaluación de fauna silvestre (Herpetología-anfibios y reptiles)
- Anexo 7 : Registro fotográfico de la evaluación de fauna silvestre (Ornitología-aves)
- Anexo 8 : Registro fotográfico de la evaluación de fauna silvestre (Mastozoología-mamíferos)

1  
A.  
D.  
A.  
P.

Atentamente:

**JHONY ANGEL RIOS GARCIA**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**JACKELINE AMANDA DELGADO CORNEJO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA



**DANY ERNESTO CHUNGA BENAVIDES**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**ALEX ADONIS CÁCERES MUÑA**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

**ERICKA JUDITH MORGA CASTELLANOS**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización  
Ambiental - OEFA

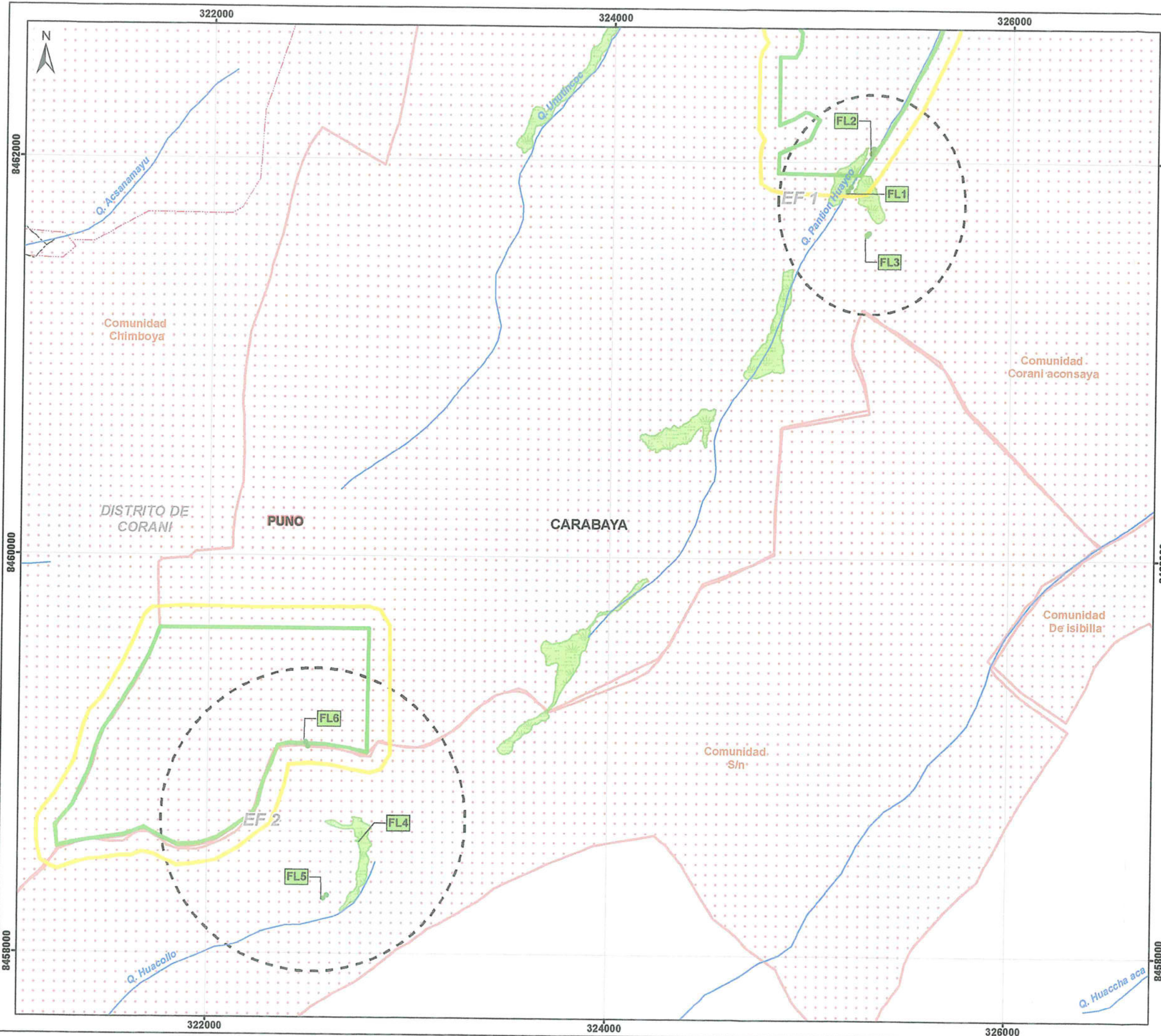


**ANEXO 1:  
Mapa de ubicación de los puntos de  
muestreo de flora**

↑  
A.  
A.  
A.







**SIGNOS CONVENCIONALES**

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

**LEYENDA**

- Transectos de Flora
- Ecosistemas Frágiles
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)
- Bofedales

**COORDENADAS UTM**  
WGS 84 - Zona 19 S

Código	Este inicial (m)	Norte inicial (m)	Altitud inicial (m s.n.m)	Este final (m)	Norte final (m)	Altitud final (m s.n.m)
FL1	325166	8461843	4477	325197	8461886	4475
FL2	325285	8462033	4477	325307	8462080	4475
FL3	325263	8461622	4479	325288	8461654	4457
FL4	322761	8458560	4535	322741	8458570	4535
FL5	322577	8458271	4537	322611	8458304	4545
FL6	322484	8459074	4676	322506	8459030	4637

Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Puno - Provincia de Carabaya - Distrito de Corani

**UBICACIÓN DE TRANSECTOS DE FLORA SILVESTRE DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:18,000  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 S

Elaborado: CSIG OEFA      Fecha: Octubre 2018

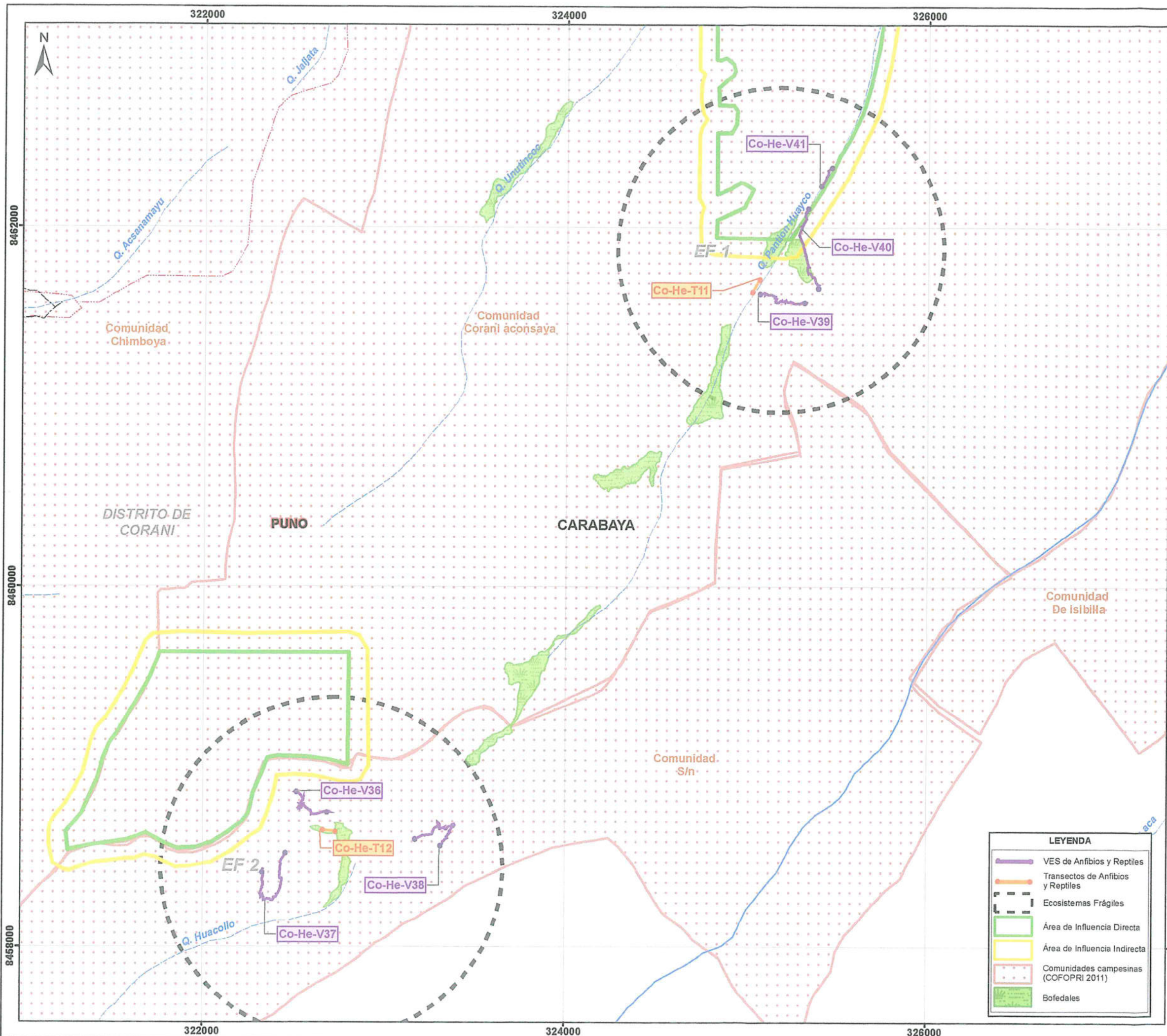
Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2016; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



**ANEXO 2:**  
**Mapa de ubicación de los puntos de**  
**muestreo de fauna**  
**(Herpetología-anfibios y reptiles)**

1  
1  
Ch.  
D.  
A.  
PC





- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro Poblado
  - ~ Río principal
  - ~ Quebrada
  - ~ Laguna
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - == Via Asfaltada
  - == Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable

Búsqueda por encuentros visuales (VES) de Anfibios y Reptiles

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19S					
	Este Inicial (m)	Norte Inicial (m)	Altitud Inicial (m s.n.m)	Este final (m)	Norte final (m)	Altitud final (m s.n.m)
Co-He-V39	325057	8461623	4443	322658	8458748	4547
Co-He-V40	325383	8461648	4453	322454	8458521	4560
Co-He-V41	325394	8462217	4427	323307	8458546	4601
Co-He-V36	322516	8458871	4585	325330	8461580	4487
Co-He-V37	322333	8458433	4567	325337	8462117	4429
Co-He-V38	323158	8458590	4565	325473	8462342	4424

Transectos de Anfibios y Reptiles

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19S					
	Este Inicial (m)	Norte Inicial (m)	Altitud Inicial (m s.n.m)	Este final (m)	Norte final (m)	Altitud final (m s.n.m)
Co-He-T11	325073	8461721	4435	325020	8461627	4438
Co-He-T12	322745	8458639	4520	322645	8458647	4528

- LEYENDA**
- ~ VES de Anfibios y Reptiles
  - ~ Transectos de Anfibios y Reptiles
  - Ecosistemas Frágiles
  - ~ Área de Influencia Directa
  - ~ Área de Influencia Indirecta
  - Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)
  - ~ Bofedales

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Puno - Provincia de Carabaya - Distrito de Corani

**UBICACIÓN DE TRANSECTOS Y BÚSQUEDAS POR ENCUENTROS VISUALES (VES) DE HERPETOLOGÍA (ANFIBIOS Y REPTILES) DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:20,000  
Datum Horizontal WGS84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Octubre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2016, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

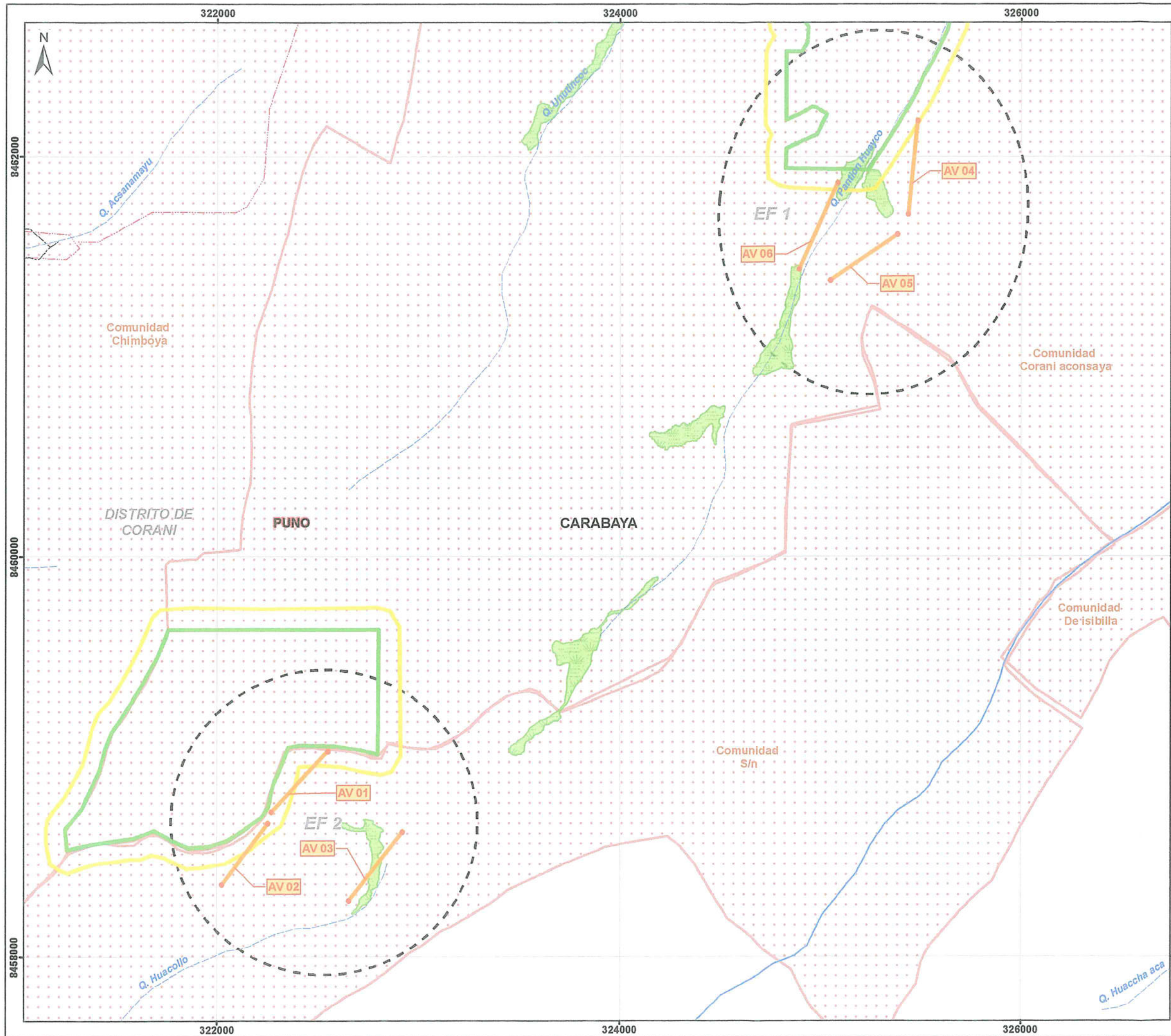
P. A. P. A. P. A.



**ANEXO 3:  
Mapa de ubicación de los puntos de  
muestreo de fauna (Ornitología-aves)**

1  
2  
3  
4  
5





- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de departamento
  - Capital de provincia
  - Capital de distrito
  - Centro Poblado
  - Río principal
  - Quebrada
  - Laguna
  - Limite departamental
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital
  - Via Asfaltada
  - Via Afirmada
  - Via sin afirmar
  - Trocha Carrozable

- LEYENDA**
- Transectos de Aves
  - Ecosistemas Frágiles
  - Área de Influencia Directa
  - Área de Influencia Indirecta
  - Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)
  - Bofedales

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S					
	Este inicial (m)	Norte inicial (m)	Altitud inicial (m s.n.m.)	Este final (m)	Norte final (m)	Altitud final (m s.n.m.)
AV 01	322558	8459038	4682	322262	8458715	4688
AV 02	322260	8458678	4685	322016	8458352	4643
AV 03	322645	8458270	4572	322928	8458634	4587
AV 04	325483	8462193	4527	325435	8461699	4540
AV 05	325392	8461619	4520	325037	8461375	4535
AV 06	324888	8461426	4507	325090	8461682	4502

Ministerio del Ambiente  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento de Puno - Provincia de Carabaya - Distrito de Corani

**UBICACIÓN DE TRANSECTOS DE FAUNA SILVESTRE (AVES) DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:18,000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: Octubre 2018

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

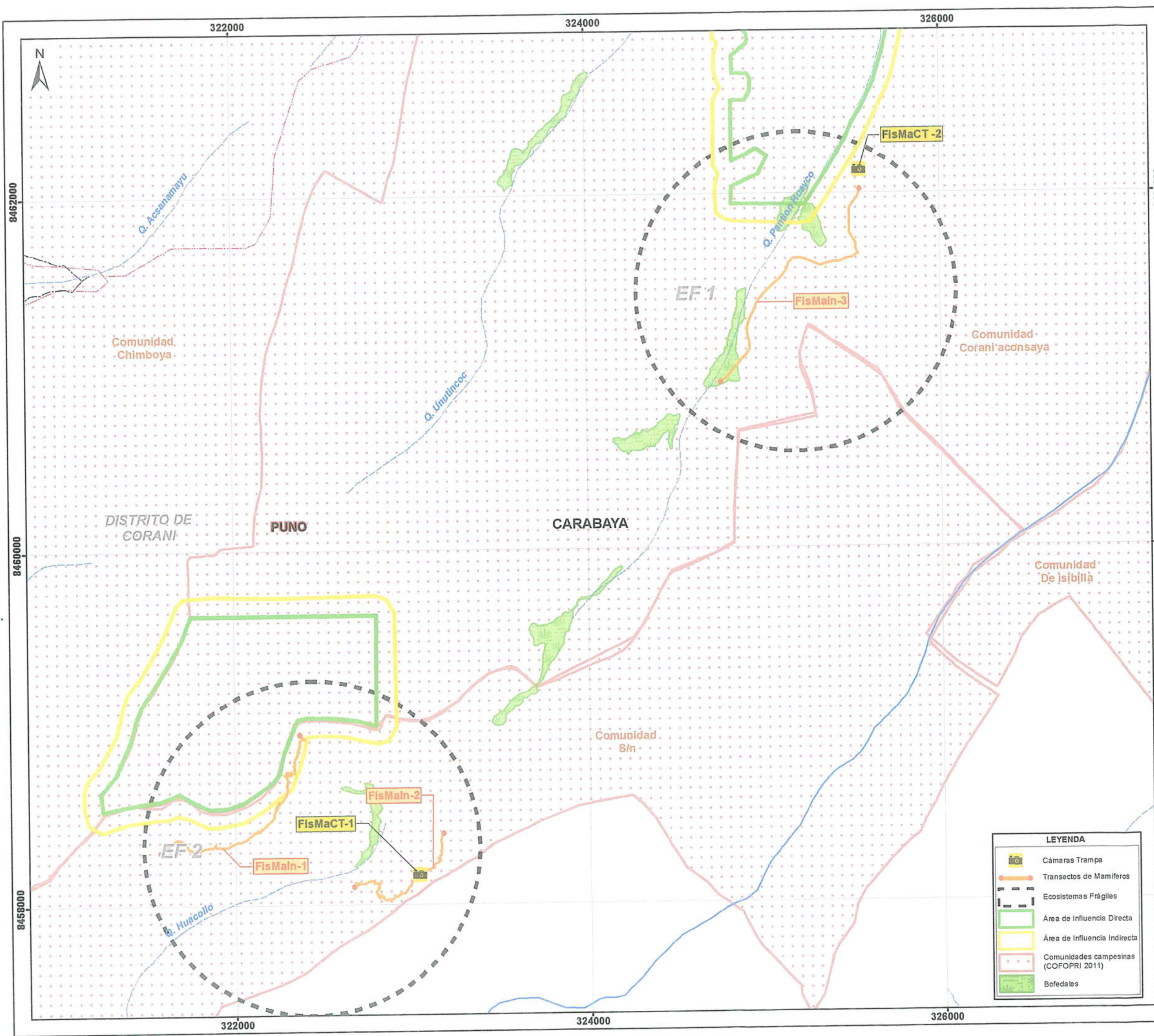
H. D. C. P.



**ANEXO 4:  
Mapa de ubicación de los puntos de  
muestreo de fauna  
(Mastozoología-mamíferos)**

1  
1  
A.  
D.  
A  
pe





**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro Poblado
- Rio principal
- Quebrada
- Laguna
- Límite departamental
- Límite Provincial
- Límite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

**Cámaras Trampa**

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m.s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
FisMaCT-2	325546	8462129	4517
FisMaCT-1	323034	8458166	4591

**Transecto de Mamíferos**

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S					
	Este Inicial (m)	Norte Inicial (m)	Altitud Inicial (m.s.n.m)	Este final (m)	Norte final (m)	Altitud final (m.s.n.m)
FisMaIn-3	325559	8462048	4537	324748	8460924	4452
FisMaIn-1	322373	8458975	4626	321574	8458288	4593
FisMaIn-2	322652	8458092	4508	323177	8458413	4572

**LEYENDA**

- Cámaras Trampa
- Transectos de Mamíferos
- Ecosistemas Frágiles
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)
- Bofedales

Departamento de Puno - Provincia de Carabaya - Distrito de Corani

**UBICACIÓN DE TRANSECTOS Y CÁMARAS TRAMPA DE MASTOZOLOGÍA (MAMÍFEROS) DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:20,000  
 Datum Horizontal: WGS 84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas: UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA**      Fecha: Octubre 2018

Fuente:  
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INE; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

10/10/2018  
 10/10/2018



## ANEXO 5: Registro fotográfico de la evaluación de Flora Silvestre

1  
↓  
A.  
D.  
A.  
PC




**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**

**FLORA SILVESTRE**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401


Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> EF 2 – FL5</p>					
<p>Fecha: 24/05/2018</p>					
<p>Hora: 13:57</p>					
<p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p>					
<p>Este inicial (m) : 322577 Este final (m) : 322611</p>					
<p>Norte inicial (m) : 8458271 Norte final (m) : 8458304</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 4537</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Transecto en césped de puna, ubicado al margen derecho de la quebrada Huacollo, al sur del área Efectiva 01. <b>Observación:</b> El código del transecto indicado en la pizarra fue renombrado en gabinete de EF2-FLp1 a FL5.</p>					

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**

**FLORA SILVESTRE**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> EF 2 – FL6</p>					
<p>Fecha: 24/05/2018</p>					
<p>Hora: 11:22 hora</p>					
<p><b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L</p>					
<p>Este inicial (m) : 322484 Este final (m) : 322506</p>					
<p>Norte inicial (m) : 8459074 Norte final (m) : 8459030</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 4676</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Transecto en roquedal, ubicado en la parte alta de la quebrada Huacollo, a 800 metros al oeste de la plataforma 10 del área Efectiva 01. <b>Observación:</b> El código del transecto indicado en la pizarra fue renombrado en gabinete de EF2-FLr1 a EF2-FL6.</p>					

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100



**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**

**FLORA SILVESTRE**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 002-5-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 EF 2</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 11:30					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m) : 322713					
Norte (m) : 8458824					
Altitud (m s.n.m.): 4564					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**

**FLORA SILVESTRE**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 002-5-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 EF 2 – FL4</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 11:33 hora					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m) : 322761					
Este final (m) : 322741					
Norte inicial (m) : 8458560					
Norte final (m) : 8458570					
Altitud (m s.n.m.): 4535					
Precisión: ± 3					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>					


↑  
D. A. P.



**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE  
FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**
**FLORA SILVESTRE**
**CUE: 2018-03-0006**
**CUC: 002-5-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> EF 1 - FL2 -					
Fecha: 24/05/2018 Hora: 16:34					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este inicial (m) : 325285 Este final (m) : 325307					
Norte inicial (m) : 8462033 Norte final (m) : 8462080					
Altitud (m s.n.m.): 4477					
Precisión: ± 4					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Transecto ubicado al margen derecho de la quebrada Pantion Huayco. A 450 metros al sureste de la plataforma 4 del Área Efectiva 02. <b>Observación:</b> El código del transecto indicado en la pizarra fue renombrado en gabinete de EF1-FLb2 a FL2					

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE  
FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**
**FLORA SILVESTRE**
**CUE: 2018-03-0006**
**CUC: 002-5-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> FL3 (Fis1-FLr1)					
Fecha: 24/05/2018 Hora: 15:47 hora					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 19L					
Este inicial (m) : 325263 Este final (m) : 325288					
Norte (m) : 8461622 Norte final (m) : 8461654					
Altitud (m s.n.m.): 4479					
Precisión: ± 4					
					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Transecto en roquedal, ubicado en la zona de pastoreo Tayacca, al sur del Área Efectiva 02. <b>Observación:</b> El código del transecto indicado en la pizarra fue renombrado en gabinete de EF1-FLr1 a FL3					

 1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**

**FLORA SILVESTRE**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 002-5-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 EF 1</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 15:30 hora					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m) : 324743					
Norte (m) : 8460991					
Altitud (m s.n.m.): 4450					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Vista panorámica del Ecosistema Frágil EF 1. Bofedal ubicado en el sector de Quewacocha y asociado a la quebrada Pantion Huayco. El bofedal está rodeado por laderas con formaciones vegetales de roquedal y pajonal			

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.**

**FLORA SILVESTRE**

**CUE: 2018-03-0006**

**CUC: 002-5-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 EF 1 – FL1</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 15:35					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m) : 325166					
Este final (m) : 325197					
Norte inicial (m) : 8461843					
Norte final (m) : 8461886					
Altitud (m s.n.m.): 4477					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Transecto en bofedal, ubicado al margen derecho de la quebrada Pantion Huayco. A 500 metros al sureste de la plataforma 6 del Área Efectiva 02. <b>Observación:</b> El código del transecto indicado en la pizarra fue renombrado en gabinete de EF1-FLb1 a FL1			


↑  
D.A.  
PC



**ANEXO 6:  
Registro fotográfico de la evaluación de  
Fauna Silvestre  
(Herpetología-anfibios y reptiles)**

↑  
↓  
Dr.  
D.  
S.  
pe



EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE ANFIBIOS Y REPTILES					
CUE: 2018-03-0006			CUC: 002-5-2018-401		
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 EF 2 - Co-He-T12</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 13:20 – 14:00					
<b>COORDENADAS UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 322745 Este final (m): 322646					
Norte inicial (m): 8458639 Norte final (m): 8458647					
Altitud inicial (m s.n.m.): 4520					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado en las nacientes de la quebrada Huacollo, en el sector noroeste del bofedal Quelloacocha <b>Observación:</b> El código Co-He-TR12 fue cambiado por Co-He-T12 para la elaboración del informe, al igual que el código de la zona de evaluación Fission I por EF 2				

1  
9  
A.  
D.  
A.  
P



**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**ANFIBIOS Y REPTILES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 EF 2 - Co-He-V38</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 12:40 – 13:12					
<b>COORDENADAS UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 323158 Este final (m): 325473					
Norte inicial (m): 8458590 Norte final (m): 8462342					
Altitud inicial (m s.n.m.): 4565					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Ladera con roquedal ubicada a 400 m al oeste del bofedal Quelloacocho					



**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**ANFIBIOS Y REPTILES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 EF 1 - Co-He-T11</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 15:40 – 16:11					
<b>COORDENADAS UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 325073 Este final (m): 325020					
Norte inicial (m): 8461721 Norte final (m): 8461627					
Altitud inicial (m s.n.m.): 4435					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Quebrada Pantion Huayco, ubicada a 65 m al sur del bofedal Turpani. <b>Observación:</b> El código Co-He-TR11 fue cambiado por Co-He-T11 para la elaboración del informe, al igual que el código de la zona de evaluación Fission II por EF 1					



J.  
 P.  
 A.  
 P.




**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**AVES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 1 EF 2 - AV 01</b></p> <p>Fecha: 24/05/2018</p> <p>Hora: 11:16 - 12:22</p> <p><b>COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 19L</b></p> <p>Este inicial (m): 322558 Este final (m) : 322262</p> <p>Norte inicial (m): 8459038 Norte final (m) : 8458715</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 4682</p> <p>Precisión: ± 5</p>					
					


**DESCRIPCIÓN:** Césped de Puna, ubicado al lado norte de la quebrada Huacollo

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**AVES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 2 EF 2 - AV 02</b></p> <p>Fecha: 24/05/2018</p> <p>Hora: 12:25 - 13:07</p> <p><b>COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 19L</b></p> <p>Este inicial (m): 322260 Este final (m) : 322016</p> <p>Norte inicial (m): 8458678 Norte final (m) : 8458352</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 4685</p> <p>Precisión: ± 5</p>					
					

**DESCRIPCIÓN:** Césped de Puna, ubicado al lado noroeste de la quebrada Huacollo. **Observación:** El código FCo-Av02 fue cambiado por AV 02 para la elaboración del informe, al igual que el código de la zona de evaluación Fission 02 OEFA por EF 2

A  
 D.  
 P.  
 C.  
 P.




**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**AVES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 EF 2 - AV 03</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 13:26 - 14:08					
<b>COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 322645 Este final (m) : 322928					
Norte inicial (m): 8458270 Norte final (m) : 8458634					
Altitud (m s.n.m.): 4572					
Precisión: ± 5					

**DESCRIPCIÓN:**


Césped de Puna, ubicado al lado noreste de la quebrada Huacollo

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**AVES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 EF 1 - AV 04</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 15:27 - 16:15					
<b>COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 325483 Este final (m) : 325435					
Norte inicial (m): 8462193 Norte final (m) : 8461699					
Altitud (m s.n.m.): 4527					
Precisión: ± 5					

**DESCRIPCIÓN:**

Roquedal, ubicado al lado noreste de la quebrada Pantion Huayco

↑  
↓  
D  
A.  
PC




**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.  
FAUNA SILVESTRE**

**ANFIBIOS Y REPTILES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401


Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> EF 2 - Co-He-V36</p>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 11:20 – 11:50					
<p><b>COORDENADAS</b> UTM – WGS 84 – ZONA 19L</p>					
Este inicial (m): 322516 Este final (m): 325330					
Norte inicial (m): 8458871 Norte final (m): 8461580					
Altitud inicial (m s.n.m.): 4585					
Precisión: ± 3					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Ladera de montaña ubicada a 100 m. al norte del bofedal Quelloacocha</p>					

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.  
FAUNA SILVESTRE**

**ANFIBIOS Y REPTILES**


CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> EF 2 - Co-He-V37</p>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 12:02 – 12:34					
<p><b>COORDENADAS</b> UTM – WGS 84 – ZONA 19L</p>					
Este inicial (m): 322333 Este final (m): 325337					
Norte inicial (m): 8458433 Norte final (m): 8462117					
Altitud inicial (m s.n.m.): 4567					
Precisión: ± 3					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Ladera ubicada en la margen derecha de la quebrada Huacollo 50 m al sur del límite del área efectiva 2 Roca Muerta 2. .</p>					

1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100



EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE ANFIBIOS Y REPTILES					
CUE: 2018-03-0006			CUC: 002-5-2018-401		
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> <b>EF 1 - Co-He-V39</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 16:20 – 16:50					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 325057 Este final (m): 322698					
Norte inicial (m): 8461623 Norte final (m): 8458748					
Altitud inicial (m s.n.m.): 4443					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ladera de montaña ubicada en la margen derecha de la quebrada Pantion Huayco sector Chaquimayo				
EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE ANFIBIOS Y REPTILES					
CUE: 2018-03-0006			CUC: 002-5-2018-401		
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> <b>EF 1 - Co-He-V40</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 17:00 – 17:30					
<b>COORDENADAS</b> <b>UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 325383 Este final (m): 8461648					
Norte inicial (m): 322454 Norte final (m): 8458521					
Altitud inicial (m s.n.m.): 4453					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Borde noroeste del bofedal Turpani, se ubica en el sector Chaquimayo				

1  
 8  
 ch.  
 D.  
 A.  
 PC

**ANEXO 7:  
Registro fotográfico de la evaluación de  
Fauna Silvestre  
(Ornitología-aves)**

1  
1  
07.  
2.  
A.  
B





**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**FAUNA (AVES)**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 EF 1 - AV 05</b>					
Fecha: 07/05/2018					
Hora: 16:26 - 17:00					
<b>COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 325392 Este final (m) : 325037					
Norte inicial (m): 8461619 Norte final (m) : 8461375					
Altitud (m s.n.m.): 4520					
Precisión: ± 5					

**DESCRIPCIÓN:**

Roquedal, ubicado al lado sureste de la quebrada Pantion Huayco

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE**

**AVES**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 EF 1 - AV 06</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 17:10 - 17:42					
<b>COORDENADAS UTM - WGS 84 - ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 324888 Este final (m) : 325090					
Norte inicial (m): 8461426 Norte final (m) : 8461882					
Altitud (m s.n.m.): 4507					
Precisión: ± 5					

**DESCRIPCIÓN**

Roquedal, ubicado al lado sur de la quebrada Pantion Huayco. **Observación:** El código FCo-AV06 fue cambiado por AV 06 para la elaboración del informe, al igual que el código de la zona de evaluación Fission 01 por EF 1

↑  
↓  
Ch.  
D.A.  
P





**ANEXO 8:  
Registro fotográfico de la evaluación de  
Fauna Silvestre  
(Mastozoología-mamíferos)**

↑  
↑  
Ch.  
D.  
Ch.  
pc



EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE					
MAMÍFEROS			MAMÍFEROS		
CUE: 2018-03-0006			CUC: 002-5-2018-401		
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> EF 2 - FisMaln-1					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 11:10					
<b>COORDENADAS</b> UTM – WGS 84 – ZONA 19L					
Este inicial (m): 322373					
Este final (m): 321574					
Norte inicial (m): 8458975					
Norte final (m): 8458288					
Altitud (m s.n.m.): 4626					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Roquedal, asociado a vegetación de pajonal ubicado al sur del área efectiva 2, Roca Muerta 2. En la margen derecha de la quebrada Huacollo			
EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C. FAUNA SILVESTRE					
MAMÍFEROS			MAMÍFEROS		
CUE: 2018-03-0006			CUC: 002-5-2018-401		
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> EF 2 - FisMaln-2					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 13:05					
<b>COORDENADAS</b> UTM – WGS 84 – ZONA 19L					
Este inicial (m): 322652					
Este final (m): 323177					
Norte inicial (m): 8458092					
Norte final (m): 8458413					
Altitud (m s.n.m.): 4508					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Roquedal, asociado a vegetación de pajonal de pendiente pronunciada. Se ubica en la margen izquierda de la quebrada Huacollo			

↑  
1  
ch.  
D.L.  
A



**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE  
FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.  
FAUNA SILVESTRE**

**MAMÍFEROS**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 EF 1 - FisMaln-3</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 16:20					
<b>COORDENADAS UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este inicial (m): 325559 Este final (m): 324748					
Norte inicial (m): 8462048 Norte final (m): 8460924					
Altitud (m s.n.m.): 4537					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Roquedal, asociado a vegetación de pajonal. Se inicia a la altura de la localidad de Huantacucho y culmina a unos 100 metros de distancia de bofedal Turpani				

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE  
FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.  
FAUNA SILVESTRE**

**MAMÍFEROS**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401 CUE:

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 EF 2 - FisMaCT-1</b>					
Fecha: 24/05/2018					
Hora: 13:50					
<b>COORDENADAS UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 323034					
Norte (m): 8458166					
Altitud (m s.n.m.): 4591					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Cámara instalada en formación de roquedal asociado a pajonal y matorral mixto. Ubicado a 600 metros en dirección este del bofedal Quelloacocho.				


↑  
↓  
A.  
D.  
C.  
P.

**EVALUACIÓN DE FLORA Y FAUNA EN EL ÁREA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C.  
FAUNA SILVESTRE**

**MAMÍFEROS**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 002-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> <b>EF 1 - FisMaCT-2</b></p>					
<p>Fecha: 24/05/2018</p>					
<p>Hora: 15:55</p>					
<p><b>COORDENADAS</b> <b>UTM – WGS 84 – ZONA 19L</b></p>					
<p>Este (m): 325546</p>					
<p>Norte (m): 8462129</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 4517</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Cámara instalada en formación de roquedal asociado a pajonal. Ubicado al norte del bofedal Turpani, en el sector Yanaspata</p>					

Handwritten notes in blue ink, including a vertical line and several illegible characters.





Título del estudio : Ejecución del monitoreo de calidad de suelo en el área de influencia del proyecto minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., ubicado en el distrito Corani, provincia Carabaya, departamento Puno

Fecha de ejecución : 23 de mayo de 2018

CUE : 2018-03-0006 CUC : 014-5-2018-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 06 JUN. 2018 Reporte N.º: 014-2018-STE.C

**1. DATOS DEL ADMINISTRADO**

Razón social del administrado	Fission Energy Perú S.A.C.
Área de operación o proyecto	Proyecto minero Corani
Distrito	Corani
Provincia	Carabaya
Departamento	Puno

**2. DATOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo y medición	Equipo Evaluador
Calidad de suelos	14	Blgo. Rolando Saldaña Alfaro* Bach. Ing. Jorge Fernández Najarro

(\*) Líder del equipo profesional

**3. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS *IN SITU***

**3.1 CALIDAD DE SUELO**

**3.1.1 Descripción del área de estudio**

Para determinar los puntos de muestreo de suelo de nivel de fondo se consideró el tipo de suelo, capacidad de uso mayor de suelos y geología. Asimismo, se tuvo en cuenta el uso actual de los suelos, ya que, en algunos casos, existen zonas de uso agrícola que tienen distintos tipos de suelo y geología.

Para determinar las zonas donde se establecieron los puntos de muestreo de nivel de fondo se consideró la geología local. Los puntos de nivel de fondo se establecieron en zonas aguas debajo de los futuros componentes mineros del proyecto minero Corani (perforaciones).

Las áreas de muestreo para nivel de fondo fueron establecidas siguiendo los lineamientos establecidos en la guía para muestreo de suelos. En el presente estudio, se evaluó un total de 14 muestras compuestas (cinco sub muestras). Las submuestras fueron tomadas en laderas con una distancia de 20 metros entre cada submuestra.

**3.1.2 Documentos técnicos empleados**

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Guía para Muestreo de Suelos aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM.



1  
1  
1

### 3.1.3 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales <sup>1</sup>	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	N.º de certificado de calibración
GPS	Garmin	Montana 680	4HU004995 4HU005171	952231860248 952231860243	---
Cámara digital	Canon	D30	082051000998 092051001993	742208970133 742208970134	---
Barreno	AMS	Maleta	---	BARRE-OEFA-11	---

### 3.1.4 Ubicación de puntos de muestreo

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84- Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este	Norte		
NFF-01	23/05/2018	09:30	321536	8459278	4699	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1
NFF-02	23/05/2018	10:15	321519	8459303	4674	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1
NFF-03	23/05/2018	10:45	321497	8459304	4661	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1
NFF-04	23/05/2018	11:10	321463	8459318	4643	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1
NFF-05	23/05/2018	11:32	321442	8459323	4632	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1
NFF-06	23/05/2018	11:57	321414	8459334	4611	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1
NFF-07	23/05/2018	09:40	324889	8463144	4530	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2
NFF-08	23/05/2018	09:52	324863	8463137	4530	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2
NFF-09	23/05/2018	10:04	324851	8463113	4534	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2
NFF-10	23/05/2018	10:19	324823	8463100	4540	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2
NFF-11	23/05/2018	10:33	324811	8463087	4543	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2
NFF-12	23/05/2018	10:48	324795	8463068	4551	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de



↑  
↓  
↓  
↓

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registran correspondiendo al equipo.

Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84- Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este	Norte		
						perforación en el área de actividad minera 2
NFF-13	23/05/2018	11:08	324887	8463978	4550	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2
NFF-14	23/05/2018	11:20	324878	8463001	4550	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2

### 3.1.5 Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.º de muestras programadas	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
1259-2018	Metales totales	ICP MASA	ALS LS Perú S.A.C.	39	16	Se tomó dos duplicados como control de calidad

### 3.1.6 Datos de Campo

Los datos de campo se presentan en las Fichas de campo Anexo 1.

### 3.2 OBSERVACIONES

El monitoreo se realizó según lo programado.

### 3.3 ANEXOS

- Anexo 1 : Fichas de campo anexo a la cadena de custodia
- Anexo 2 : Mapa de los puntos de muestreo
- Anexo 3 : Registro fotográfico

Atentamente:

**LLOJAN CHUQUISENGO PICON**  
Especialista en Monitoreo y Vigilancia Ambiental  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**ROLANDO SALDAÑA ALFARO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

**JORGE FERNÁNDEZ NAJARRO**  
Tercero Evaluador  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA





# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental





# ANEXO 1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de campo anexado a la cadena de custodia



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

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

Suelo





CUE: 2018-03-0066

CUC: 014-5-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-01</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1</u>		HORA: <u>09 : 30</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m) <u>321536</u>	<u>muestra natural</u> <u>Sub muestras</u>			
NORTE (m) <u>8459278</u>	<u>321517</u> <u>8459203</u>			
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4699</u>	<u>321532</u> <u>8459241</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>321544</u> <u>8459320</u>			
	<u>321576</u> <u>8459343</u>			

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-02</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1</u>		HORA: <u>10 : 15</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m) <u>321519</u>	<u>Suelo natural</u> <u>Sub muestras</u>			
NORTE (m) <u>8459303</u>	<u>321490</u> <u>8459233</u>			
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4674</u>	<u>321514</u> <u>8459264</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>321537</u> <u>8459337</u>			
	<u>321533</u> <u>8459376</u>			

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-03</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1</u>		HORA: <u>10 : 45</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m) <u>321947</u>	<u>Suelo natural</u> <u>Sub muestras</u>			
NORTE (m) <u>8459304</u>	<u>321453</u> <u>8459236</u>			
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4661</u>	<u>321474</u> <u>8459269</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>321512</u> <u>8459343</u>			
	<u>321531</u> <u>8459377</u>			

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-04</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD	
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1</u>		HORA: <u>11 : 10</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>	
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES		
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m) <u>321463</u>	<u>Suelo natural</u> <u>Sub muestras:</u>			
NORTE (m) <u>8459318</u>	<u>321433</u> <u>8459243</u>			
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4643</u>	<u>321450</u> <u>8459280</u>			
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>321478</u> <u>8459357</u>			
	<u>321441</u> <u>8459395</u>			

Responsable de grupo de trabajo: Rolando Saldana Alfaro

Responsable de toma de muestra: Jorge Fernandez Najarro

Firma: [Firma]

Firma: [Firma]







Organismo  
de Evaluación  
y Fijación de  
Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2019-03-0006

CUC: 014-5-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-05</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1</u>		HORA: <u>11 : 32</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>321442</u>	<u>Suelo natural</u> <u>Sin muestras:</u> <u>321401 8459255</u>		
NORTE (m) <u>8459323</u>	<u>321418 8459290</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4632</u>	<u>321460 8459358</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>321471 8459391</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-06</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1</u>		HORA: <u>11 : 57</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>321414</u>	<u>Suelo natural</u> <u>Sin muestras:</u> <u>321383 8459261</u>		
NORTE (m) <u>8459334</u>	<u>321395 8459320</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4611</u>	<u>321424 8459374</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>321426 8459413</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-07</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2</u>		HORA: <u>09 : 40</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>324889</u>	<u>Suelo natural</u> <u>Sin muestras:</u> <u>324914 8463125</u>		
NORTE (m) <u>8463144</u>	<u>324901 8463133</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4530</u>	<u>324889 8463144</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>324888 8463170</u>		

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-08</u>		FECHA: <u>23 / 05 / 2018</u>	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al Oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2</u>		HORA: <u>09 : 52</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	PROGRAMADO Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	
		No aplica <input type="checkbox"/>	
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES	
ZONA <u>19L</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]		
ESTE (m) <u>324863</u>	<u>Suelo natural</u> <u>Sin muestras:</u> <u>324850 8463164</u>		
NORTE (m) <u>8463137</u>	<u>324857 8463150</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>4530</u>	<u>324871 8463122</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	<u>324883 8463108</u>		

Responsable de grupo de trabajo: Rolando Saldana Alfaro

Firma: [Firma]

Responsable de toma de muestra: Jorge Fernandez Najarro

Firma: [Firma]













Organismo  
de Evaluación  
y Promoción  
de la Calidad

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-03-0006

CUC: 014-5-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-13</u>		FECHA: <u>23/05/2018</u>	CALIDAD								
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2</u>		HORA: <u>11:08</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>								
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b>  								
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO									
ZONA <u>19L</u> ESTE (m) <u>324887</u> NORTE (m) <u>8463978</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4550</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Suelo natural</u> <u>Submuestras</u> <table border="0"> <tr><td>324857</td><td>8463955</td></tr> <tr><td>324874</td><td>8463967</td></tr> <tr><td>324849</td><td>8463983</td></tr> <tr><td>324915</td><td>8463991</td></tr> </table>		324857	8463955	324874	8463967	324849	8463983	324915	8463991
324857	8463955										
324874	8463967										
324849	8463983										
324915	8463991										

PUNTO DE MUESTREO: <u>NFF-14</u>		FECHA: <u>23/05/2018</u>	CALIDAD								
DESCRIPCIÓN: <u>Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2</u>		HORA: <u>11:20</u> h	Duplicado <input type="checkbox"/>								
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input checked="" type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b>  								
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO									
ZONA <u>19L</u> ESTE (m) <u>324878</u> NORTE (m) <u>8463007</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>4550</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Suelo natural</u> <u>Submuestras</u> <table border="0"> <tr><td>324806</td><td>8463012</td></tr> <tr><td>324892</td><td>8463005</td></tr> <tr><td>324861</td><td>8463001</td></tr> <tr><td>324850</td><td>8463006</td></tr> </table>		324806	8463012	324892	8463005	324861	8463001	324850	8463006
324806	8463012										
324892	8463005										
324861	8463001										
324850	8463006										

PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: ____/____/____	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: _____		HORA: _____ h	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b>  
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	
ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (± m) _____		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	

PUNTO DE MUESTREO: _____		FECHA: ____/____/____	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: _____		HORA: _____ h	Duplicado <input type="checkbox"/>
<b>TIPO DE MUESTRA</b> Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		<b>USO DEL SUELO</b> Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	<b>OTROS</b>  
COORDENADAS (UTM WGS 84)		PROGRAMADO	
ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (± m) _____		<b>OBSERVACIONES</b> [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]	

Responsable de grupo de trabajo: Roberto Saldana Alcaro

Responsable de toma de muestra: Jorge Fernando Alcaro

Firma:

Firma:







REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 1259-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0014-5-2018-401/2
Fecha Programada :	5/23/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Siaf :	34,35,90
Entrega de Materiales :	5/16/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contra'o N° 21-2018-OEFA	Ítem 1	Metales Totales y Mercurio	39	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Campo:	<i>Polanco</i>		
Contacto Técnico:			
Contacto Administrativo:	Rosy, Tumbalobos Salas	rtumbalobos@oefa.gob.pe	993745244

**Condiciones Generales**

1. Dentro de un plazo máximo de 15 días calendario, contados desde la fecha de ingreso de las muestras al laboratorio para su análisis, este deberá presentar al OEFA el informe de ensayo y copia de la cadena de custodia
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.
3. Tener en cuenta los gastos administrativos que se incurriera en el envío de la documentación correspondiente al OEFA.

<b>Proveedor</b>
ALS LS PERU S.A.C.







(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DOO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DOO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DOO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados





(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

\*\*AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

# ANEXO 2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de los puntos de muestreo



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://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 2.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

### Mapa de los puntos de muestreo de suelo



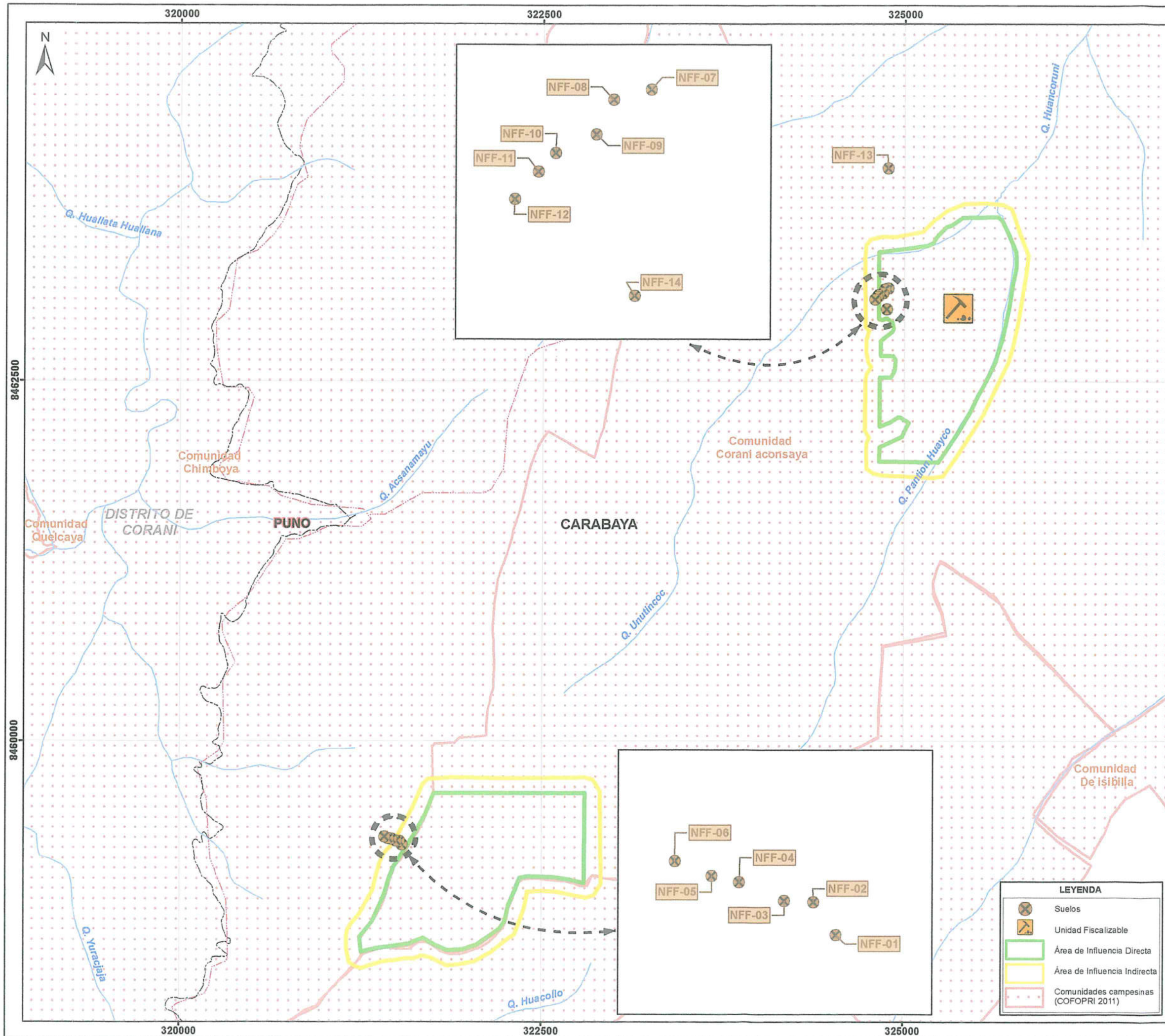
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)  
Dirección de Evaluación

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
- Centro Poblado
- Rio principal
- Quebrada
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m.s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
NFF-01	321536	8459278	4699
NFF-02	321519	8459303	4674
NFF-03	321497	8459304	4661
NFF-04	321463	8459318	4643
NFF-05	321442	8459323	4632
NFF-06	321414	8459334	4611
NFF-07	324889	8463144	4530
NFF-08	324863	8463137	4530
NFF-09	324851	8463113	4534
NFF-10	324823	8463100	4540
NFF-11	324811	8463087	4543
NFF-12	324795	8463068	4551
NFF-13	324887	8463978	4550
NFF-14	324878	8463001	4550

**LEYENDA**

- Suelos
- Unidad Fiscalizable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE SUELOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.**

Escala 1:25,000  
Datum Horizontal WGS 84  
Proyección Transversa de Mercator  
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Marzo 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



# ANEXO 3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Registro fotográfico





# ANEXO 3.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental



Suelo



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE MAYO DE 2018.**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 014-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1 NFF-01</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 09:30					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321536					
Norte (m): 8459278					
Altitud (m.s.n.m.): 4699					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2 NFF-02</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 10:15					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321519					
Norte (m): 8459303					
Altitud (m.s.n.m.): 4674					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1				

Handwritten blue scribble on the left margin.



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE MAYO DE 2018.**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 014-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3 NFF-03</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 10:45					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321947					
Norte (m): 8459304					
Altitud (m.s.n.m.): 4661					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4 NFF-04</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 11:10					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321463					
Norte (m): 8459318					
Altitud (m.s.n.m.): 4643					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1				



↑  
↓  
↓  
↓



EJECUCIÓN DEL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE MAYO DE 2018.

CUE: 2018-03-0006

CUC: 014-5-2018-401


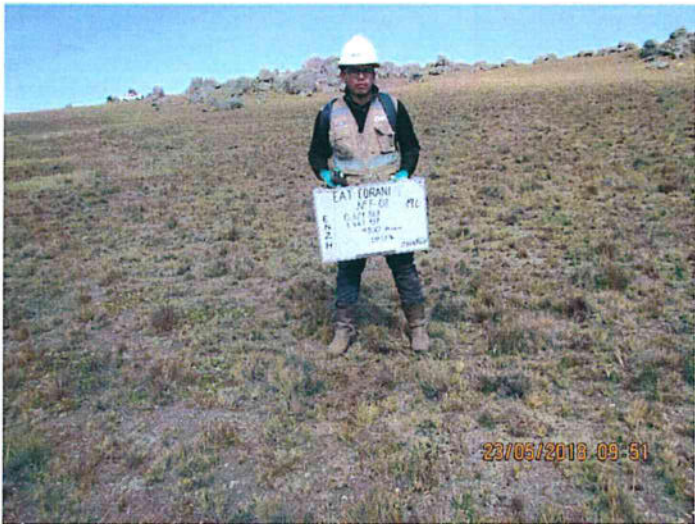
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5 NFF-05</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 11:32					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321442					
Norte (m): 8459323					
Altitud (m.s.n.m.): 4632					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6 NFF-06</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 11:57					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 321414					
Norte (m): 8459334					
Altitud (m.s.n.m.): 4611					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 1				



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE MAYO DE 2018.**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 014-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7 NFF-07</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 09:40					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324889					
Norte (m): 8463144					
Altitud (m.s.n.m.): 4539					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8 NFF-08</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 09:52					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324863					
Norte (m): 8463137					
Altitud (m.s.n.m.): 4530					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				

↑  
9





**EJECUCIÓN DEL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE MAYO DE 2018.**
**CUE: 2018-03-0006**
**CUC: 014-5-2018-401**

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9 NFF-09</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 10:04					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324851					
Norte (m): 8463113					
Altitud (m.s.n.m.): 4534					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10 NFF-10</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 10:19					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324823					
Norte (m): 8463100					
Altitud (m.s.n.m.): 4540					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				

**EJECUCIÓN DEL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE MAYO DE 2018.**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 014-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11 NFF-11</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 10:33					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324811					
Norte (m): 8463087					
Altitud (m.s.n.m.): 4543					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12 NFF-12</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 10:48					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324795					
Norte (m): 8463068					
Altitud (m.s.n.m.): 4551					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				

↑



**EJECUCIÓN DEL MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO, EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FISSION ENERGY PERÚ S.A.C., DURANTE MAYO DE 2018.**

CUE: 2018-03-0006

CUC: 014-5-2018-401

Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 13 NFF-13</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 11:08					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324887					
Norte (m): 8463978					
Altitud (m.s.n.m.): 4550					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				
Distrito	Corani	Provincia	Carabaya	Departamento	Puno
<b>FOTOGRAFÍA N.º 14 NFF-14</b>					
Fecha: 23/05/18					
Hora: 11:20					
<b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 19L</b>					
Este (m): 324878					
Norte (m): 8463001					
Altitud (m.s.n.m.): 4550					
Precisión: ± 3 m					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Ubicado al oeste de las futuras plataformas de perforación en el área de actividad minera 2				

*Handwritten blue scribbles*






# ANEXO 4



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## PARTICIPACIÓN CIUDADANA

	<b>Dirección de Evaluación</b> <b>Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno</b>	
	<b>Acta de Reunión</b> <b>Etapas de Coordinación Previa</b>	Fecha: <u>19/06/2017</u> Página: 1

NOTA:				REUNIÓN INTERNA	
				REUNIÓN EXTERNA	X
FECHA:	<u>19/06/2017</u>	HORA INICIO:	<u>10:30</u>	HORA TÉRMINO:	<u>12:00</u>
				LUGAR:	<u>Municipalidad Distrital de Corani</u>
<b>AGENDAY DESARROLLO DE LA REUNIÓN</b>					
<u>Reunión de Coordinación Previa para la realización del Monitoreo Ambiental Participativo (MAP) en el distrito de Corani, Provincia de Carabaya, distrito de Puno</u>					

N°	ACUERDOS
1.	<u>El OEFA realizará un monitoreo ambientales participativos en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno</u>
2.	<u>El taller de inducción y propuesta del plan del monitoreo ambiental se realizará el 10/07/17 a las 10 am en la comunidad de Esibilla; el 10/07/17 a las 3pm en la comunidad de Chucacónisa</u>
3.	<u>el 11/07/17 a las 10 am Quilcaya, el 11/07/2017 a las 3 pm en la comunidad de Chucacónisa el 12/07/17 a las 10 am en la comunidad Corani Acaesaya.</u>
4.	<u>La Ejecución se realizará a partir del 13/07/17, se dejará listas de inscripción en las comunidades de Corani Acaesaya, Chucacónisa, Chimbaya, Esibilla y Quilcaya y la municipalidad.</u>
5.	<u>Se realizará también el monitoreo Ambiental participativo en el área de influencia del proyecto minero fisión a seriedad del Alcate Distrital de Corani y la población.</u>
<b>OBSERVACIONES</b>	
<u>La listas de inscripción deberá ser enviada por cada comunidad al día 5/07/17 al correo de 1906@oefa.gob.pe</u>	

*[Handwritten signature]*  
 Dojan Chuguisayo  
 CETA - OE  
 Puno Evaluador

  
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL CORANI  
*[Handwritten signature]*  
 Remigio E. Mamani León  
 DNI. N° 01690391  
 ALCALDE

  
 MUNICIPALIDAD DISTRITAL CORANI  
*[Handwritten signature]*  
 CIPRIAN DAVILA GUISPE  
 Comisión de Economía y Servicios Básicos

  
 PRESIDENTE  
*[Handwritten signature]*  
 Julian Sayhua Silvestre  
 DNI. N° 44014872  
 PRESIDENTE

  
 PRESIDENTE  
*[Handwritten signature]*  
 Teodoro Llamado López  
 DNI. 01690331  
 PRESIDENTE

*[Handwritten signature]*  
 Domingo Alvarado  
 80184467

*[Handwritten signature]*  
 OEFA  
 Puno Evaluador


*[Handwritten signature]*  
 Jorge Fernando Negrete  
 OEFA - DE  
 Puno Evaluador







OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lims. 30 OCT. 2018

  
 GLORIA YURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA



	<b>Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.</b>	
	Acta de Reunión Etapa de coordinación previa	Fecha: 19/06/2017 Página: 1

RELACIÓN DE PARTICIPANTES						
Nº	Apellidos y Nombres	Organización	DNI	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Martinez Almonar Cecilio	Corani Vicepresidencia de la Fondec Comunal	01650132	---	---	
2	Sotomayor Silvestre Jolivan	Presid. lista de la Comunidad Campesina Corani - D.A.G. S.C.S.A.	44014672	---	913209984	
3	Sorapio Condori Joviana	Comunidad Corani Pueblos	01654237	---	978031740	
4	Vega Pachapuma Ubaldo	C.P. Isivilla Comunal	80495498	vegapachapuma@igmasi.com	950666695	
5	David Cuevas Cipriano	C.P. Isivilla Comunal	01685076	DavidCuevas@igmasi.com	977239972	
6	Martin Diaz Cipriano	Vicepresidencia Comunal	01681513	---	966017403	
7	Crosini Rigoberto Manuel	Almudaya	---	---	---	---

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes  
 Lims, 30 OCT. 2018  
  
 GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

8	MARICRISTI PÉREZ NEUME	Aceros y Acero	016885				
9	CAROL ZUBIRO PROSME	Asm Chacacacas	13612648			95277735	
10	MARCO CINTO HEREDIA	Com Agrario	0166364				
11	FEDERICA LUCAS LOPES	Presidente de la Comunidad Chacacacas	01640331			97865574	
12	WILSON YURI CANTO MONTAÑOS	Arosaya	01655119			984423597	
13	LARISSA MONTANA SANCHEZ	Arosaya	01654454			958277337	
14	EDUINO MUMUNI MONTAÑO	Corani	70992246			95037684	
15	FRANCISCO HERRERA ZAMATE	Corani	70804453			458354647	
16	MARCO MARAS PÉREZ	Corani	01620757			932639244	

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima, 30 OCT. 2018

  
 GLORIA YURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

Dirección de Evaluación Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.	
Acta de Reunión Etapa de coordinación previa	Fecha: 19/06/2018 Página: 3

17	Stela Lina Mamani	Comunero	43082244		95791432
18	Concepción Anaya Celeda	Corani	82415995		950934153
19	Domingo A. Llanos	C.P. Nymonia	80184467		
20	Fredy Rodríguez Patate	Corani	43325699		
21	Liliana Melba Luque Mamani	Corani	01321619		951608118
22					
23					
24					
25					

OEFA  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El tedarario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes.

Lima, 30 OCT. 2018

  
 GLORIA LINA YAURI VARGAS DE VALDIVIA  
 FEDATARIA



Dirección de Evaluación  
Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

Listado de inscripción para la participación en la Inducción y el Taller  
para la Presentación de la Propuesta del Plan de Monitoreo

Fecha

Página:

RELACION DE INSCRITOS

N°	Apellidos y Nombres	Organización	DNI	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	SAYHUA SILVESTRE JULIAN	COMUNIDAD CORANI	44014872		973207484	
2	DIAZ CANGUAPATA MARTIN	Comunidad Corani	01689933		966011703	
3	MARTINEZ MAMANI CECILIO	Comunidad Corani A Con Sur 22	01690732			
4	Rene Carasco Riveros	Comunidad Aconsejo	74956967		974765060	
5	Rosario Mamani Gregorio	Comunidad Aconsejo	80669920			
6	Condor. Janyara Sempio	Comunidad Aconsejo	01689237		978034740	
7	Lany Roxana Quispe Mayhuo	Comunidad Aconsejo	40246628		950585888	

OEFA  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

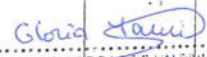
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes


Lima, 30 OCT. 2018



GLORIA UINA YAURI VARGAS DE VALDIVIARZO  
FEDATARIA

Dirección de Evaluación Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.	
Listado de inscripción para la participación en la Inducción y el Taller para la Presentación de la Propuesta del Plan de Monitoreo	Fecha Página:

8	Premitivo Solis Inyaco	Comunidad campesina	96069172		940582146	
9	Mitico Quispe Tacaos	Comunidad campesina	01689485			
10	Sigante (Village) Manana	Comunidad campesina	80493350			
11	Amiel (Village) Sillvobhe	Comunidad campesina	44544415			
12						
13	Hermana Cleop Viro					
14	...					
15						
16						

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes.  
 Lima, **30 OCT. 2018**  
  
 GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

	Dirección de Evaluación Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.	
	Listado de inscripción para la participación en la Inducción y el Taller para la Presentación de la Propuesta del Plan de Monitoreo	Fecha: _____ Página: _____

RELACION DE INSCRITOS							
N°	Apellidos y Nombres	Organización	DNI	Correo electrónico	Teléfono	Firma	
1	Victo Monserrate Soriano	Comunidad Queleaya	06855005	-			
2	Maximiliano Planani Niño	Queleaya	80069808				
3	Augusto Richard Cauce Sanchez	Queleaya	44876772				
4	Severo Condori Merma	Queleaya	90490976				
5	Modesto Hancoo	Queleaya					
6	Mario Peralta Chapetero	Queleaya	01690773				
7	Jesús Peralta Merma	Queleaya					
8	Edgardo Atencio Peralta Merma	Queleaya					

OEFA  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes  
Lima, 30 OCT. 2018

  
GLORIA DIVA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
FEDATARIA





Dirección de Evaluación

Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

Listado de inscripción para la participación en la Inducción y el Taller para la Presentación de la Propuesta del Plan de Monitoreo

Fecha


Página:

	Apellidos / nombres	Organización	DNI	Correo Electrónico	Telefono	Firma
9	Luis A. Terrero Plancos	Carabaya <del>Carabaya</del>	01685118			
10	Tomas Mamani Nivia	Carabaya	44018172			
11	Lucha Elisabeth Tomilla de Laine	Carabaya				
12	Wendy Luciana Solis	Carabaya	43039950			
13						
14						
15						
16						

OEFA  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima, 30 OCT. 2019

  
GLORIA YURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
FEDATARIA

**Dirección de Evaluación**  
**Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.**

Listado de inscripción para la participación en la Inducción y el Taller para la Presentación de la Propuesta del Plan de Monitoreo

Fecha

Página:

8	SHAMBI SALCEDO ROSALIA	Comunidad Corani	41672471		974520244	
9	MARGA DIAZ AGUIRRE	Comunidad Corani	40297072		944036313	
10	Staphie Florencia Pradosi Clara	Presidencia Foncodes N.62.	42562218		946631044	
11	Cicilio Martinez Mamani					
12	Elvise Marlene Mamani Montalvo	Comunidad Corani	70792296		950341809	
13	Aurily Jorenga Valdez Montano	Comunidad Corani	01698820		958278176	
14	Francisco Saucedo Huaneco	Comunidad Corani	42534188		958731508	
15	Marcialyngel Alvarado Lopez	Comunidad Corani	46186210		957050792	
16	Fulgencia Salcedo Mamani	Comunidad Corani	01690139			


OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima,

30 OCT. 2018

GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

	<b>Dirección de Evaluación</b> <b>Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno</b>	
	<b>Acta de Reunión</b> <b>Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo</b>	Fecha: 12-07-2017 Página: 1

NOTA:				REUNIÓN INTERNA	
				REUNIÓN EXTERNA	X
FECHA:	12-07-2017	HORA INICIO:	10:00 horas	HORA TÉRMINO:	12:00 horas
LUGAR:		C.C. CORANI - ACOSAYA			
<b>AGENDAY DESARROLLO DE LA REUNIÓN</b>					
PRESENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO EN EL DISTRITO DE CORANI					

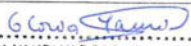
N°	ACUERDOS
1.	Desarrollar la toma de muestra en la comunidad campesina Corani - Acoaya, el día miércoles 19 de julio a las 13:00 horas para lo cual nos reuniremos en la municipalidad de Corani.
2.	Se adelantará para la toma de muestra de suelo la zona de Huanacani en la comunidad campesina Corani - Acoaya, así como también la zona de Q'elispata.
3.	Se adelantará para la toma de muestra de agua superficial en la quebrada de Huancosyuni en C. Acoaya.
4.	
5.	

OEFA  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

**OBSERVACIONES**

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima, 30 OCT. 2018

  
 GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

  
 OEFA  
 02167565

  
 01681973

  
 213602186  
 Intendente Gobernador

  
 Cecilio Martínez Mamani  
 DNI. 01680132  
 VICEPRESIDENTE  
 Ronda Campesina Corani

  
 RDC - BEAR CREEK

  
 Rujana Arquisolano  
 OEFA - DE

  
 Rubén Patatango Silvestre  
 DNI. N° 70246275  
 SECRETARIO

  
 Rubén Patatango Silvestre  
 DNI. N° 70246275  
 SECRETARIO



Dirección de Evaluación Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.	
Acta de Reunión Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo	Fecha: 12-07-2017 Página: 5 de 5

LUGAR C.C. CORANI - ACCUISAYTA

RELACION DE PARTICIPANTES

Nº	Apellidos y Nombres	Organización	DNI	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Tarpo César Juan	Corani	45659354	944198822	944198822	
2	Paré Huaco Velea	Corani	43002486		-	
3	Celso MARTINES M	Corani	016901312		-	
4	Eduardo Mamani Collazos	Stuata	46597432		985047346	
5	Roberto Mayhua Precari	Coyasi	01690296		-	
6	Arturo Mamani Segundo	Corani	80045350		998701707	
7	Ugo Pachapuma Ubaldo	C.P. ISIVILLA	80495998		950.666695	

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima, 30 OCT. 2018

GLORIA DIVA YURI VARGAS DE VALDIVIA  
 FEDATARIA

Dirección de Evaluación  
 Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

Acta de Reunión		Fecha
Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo		12 - OCT - 2017
		Página: 2 de 6

17	Wilber Herrera Almonche	Corani	46095015	wilber_hu@hotmail	990696114	
18	Maricela Cecilia Amalia Jimena	Corani	976386555	maricela.cca@gmail	957068291	
19	Condor Quispe Iñigo del Carmen	Puno	02403678	condorita_fm@yahoo.es	994094522	
20	Luz Mary Nivia Nivia	Corani	01681973	---	993310761	
21	Marcos Oscar Barba	Corani	01685424	---	977102744	
22	Pinella Piquibus Lucas	Corani	01689303	---	983303335	
23	Potatunga Parani Nestor	Corani	46346620	---	---	
24	Sara Marías Juanal	Corani	73427954	---	---	

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes.

Lima, 30 OCT. 2018

GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

**Dirección de Evaluación  
Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.**

**Acta de Reunión  
Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de  
monitoreo ambiental participativo**

Fecha: 12-07-2017

Página: 3 de 6

8	Mierme Bayhua Julia Justa	Corani	01689568					
9	NANCY GAZMAN SALSEDA	Corani	74435649					
10	Zoraida Crame Pasa	Corani	01648949					
11	Antonio Ayala Suspe	Corani	42433496					
12	Walter Condori Condori	Corani	46535110					
13	Martha Socco Gregorio	Corani	4858803					
14	Arnoldo Pineda Gerardo	Corani	01690616					
15	Marlene Ines Santa Cruz	Corani	48157644					
16	Carhuajal Condori Pribu	Corani	45453492					

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
OEFA  
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes  
Lima, 30 OCT. 2018

*Gloria Yauri*  
GLORIA YURI VARGAS DE VALDIVIA  
FEDATARIA

Handwritten signatures and dates in the rightmost column of the table.




25	López Hamari	Corani	21459600	Camonino			
26	Corani Jaytani Serrano	Corani	01689237	Corani		914634740	
27	Asensio Yacondan	—	01689463				
28	Churo Tito Rufino	Corani	01698971	—			
29	Huanco Leon Gloy	Accomaya	43317602	—			
30	Mayhua Saccaco. Maria	Corani	43418503				
31	Pelaez Merme Margueta	Corani	01689805				
32	Maywa Ancora Maria	Corani	01690715				
33	Torres Carlos J. J. J. J.	Corani	01690814				

OEFA  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima, 30 OCT. 2018

  
 GLORIA YURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

	Dirección de Evaluación Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.
Acta de Reunión Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo	Fecha: 02-08-2017 Página: 5 de 6


34	Jose C. Cáceres Hognosi	Corani	4200794	958560031	<i>[Signature]</i>
35	Robín Patallaga Silvestre	Corani	70296275	946656492	<i>[Signature]</i>
36	Cristina Janudo Nuocco	Corani	42475743	946619731	<i>[Signature]</i>
37	Nery Roxana Quispe Nayhuo	Corani	40296629	950383882	<i>[Signature]</i>
38	Harold Pineda Nina	Corani	45805223	958184853	<i>[Signature]</i>
39	Rosalba Chambi Salcedo	Corani	42672471	974520249	<i>[Signature]</i>
40	Maruja Diaz Acute	Corani	70297012	944036313	<i>[Signature]</i>
40	EF. Víctor Huanca Quispe		42653166		<i>[Signature]</i>






OEFA  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes.

Lima, 30 OCT. 2018

*[Signature]*  
GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
FEDATARIA


	Dirección de Evaluación Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.	
	Acta de Reunión	Fecha: 12-07-2017
Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo		Página: 6 de 6

RELACION DE PARTICIPANTES						
N°	Apellidos y Nombres	Organización	DNI	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	PATATINGO SILVESTRE ANGEL	CORANI	77567945	-	-	
2	Juanito Mamani Fulgenio	Corani	01690134	-	-	
3	David Landa Rosendo	Corani	99179819	-	-	
4	Mirna Isom. Sencellete	Corani	4147511	-	-	
5	PATATINGO MAMANI R. BEAJO	JUEZ DE PAZ	01690238	-	974 307043	
6						
7						


Lima, 30 OCT. 2018  
  
 GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes



	<b>Dirección de Evaluación</b> <b>Monitoreo Ambiental Participativo en el distrito de Corani, provincia de</b> <b>Carabaya, departamento de Puno</b>	
	<b>Acta de Reunión</b> <b>Inducción y taller de presentación de la</b> <b>propuesta del plan de monitoreo ambiental</b> <b>participativo</b>	Fecha: 10-07-2018  Página: 1


NOTA:				REUNIÓN INTERNA	
				REUNIÓN EXTERNA	X
FECHA:	10-07-2018	HORA INICIO:	15:00 horas	HORA TÉRMINO:	18:00 horas
		LUGAR:	C.P. AYMAÑA		
<b>AGENDAY DESARROLLO DE LA REUNIÓN</b>					
PRESENTACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO EN EL DISTRITO DE CORANI					

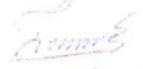
Nº	ACUERDOS
1.	Desarrollar la toma de muestras en el centro poblado Aymaña el día martes 25 de julio para ello nos reuniremos a las 8:00 horas en el local comunal de C.P. Aymaña
2.	Se adicionara la toma de muestras de un manantial en el centro poblado Aymaña.
3.	
4.	
5.	OEFA Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes Lims. 30 OCT. 2018   GLORIA DINA YAURT VARGAS DE VALDIVIEZO FEDATARIA
<b>OBSERVACIONES</b>	


Ugo Juan Chuquisungo


Españista Monitoreo Vegetación Ambiental

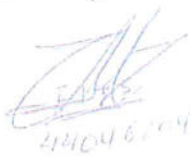
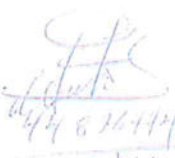
OEFA-DE

  
 FREDDY TITO S.P.  
 D. CAL DE DE  
 AYMAÑA

  
 Wilma Vilca Vilca  
 DNI 40125713

  
 Pío Torres  
 Prof. Pío Torres  
 D.N.I. 29349163  
 CIT - AYMAÑA

  
 Presidente  
 c.c. Chimbaja  
 Edmundo Torres  
 DNI 434949974  
 C.P. DE

  
 44046104  
  
  
 44610114  
 ANA MARÍA LUCY SANCHEZ  
 PRESIDENTA

Dirección de Evaluación <b>Monitoreo Ambiental Participativo</b> distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.	
Acta de Reunión <b>Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo</b>	Fecha: 10-07-2017 Página: 4 de 5

LUGAR : CENTRO POBLADO AYMAÑA

RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Nº	Apellidos y Nombres	Organización	DNI	Correo electrónico	Teléfono	Firma
1	Huallipa Andrucci Simón	C.P. Aymaña	04689332	-	-	
2	Salco Condori Pilon	C.P. Aymaña	41690168	-	984 43 2491	
3	Sacalabana Dominga	C.P. Aymaña	016 90 375	-	-	
4	Perez Rivera Juana Rosa	C.P. Aymaña	046 87064	-	-	
5	Martinez Martinez Josefina	C.P. Aymaña	-	-	-	
6	Buenaventura Apaña Turpa	C.P. Aymaña	42587740	-	978630481	
7	Tovar Jimenez Dora Elena	C.P. Aymaña	01690247	-	-	

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes  
 Lima, 30 OCT. 2018  
  
 GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIEZO  
 FEDATARIA

**Dirección de Evaluación**  
**Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.**

**Acta de Reunión**

**Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo**

Fecha: 10.07.2017  
 Página: 2 de 5

8	Sandra Gormona Rivas Pablo	C.P. Aymara	45006236	-	-	<i>[Signature]</i>
9	Selín Mamani Prudencio	C.P. Aymara	04699575	-	-	<i>[Signature]</i>
10	<i>[Signature]</i>	C.P. Aymara	01700633	-	-	<i>[Signature]</i>
11	<i>[Signature]</i>	C.P. Aymara	<i>[Signature]</i>	-	-	<i>[Signature]</i>
12	Leon Saucio Juana	C.P. Aymara	70296642	-	-	<i>[Signature]</i>
13	<i>[Signature]</i>	C.P. Aymara	<i>[Signature]</i>	-	-	<i>[Signature]</i>
14	Mamani Tito Simón	C.P. Aymara	01089518	-	-	<i>[Signature]</i>
15	Alfonso Luna Leonardo	C.P. Aymara	01089586	-	-	<i>[Signature]</i>
16	<i>[Signature]</i>	C.P. Aymara	01695056	-	-	<i>[Signature]</i>

CEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima, 30 OCT. 2018

*[Signature]*  
 GLORIA DINA YURI VARGAS DE VALDIVIAZO  
 FEDATARIA



Dirección de Evaluación  
 Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

Acta de Reunión  
 Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de  
 monitoreo ambiental participativo

Fecha 10.07.2017

Página: 3 de 5

17	Pedro Perez Yung	C.P. Aymara	70798869						
18	Piles Lopez Miriam	C.P. Aymara	73535206						
19	Solis Pisco Flores	C.P. Aymara	40296620						
20	Solis Pisco Peltine	C.P. Aymara	43358452						
21	Vilco Mica Justina	ELIYIS Aymara	40724773						
22	Wain Sereva Andrus	C.P. Aymara	44376716						
23	Paco Alalos Torres	PROGRAMA Nacional FARCO - Aymara	20340103						
24	Severina Pamela, Nicobar	C. G. Chiriquigua García Montaña	01700506						

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes  
 Lima, 30 OCT. 2018

  
 -----  
 GLORIA YURI VARGAS DE VALDIVIA  
 FEDATARIO

25	POISER MARYKATHA ESPERIN	C.P. AYHANA	144957649	-	973258344	[Signature]
26	Hernandez Altamirano Cinara	C.P. AYHANA	3066276	-	-	[Signature]
27	Rubén Perrella Rodríguez	C.P. Aymana	44347253	-	941245623	[Signature]
28	Andrés Alejandro Pello	C.P. Aymana	20184463	-	-	[Signature]
29	Edgardo Huacante Ponce	C.P. Aymana	01690389	-	-	[Signature]
30	Diana Maura León	C.R. Aymana	40465355	-	-	[Signature]
31	Florencia Mera	C.P. Aymana	01690389	-	-	[Signature]
32	Wenceslao B. Flores	C.P. Aymana	01690389	-	-	[Signature]
33	Ynes Salas	C.P. Aymana	40465355	-	-	[Signature]

COPIA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes

Lima, **30 OCT. 2018**

[Signature]  
 GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIRZCO  
 FETIA SIA

Dirección de Evaluación  
 Monitoreo Ambiental Participativo distrito de Corani, provincia de Carabaya, departamento de Puno.

Acta de Reunión	Fecha	10 - 07 - 2019
Inducción y taller de presentación de la propuesta del plan de monitoreo ambiental participativo		
		Página: 5 de 5

34	Turpe Goyaso Mauricio Mateo	C.P. Ayimonia	016 89330	-	953746362.		
35							
36							
37							
38							
39							
40							

OEFA  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al cual me remito para los fines pertinentes.

Lima, 30 OCT. 2019

  
 .....  
 GLORIA DINA YAURI VARGAS DE VALDIVIA  
 FECHASIA



# ANEXO 5



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA NIVEL DE FONDO Y REFERENCIA





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-1. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de aluminio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	7786
Máximo	23934
Media	15084
Mediana	16659,5
Desviación estándar	4748
Asimetría	-0,102
Curtosis	-1,27
Coefficiente de variación	0.315
Primer cuartil	10832
Tercer cuartil	18565
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	16674
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	23215

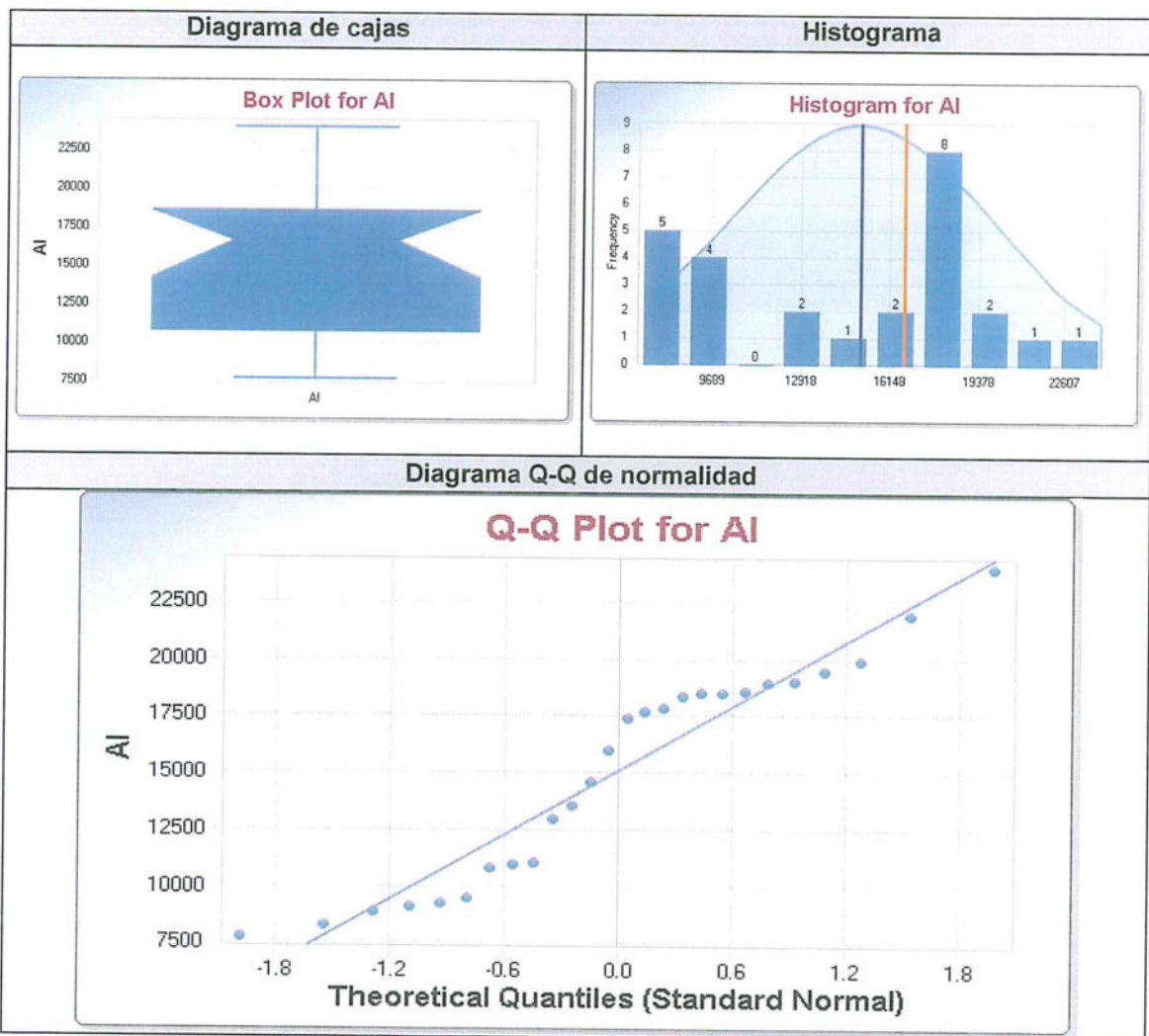


Figura 5-1. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de aluminio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-2. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de boro total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	NFF-12
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	25
Mínimo	6.63
Máximo	15.3
Media	10,77
Mediana	10,7
Desviación estándar	1,972
Asimetría	0,191
Curtosis	-0,03
Coefficiente de variación	0,183
Primer cuartil	9,3
Tercer cuartil	12,4
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	11,44
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	14,21

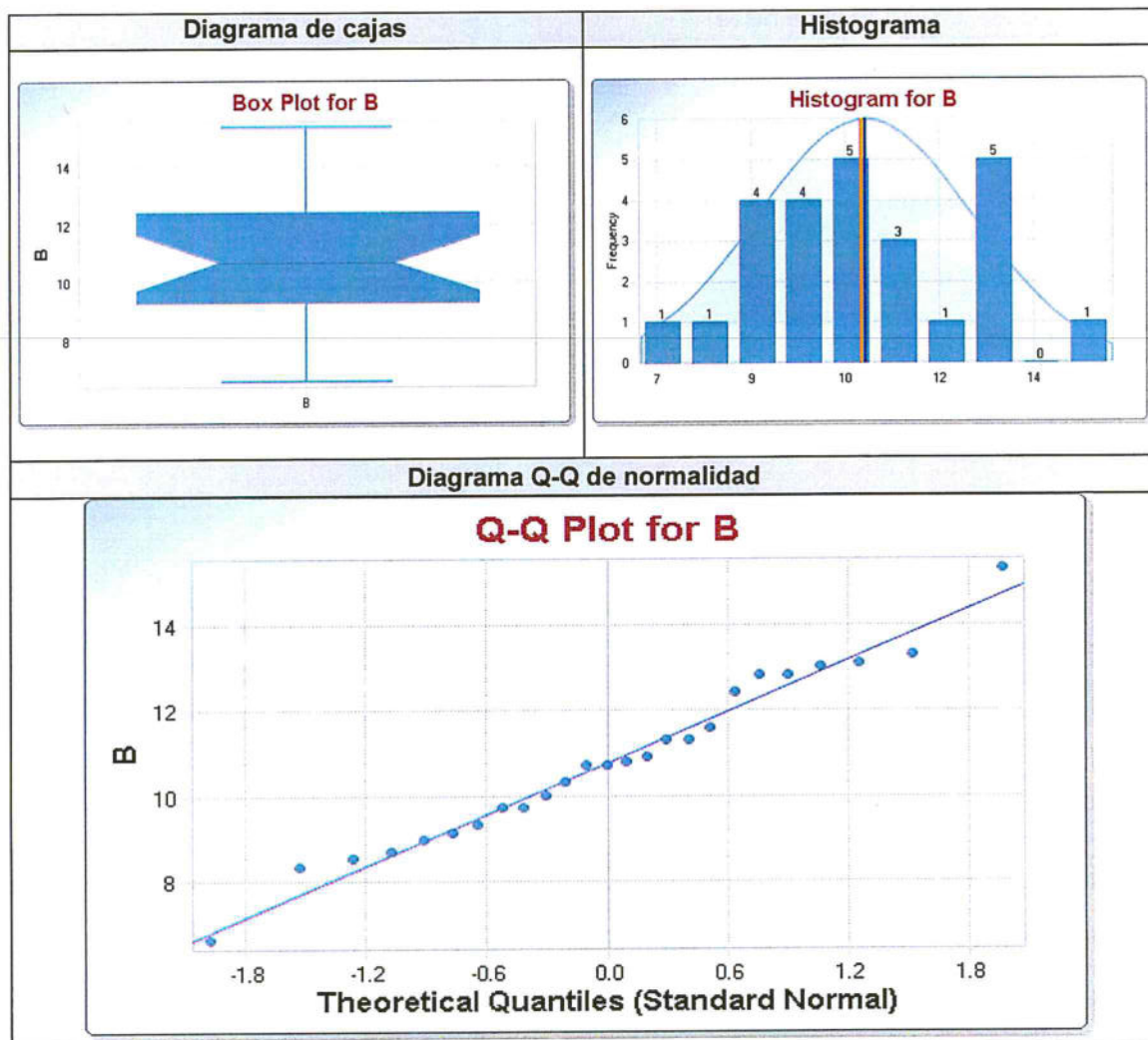


Figura 5-2. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de boro total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-3. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de bario total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	12,2
Máximo	77,1
Media	30,08
Mediana	33,75
Desviación estándar	15,21
Asimetría	0,993
Curtosis	1,94
Coefficiente de variación	0,505
Primer cuartil	15,63
Tercer cuartil	38,05
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	43,08
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	65,76

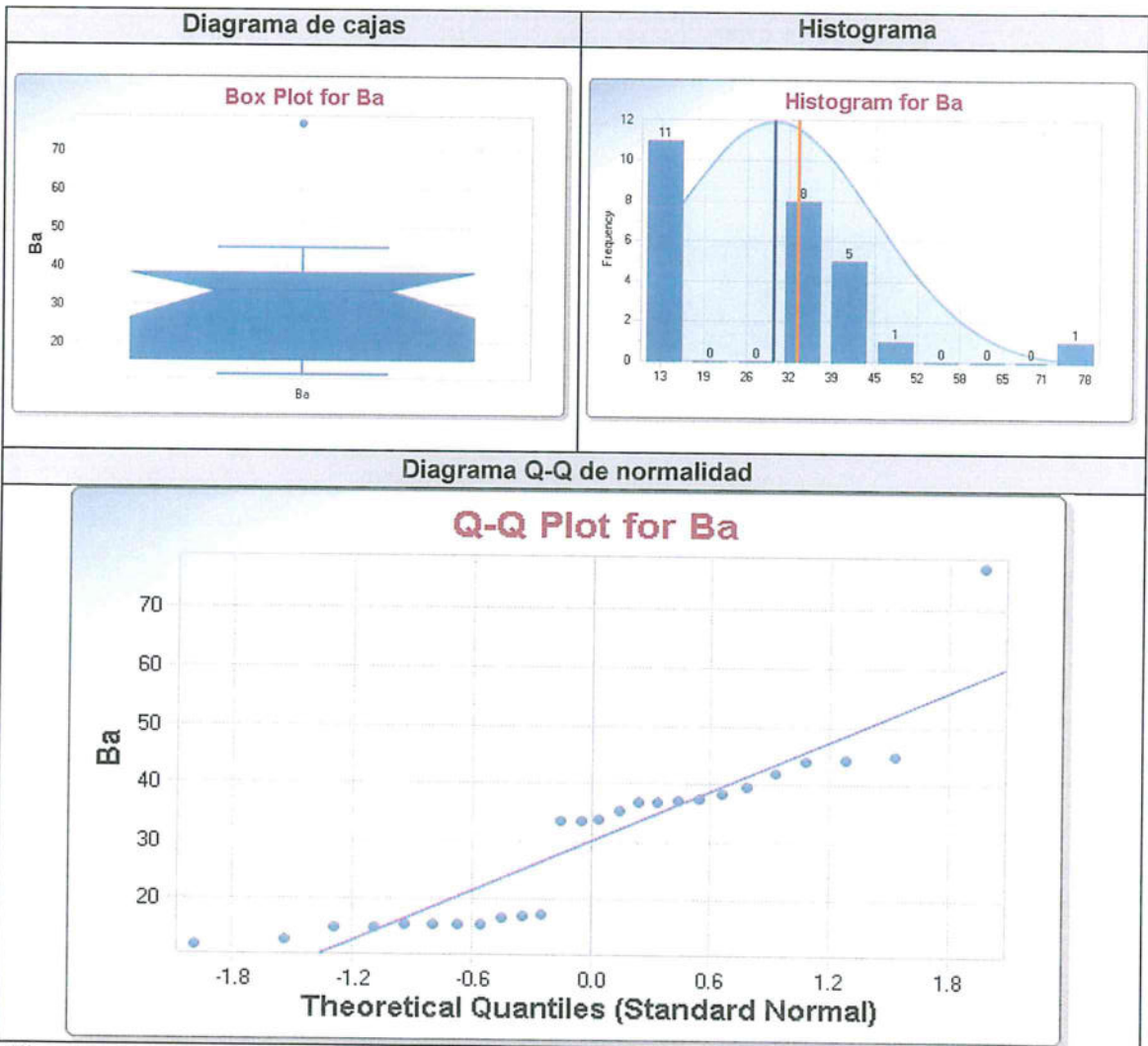


Figura 5-3. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de bario total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-4. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de berilio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	5,8
Máximo	18
Media	10,27
Mediana	10,5
Desviación estándar	3,593
Asimetría	0,439
Curtosis	-0,85
Coefficiente de variación	0,35
Primer cuartil	6,925
Tercer cuartil	12,73
Tipo de distribución	Normal
<b>Valor de fondo</b> (cota superior de la media)	11,47
<b>Valor de referencia</b> (cota superior del percentil 95)	16,52

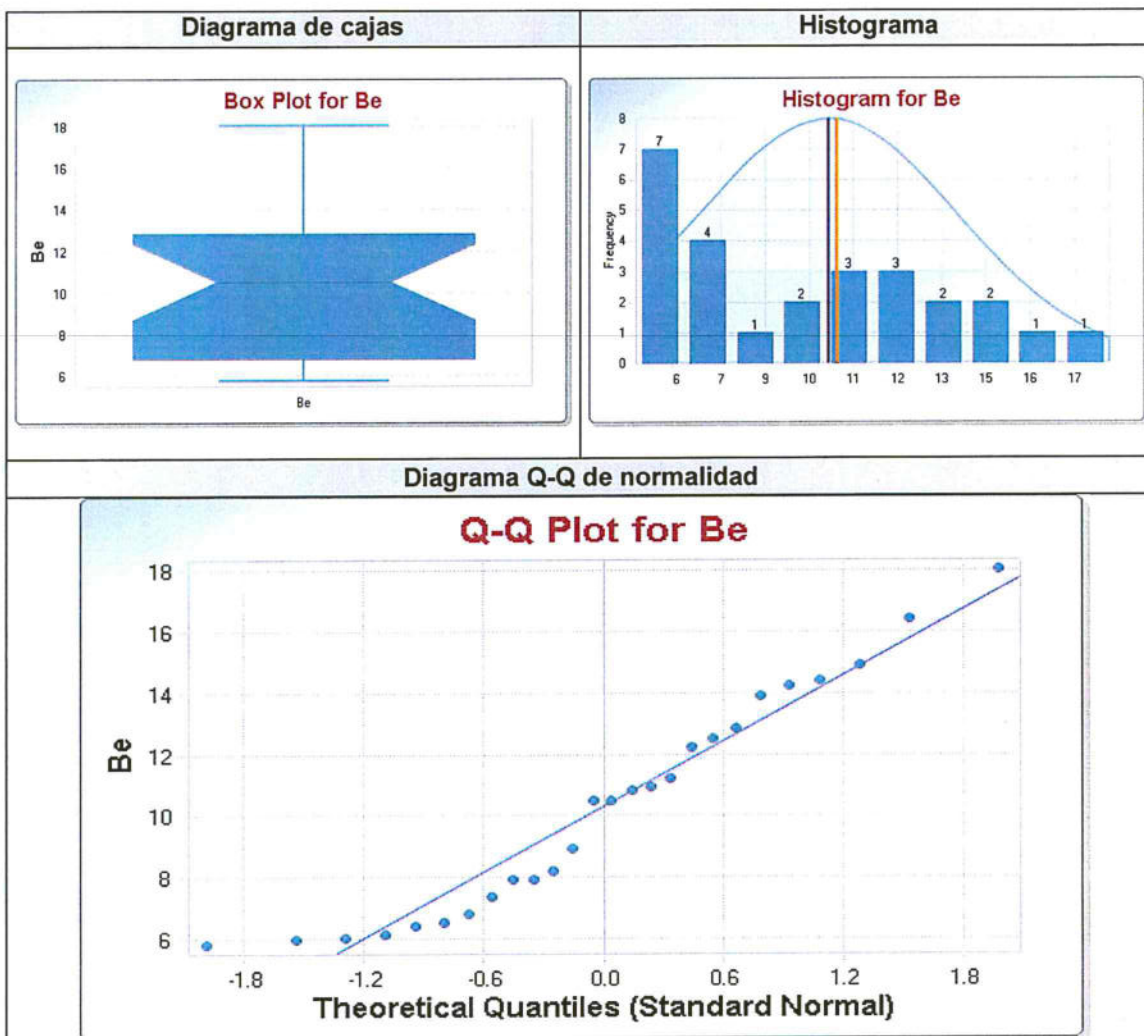


Figura 5-4. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de berilio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-5. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de calcio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	SUE-FIS6, NFF-12
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	24
Mínimo	378,9
Máximo	1029
Media	702
Mediana	758,75
Desviación estándar	181,3
Asimetría	-0,211
Curtosis	-0,99
Coefficiente de variación	0,258
Primer cuartil	542,4
Tercer cuartil	815,4
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	765,4
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	1019

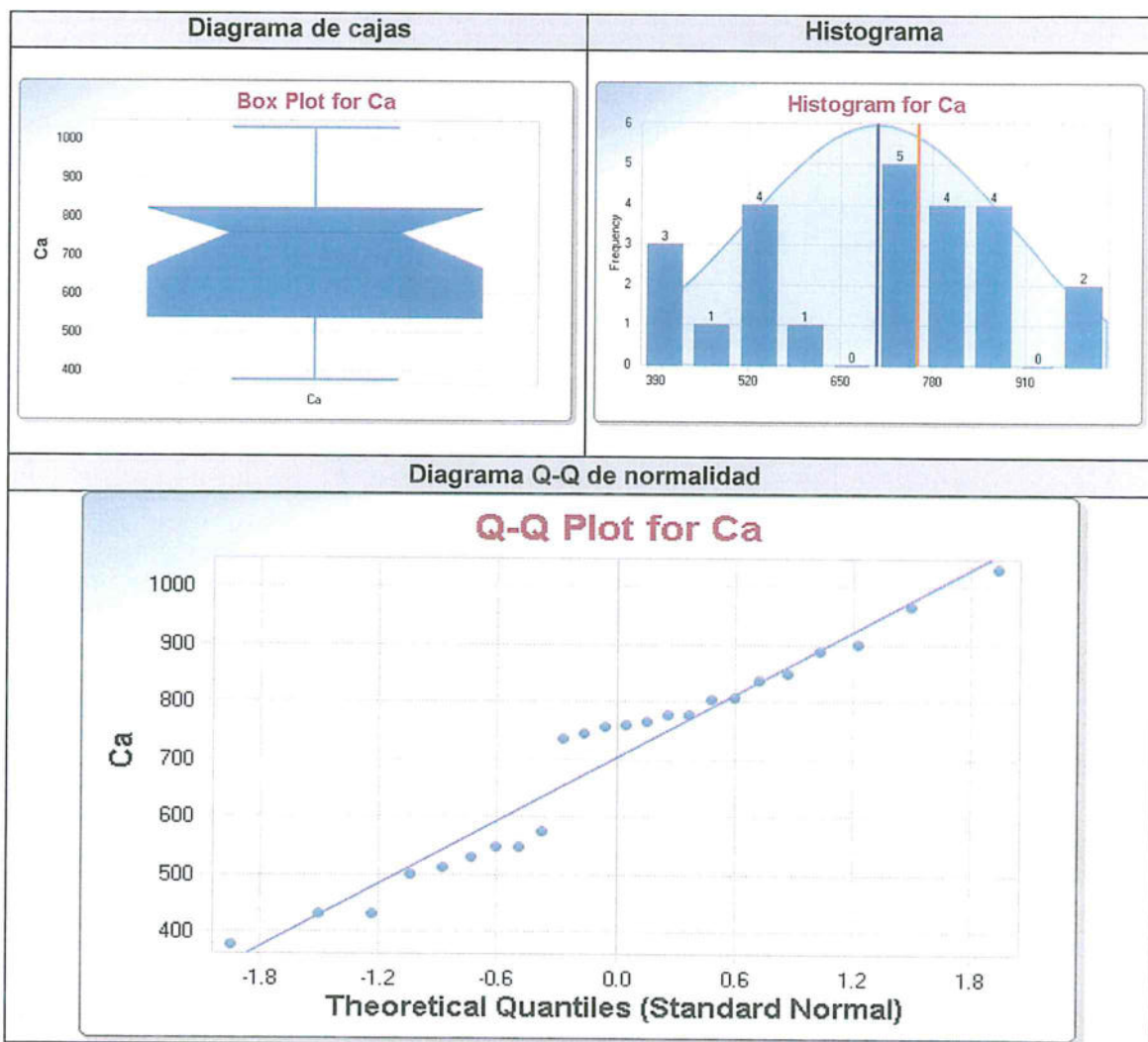


Figura 5-5. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de calcio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-6. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de cerio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	3,734
Máximo	14,16
Media	8,814
Mediana	10,1
Desviación estándar	3,399
Asimetría	-0,253
Curtosis	-1,61
Coefficiente de variación	0,386
Primer cuartil	5,12
Tercer cuartil	11,47
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	9,953
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	13,78

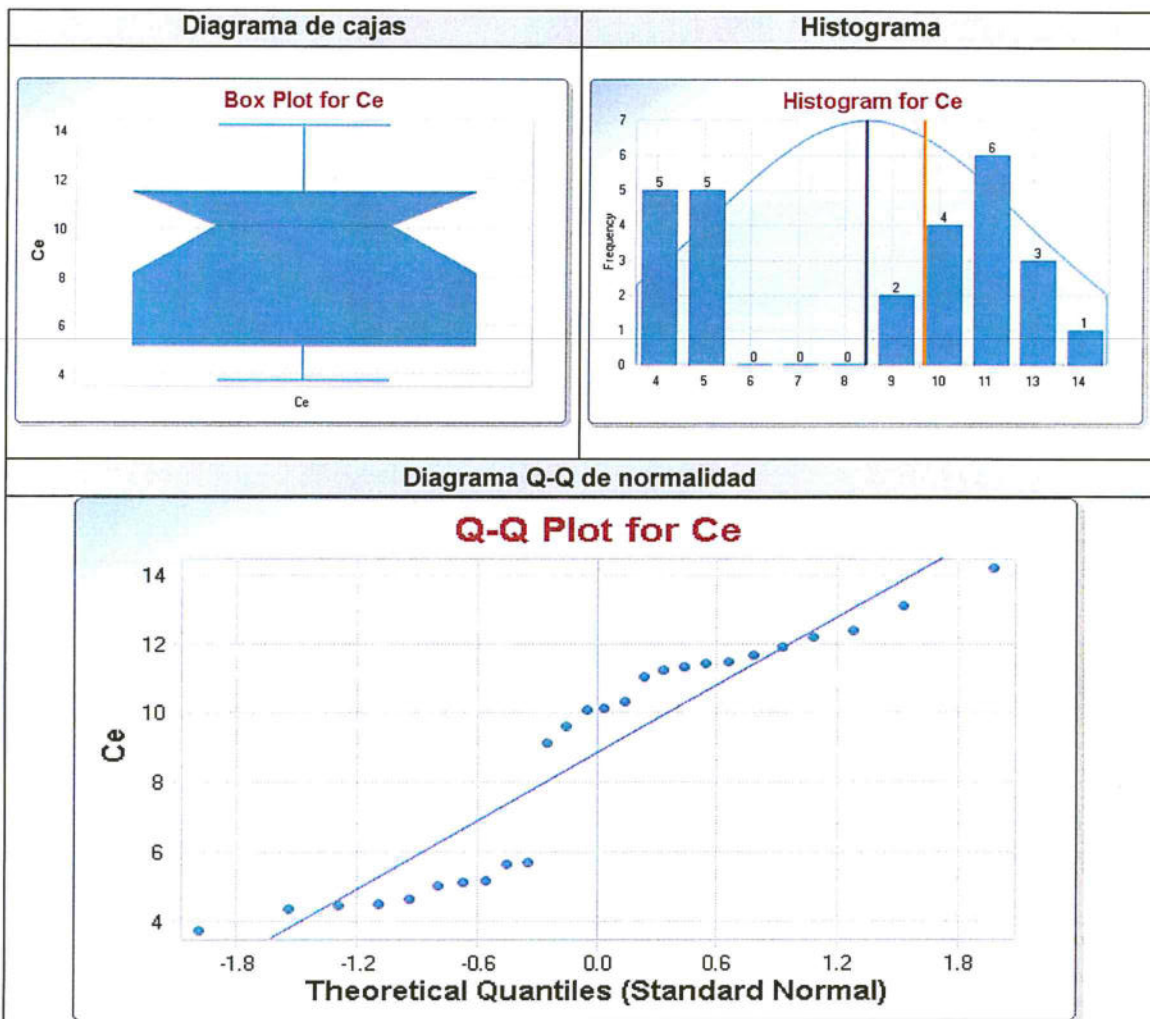


Figura 5-6. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cerio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-7. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de hierro total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	4150
Máximo	10196
Media	6617
Mediana	6646
Desviación estándar	1725
Asimetría	0,263
Curtosis	-93
Coefficiente de variación	0,261
Primer cuartil	4900
Tercer cuartil	7802
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	7195
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	9620

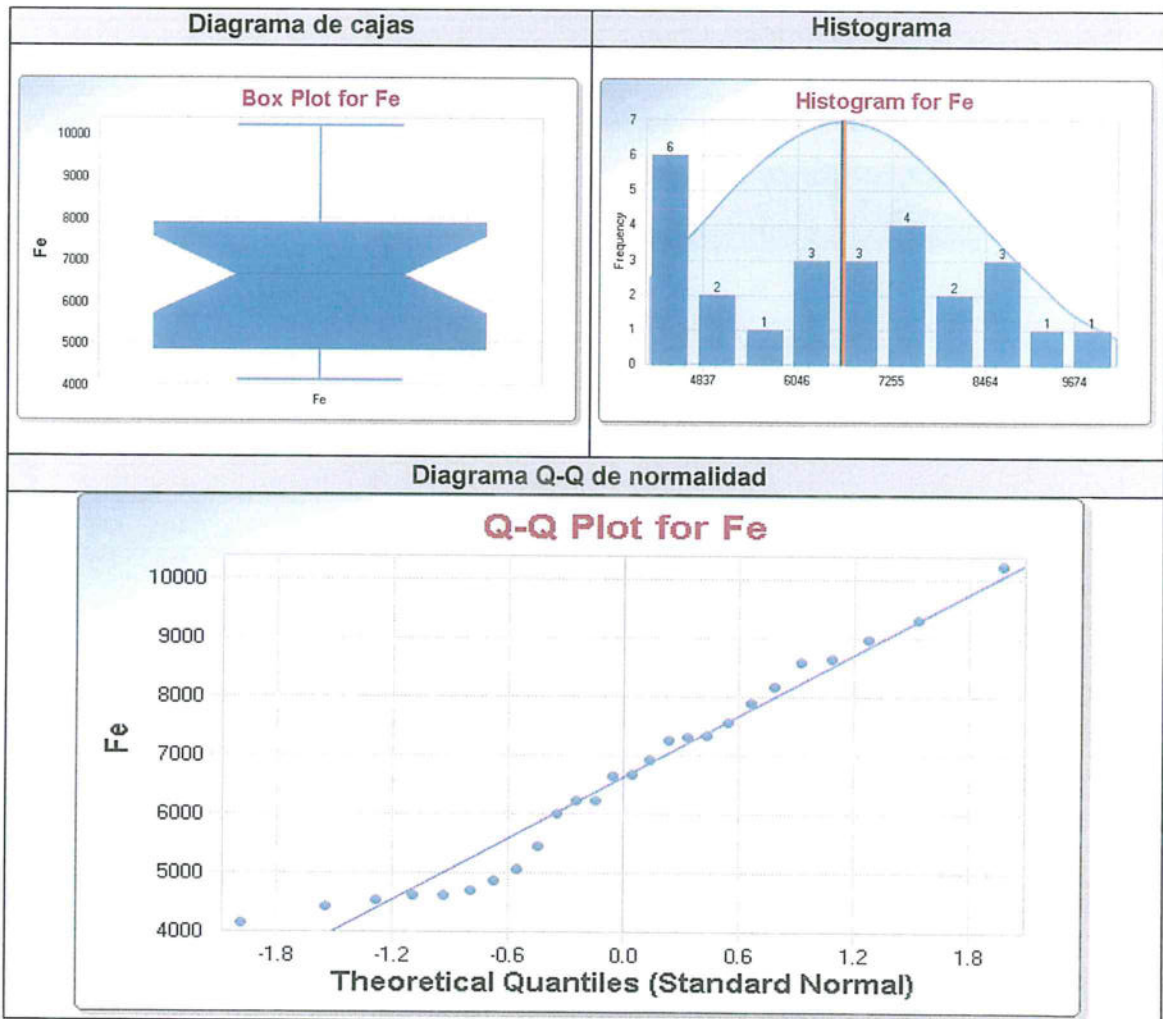


Figura 5-7. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de hierro total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-8. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de potasio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	1406
Máximo	3024
Media	2488
Mediana	565,5
Desviación estándar	432,6
Asimetría	-0,93
Curtosis	0,38
Coefficiente de variación	0,174
Primer cuartil	2293
Tercer cuartil	2784
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	2633
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	3241

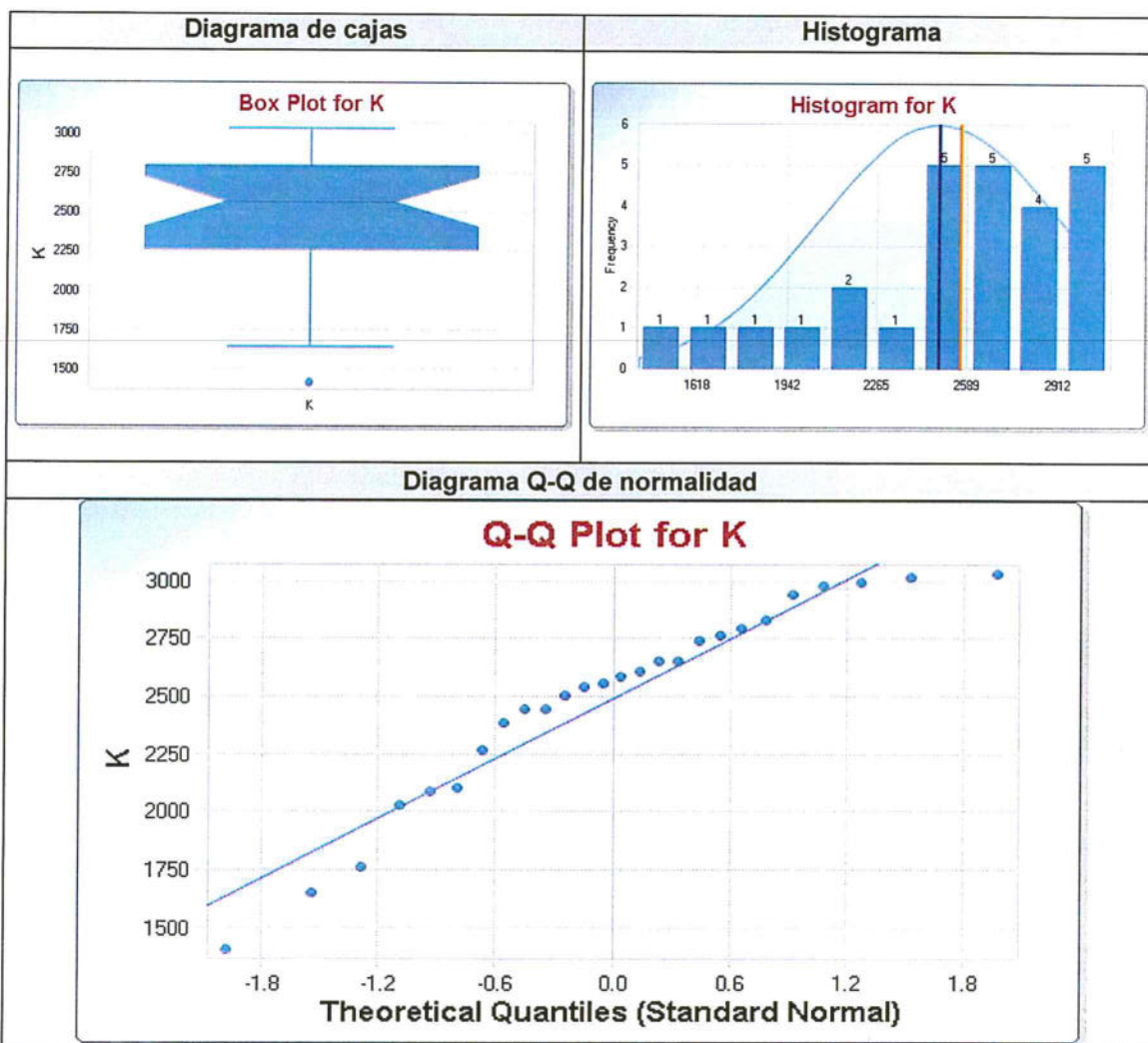


Figura 5-8. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de potasio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-9. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de litio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	39,3
Máximo	304,8
Media	224
Mediana	237,55
Desviación estándar	61,08
Asimetría	-1,344
Curtosis	2,03
Coefficiente de variación	0,273
Primer cuartil	198
Tercer cuartil	266,8
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	244,5
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	330,3

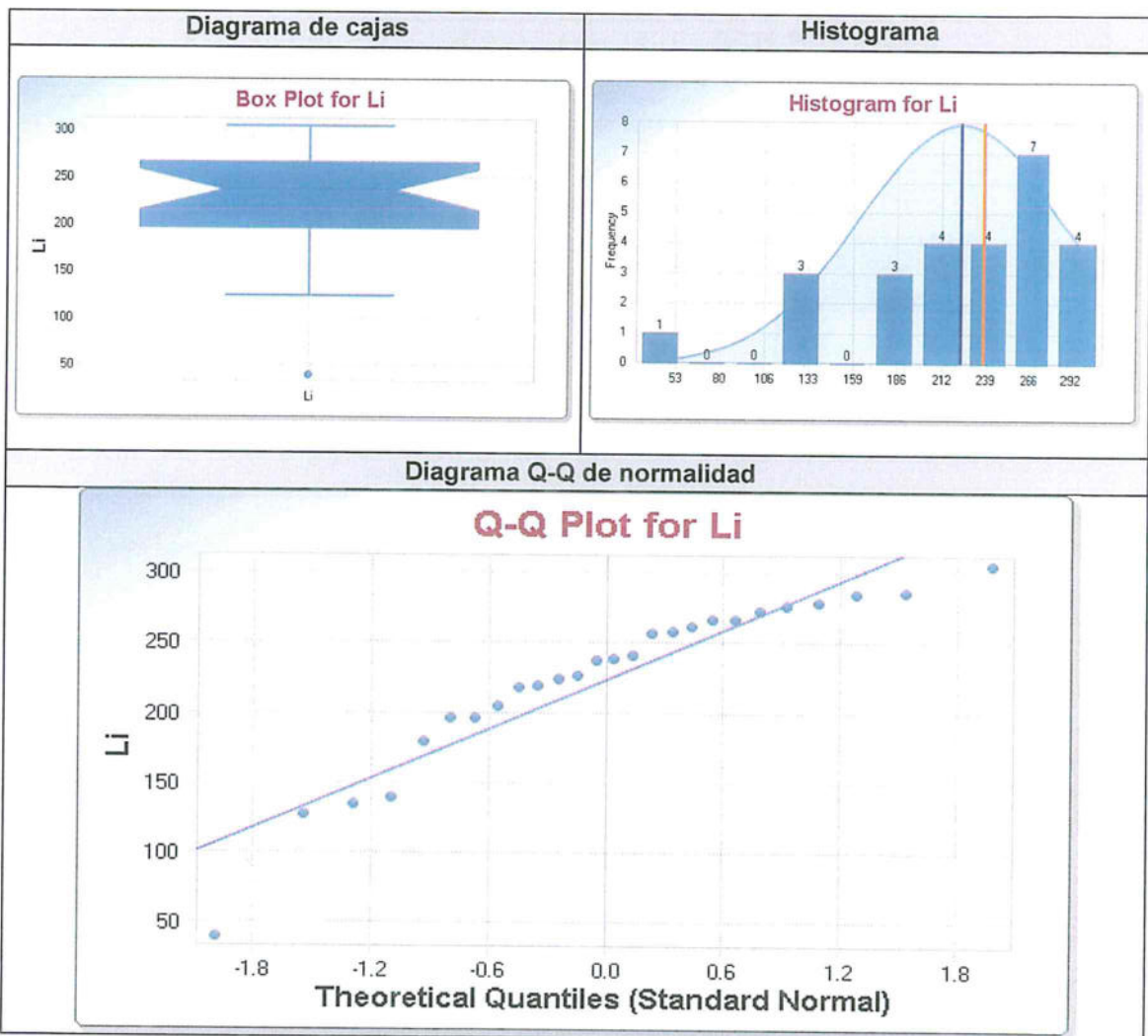


Figura 5-9. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de litio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-10. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de magnesio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	SUE-FIS6
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	25
Mínimo	542
Máximo	1515
Media	981,7
Mediana	937
Desviación estándar	236,2
Asimetría	0,542
Curtosis	-0,1
Coefficiente de variación	0,241
Primer cuartil	817
Tercer cuartil	1123
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	1063
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	1394

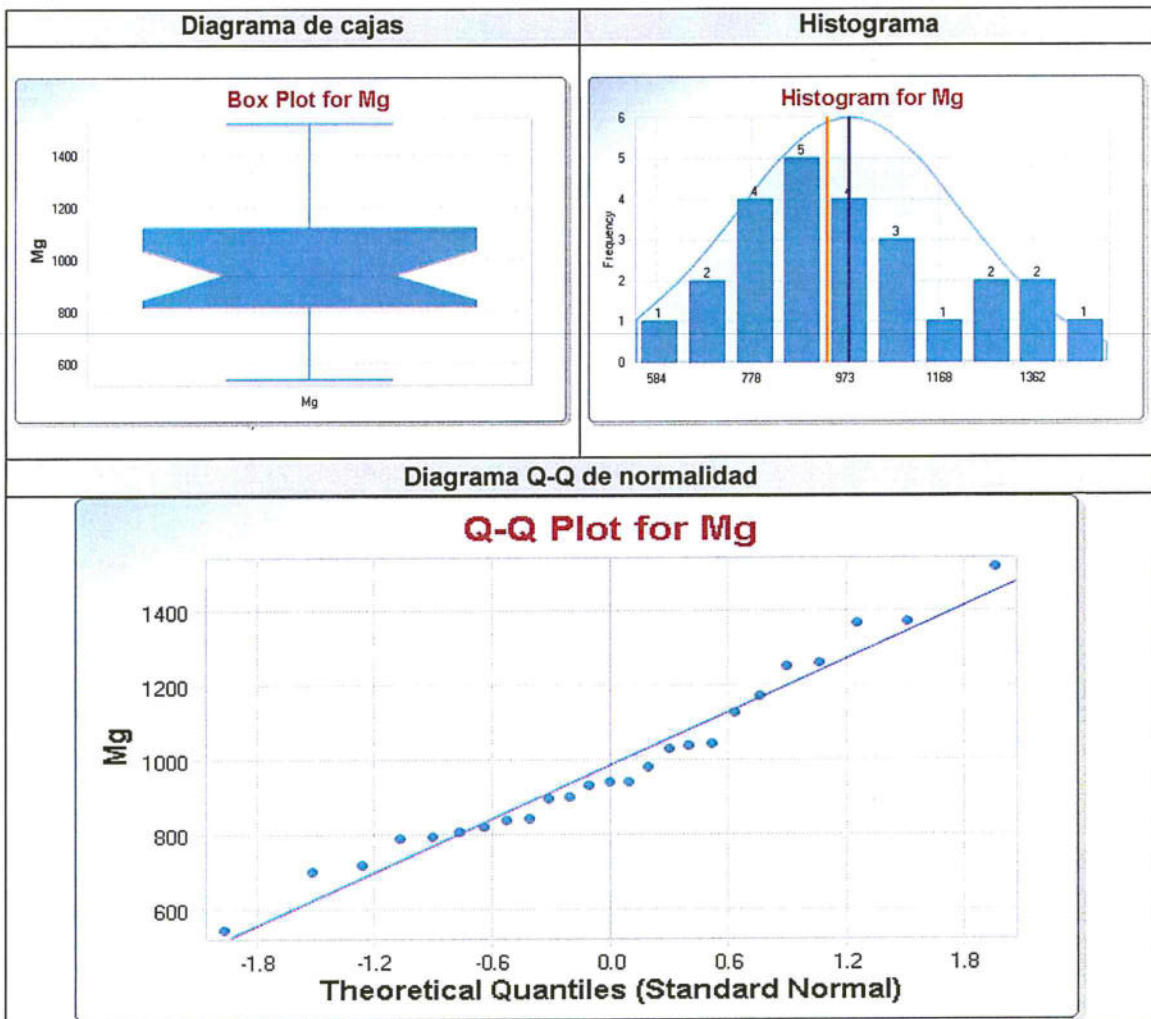


Figura 5-10. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de magnesio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-11. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de manganeso total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	60,7
Máximo	335
Media	216,8
Mediana	203,5
Desviación estándar	84,64
Asimetría	-0,122
Curtosis	-1,36
Coefficiente de variación	0,39
Primer cuartil	140,5
Tercer cuartil	291,5
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	245,1
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	364,1

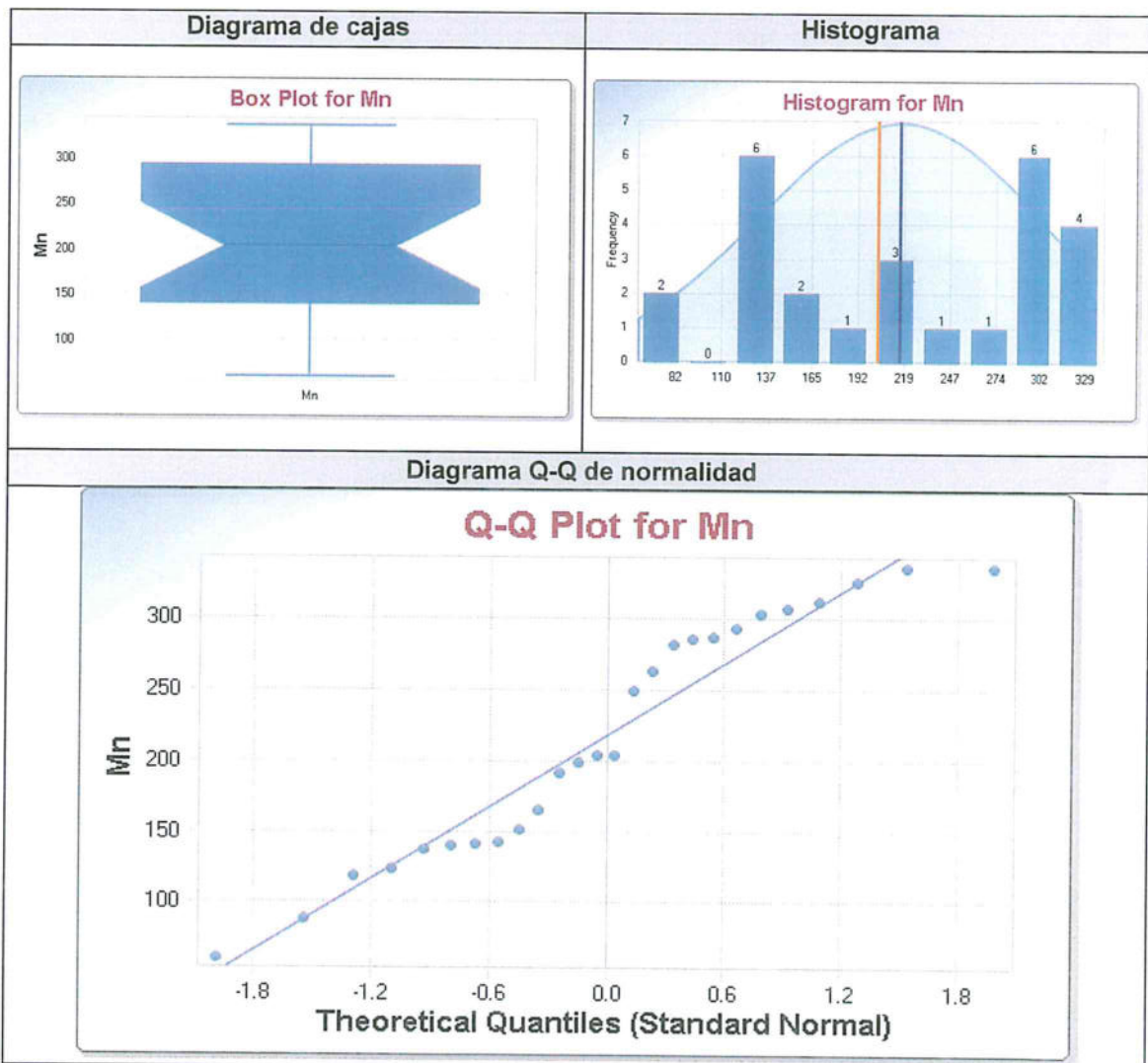


Figura 5-11. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de manganeso total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-12. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de sodio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
Nº de datos	26
Mínimo	111
Máximo	255
Media	180,6
Mediana	195
Desviación estándar	40,35
Asimetría	-0,344
Curtosis	-0,99
Coefficiente de variación	0,223
Primer cuartil	147,3
Tercer cuartil	207,5
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	194,1
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	250,8

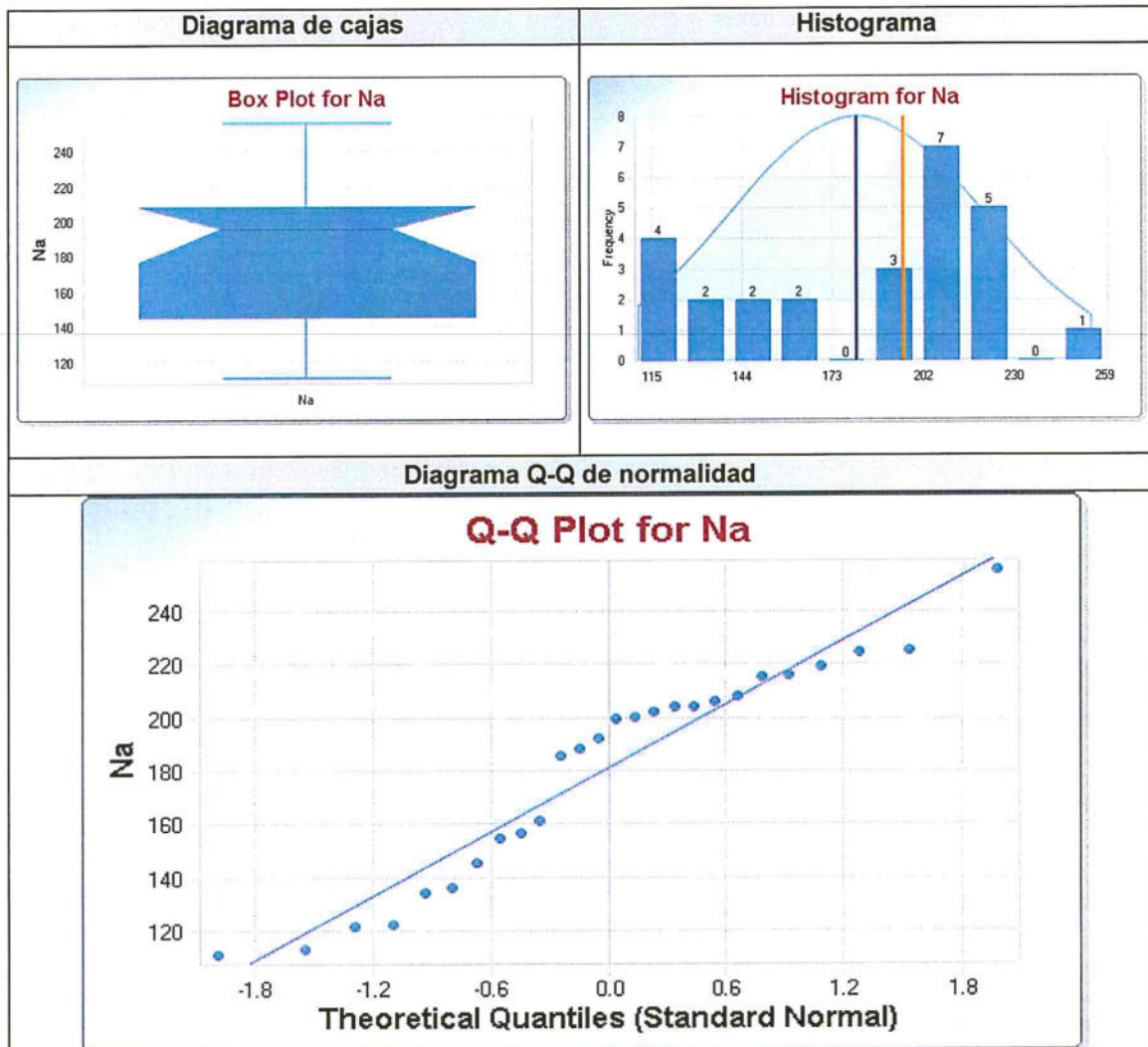


Figura 5-12. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de sodio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-13. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de fósforo total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	NFF-13
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	25
Mínimo	353
Máximo	833,5
Media	579,2
Mediana	585,9
Desviación estándar	114,3
Asimetría	0,212
Curtosis	0,29
Coefficiente de variación	0,197
Primer cuartil	513,3
Tercer cuartil	627,3
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	618,3
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	778,6

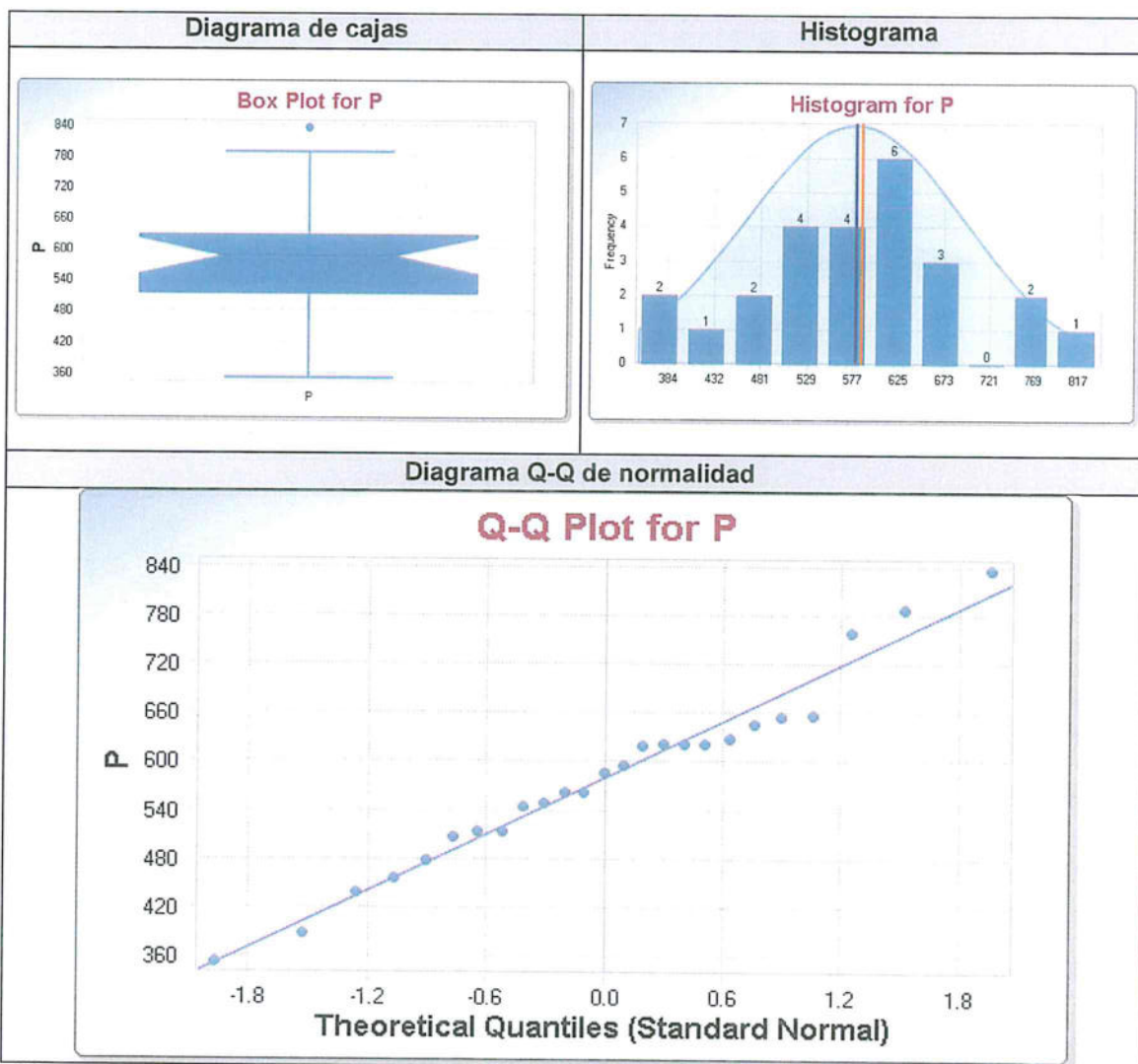


Figura 5-13. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de fósforo total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-14. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de silicio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	477,3
Máximo	754
Media	634,4
Mediana	638,95
Desviación estándar	58,04
Asimetría	-0,54
Curtosis	0,99
Coefficiente de variación	0,0915
Primer cuartil	596,9
Tercer cuartil	672,4
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	653,8
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	735,4

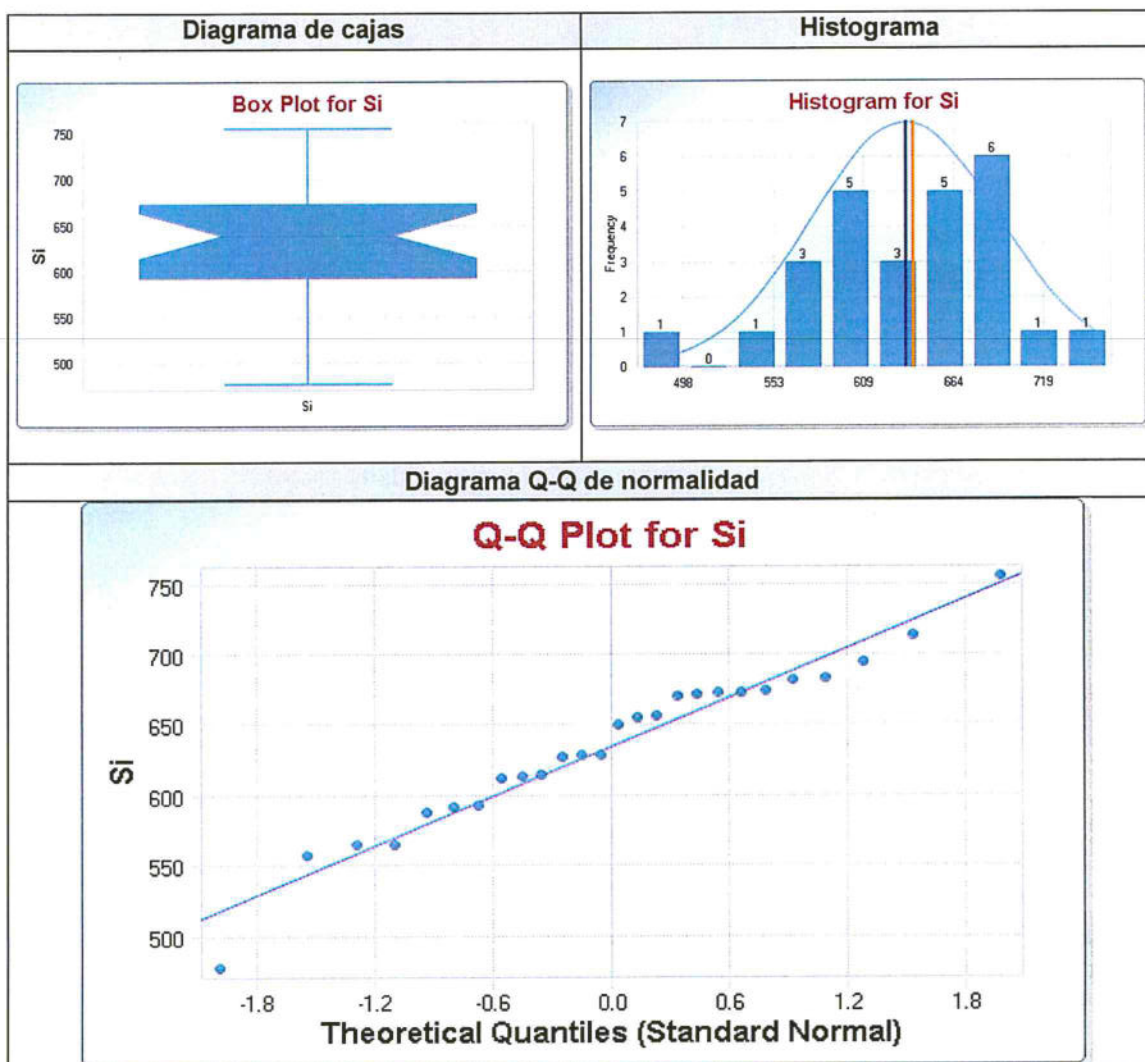


Figura 5-14. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de silicio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-15. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de estroncio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	24
Mínimo	2,8
Máximo	9,8
Media	6,434
Mediana	6,91
Desviación estándar	1,937
Asimetría	-0,453
Curtosis	-0,66
Coefficiente de variación	0,301
Primer cuartil	4,775
Tercer cuartil	7,87
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	7,112
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	9,822

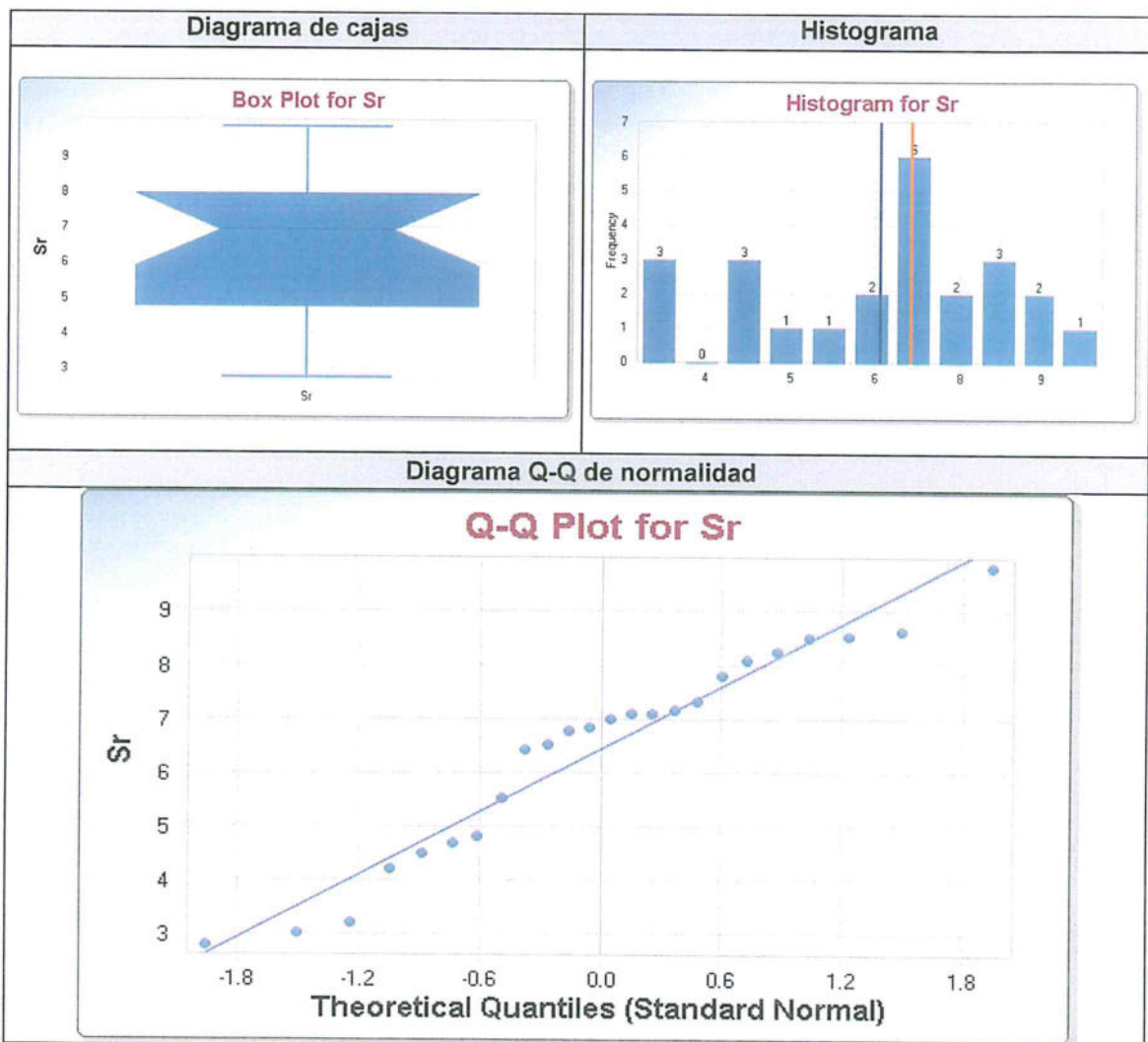


Figura 5-15. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estroncio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-16. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de torio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,069
Máximo	0,832
Media	0,294
Mediana	0,26
Desviación estándar	0,206
Asimetría	0,811
Curtosis	0,23
Coefficiente de variación	0,701
Primer cuartil	0,0973
Tercer cuartil	0,408
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	0,47
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	0,769

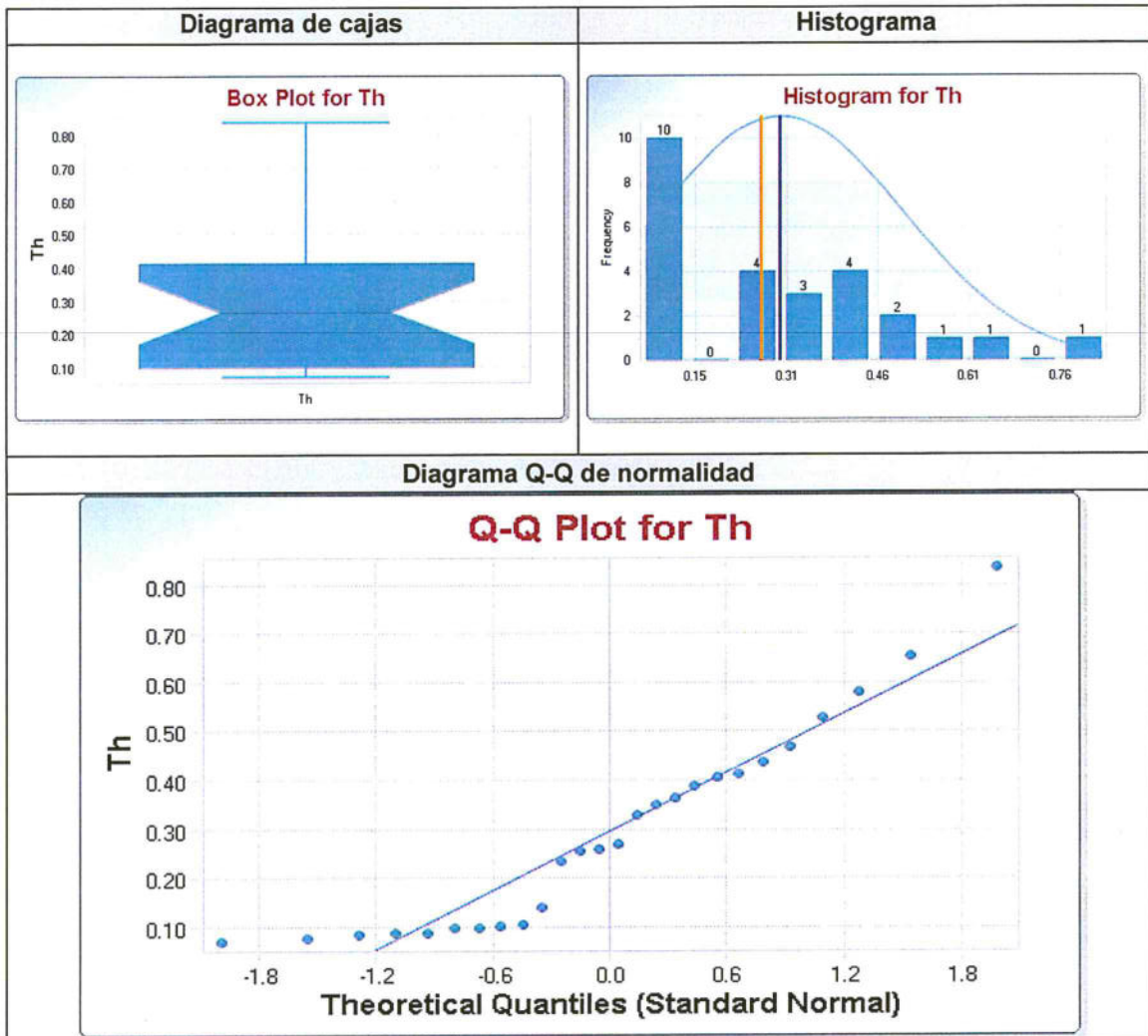


Figura 5-16. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de torio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-17. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de titanio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	48,8
Máximo	423
Media	272,6
Mediana	314
Desviación estándar	117,7
Asimetría	-0,975
Curtosis	-0,64
Coefficiente de variación	0,432
Primer cuartil	269,8
Tercer cuartil	334,6
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	373,2
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	412,5

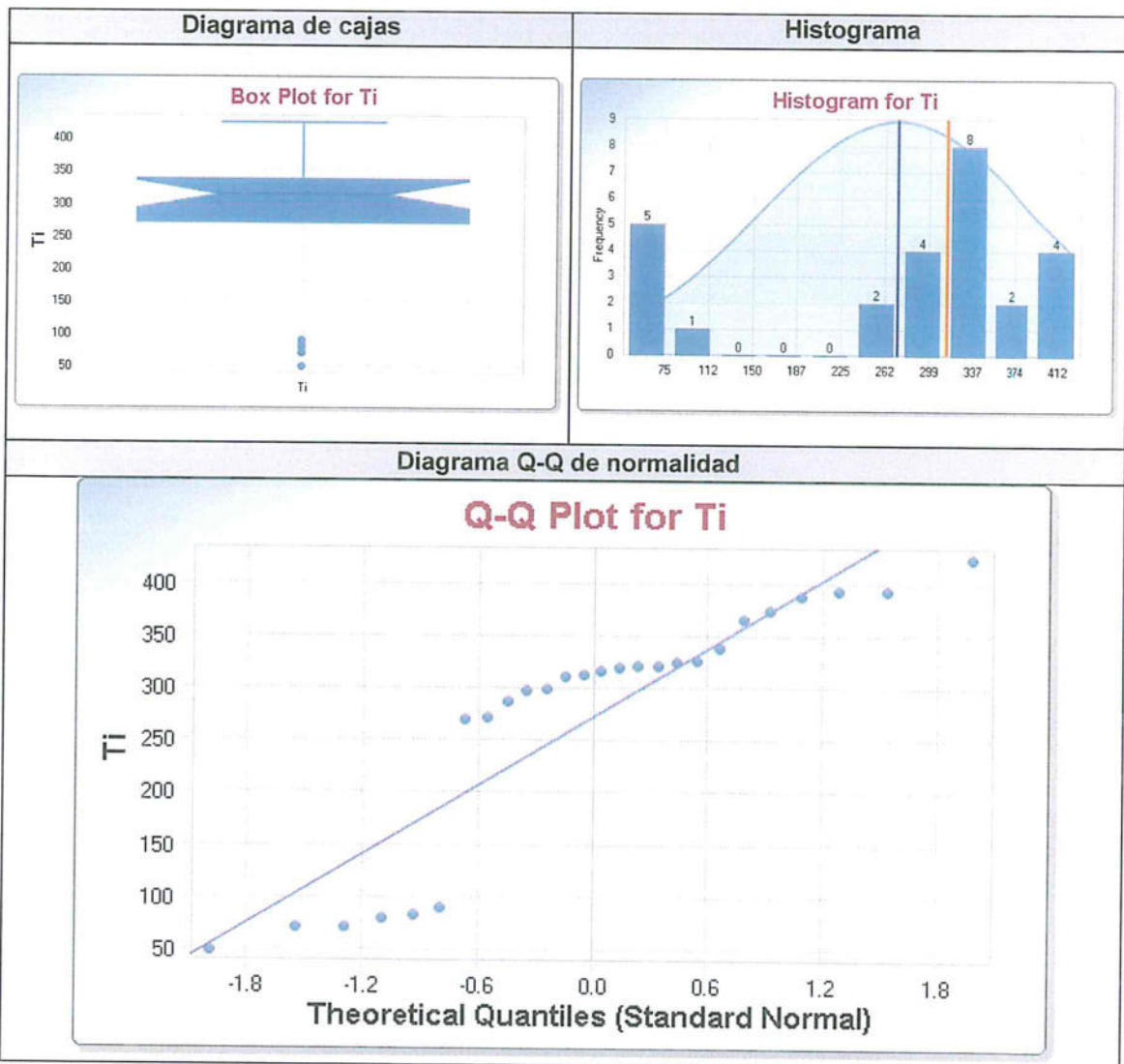


Figura 5-17. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de titanio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-18. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de uranio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	3,833
Máximo	10,32
Media	6,672
Mediana	6,58
Desviación estándar	1,638
Asimetría	0,397
Curtosis	0,16
Coefficiente de variación	0,246
Primer cuartil	5,801
Tercer cuartil	7,553
Tipo de distribución	Normal
<b>Valor de fondo</b> (cota superior de la media)	7,221
<b>Valor de referencia</b> (cota superior del percentil 95)	9,525

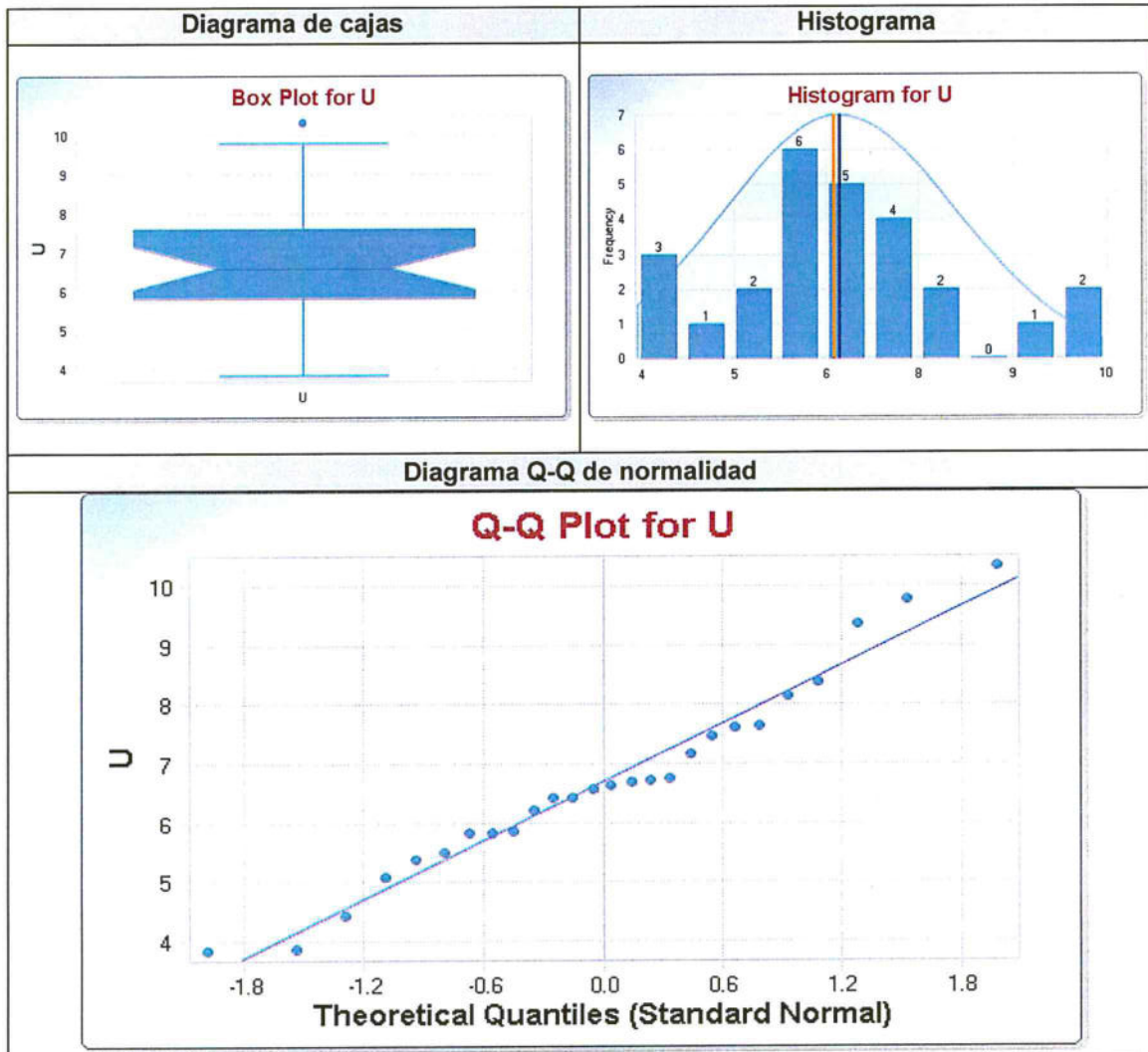


Figura 5-18. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de uranio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-19. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de wolframio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,201
Máximo	1,628
Media	1,008
Mediana	0,95
Desviación estándar	0,283
Asimetría	-0,317
Curtosis	1,85
Coefficiente de variación	0,281
Primer cuartil	0,844
Tercer cuartil	1,165
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	1,103
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	1,501

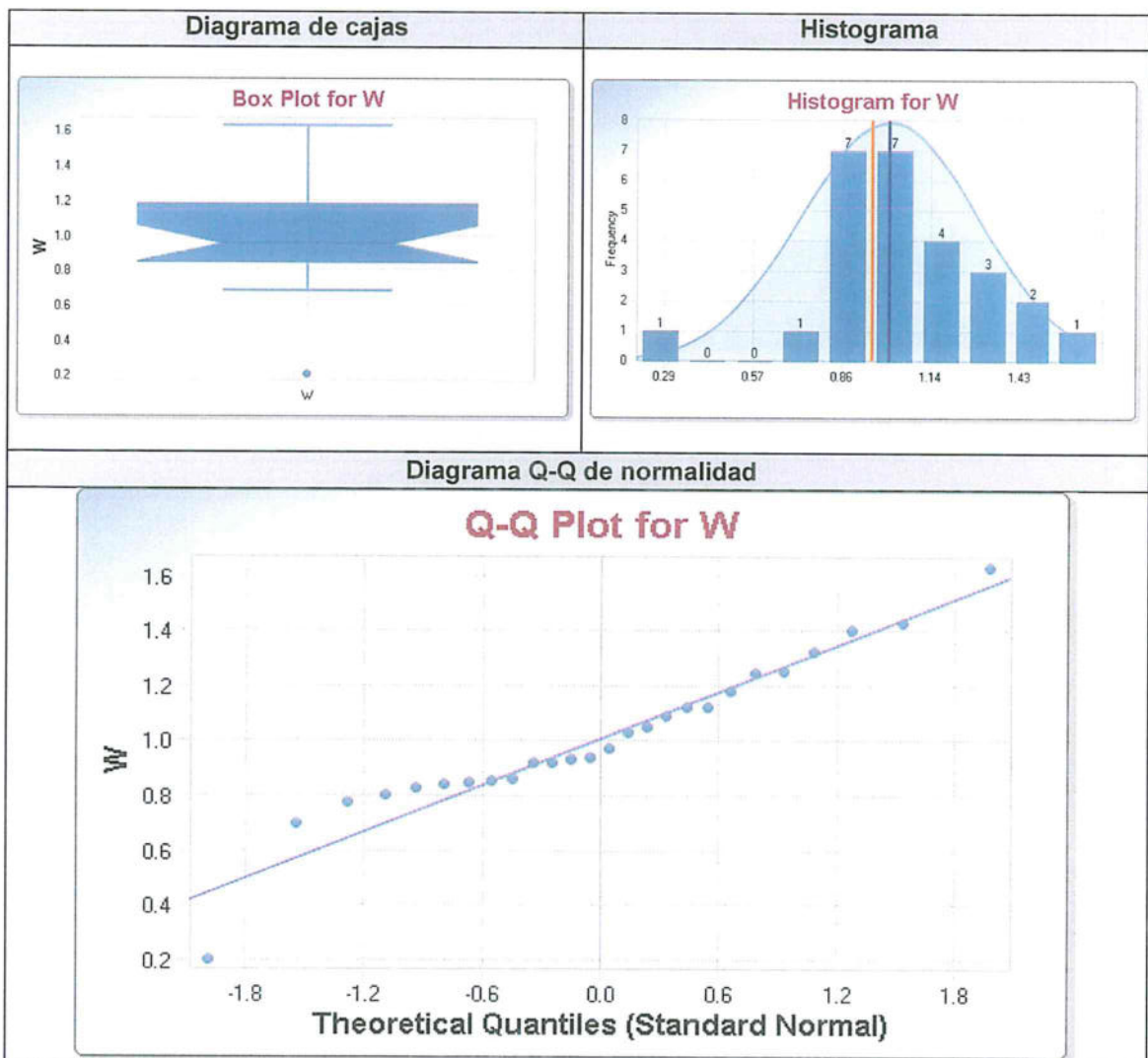


Figura 5-19. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de wolframio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-20. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de zinc total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	NFF-12
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	25
Mínimo	33,2
Máximo	87,9
Media	54,12
Mediana	52,2
Desviación estándar	15,1
Asimetría	0,48
Curtosis	-0,65
Coefficiente de variación	0,279
Primer cuartil	40,5
Tercer cuartil	64,5
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	59,29
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	80,47

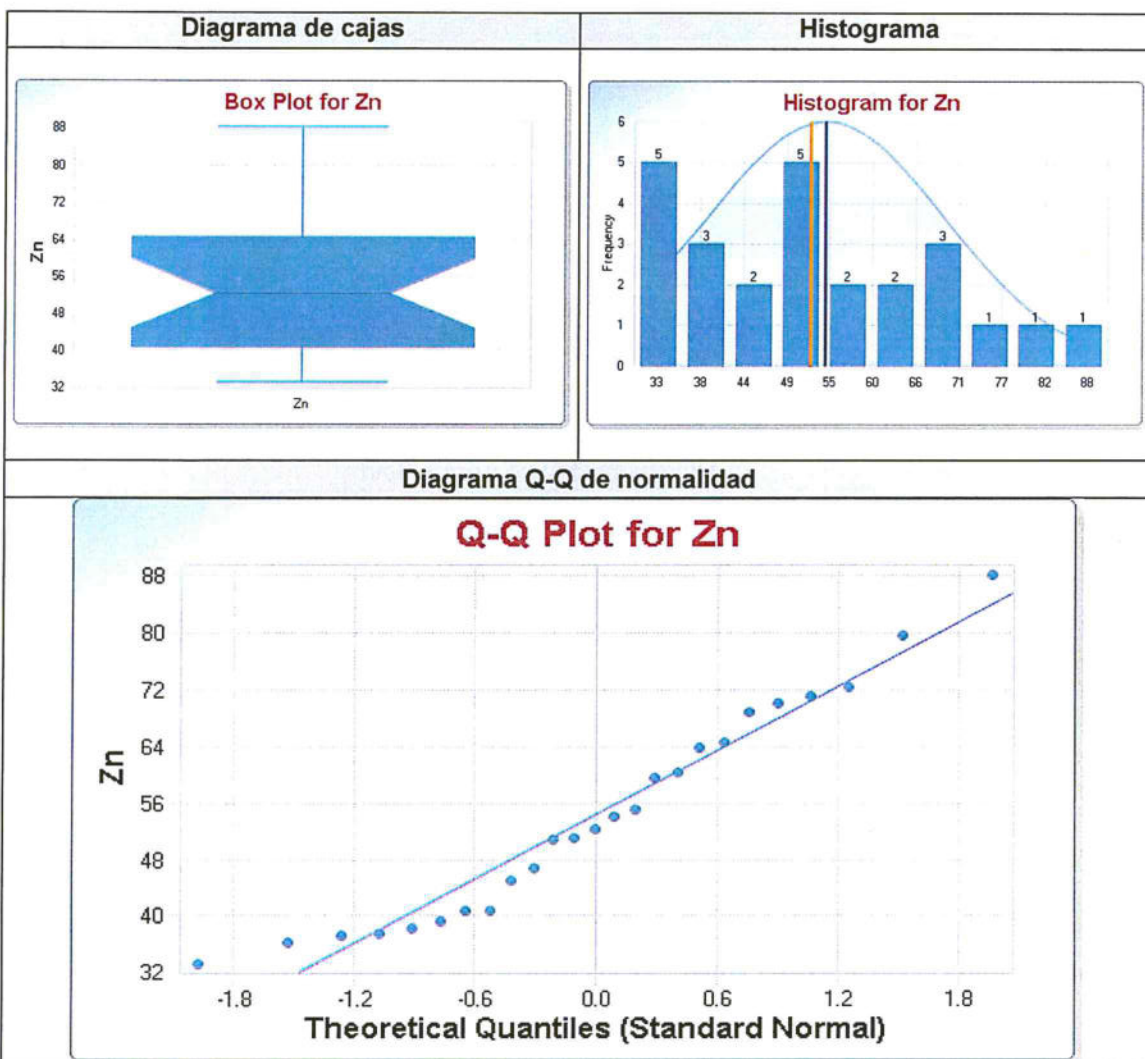


Figura 5-20. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de zinc total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-21. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de plata total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,006
Máximo	0,6
Media	0,339
Mediana	0,6
Desviación estándar	0,289
Asimetría	-0,177
Curtosis	-2,12
Coefficiente de variación	0,853
Primer cuartil	0,0325
Tercer cuartil	0,6
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	0,585
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	0,6

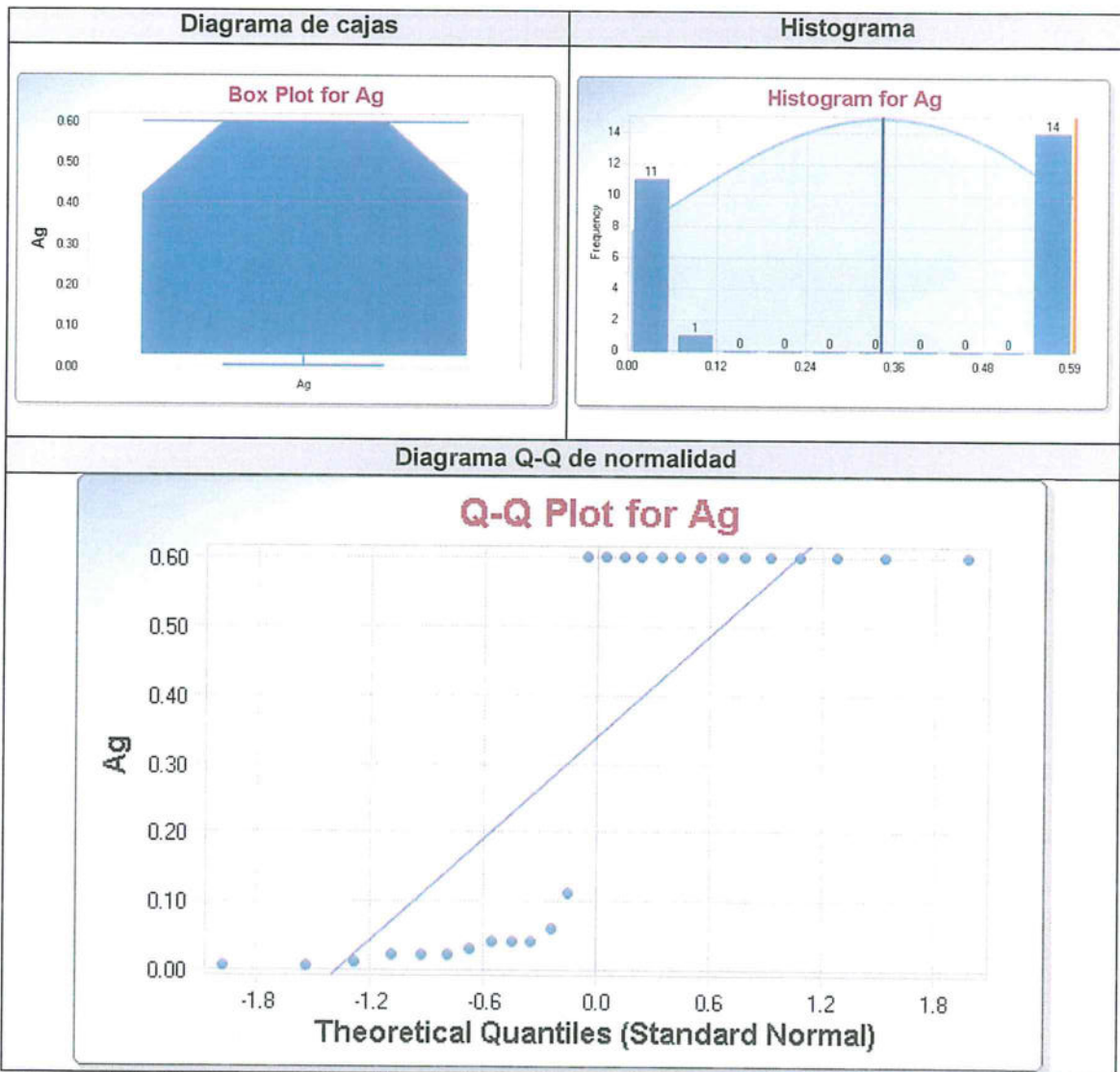


Figura 5-21. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plata total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-22. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de arsénico total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	3,5
Máximo	32
Media	11,42
Mediana	10,15
Desviación estándar	7,737
Asimetría	0,779
Curtosis	0,15
Coefficiente de variación	0,678
Primer cuartil	3,5
Tercer cuartil	16,65
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	18,03
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	28,5

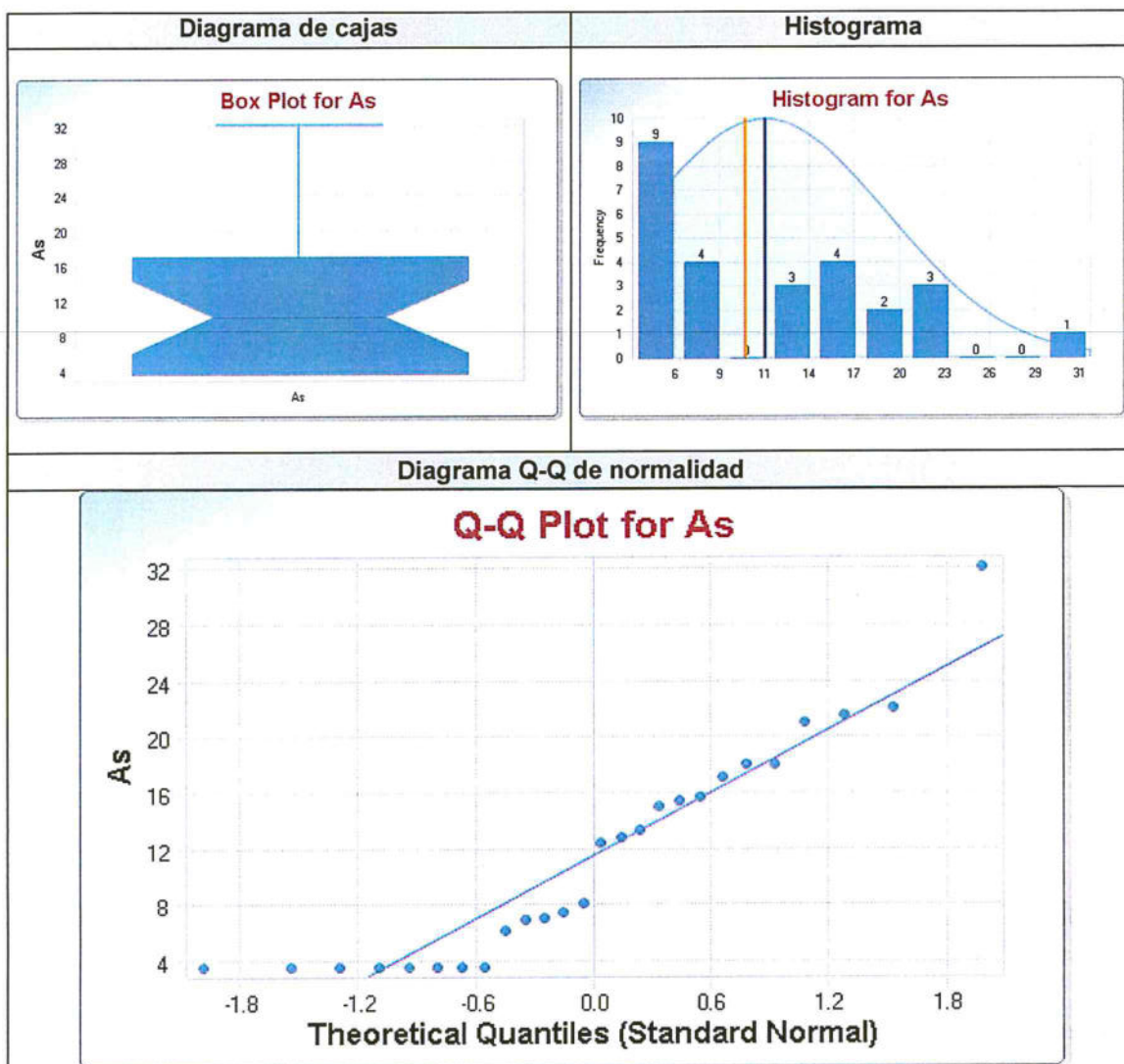


Figura 5-22. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de arsénico total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-23. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de bismuto total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,33
Máximo	1,5
Media	1,051
Mediana	1,5
Desviación estándar	0,506
Asimetría	-0,298
Curtosis	-1,9
Coefficiente de variación	0,481
Primer cuartil	0,555
Tercer cuartil	1,5
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	1,483
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	1,5

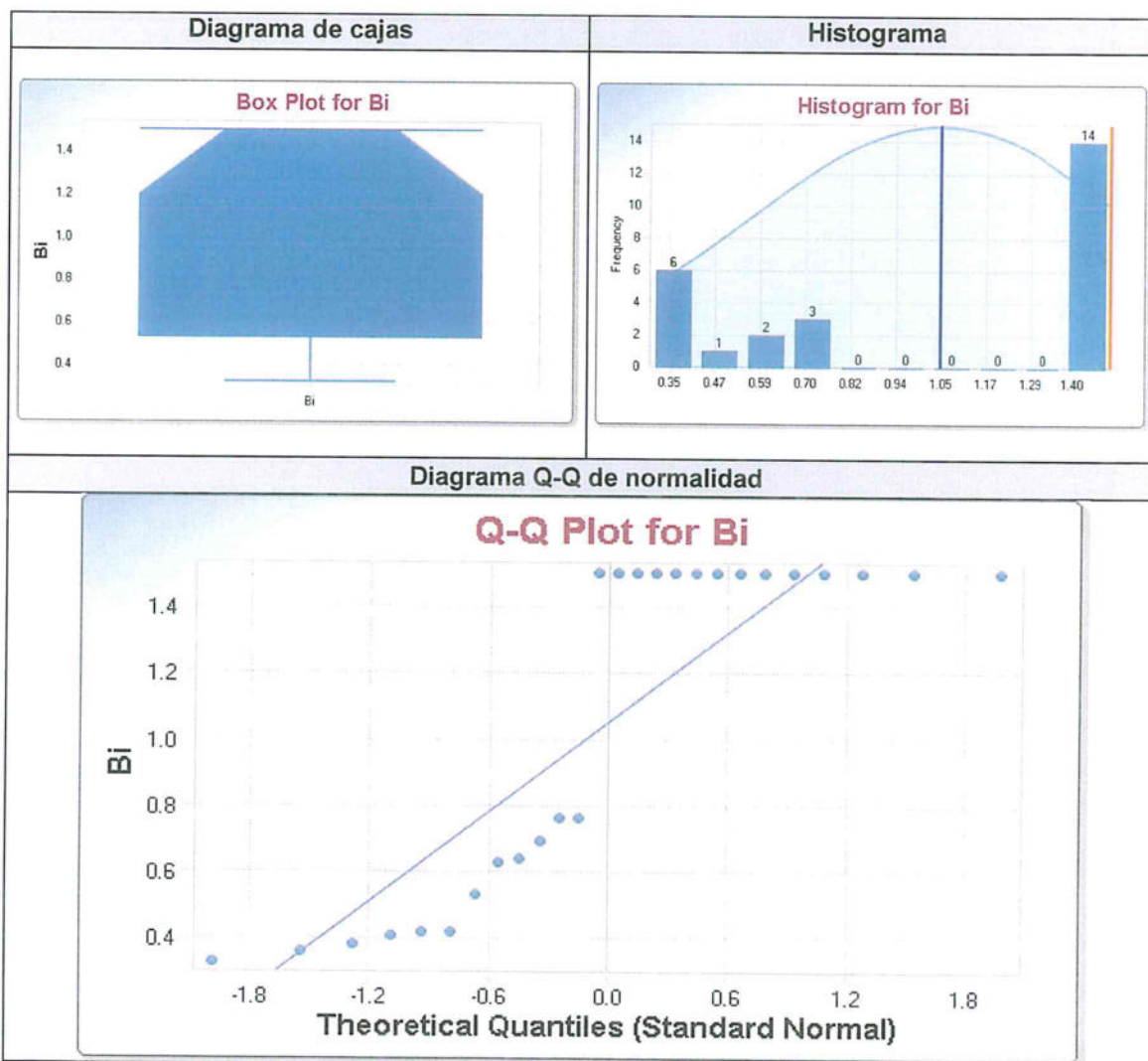


Figura 5-23. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de bismuto total



Tabla 5-24. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de cadmio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,0007
Máximo	0,5
Media	0,313
Mediana	0,5
Desviación estándar	0,213
Asimetría	-0,338
Curtosis	-1,84
Coefficiente de variación	0,68
Primer cuartil	0,11
Tercer cuartil	0,5
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	0,374
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	0,5

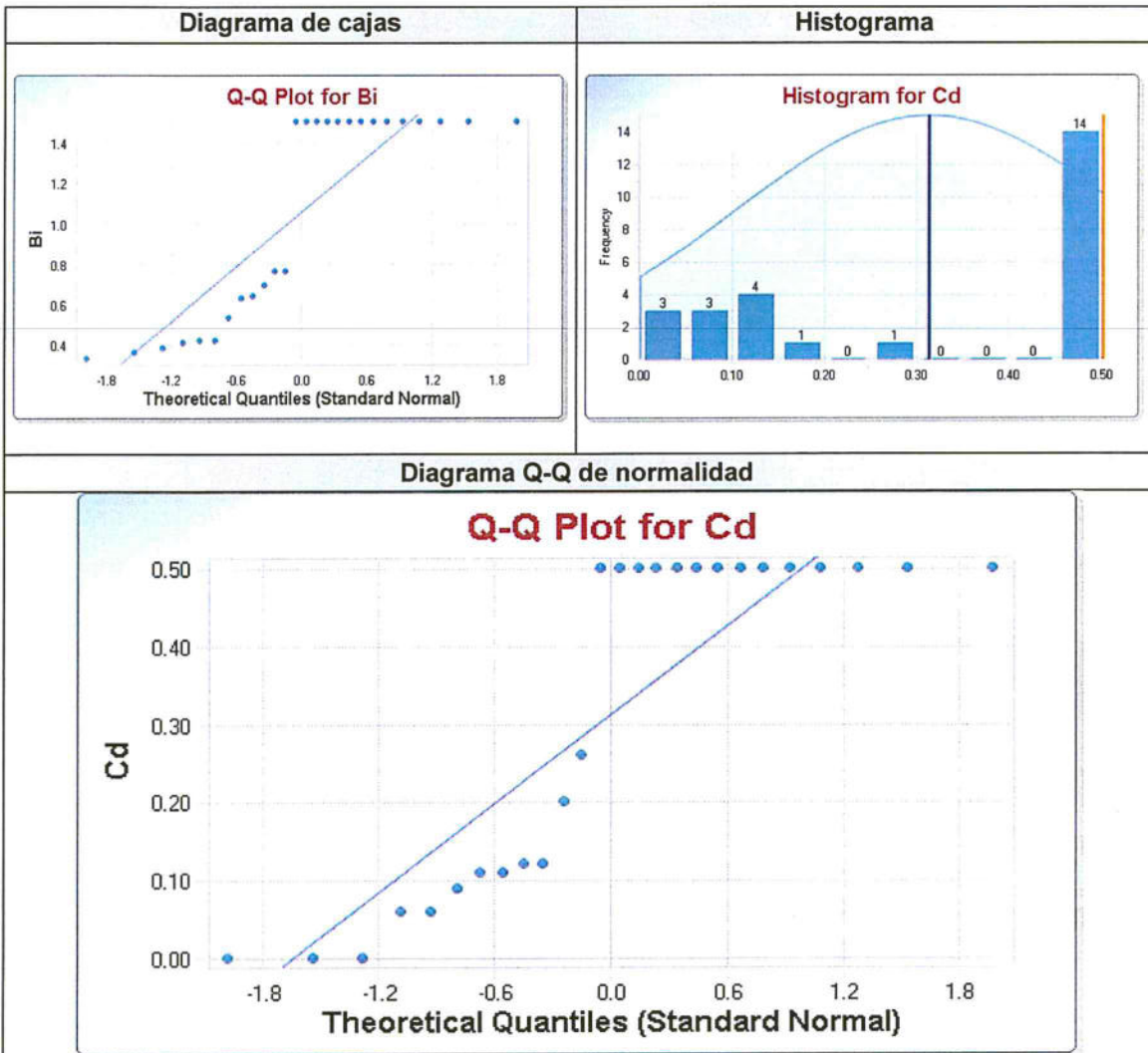


Figura 5-24. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cadmio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-25. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de cobalto total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,5
Máximo	2,12
Media	0,998
Mediana	1
Desviación estándar	0,417
Asimetría	1,415
Curtosis	1,42
Coefficiente de variación	0,418
Primer cuartil	0,8
Tercer cuartil	1,183
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	1,138
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	2,008

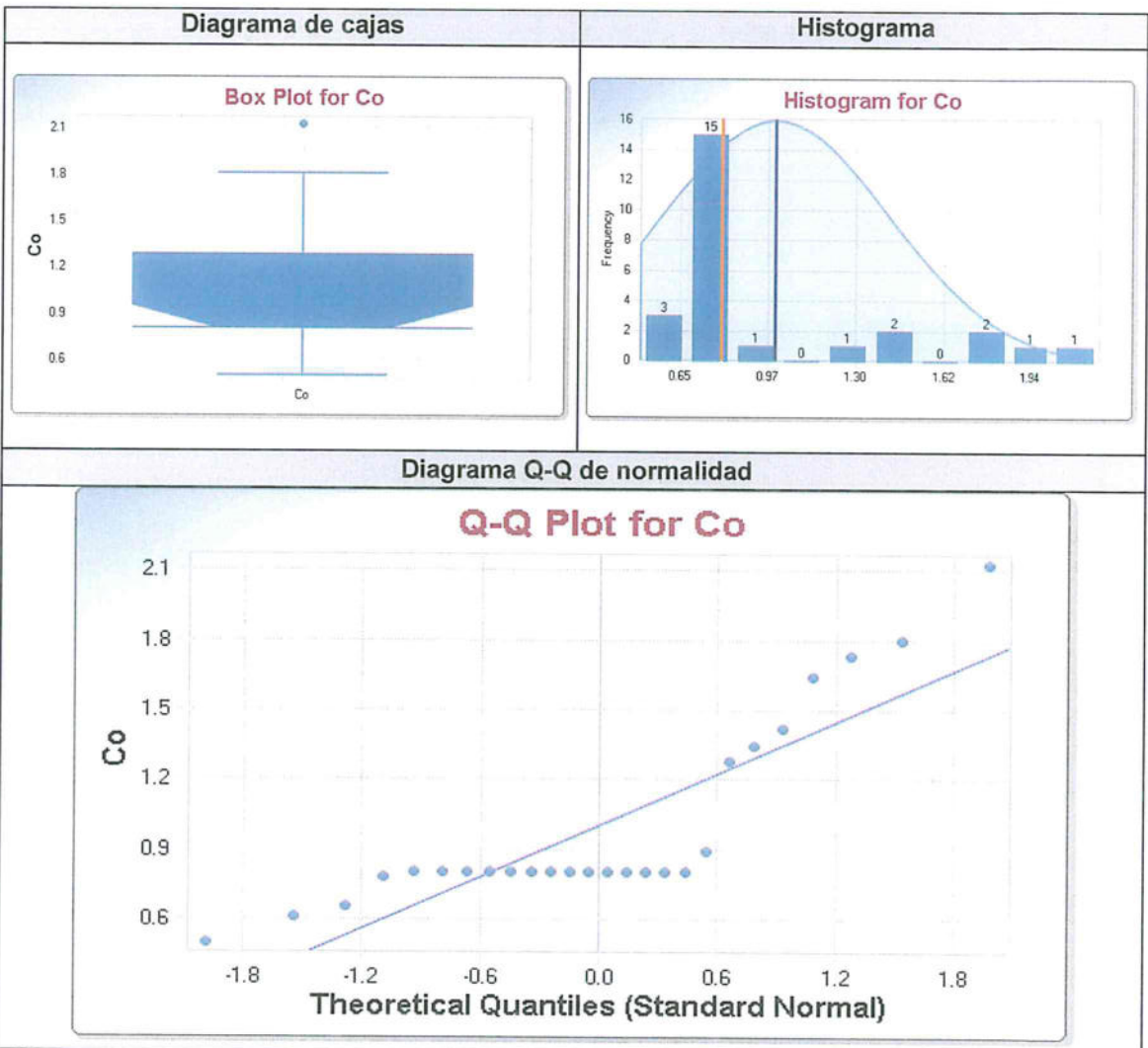


Figura 5-25. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobalto total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-26. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de cromo total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
Nº de datos	26
Mínimo	0,9
Máximo	14
Media	2,531
Mediana	0,9
Desviación estándar	2,777
Asimetría	3,029
Curtosis	11,57
Coefficiente de variación	1,097
Primer cuartil	0,9
Tercer cuartil	3,6
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	4,905
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	10,89

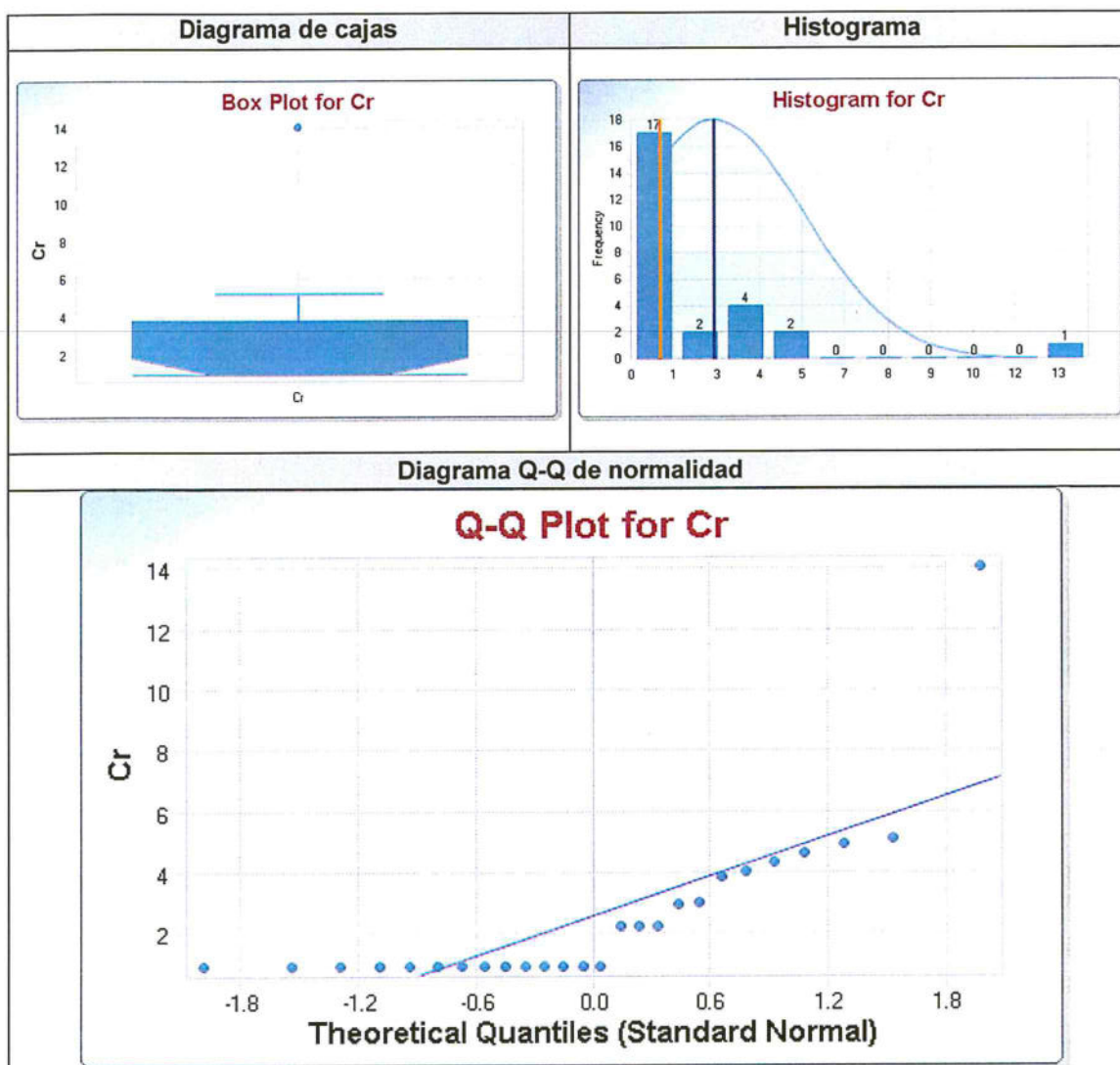


Figura 5-26. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cromo total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-27. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de cobre total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,8
Máximo	5,7
Media	2,277
Mediana	0,8
Desviación estándar	1,713
Asimetría	0,495
Curtosis	-1,39
Coefficiente de variación	0,752
Primer cuartil	0,8
Tercer cuartil	3,7
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	3,741
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	5,42

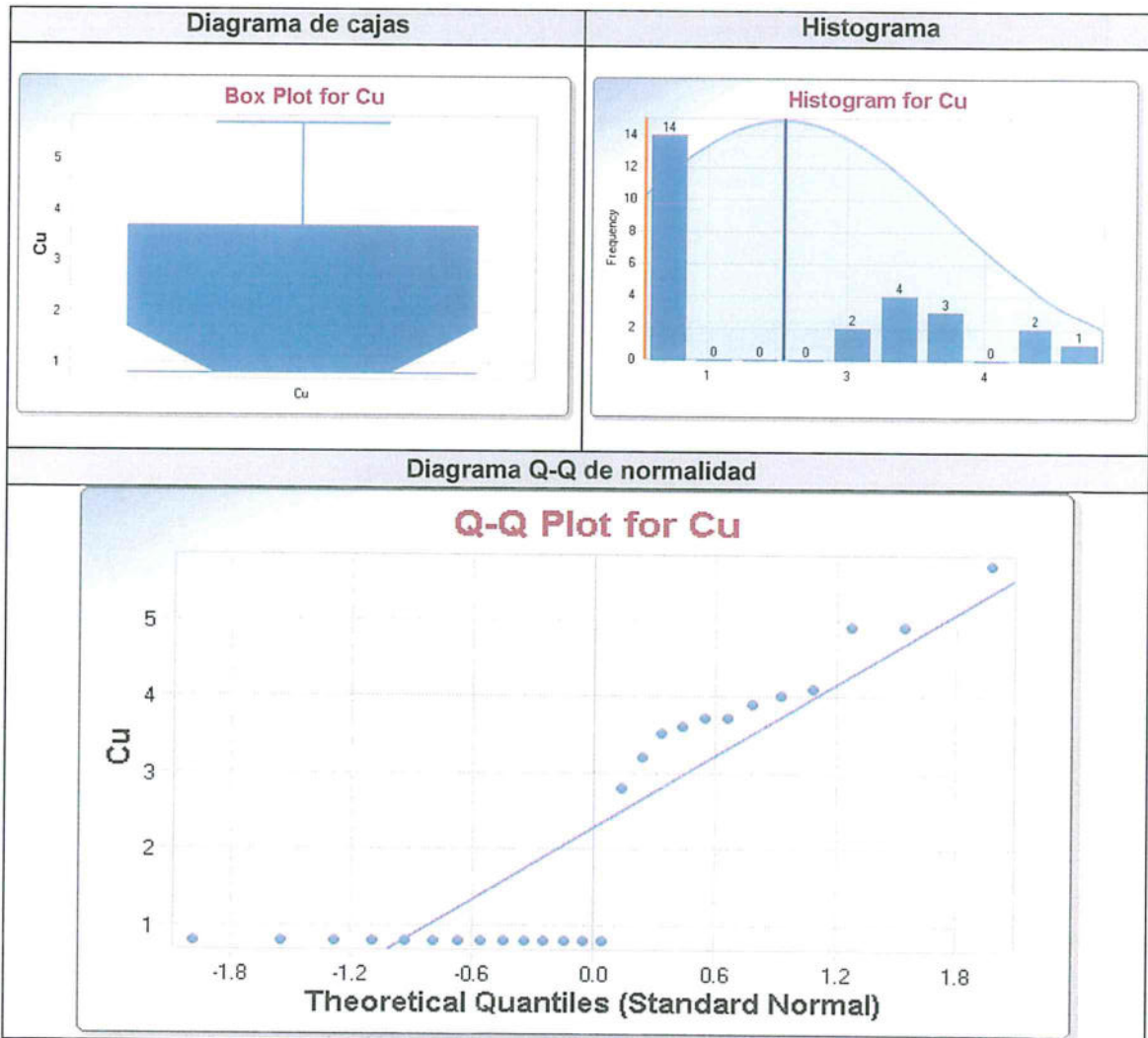


Figura 5-27. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de cobre total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-28. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de mercurio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,01
Máximo	0,1
Media	0,0235
Mediana	0,2
Desviación estándar	0,0181
Asimetría	3,121
Curtosis	13,04
Coefficiente de variación	0,771
Primer cuartil	0,01
Tercer cuartil	0,03
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	0,0389
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	0,0755

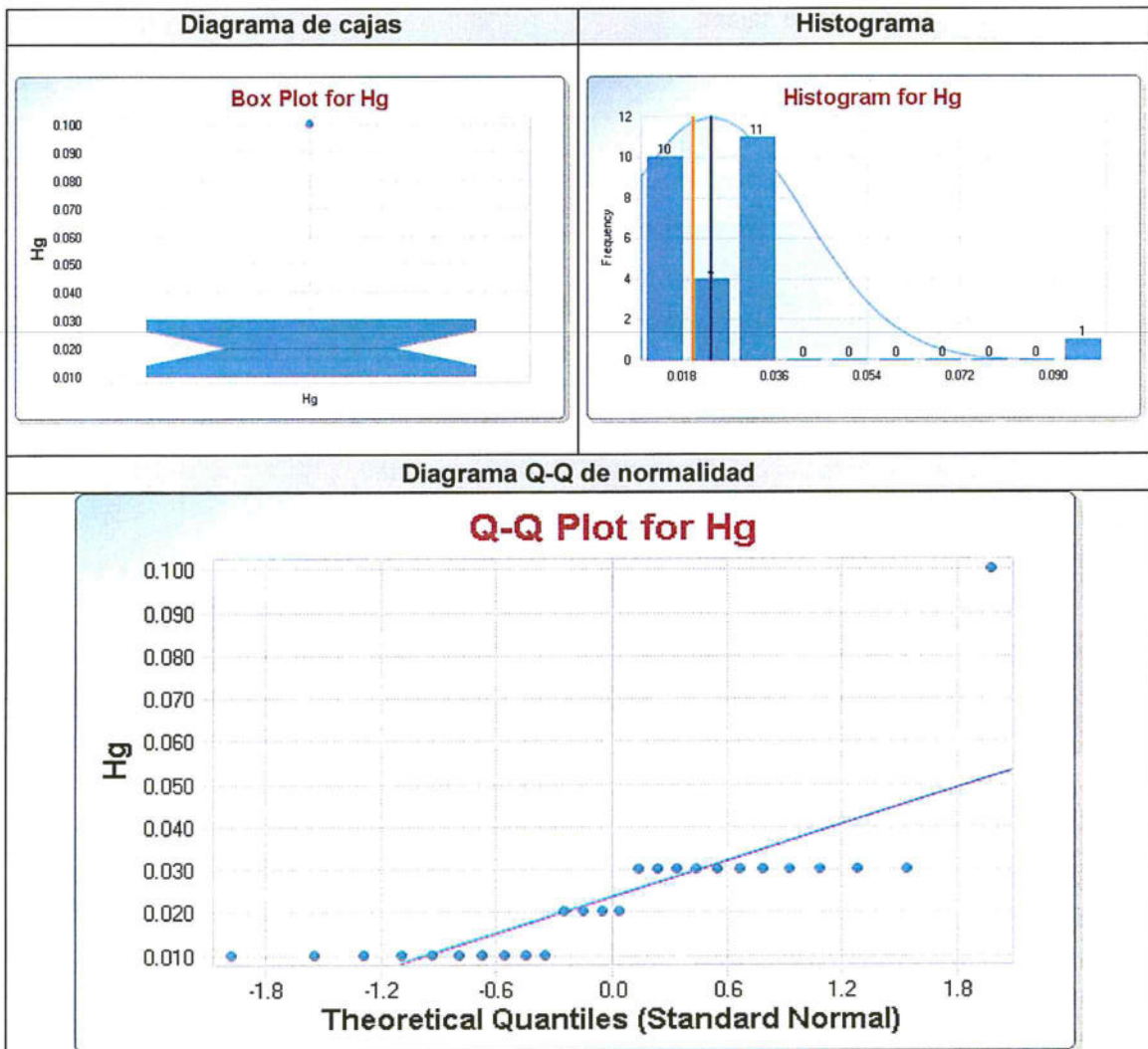


Figura 5-28. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de mercurio total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-29. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de molibdeno total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,16
Máximo	1,3
Media	0,485
Mediana	0,6
Desviación estándar	0,239
Asimetría	1,299
Curtosis	4,11
Coefficiente de variación	0,493
Primer cuartil	0,285
Tercer cuartil	0,6
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	0,69
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	1,055

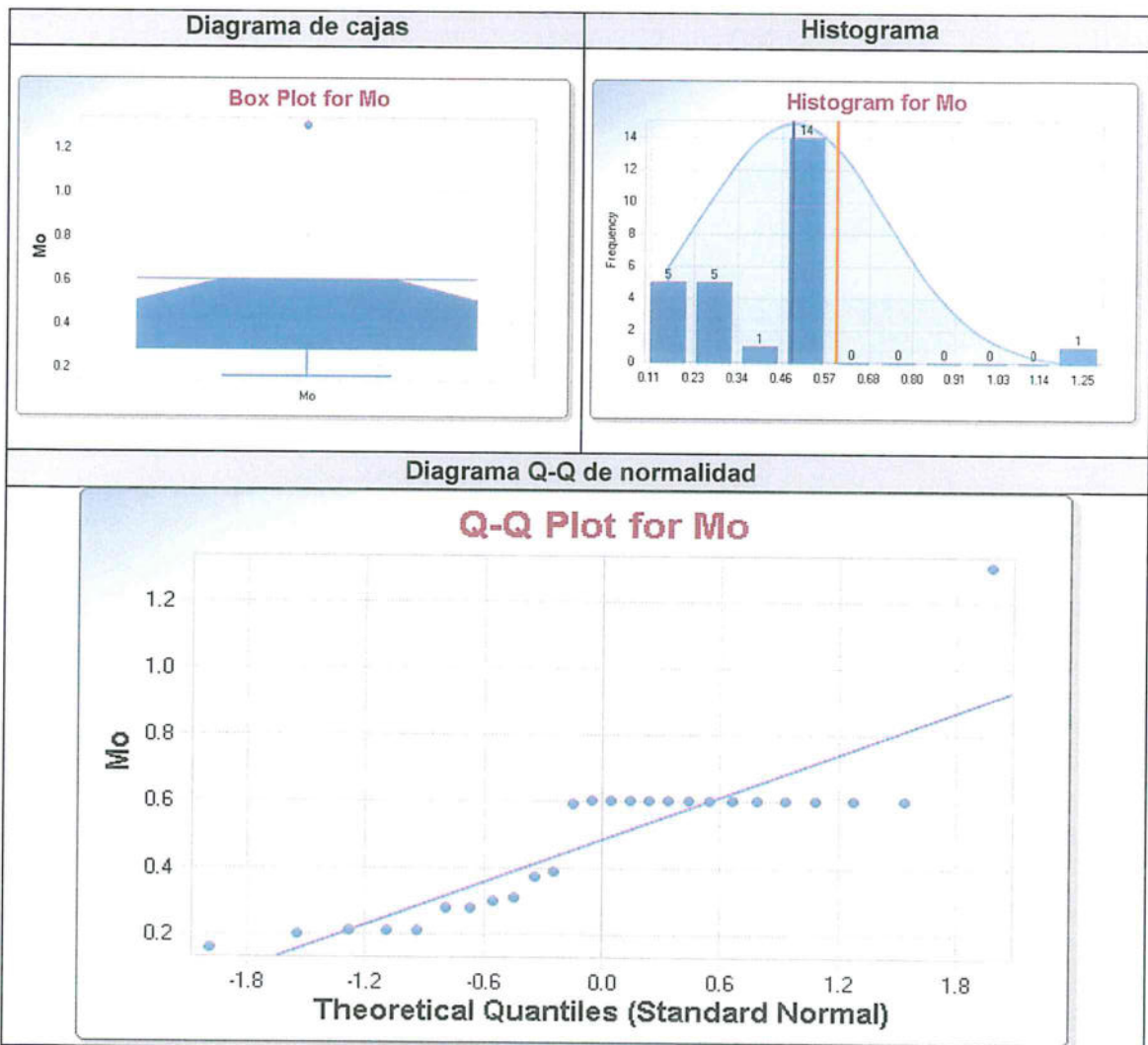


Figura 5-29. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de molibdeno total



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»

Tabla 5-30. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de níquel total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
Nº de datos	26
Mínimo	0,79
Máximo	4,49
Media	1,445
Mediana	1
Desviación estándar	0,888
Asimetría	2,068
Curtosis	4,48
Coefficiente de variación	0,615
Primer cuartil	1
Tercer cuartil	1,818
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	1,742
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	3,958

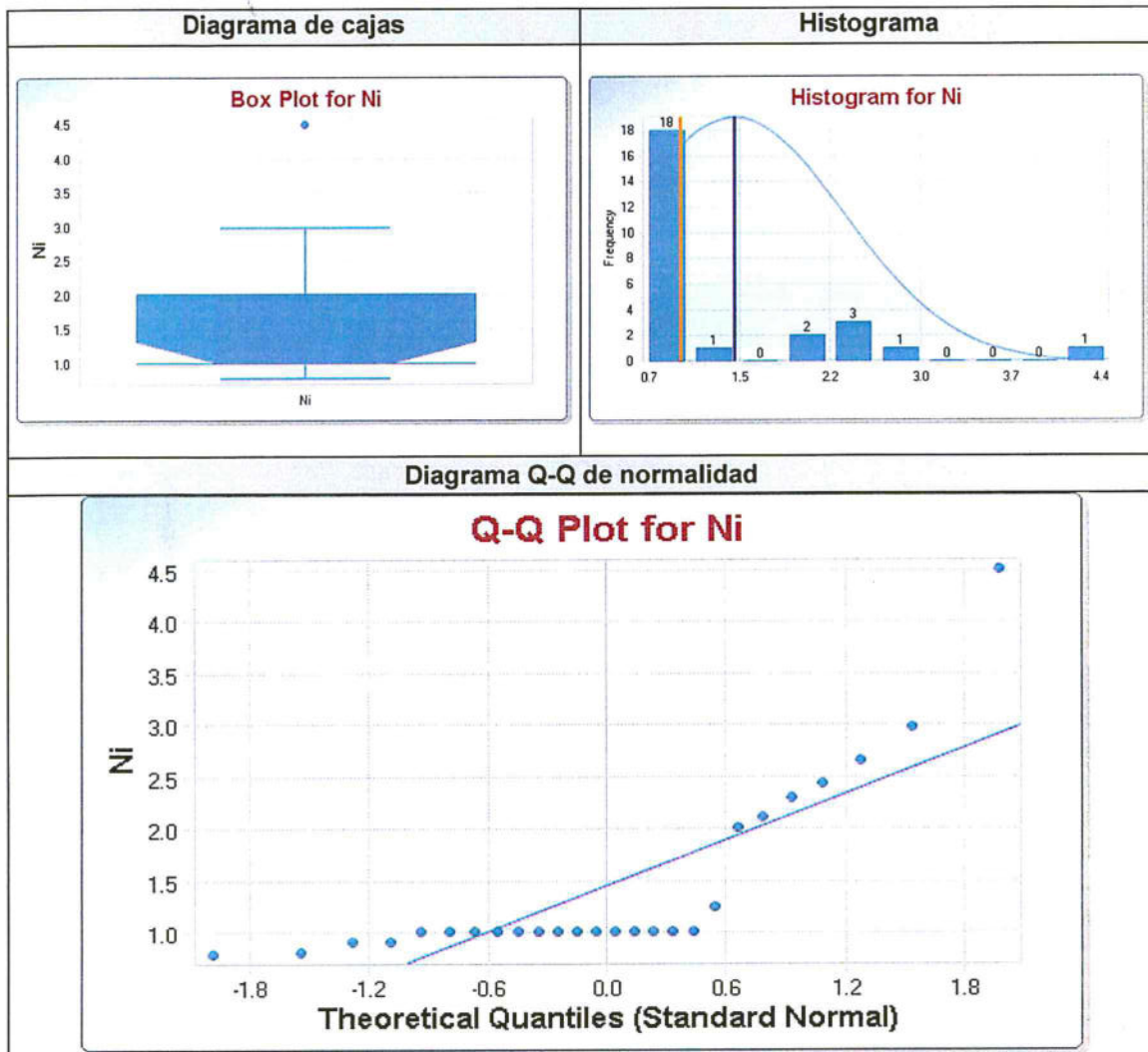


Figura 5-30. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de níquel total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-31. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de plomo total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	2
Máximo	31,9
Media	5,163
Mediana	4,53
Desviación estándar	5,867
Asimetría	4,031
Curtosis	18,6
Coefficiente de variación	1,137
Primer cuartil	2
Tercer cuartil	6,1
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	10,18
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	23,66

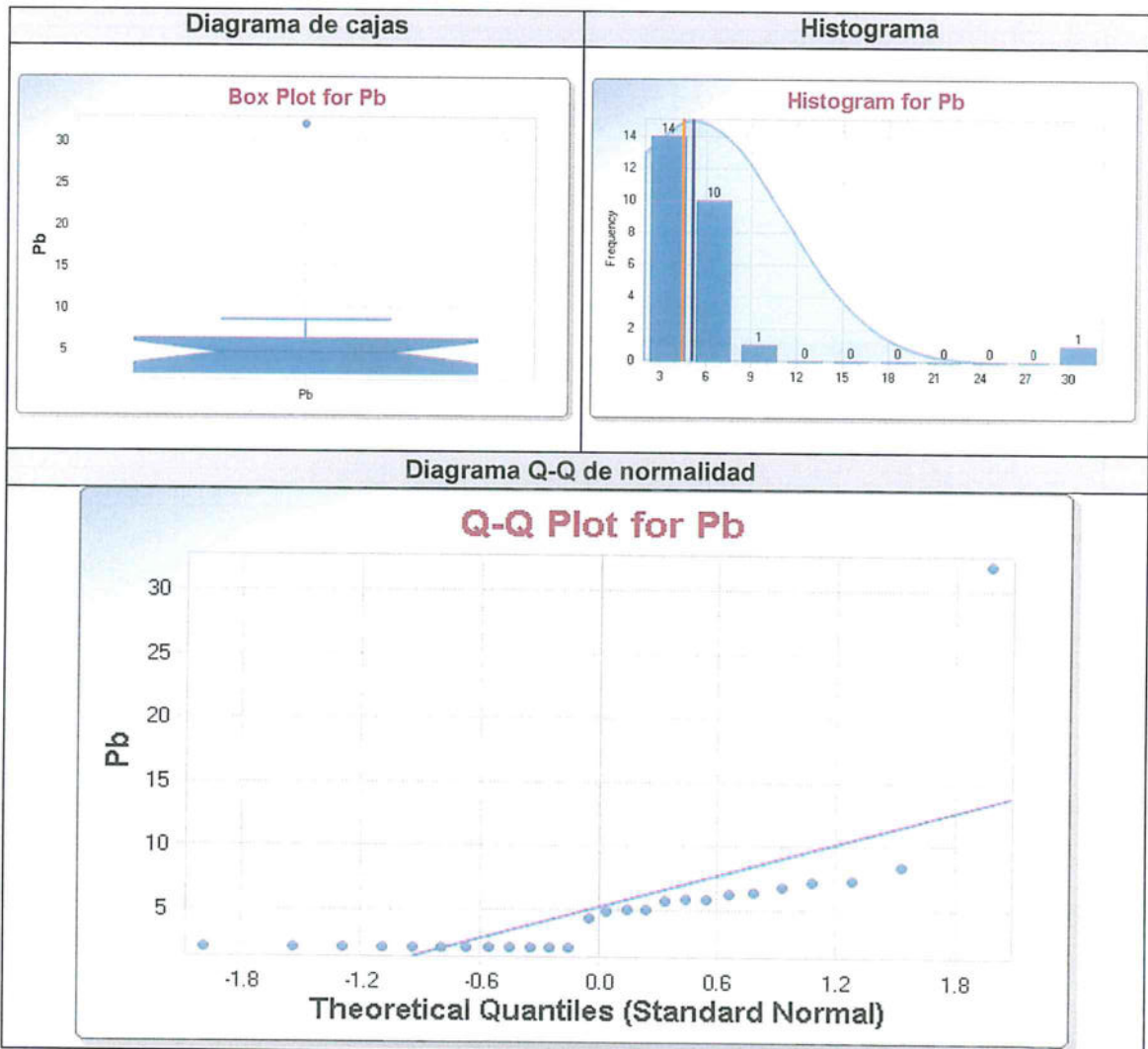


Figura 5-31. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de plomo total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-32. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de antimonio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,21
Máximo	11
Media	1,883
Mediana	2,5
Desviación estándar	2,165
Asimetría	3,053
Curtosis	12,79
Coefficiente de variación	1,15
Primer cuartil	0,283
Tercer cuartil	2,5
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	3,733
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	8,501

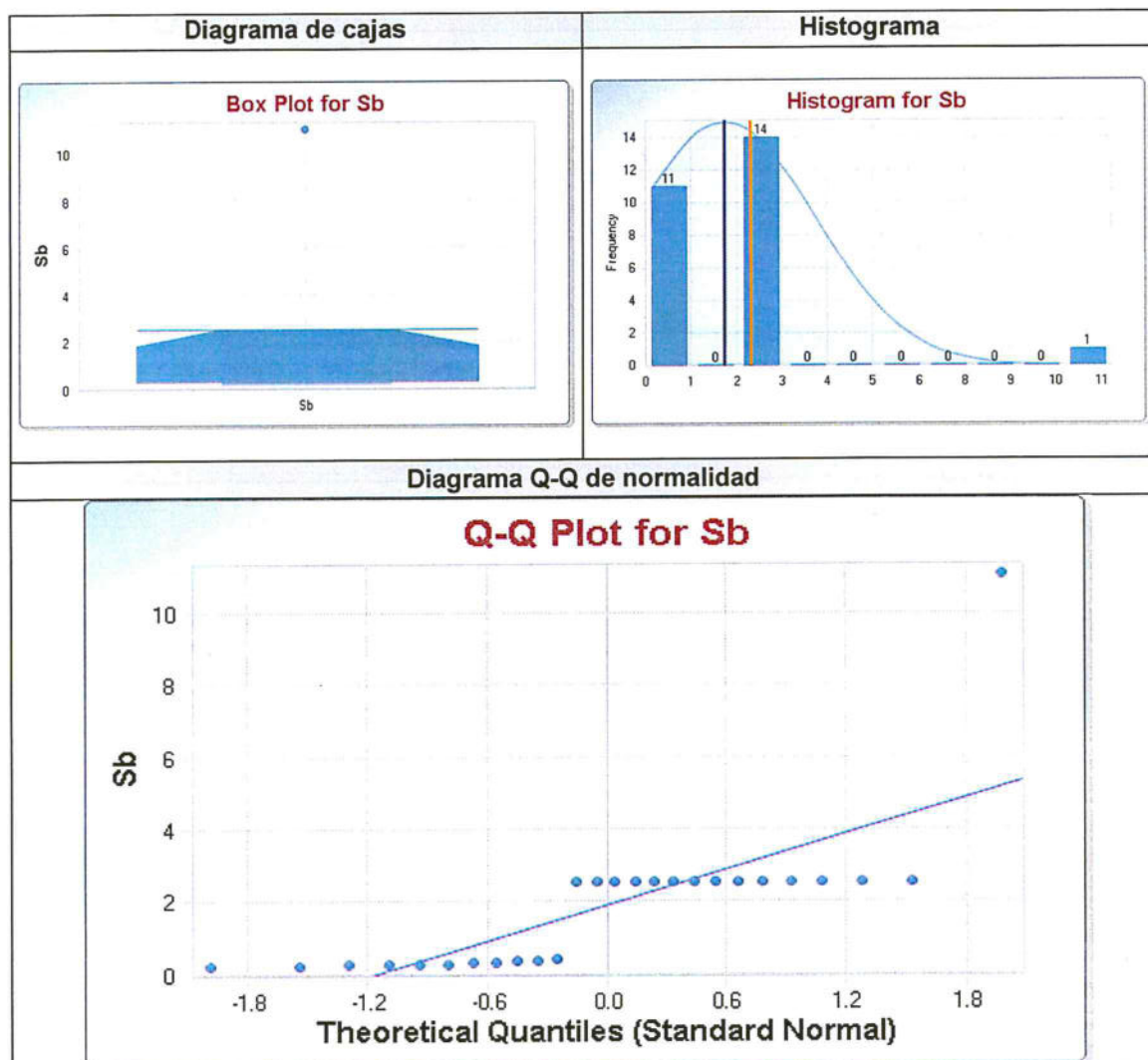


Figura 5-32. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de antimonio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-33. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de selenio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
Nº de datos	26
Mínimo	0,29
Máximo	1,85
Media	1,366
Mediana	1,6
Desviación estándar	0,467
Asimetría	-1,388
Curtosis	-1,39
Coefficiente de variación	0,342
Primer cuartil	1,35
Tercer cuartil	1,6
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	1,765
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	1,836

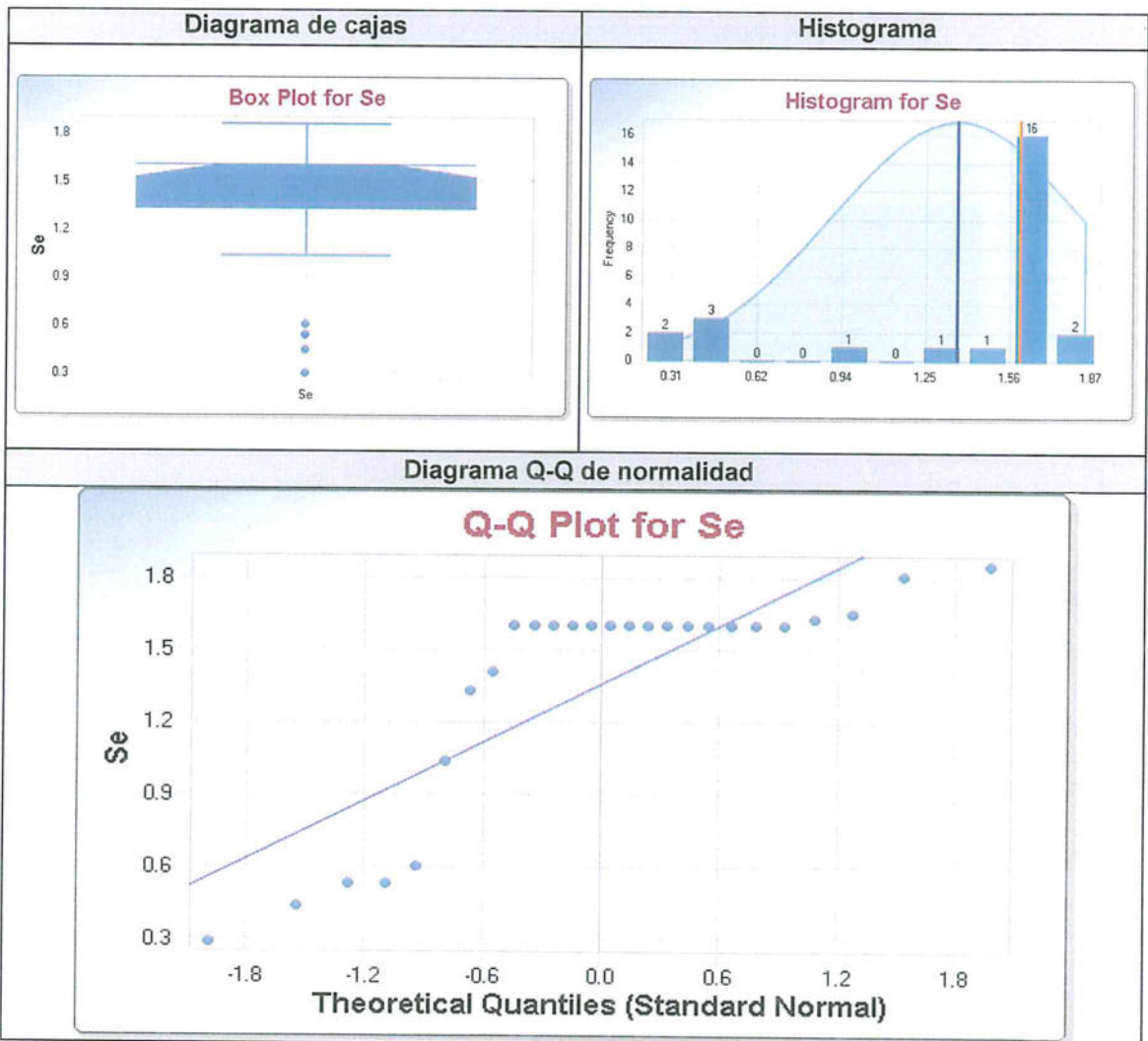


Figura 5-33. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de selenio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-34. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de estaño total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
Nº de datos	26
Mínimo	2,5
Máximo	11
Media	5,123
Mediana	2,5
Desviación estándar	3,151
Asimetría	0,585
Curtosis	-1,43
Coefficiente de variación	0,615
Primer cuartil	2,5
Tercer cuartil	8,375
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	7,817
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	10,65

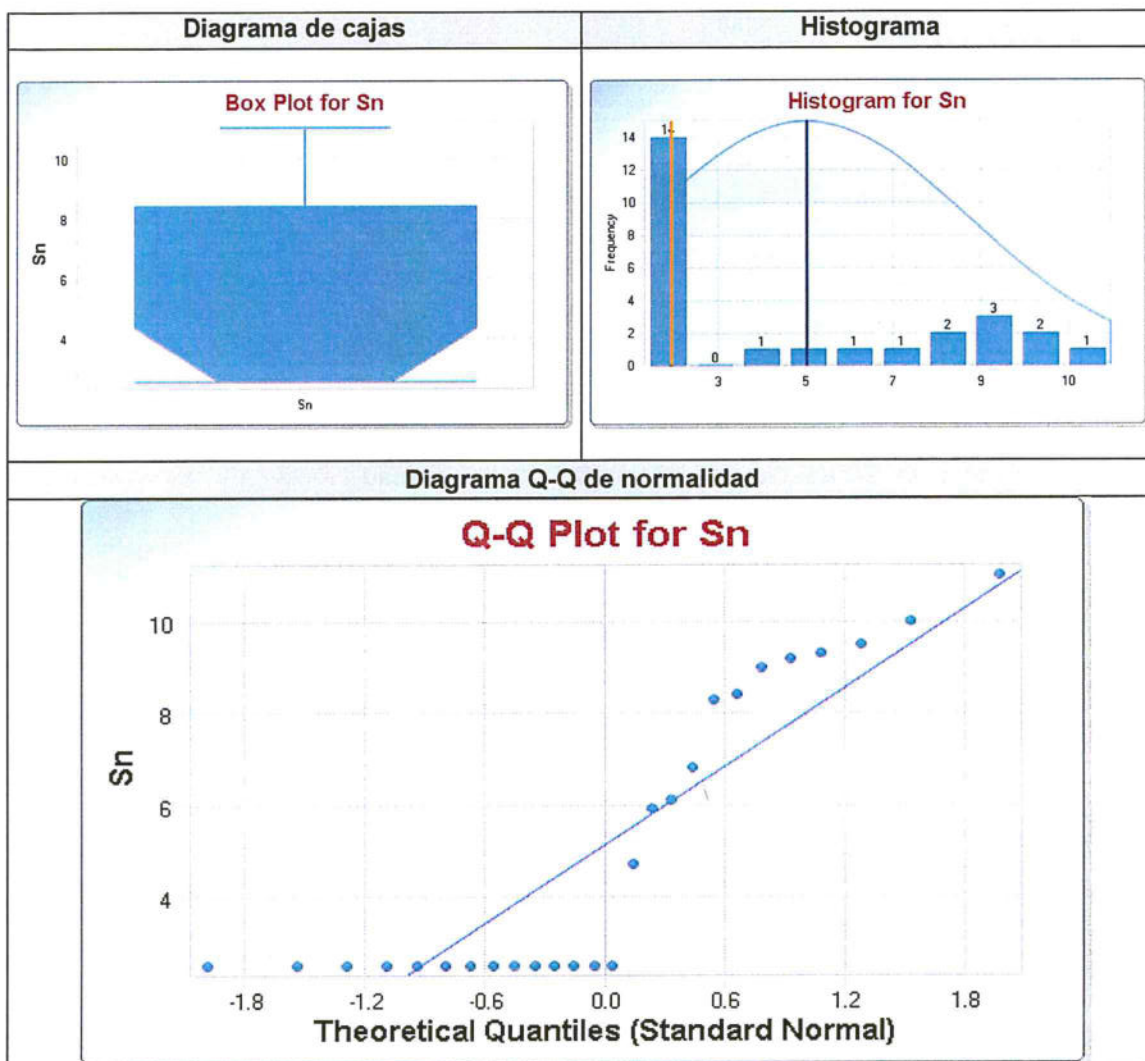


Figura 5-34. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de estaño total





«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-35. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de talio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
Nº de datos	26
Mínimo	0,411
Máximo	3
Media	1,94
Mediana	3
Desviación estándar	1,174
Asimetría	-0,203
Curtosis	-2,07
Coefficiente de variación	0,605
Primer cuartil	0,749
Tercer cuartil	3
Tipo de distribución	No paramétrico
Valor de fondo (cota superior de la media)	2,944
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	3

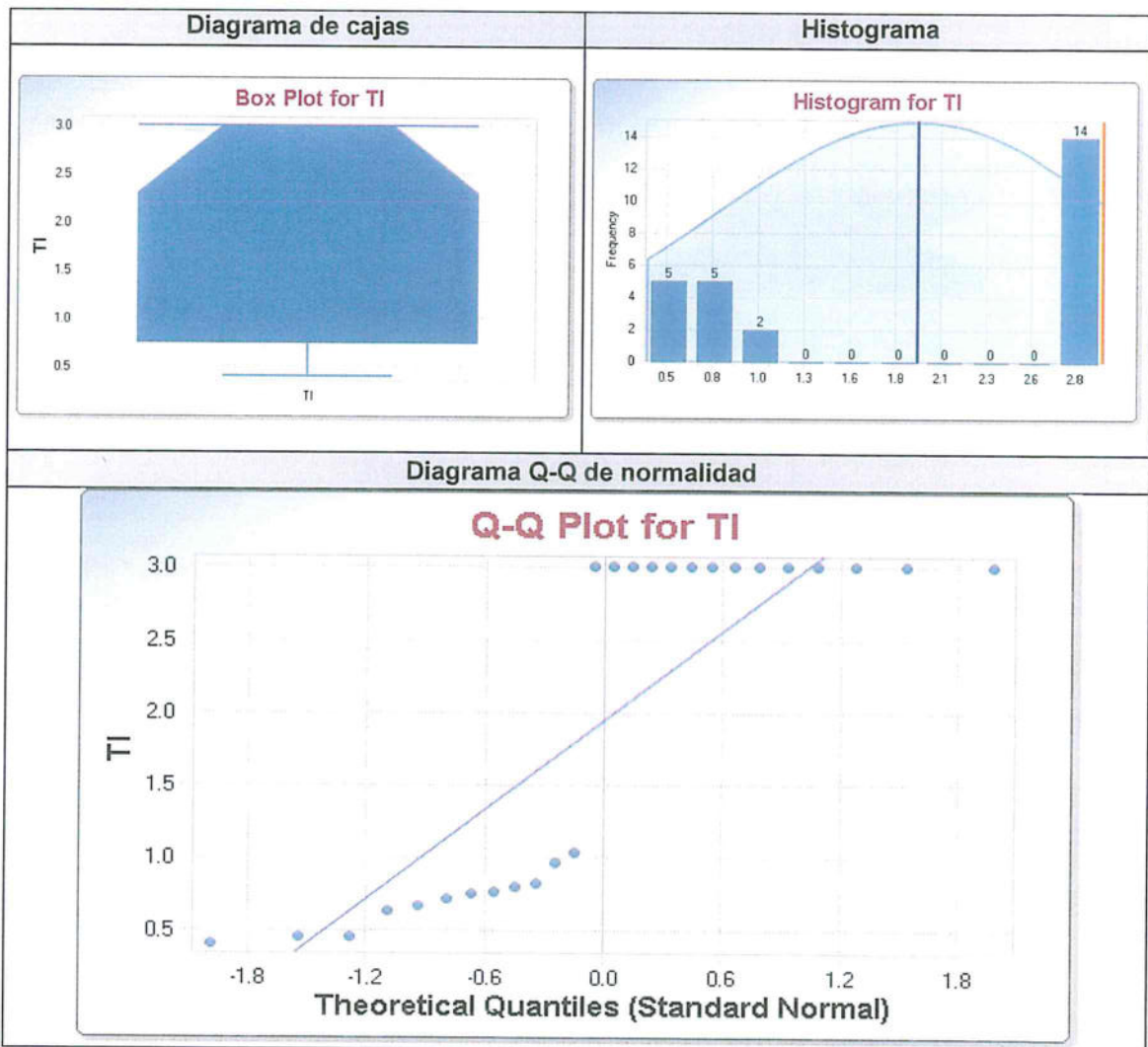


Figura 5-35. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de talio total



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»  
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla 5-36. Resultados del tratamiento estadístico de las concentraciones de vanadio total para obtener los valores de nivel de fondo (NF) y nivel de referencia (NR)

Estadísticos	Valores
<b>Detección de valores anómalos</b>	
Potencial valor anómalo	-
<b>Estadística descriptiva</b>	
N° de datos	26
Mínimo	0,5
Máximo	13
Media	7,465
Mediana	7,5
Desviación estándar	3,187
Asimetría	0,0867
Curtosis	-0,47
Coefficiente de variación	0,427
Primer cuartil	4,85
Tercer cuartil	9,75
Tipo de distribución	Normal
Valor de fondo (cota superior de la media)	8,533
Valor de referencia (cota superior del percentil 95)	13,01

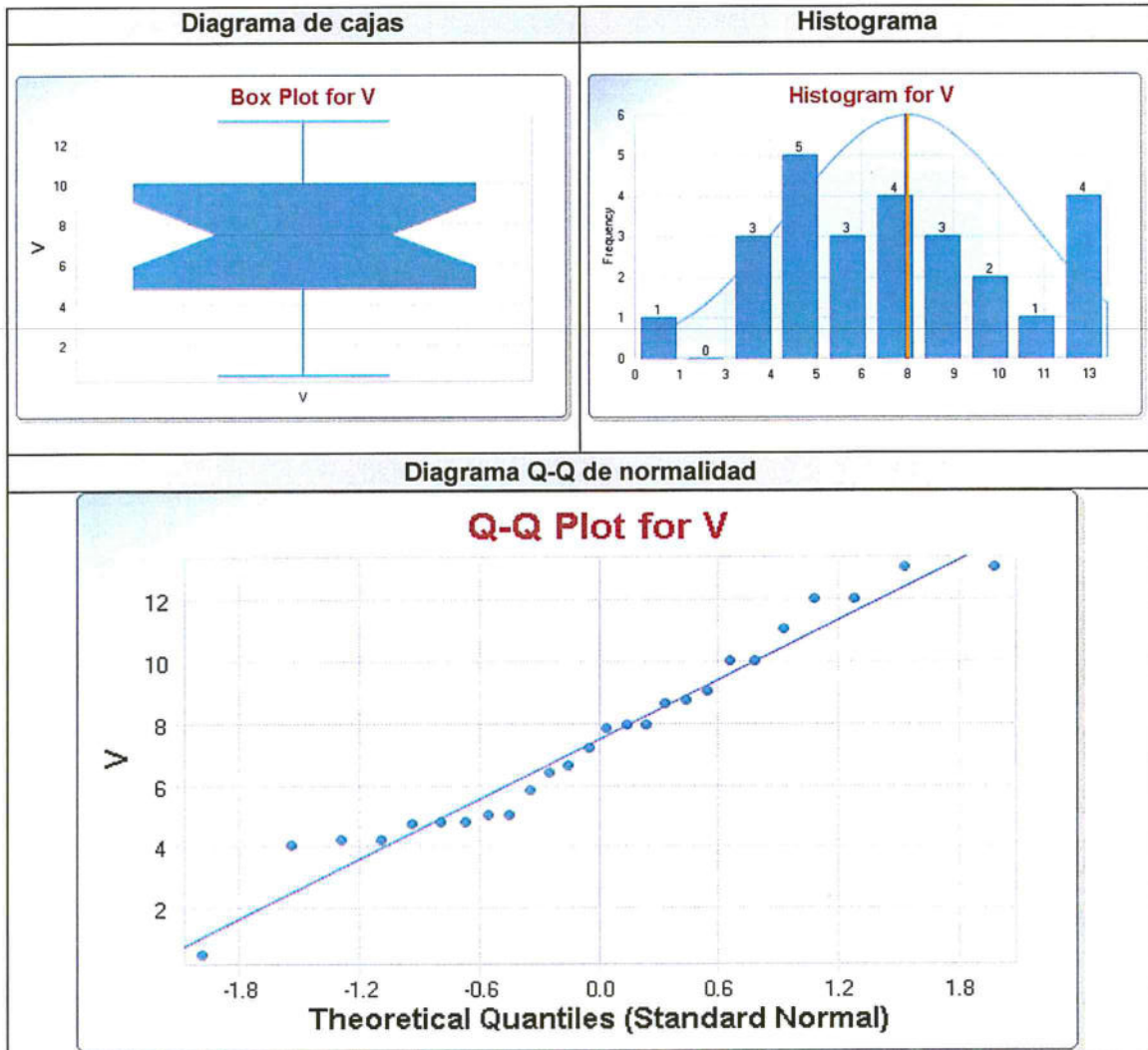


Figura 5-36. Representación gráfica de los resultados del tratamiento estadístico de vanadio total

# ANEXO 6



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## VERSIÓN DIGITAL DEL INFORME N.º 086-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA

Handwritten notes on the left margin, including a vertical line with an arrow pointing up, and several illegible scribbles.



