

ANEXO 1

MAPAS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL EN OLEODUCTO NORPERUANO AÑO 2019



Firmado digitalmente por:
CONDOR ARCE Luis Alonzo
FIR 42772059 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/11/2019 17:01:54-0500



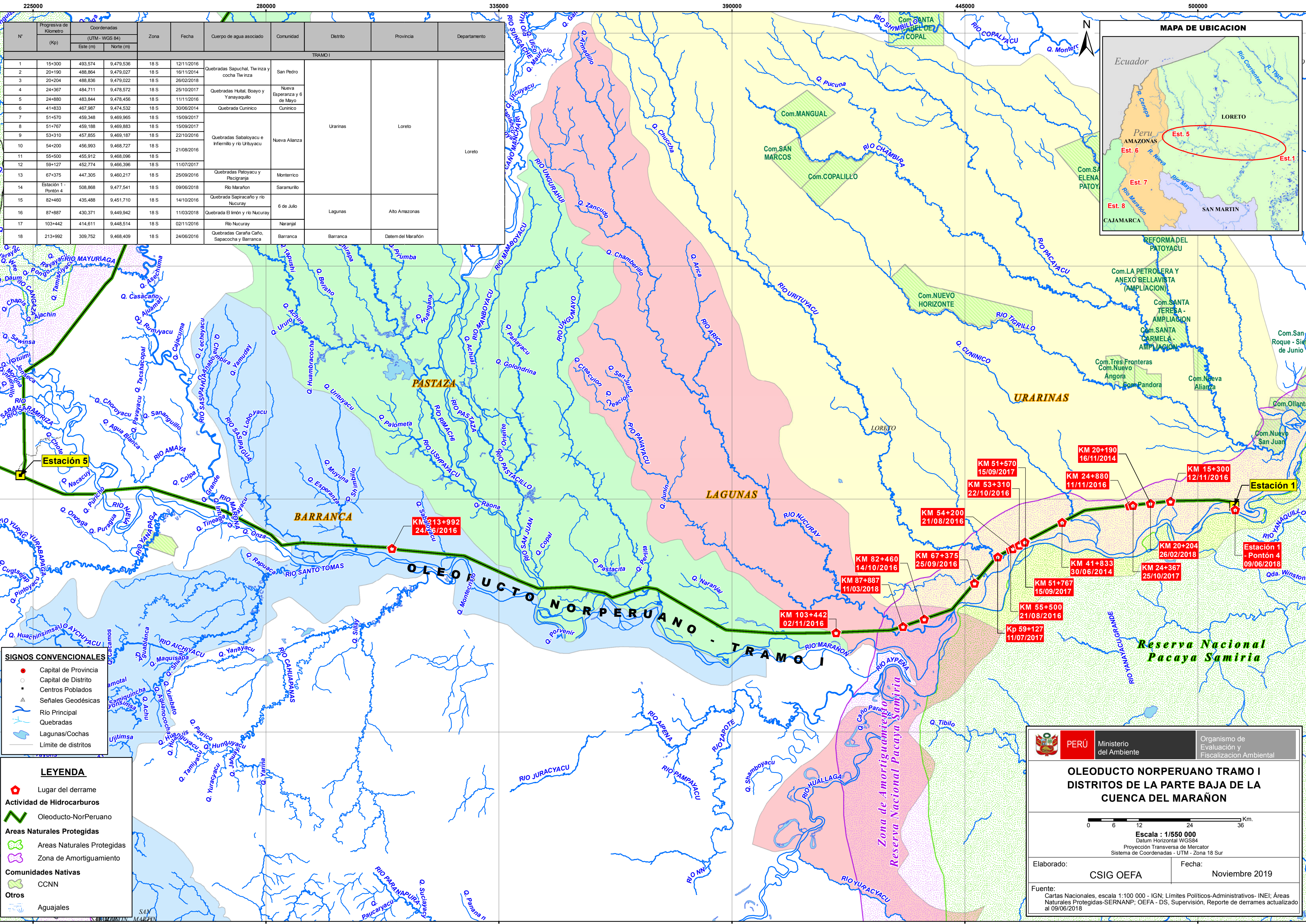
Firmado digitalmente por:
CHUQUISENGO PICON Uojan
FIR 43052135 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 28/11/2019 17:26:13-0500



Firmado digitalmente por:
RUEDA GUTIERREZ Jadit
Estefanny FIR 71248884 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/11/2019 17:54:29-0500

ANEXO 1.1

MAPA DE LOS DISTRITOS DE LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL MARAÑÓN EN EL ÁMBITO DEL TRAMO I DEL ONP



N°	Progresiva de Kilometro (Kp)	Coordenadas (UTM - WGS 84)		Zona	Fecha	Cuerpo de agua asociado	Comunidad	Distrito	Provincia	Departamento
		Este (m)	Norte (m)							
TRAMO I										
1	15+300	493,574	9,479,536	18 S	12/11/2016	Quebradas Sapuchal, Tiwinza y cocha Tiwinza	San Pedro			
2	20+190	488,864	9,479,027	18 S	16/11/2014					
3	20+204	488,836	9,479,022	18 S	26/02/2018					
4	24+367	494,711	9,478,572	18 S	25/10/2017	Quebradas Huital, Boayo y Yanayaquillo	Nueva Esperanza y 6 de Mayo			
5	24+880	483,844	9,478,456	18 S	11/11/2016					
6	41+833	467,987	9,474,532	18 S	30/06/2014	Quebrada Cuninico	Cuninico			
7	51+570	459,348	9,469,965	18 S	15/09/2017					
8	51+767	459,188	9,469,883	18 S	15/09/2017					
9	53+310	457,855	9,469,187	18 S	22/10/2016	Quebradas Sabalayacu e Infernito y río Urituyacu	Nueva Alianza			
10	54+200	456,993	9,468,727	18 S	21/08/2016					
11	55+500	455,912	9,468,096	18 S						
12	59+127	452,774	9,466,396	18 S	11/07/2017					
13	67+375	447,305	9,460,217	18 S	25/09/2016	Quebradas Patoyacu y Piscigranja	Monterrico			
14	Estación 1 - Pontón 4	508,868	9,477,541	18 S	09/06/2018	Río Marañón	Saramuntlo			
15	82+460	435,488	9,451,710	18 S	14/10/2016	Quebrada Sapiracaño y río Nucuray	6 de Julio			
16	87+887	430,371	9,449,942	18 S	11/03/2018	Quebrada El limón y río Nucuray				
17	103+442	414,611	9,448,514	18 S	02/11/2016	Río Nucuray	Naranjal			
18	213+992	309,752	9,468,409	18 S	24/06/2016	Quebradas Ceraña Caño, Sapacocha y Barranca	Barranca	Barranca	Datem del Marañón	



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - ▲ Señales Geodésicas
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas/Cochas
 - Límite de distritos

- LEYENDA**
- Lugar del derrame
 - Actividad de Hidrocarburos
 - Oleoducto-NorPeruano
 - Areas Naturales Protegidas
 - Areas Naturales Protegidas
 - Zona de Amortiguamiento
 - Comunidades Nativas
 - CCNN
 - Otros
 - Aguajales

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

OLEODUCTO NORPERUANO TRAMO I
DISTRITOS DE LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL MARAÑÓN

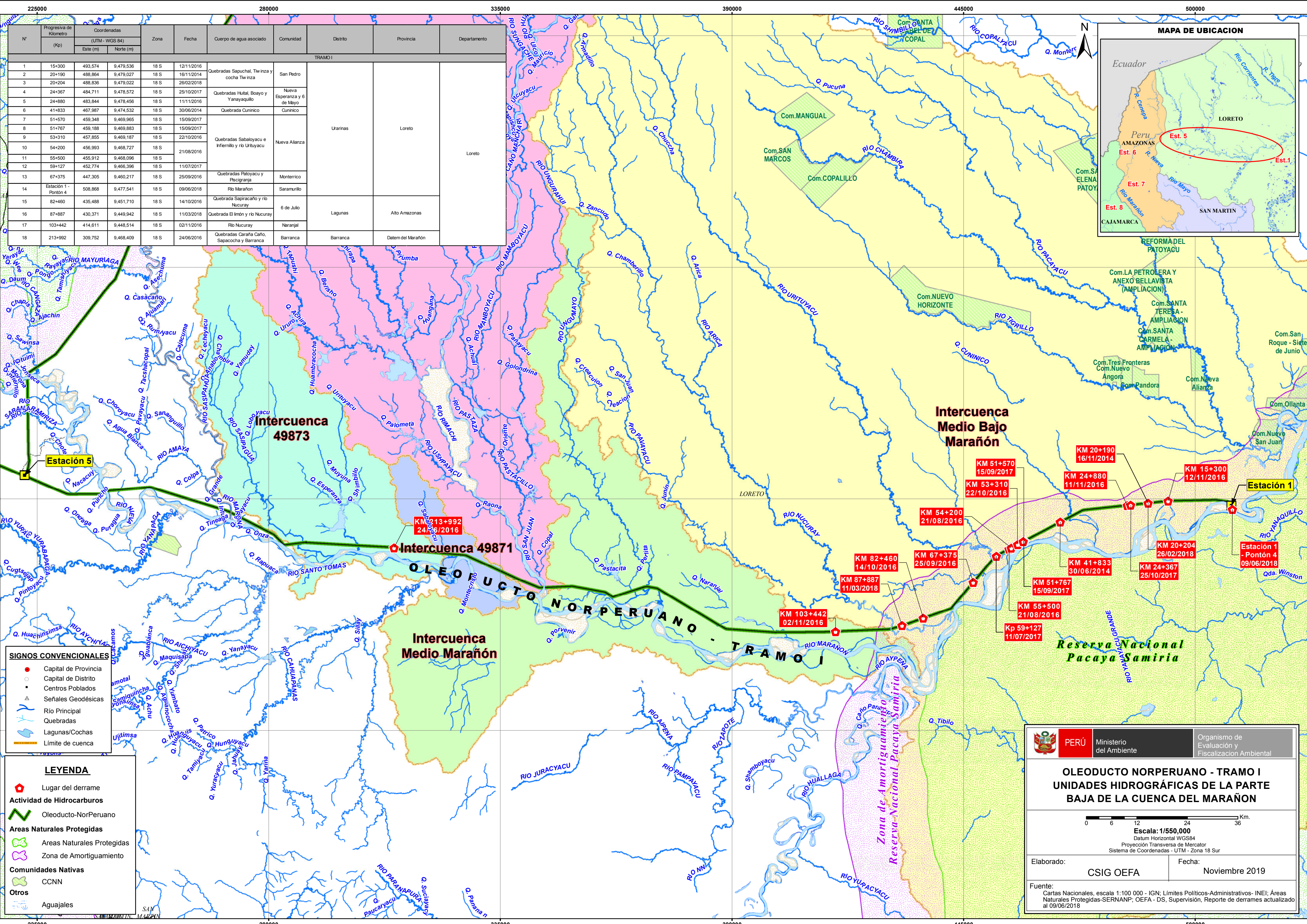
Escala : 1/550 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

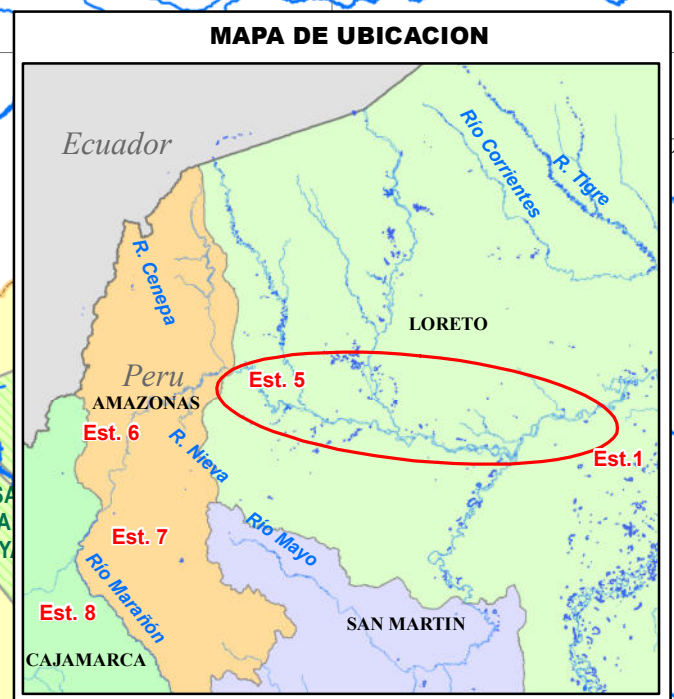
Fuente:
 Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Límites Político-Administrativos - INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Supervisión, Reporte de derrames actualizado al 09/06/2018

ANEXO 1.2

MAPA DE LAS UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL MARAÑÓN EN EL ÁMBITO DEL TRAMO I DEL ONP




N°	Progresiva de Kilometro (Kp)	Coordenadas (UTM - WGS 84)		Zona	Fecha	Cuerpo de agua asociado	Comunidad	Distrito	Provincia	Departamento
		Este (m)	Norte (m)							
1	15+300	493,574	9,479,536	18 S	12/11/2016	Quebradas Sapuchal, Tiwinza y cocha Tiwinza	San Pedro			
2	20+190	488,864	9,479,027	18 S	16/11/2014					
3	20+204	488,836	9,479,022	18 S	26/02/2018					
4	24+367	494,711	9,478,572	18 S	25/10/2017	Quebradas Huital, Boayo y Yanayaquillo	Nueva Esperanza y 6 de Mayo			
5	24+880	483,844	9,478,456	18 S	11/11/2016					
6	41+833	467,987	9,474,532	18 S	30/06/2014	Quebrada Cuninico	Cuninico			
7	51+570	459,348	9,469,965	18 S	15/09/2017					
8	51+767	459,188	9,469,883	18 S	15/09/2017					
9	53+310	457,855	9,469,187	18 S	22/10/2016	Quebradas Sabalayacu e Infernito y río Utcuyacu	Nueva Alianza			
10	54+200	456,993	9,468,727	18 S	21/08/2016					
11	55+500	455,912	9,468,096	18 S						
12	59+127	452,774	9,466,396	18 S	11/07/2017					
13	67+375	447,305	9,460,217	18 S	25/09/2016	Quebradas Patoyacu y Piscigranja	Monterrico			
14	Estación 1 - Pontón 4	508,868	9,477,541	18 S	09/06/2018	Río Marañón	Saramunillo			
15	82+460	435,488	9,451,710	18 S	14/10/2016	Quebrada Sapiracaño y río Nucuray	6 de Julio			
16	87+887	430,371	9,449,942	18 S	11/03/2018	Quebrada El limón y río Nucuray				
17	103+442	414,611	9,448,514	18 S	02/11/2016	Río Nucuray	Naranjal			
18	213+992	309,752	9,468,409	18 S	24/06/2016	Quebradas Ceraña Caño, Sapacocha y Barranca	Barranca	Barranca	Datem del Marañón	



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - ▲ Señales Geodésicas
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas/Cochas
 - Límite de cuenca

- LEYENDA**
- 📍 Lugar del derrame
 - 🟢 Actividad de Hidrocarburos
 - 🟢 Oleoducto-NorPeruano
 - 🌿 Areas Naturales Protegidas
 - 🌿 Areas Naturales Protegidas
 - 🌿 Zona de Amortiguamiento
 - 🏠 Comunidades Nativas
 - 🏠 CCNN
 - 🏠 Otros
 - 🏠 Aguajales


PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

OLEODUCTO NORPERUANO - TRAMO I
UNIDADES HIDROGRÁFICAS DE LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL MARAÑÓN

Escala: 1/550,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

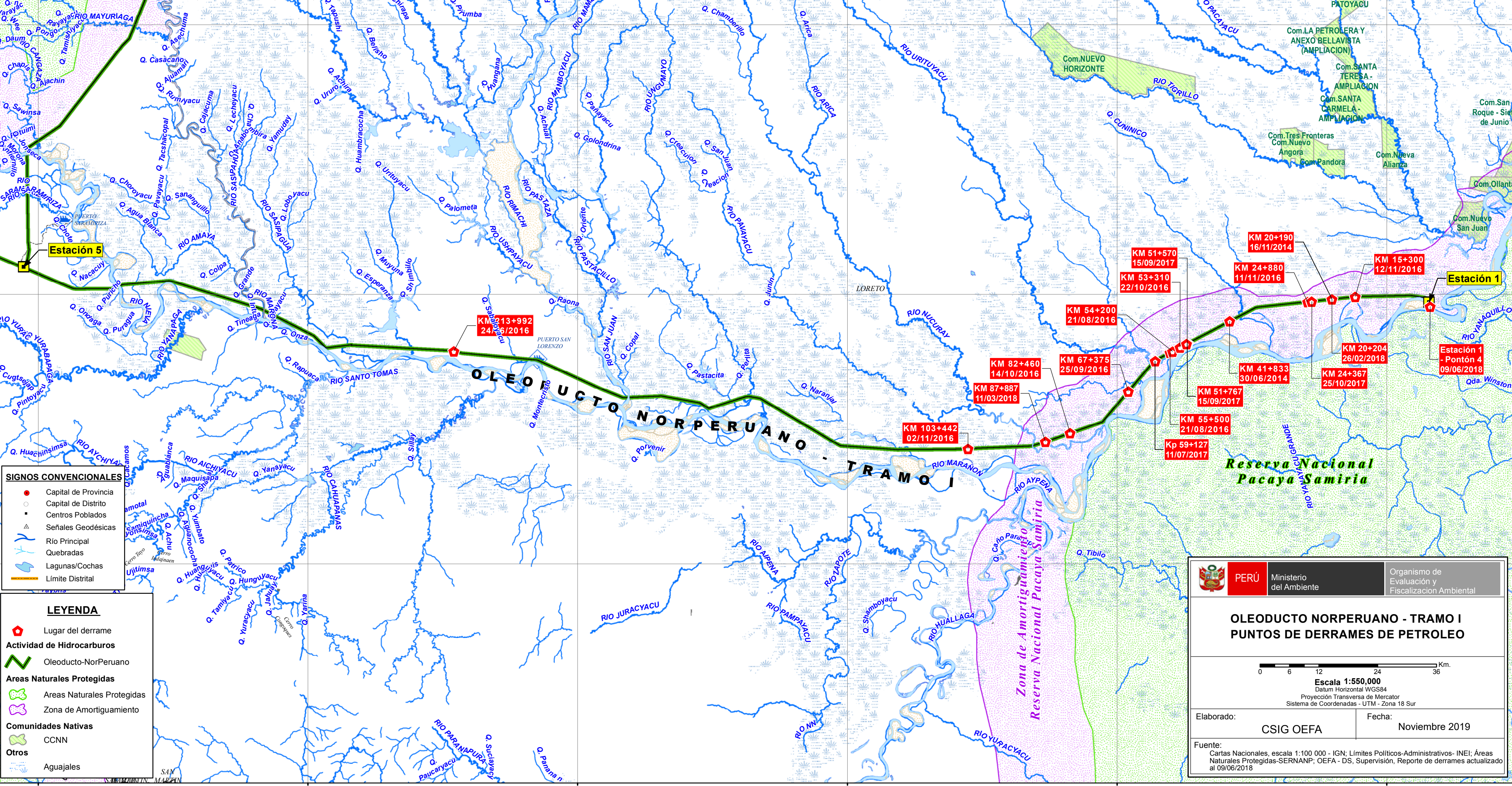
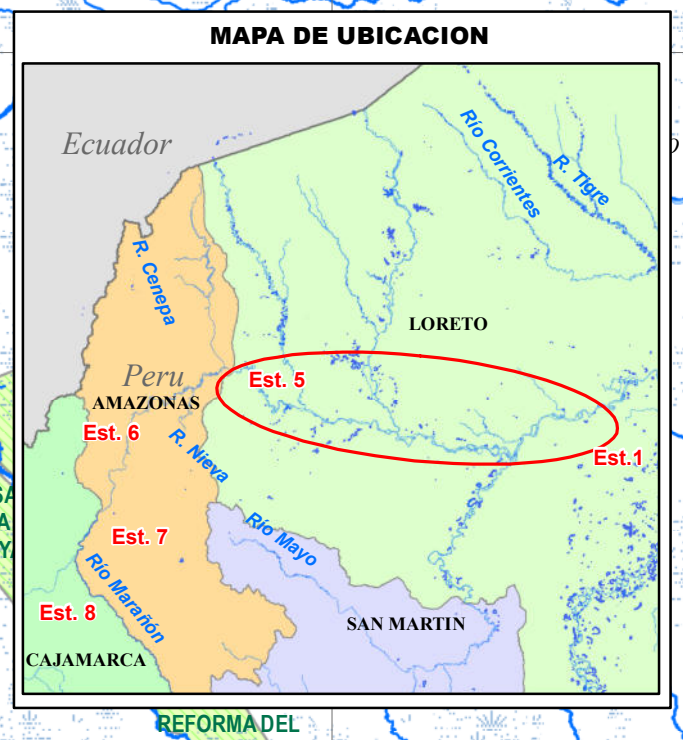
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Límites Político-Administrativos - INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Supervisión, Reporte de derrames actualizado al 09/06/2018

ANEXO 3

**MAPA DE UBICACIÓN DE LOS DERRAMES OCURRIDOS
EN EL TRAMO I DEL ONP**

225000 280000 335000 390000 445000 500000

N°	Progresiva de Kilometro (Kp)	Coordenadas (UTM - WGS 84)		Zona	Fecha	Cuerpo de agua asociado	Comunidad	Distrito	Provincia	Departamento	
		Este (m)	Norte (m)								
											TRAMO I
1	15+300	493,574	9,479,536	18 S	12/11/2016	Quebradas Sapuchal, Tiwinza y cocha Tiwinza	San Pedro				
2	20+190	488,864	9,479,027	18 S	16/11/2014						
3	20+204	488,836	9,479,022	18 S	26/02/2018						
4	24+367	494,711	9,478,572	18 S	25/10/2017	Quebradas Huital, Boayo y Yanayaquillo	Nueva Esperanza y 6 de Mayo				
5	24+880	483,844	9,478,456	18 S	11/11/2016						
6	41+833	467,987	9,474,532	18 S	30/06/2014	Quebrada Cuninico	Cuninico				
7	51+570	459,348	9,469,965	18 S	15/09/2017						
8	51+767	459,188	9,469,883	18 S	15/09/2017						
9	53+310	457,855	9,469,187	18 S	22/10/2016	Quebradas Sabalayacu e Infernito y río Urutayacu	Nueva Alianza				
10	54+200	456,993	9,468,727	18 S	21/08/2016						
11	55+500	455,912	9,468,096	18 S							
12	59+127	452,774	9,466,396	18 S	11/07/2017						
13	67+375	447,305	9,460,217	18 S	25/09/2016	Quebradas Patoyacu y Piscigranja	Monterrico				
14	Estación 1 - Pontón 4	508,868	9,477,541	18 S	09/06/2018	Río Marañón	Saramunillo				
15	82+460	435,488	9,451,710	18 S	14/10/2016	Quebrada Sapiracaño y río Nucuray	6 de Julio				
16	87+887	430,371	9,449,942	18 S	11/03/2018	Quebrada El limón y río Nucuray					
17	103+442	414,611	9,448,514	18 S	02/11/2016	Río Nucuray	Naranjal				
18	213+992	309,752	9,468,409	18 S	24/06/2016	Quebradas Carama Caño, Sapacocha y Barranca	Barranca	Barranca	Datem del Marañón		



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - ▲ Señales Geodésicas
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas/Cochas
 - Límite Distrital

- LEYENDA**
- Lugar del derrame
 - Actividad de Hidrocarburos
 - Oleoducto-NorPeruano
 - Áreas Naturales Protegidas
 - Zonas de Amortiguamiento
 - Comunidades Nativas
 - CCNN
 - Otros
 - Aguajales

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

OLEODUCTO NORPERUANO - TRAMO I
PUNTOS DE DERRAMES DE PETROLEO

Escala 1:550,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

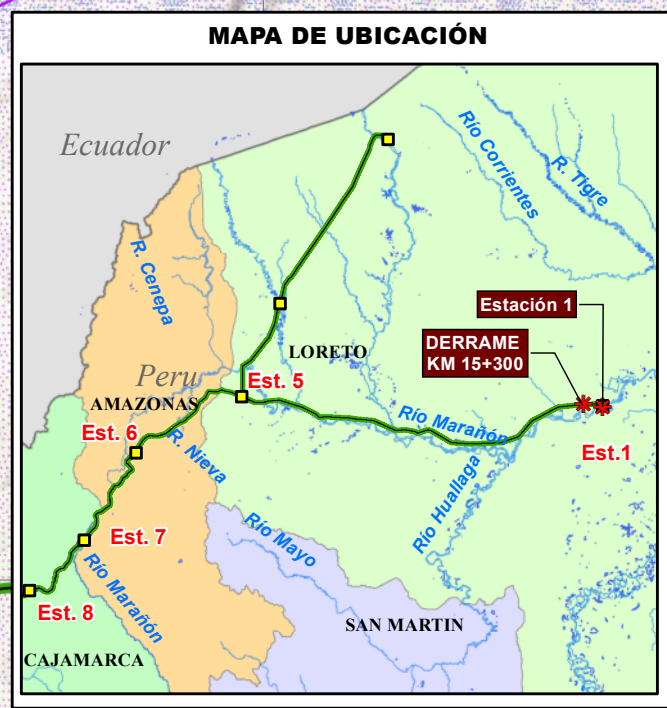
Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Límites Político-Administrativos - INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Supervisión, Reporte de derrames actualizado al 09/06/2018

225000 280000 335000 390000 445000 500000

ANEXO 4

**MAPAS DE LOS PUNTOS DE VIGILANCIA AMBIENTAL
DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL**



**PUNTO DE DERRAME
KM 15+300**

**EJE DEL OLEODUCTO NORPERUANO
TRAMO ESTACIÓN 1 - ESTACIÓN 5**

Estación 1

**PUNTO DE DERRAME
ZONA INDUSTRIAL DE ESTACION 1**

**PUNTO DE DERRAME
Pontón 4**

KM 0

*Zona de Amortiguamiento
Reserva Nacional Pacaya Samiria*

URARINAS

**Reserva Nacional
Pacaya Samiria**

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- △ Señales Geodésicas
- Río Principal
- Quebradas
- Lagunas/Cochas
- Límite Distrital

LEYENDA

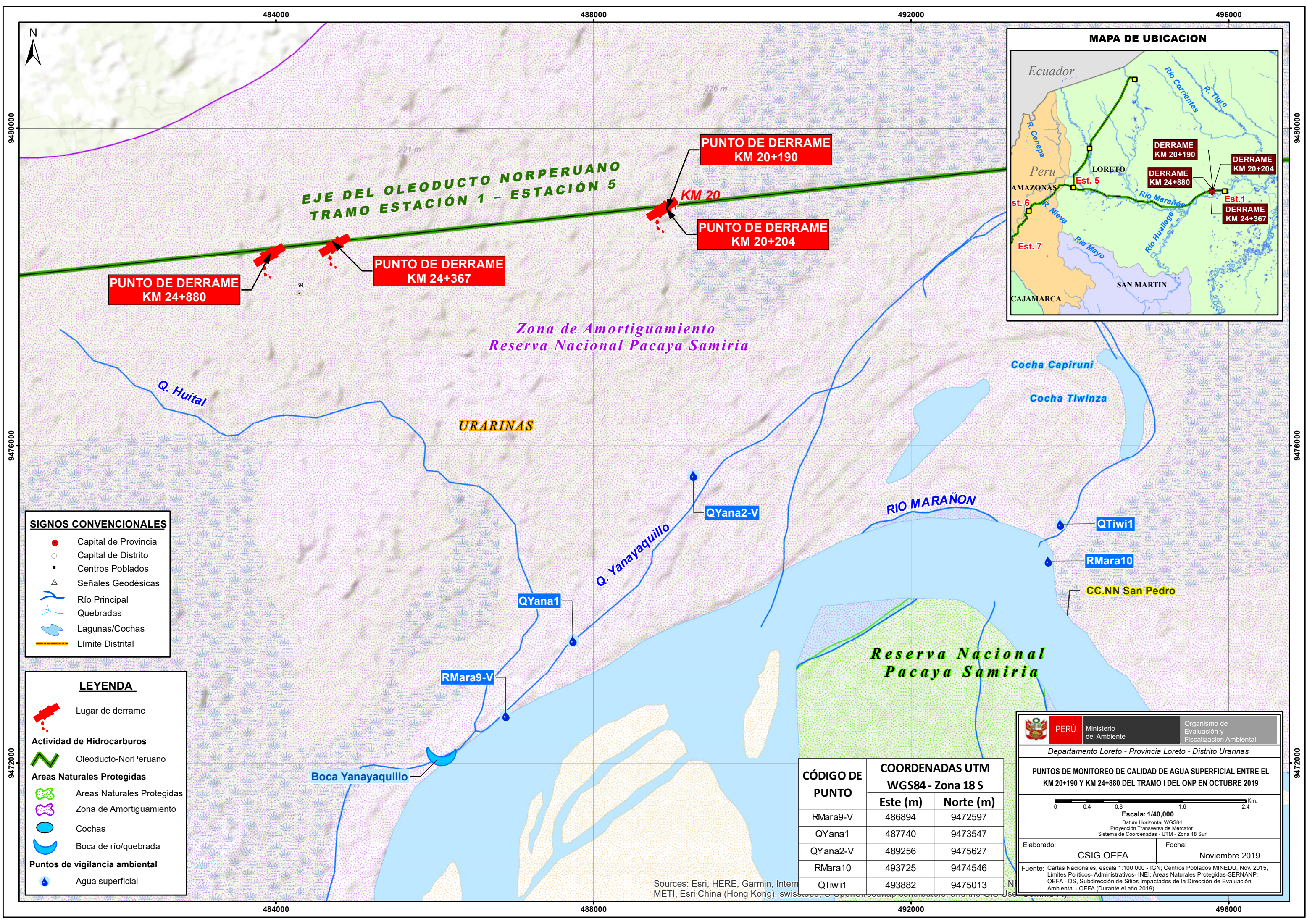
- Lugar de derrame
- Actividad de Hidrocarburos
- Oleoducto-NorPeruano
- Areas Naturales Protegidas
- Areas Naturales Protegidas
- Zona de Amortiguamiento
- Cochas
- Boca de río/quebrada
- Puntos de vigilancia ambiental
- Agua superficial

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84 - Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
QYana2-V	489256	9475627
RMara10	493725	9474546
QTwi1	493882	9475013
RMara11	509366	9477142

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas
PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL ENTRE LA ESTACION 1 - PONTÓN 4 Y KM 15+300 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019

Escala: 1/6,000,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur
 Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Noviembre 2019**
 Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015, Límites Políticos-Administrativos- INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental- OEFA (Durante el año 2019)

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, N METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



**EJE DEL OLEODUCTO NORPERUANO
TRAMO ESTACIÓN 1 - ESTACIÓN 5**

**PUNTO DE DERRAME
KM 24+880**

**PUNTO DE DERRAME
KM 24+367**

**PUNTO DE DERRAME
KM 20+190**

**PUNTO DE DERRAME
KM 20+204**

*Zona de Amortiguamiento
Reserva Nacional Pacaya Samiria*

URARINAS

RIO MARAÑÓN

**Reserva Nacional
Pacaya Samiria**

- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - △ Señales Geodésicas
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas/Cochas
 - Límite Distrital

- LEYENDA**
- Lugar de derrame
 - Actividad de Hidrocarburos
 - Oleoducto-NorPeruano
 - Areas Naturales Protegidas
 - Areas Naturales Protegidas
 - Zona de Amortiguamiento
 - Cochas
 - Boca de río/quebrada
 - Puntos de vigilancia ambiental
 - Agua superficial

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84 - Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
RMara9-V	486894	9472597
QYana1	487740	9473547
QYana2-V	489256	9475627
RMara10	493725	9474546
QTwi1	493882	9475013

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL ENTRE EL KM 20+190 Y KM 24+880 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019

0 0.4 0.8 1.6 2.4 Km.

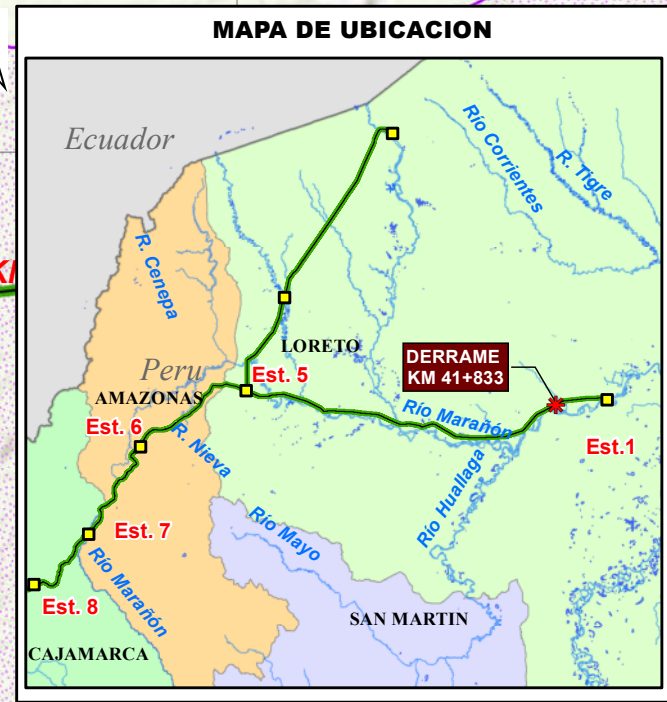
Escala: 1/40,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015. Límites Políticos- Administrativos- INEI; Areas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA (Durante el año 2019)

Sources: Esri, HERE, Garmin, InterMap, Swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84 - Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
QCuni1	470107	9475424
QCuni2	476166	9470496
RMara8	476341	9468421



**PUNTO DE DERRAME
KM 41+833**

LEYENDA

- Lugar de derrame
- Actividad de Hidrocarburos**
 - Oleoducto-NorPeruano
- Áreas Naturales Protegidas**
 - Áreas Naturales Protegidas
 - Zona de Amortiguamiento
- Comunidades Nativas**
 - CCNN
 - Boca de río/quebrada
- Puntos de vigilancia ambiental**
 - Agua superficial

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Señales Geodésicas
- Río Principal
- Quebradas
- Lagunas/Cochas
- Límite Distrital

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas

**PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL
RELACIONADO AL KM 41+833 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019**

Escala: 1/55,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

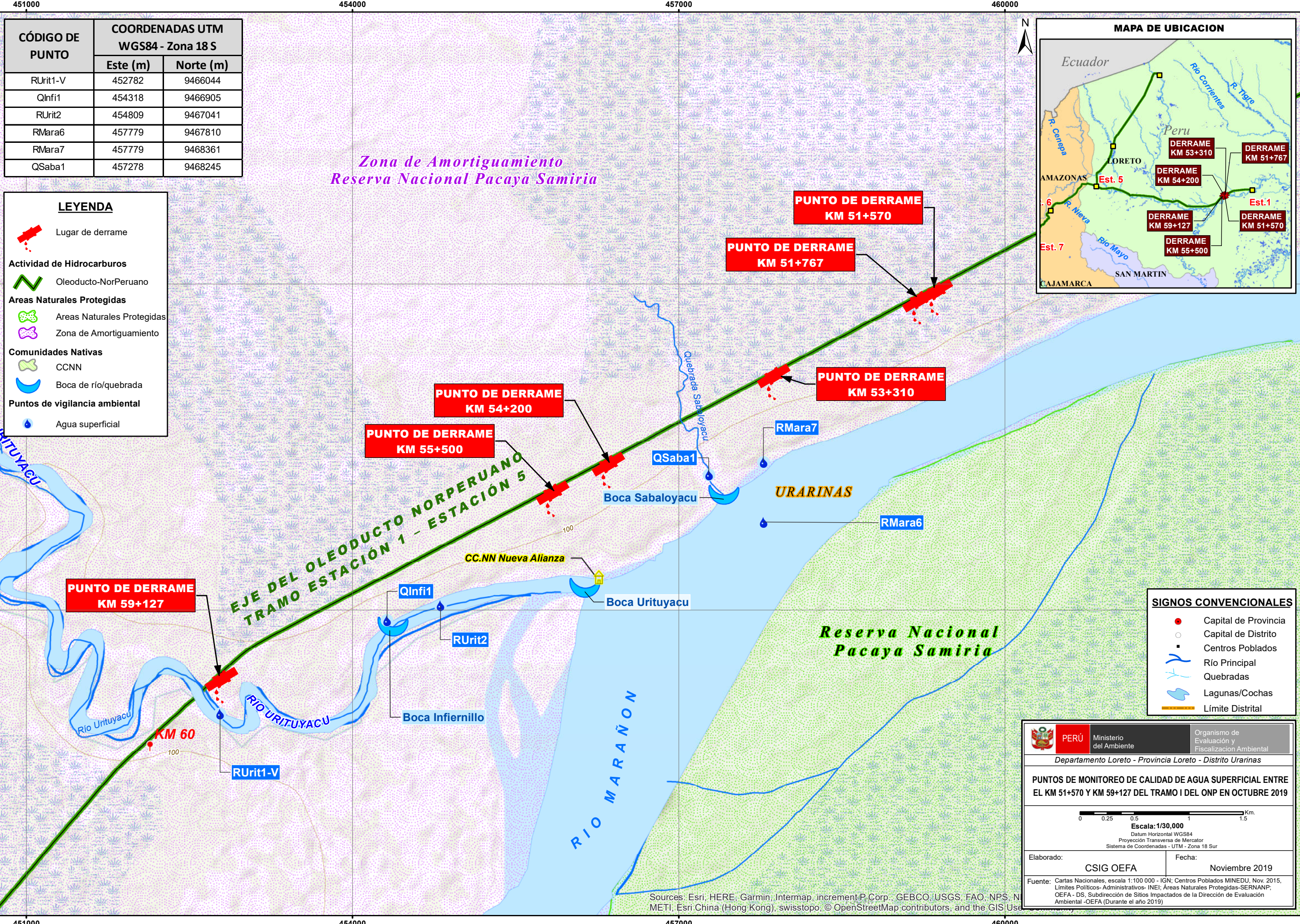
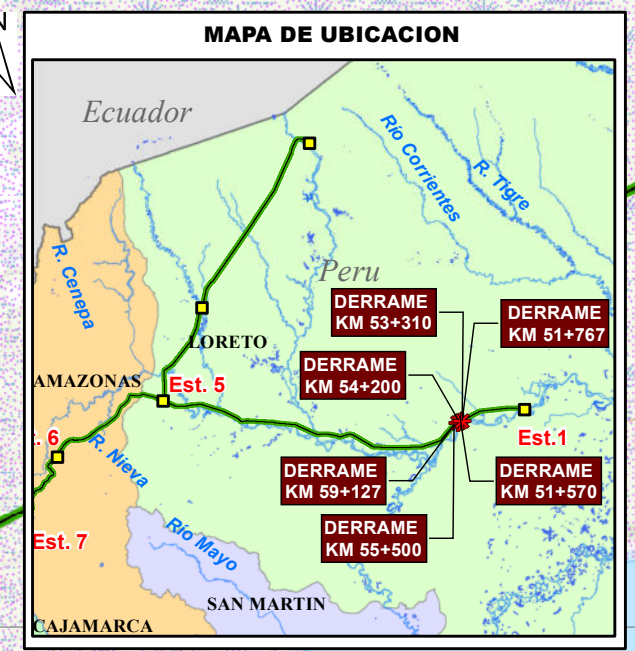
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015, Límites Políticos- Administrativos- INE; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA (Durante el año 2019)

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, N METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84 - Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
RUrit1-V	452782	9466044
QInfi1	454318	9466905
RUrit2	454809	9467041
RMara6	457779	9467810
RMara7	457779	9468361
QSaba1	457278	9468245

LEYENDA

- Lugar de derrame
- Actividad de Hidrocarburos**
 - Oleoducto-NorPeruano
- Áreas Naturales Protegidas**
 - Áreas Naturales Protegidas
 - Zona de Amortiguamiento
- Comunidades Nativas**
 - CCNN
 - Boca de río/quebrada
- Puntos de vigilancia ambiental**
 - Agua superficial



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Río Principal
- Quebradas
- Lagunas/Cochas
- Límite Distrital

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urituyacu

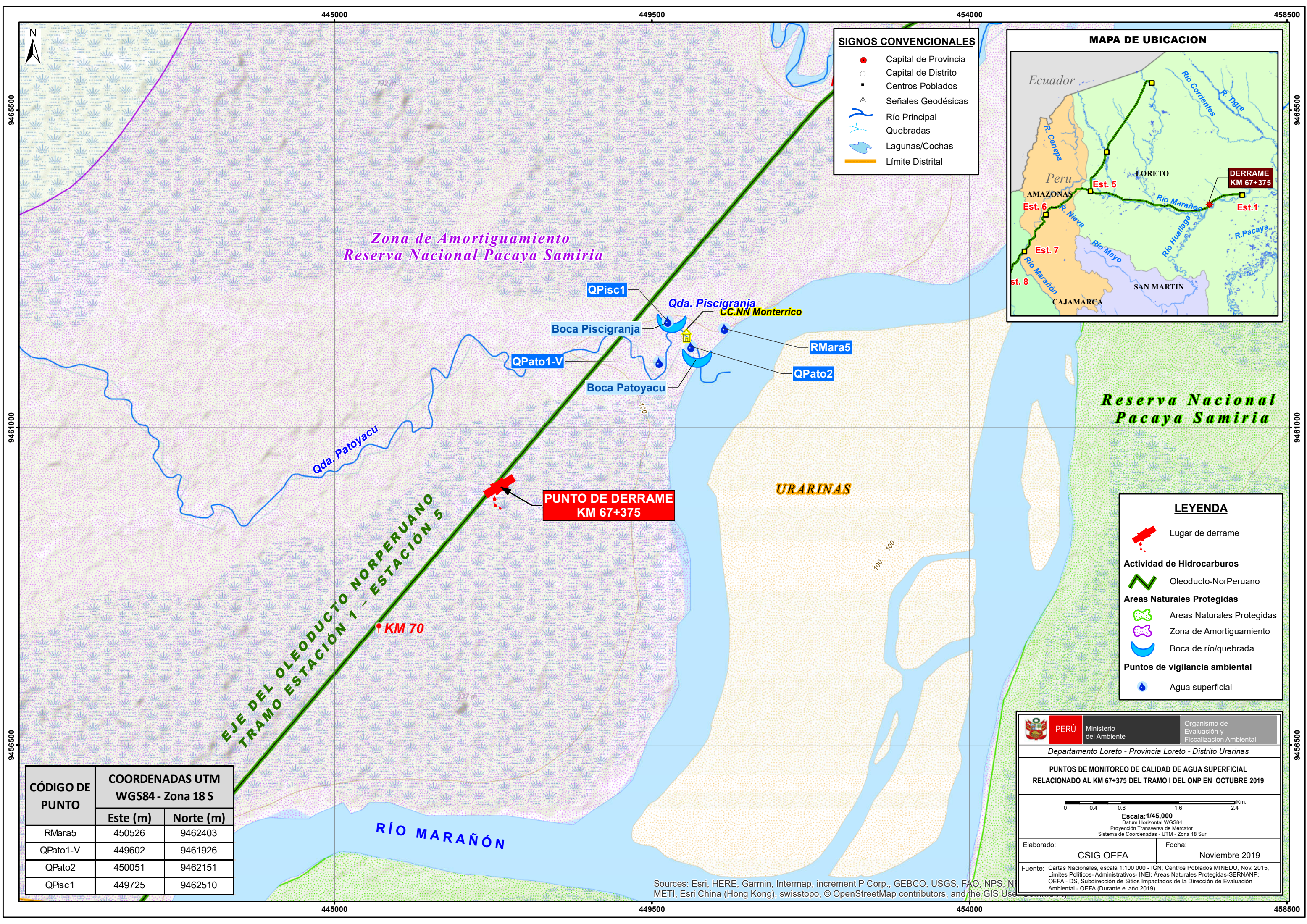
PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL ENTRE EL KM 51+570 Y KM 59+127 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019

Escala: 1/30,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

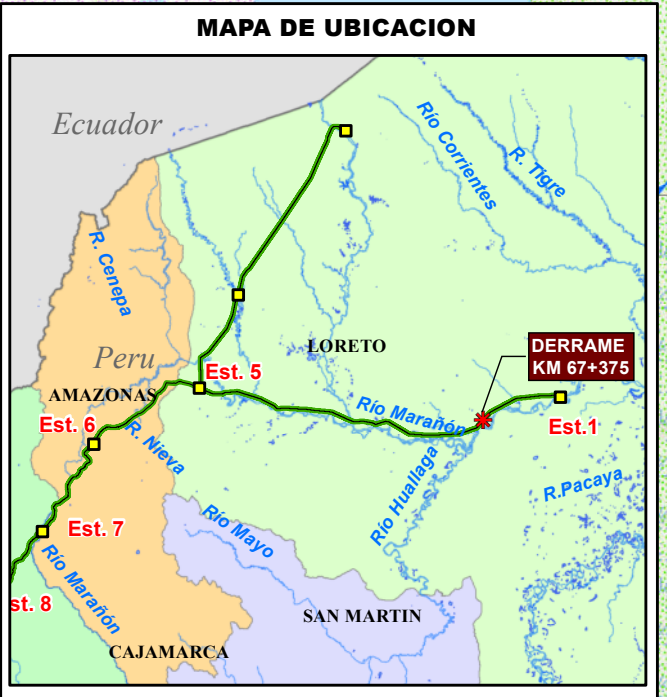
Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015, Límites Políticos- Administrativos- INEI, Áreas Naturales Protegidas-SERNANP, OEFA - DS, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental -OEFA (Durante el año 2019)

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, N METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - △ Señales Geodésicas
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas/Cochas
 - Límite Distrital



*Zona de Amortiguamiento
Reserva Nacional Pacaya Samiria*

**EJE DEL OLEODUCTO NORPERUANO
TRAMO ESTACION 1 - ESTACION 5**

**PUNTO DE DERRAME
KM 67+375**

**Reserva Nacional
Pacaya Samiria**

URARINAS

RÍO MARAÑÓN

- LEYENDA**
- Lugar de derrame
 - Actividad de Hidrocarburos**
 - Oleoducto-NorPeruano
 - Áreas Naturales Protegidas**
 - Áreas Naturales Protegidas
 - Zona de Amortiguamiento
 - Boca de río/quebrada
 - Puntos de vigilancia ambiental**
 - Agua superficial

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84 - Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
RMara5	450526	9462403
QPato1-V	449602	9461926
QPato2	450051	9462151
QPisc1	449725	9462510

PERÚ Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas

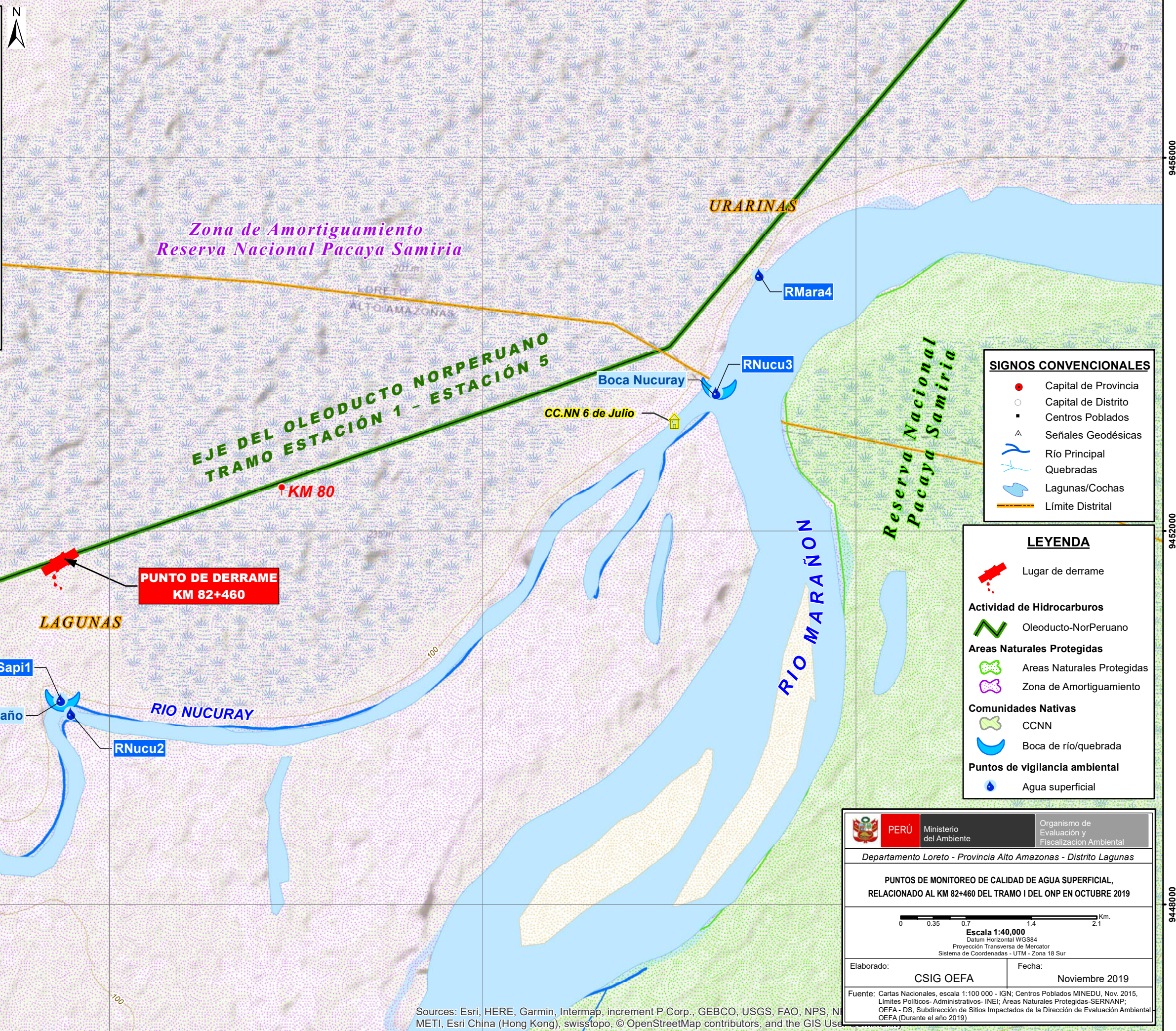
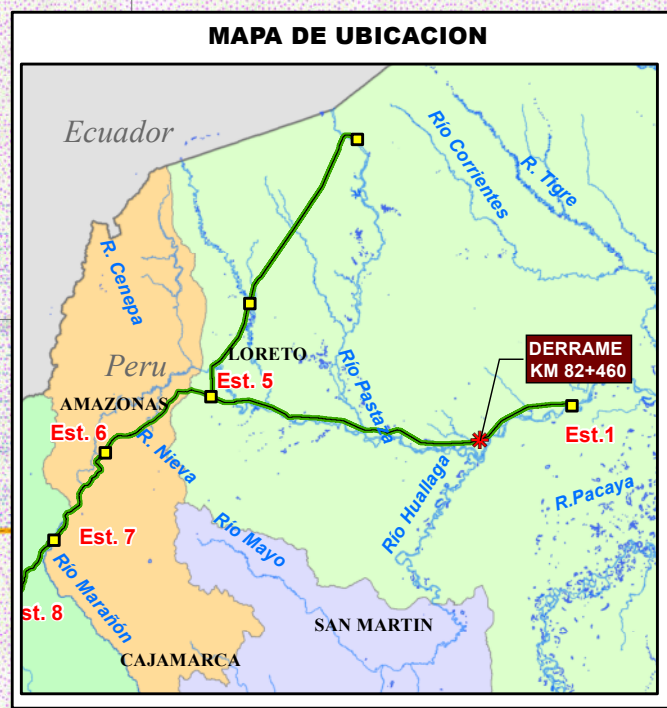
**PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL
RELACIONADO AL KM 67+375 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019**

Escala: 1/45,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015; Límites Políticos- Administrativos- INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA (Durante el año 2019)

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NITN, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- △ Señales Geodésicas
- Río Principal
- Quebradas
- Lagunas/Cochas
- Límite Distrital

LEYENDA

- Lugar de derrame
- Actividad de Hidrocarburos**
- Oleoducto-NorPeruano
- Áreas Naturales Protegidas**
- Áreas Naturales Protegidas
- Zona de Amortiguamiento
- Comunidades Nativas**
- CCNN
- Boca de río/quebrada
- Puntos de vigilancia ambiental**
- Agua superficial

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84 - Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
RNucu2	435586	9450046
RNucu3	442499	9453484
RMara4	442961	9454748
QSapi1	435476	9450195

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Alto Amazonas - Distrito Lagunas

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, RELACIONADO AL KM 82+460 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019

Escala 1:40,000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015, Límites Políticos- Administrativos- INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental OEFA (Durante el año 2019)

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, N METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

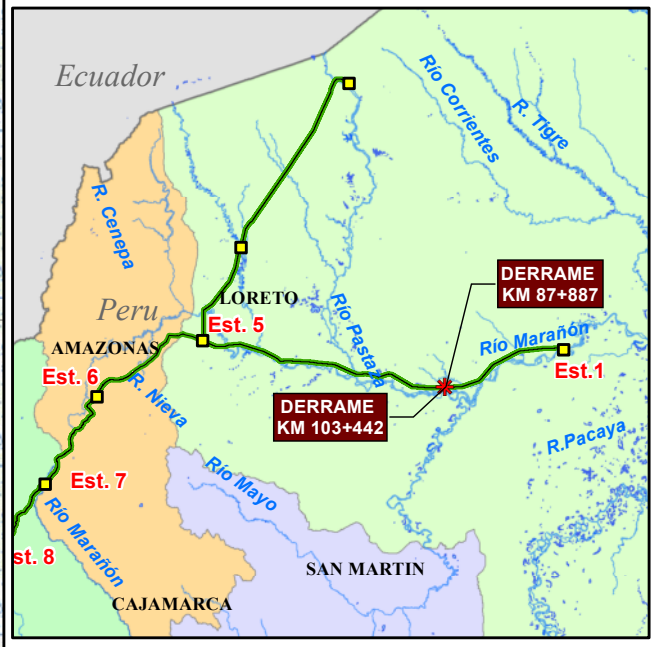
416000

420000

424000

428000

MAPA DE UBICACION



LEYENDA

- Lugar de derrame
- Actividad de Hidrocarburos**
- Oleoducto-NorPeruano
- Áreas Naturales Protegidas**
- Áreas Naturales Protegidas
- Zona de Amortiguamiento
- Comunidades Nativas**
- CCNN
- Otros**
- Aguajales
- Boca de río/quebrada
- Puntos de vigilancia ambiental**
- Agua superficial



EJE DEL OLEODUCTO NORPERUANO TRAMO ESTACIÓN 1 - ESTACIÓN 5

**PUNTO DE DERRAME
KM 103+442**

**PUNTO DE DERRAME
KM 87+887**

LAGUNAS

Boca canal flotacion
del río Nucuray

RNucu1

QELim1

KM 90

RIO NUCURAY

KM 100

PASTAZA
Cocha Naranjal

CC.NN Naranjal

*Zona de Amortiguamiento
Reserva Nacional Pacaya Samiria*

JEBEROS

RIO MARAÑON

SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de Provincia
- Capital de Distrito
- Centros Poblados
- Río Principal
- Quebradas
- Lagunas/Cochas
- Límite Distrital

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Alto Amazonas - Distrito Lagunas		
PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL ENTRE EL KM 87+887 Y KM 103+442 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019			
Escala: 1/45,000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Noviembre 2019	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015, Límites Políticos-Administrativos- INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental OEFA (Durante el año 2019)			

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM	
	Este (m)	Norte (m)
RNucu1	427665	9448896
QELim1	429756	9449591

Sources: Esri, HERE, Garmin, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the Geo User Community

416000

420000

424000

428000

9452000

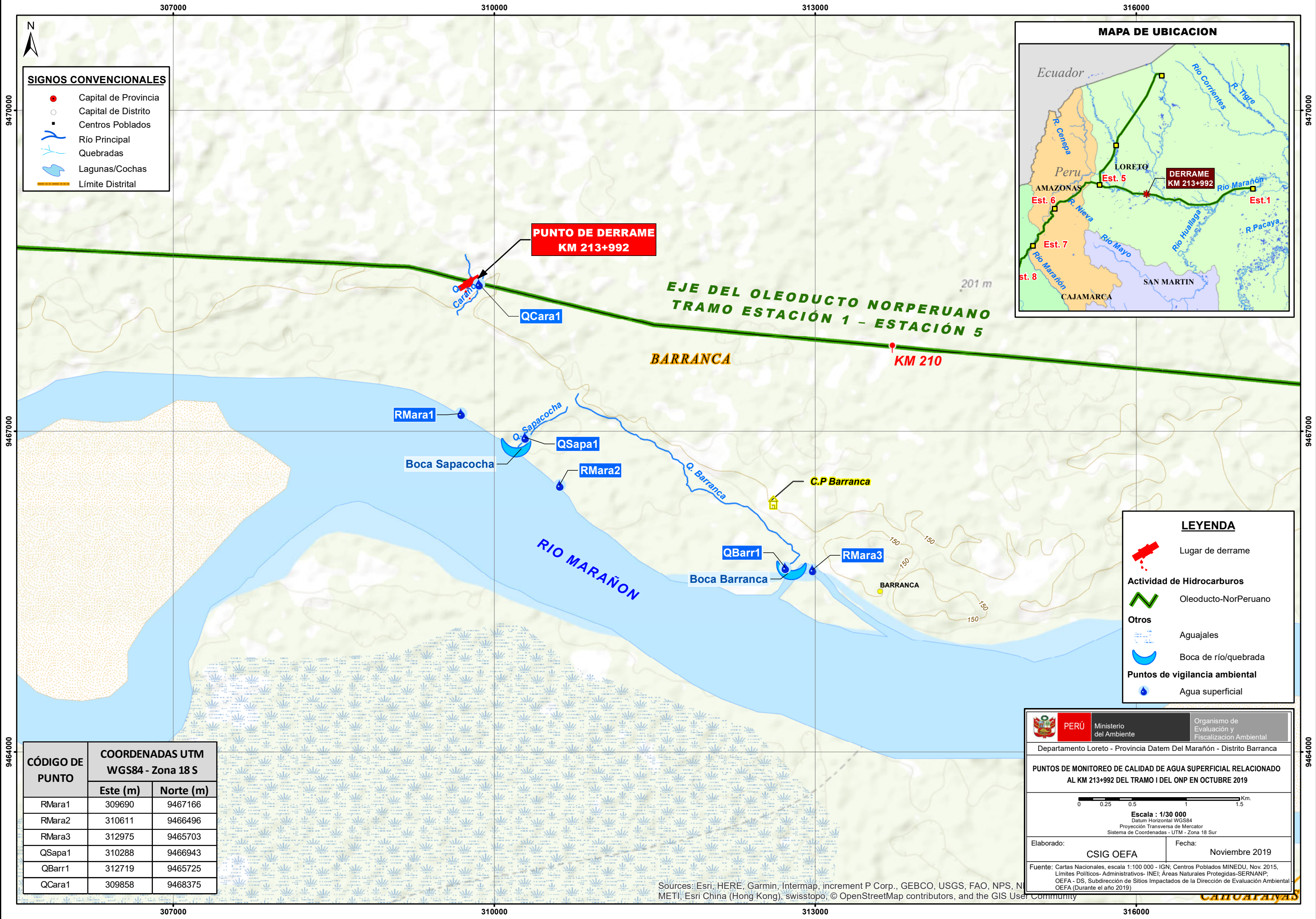
9448000

9444000

9452000

9448000

9444000



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas/Cochas
 - Límite Distrital



- LEYENDA**
- Lugar de derrame
 - Actividad de Hidrocarburos**
 - Oleoducto-Norperuano
 - Otros**
 - Aguajales
 - Boca de río/quebrada
 - Puntos de vigilancia ambiental**
 - Agua superficial

CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM WGS84 - Zona 18 S	
	Este (m)	Norte (m)
RMara1	309690	9467166
RMara2	310611	9466496
RMara3	312975	9465703
QSapa1	310288	9466943
QBarr1	312719	9465725
QCara1	309858	9468375

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem Del Marañón - Distrito Barranca

PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL RELACIONADO AL KM 213+992 DEL TRAMO I DEL ONP EN OCTUBRE 2019

Escala : 1/30 000
 Datum Horizontal: WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Noviembre 2019**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados MINEDU, Nov. 2015, Límites Políticos- Administrativos- INEI; Áreas Naturales Protegidas-SERNANP; OEFA - DS. Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental OEFA (Durante el año 2019)

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

**INFORME N° 00098-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

A	:	FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN Director de Evaluación Ambiental
DE	:	ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados
ASUNTO	:	Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del Oleoducto Norperuano y en la Estación 1 de Petróleos del Perú - Petroperú S.A., del 21 al 28 de febrero de 2019
CUE	:	2019-02-0020
CUC	:	0010-2-2019-402
REFERENCIA	:	Planefa 2019
FECHA	:	Lima, 05 de abril de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de los derrames de petróleo ocurridos en los Km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del Oleoducto Norperuano (en adelante, ONP) y del Pontón 4 de la Estación 1 de Petróleos del Perú – Petroperú S.A. (en adelante, Petroperú), son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	distritos de Barranca y Pastaza, provincia de Datem del Marañón; distrito de Lagunas, provincia de Alto Amazonas y distrito de Urarinas, provincia de Loreto, departamento de Loreto
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Petróleos del Perú – Petroperú S.A.
c.	Problemática identificada	Presunta contaminación ambiental del agua superficial, debido a los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y en la Estación 1 de Petroperú
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019 /POI 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 21 al 28 de febrero de 2019

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

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Raúl Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete
2	Cristhian Chavarry Castro	Biólogo	Gabinete/campo
3	Víctor Montesinos Calle	Bach. en Ingeniería Ambiental	Gabinete
4	Lidia Prisila Huaraca Quispe	Biólogo	Gabinete
5	Luis Alonzo Condor Arce	Ingeniero Químico	Gabinete
6	Walter Flores Casanova	Ingeniero Forestal	Campo

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de los diecisiete (17) derrames de petróleo ocurridos en el tramo I del ONP y un (1) derrame en la Estación 1 de Petroperú, comprende una red de treinta y un (31) puntos de monitoreo distribuidos en los cuerpos de agua de los distritos de Barranca, Pastaza, Lagunas y Urarinas, departamento de Loreto, los cuales se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de estaciones
Agua superficial	Temperatura, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, hidrocarburos totales de petróleo y metales totales	31

3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos a la altura de los Km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del ONP, y del derrame en el Pontón 4 de la Estación 1 de Petroperú, en los distritos de Barranca y Pastaza, provincia de Datem del Marañón, distrito de Lagunas, provincia de Alto Amazonas y distrito de Urarinas, provincia de Loreto, departamento de Loreto, sobre la base del monitoreo realizado del 21 al 28 de febrero de 2019.

4. METODOLOGÍA

4.1 PROTOCOLOS DE MONITOREO

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolo de monitoreo utilizado para el monitoreo de agua superficial

Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	6.5. Establecimiento de la red de puntos de monitoreo	Perú	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016
	6.12. Medición de las condiciones hidrográficas				
	6.14. Medición de los parámetros de campo				

4.2 Ubicación de los puntos

La vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial en el tramo I del ONP y la Estación 1 de Petroperú, tiene contemplado 31 puntos de monitoreo ubicados en lugares cercanos a los derrames de petróleo (identificado como Km del ducto) y que se emplazan en trece comunidades nativas (CCNN. San Pedro, Nueva Esperanza, 6 de Mayo, San Antonio, Cuninico, Urarinas, Santa Rosa, Nueva Alianza, Monterrico, 6 de Julio, Naranjal, Saramurillo y San José de Saramuro) y un centro poblado (C.P. Barranca). Por lo general la ubicación de las comunidades nativas, se distribuyen en las márgenes del río Marañón, siendo el principal de la zona.

Los puntos de monitoreo se ubicaron en los cuerpos de agua superficial que se encuentran distribuidos en el ámbito del derrame y el canal de flotación, según detalle de la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Puntos de monitoreo para vigilancia ambiental de calidad del agua superficial

N.º	Provincia	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
1	Datem del Marañón	Barranca	213+992 (24.06.16)	RMara1	309690	9467166	132	Río Marañón, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Sapacocha
2				QCara1	309858	9468375	134	Quebrada Caraño, aguas abajo del cruce del canal de flotación
3				QSapa1	310288	9466943	132	Quebrada Sapacocha, antes de la confluencia en el río Marañón
4				RMara2	310611	9466496	129	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapacocha
5				QBarr1	312719	9465725	128	Quebrada Barranca, antes de la confluencia en el río Marañón
6				RMara3	312975	9465703	125	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Barranca
7	Alto Amazonas	Naranjal	82+460 (14.10.16) 87+887 (11.03.18) 103+442 (2.11.16)	RNucu1	427665	9448896	112	Río Nucuray, aguas abajo del cruce del canal de flotación
8		6 de Julio		QELim1	429756	9449591	112	Quebrada El Limón, aguas abajo del cruce del canal de flotación
9				QSapi1	435476	9450195	111	Quebrada Sapirocaño, antes de su confluencia en el río Nucuray
10				RNucu2	435586	9450046	112	Río Nucuray, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapirocaño
11				RNucu3	442499	9453484	109	Río Nucuray, antes de su confluencia en el río Marañón
12				RMara4	442961	9454748	108	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Nucuray
13	Loreto	Monterrico	67+375 (25.09.16)	QPato1-V	449602	9461926	112	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en la quebrada Piscigranja

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

N.º	Provincia	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
14				QPisc1	449725	9462510	104	Quebrada Piscigranja, antes de su confluencia en la quebrada Patoyacu
15				QPato2	450051	9462151	105	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en el río Marañón
16				RMara5	450526	9462403	103	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu
17		Nueva Alianza	59+127 (11.06.17)	RUrit1-V	452782	9466044	105	Río Urituyacu, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Infiernillo
18	QInfi1			454318	9466905	104	Quebrada Infiernillo, antes de su confluencia en el río Urituyacu	
19	RUrit2			454809	9467041	105	Río Urituyacu, antes de su confluencia en el río Marañón	
20	RMara6			457779	9467810	104	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Urituyacu	
21	QSaba1		51+570 51+767 (15.09.16)	457278	9468245	96	Quebrada Sabaloyacu, antes de su confluencia en el río Marañón	
22	RMara7		53+310 (22.10.16)	457779	9468361	106	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sabaloyacu	
			54+200 55+500 (21.08.16)					
23		Cuninico Urarinas y Santa Rosa	41+833 (30.06.14)	QCuni1	470107	9475424	103	Quebrada Cuninico, aguas abajo del cruce del canal de flotación
24	QCuni2			476166	9470496	103	Quebrada Cuninico, antes de su confluencia en el río Marañón	
25	RMara8			476341	9468421	105	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Cuninico	
26		Nueva Esperanza, 6 de Mayo y San Antonio	24+367 (25.10.17) 24+880 (11.11.16)	QYana2-V	489256	9475627	105	Quebrada Yanayaquillo, a 2,5 km aprox. de QYana1 y antes de su bifurcación de la quebrada
	QYana1			487740	9473547	108	Quebrada Yanayaquillo, antes de su confluencia en el río Marañón	
28	RMara9-V			486894	9472597	97	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Yanayaquillo	
29		San Pedro	15+300 (12.11.16)	QTiwi1	493882	9475013	104	Quebrada Tiwinza, antes de la confluencia en el río Marañón

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

N.º	Provincia	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
30			20+190 (27.2.18) 20+204 (16.11.14)	RMara10	493725	9474546	112	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Tiwinza
31	Loreto	Saramurillo y San José de Saramuro	Estación1 - Pontón4 (10.6.18)	RMara11	509366	9477142	109	Río Marañón, a 200m aprox. aguas abajo del pontón 4 de la Estación 1

4.3 EQUIPOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS

Los equipos utilizados en la actividad de monitoreo de calidad de agua superficial se presentan en la Tabla 6-4, y los certificados de calibración del multiparámetro y correntómetro se adjuntan en el Anexo 4 del presente informe.

Tabla 4.3. Equipos utilizados en el muestreo/monitoreo de agua superficial

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo
Medición de conductividad eléctrica (CE), potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD) y temperatura (T)	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
Registro de coordenadas en UTM	GPS	GARMIN	MONTANA 680
Medición de velocidad de la corriente	Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111
Registro fotográfico	Cámara fotográfica	CANON	POWERSHOT D30BL

En el muestreo de agua superficial se evaluó la presencia y concentración de los hidrocarburos totales de petróleo (C₈-C₄₀) (en adelante, TPH) y de 33 metales totales incluido el mercurio. El análisis de los parámetros mencionados, fue realizado por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C., acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (en adelante, Incal).

La Tabla 4.4, detalla los parámetros analizados y las técnicas de análisis asociadas al método de ensayo utilizado por el laboratorio, conforme consta en los informes de ensayo 13060/2019, 13061/2019, 13062/2019, 13063/2019-1, 13064/2019, 13065/2019 adjuntos en el Anexo 6.

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de agua superficial

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA Method 8015 C, Rev. 3, febrero 2007	Cromatografía de gases (CG) con detector de ionización de flama (FID) para compuestos orgánicos no halogenados (<i>Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography</i>)
Metales totales	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

Fuente: informes de ensayo 13060/2019, 13061/2019, 13062/2019, 13063/2019-1, 13064/2019, 13065/2019. ALS LS PERÚ S.A.C

4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Durante la vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial se realizó la toma de muestras de agua superficial en ríos y quebradas que no cuentan con una clasificación asignada en el Anexo 1 de la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA «Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales» de la Autoridad Nacional del Agua; sin embargo, estos cuerpos de agua son aportantes al río Marañón, el que según la referida Resolución clasifica como Categoría 4 «conservación del ambiente acuático».

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

Según la tercera disposición complementaria transitoria de la norma de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, aprobada mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM (en adelante, ECA para agua) dice: «... En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad»; por lo expuesto, los cuerpos de agua evaluados serán comparados con la Categoría 4: conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva» de los ECA para agua vigente.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La Tabla 5.1, presenta los resultados de calidad de agua obtenidos durante el monitoreo realizado desde el 21 al 28 de febrero de 2019, para las mediciones *in situ* (parámetros de campo).

Tabla 5.1. Resultados de la medición de los parámetros de campo para la calidad de agua superficial correspondiente a la vigilancia ambiental del febrero de 2019.

N.°	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo				
				Potencial de hidrógeno (pH)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Temperatura (°C)	Caudal (m³/s)
1	213+992	Río Marañón	RMara1	8,04	6,07	126,57	24,97	3473,10
2		Quebrada Caraño	QCara1	4,91	5,08	6,84	25,30	0,12
3		Quebrada Sapacocha	QSapa1	8,21	5,68	128,10	25,07	0,90
4		Río Marañón	RMara2	8,19	5,85	156,93	25,10	3477,70
5		Quebrada Barranca	QBarr1	7,37	2,64	153,77	25,70	1,45
6		Río Marañón	RMara3	8,05	5,86	130,03	25,17	42,00
7	82+460 87+887 103+442	Río Nucuray	RNucu1	7,47	4,15	145,00	26,13	184,80
8		Quebrada El Limón	QELim1	6,82	2,08	88,10	26,50	13,41
9		Quebrada Sapiracaño	QSapi1	6,72	2,31	82,30	26,70	8,94
10		Río Nucuray	RNucu2	6,92	2,67	103,23	26,67	229,18
11		Río Nucuray	RNucu3	7,52	4,29	138,40	26,40	276,12
12		Río Marañón	RMara4	7,21	3,46	126,47	26,33	5938,09
13	67+375	Quebrada Patoyacu	QPato1-V	6,35	2,09	40,33	26,13	12,62
14		Quebrada Piscigranja	QPisc1	6,35	1,50	40,40	26,07	5,15
15		Quebrada Patoyacu	QPato2	6,36	2,09	48,17	26,10	23,70
16		Río Marañón	RMara5	7,41	3,63	127,17	25,90	3937,50
17	59+127	Río Urituyacu	RUrit1-V	6,14	1,95	26,17	26,07	272,40
18		Quebrada Infiernillo	QInfi1	6,28	2,13	29,07	25,90	10,02
19		Río Urituyacu	RUrit2	6,18	1,94	28,33	25,80	344,85
20		Río Marañón	RMara6	7,70	4,00	146,50	26,27	6086,00
21	51+570	Quebrada Sabaloyacu	QSaba1	6,27	2,21	27,43	25,80	5,75
22	51+767 53+310 54+200 55+500	Río Marañón	RMara7	6,54	2,43	44,83	26,03	128,40
23	41+833	Quebrada Cuninico	QCuni1	5,85	0,94	19,48	26,30	36,75
24		Quebrada Cuninico	QCuni2	5,94	0,64	34,47	25,90	54,75
25		Río Marañón	RMara8	7,06	2,96	112,67	26,57	6484,41
26	24+367 24+880	Quebrada Yanayaquillo	QYana2-V	7,17	3,85	144,50	26,80	2,36
27		Quebrada Yanayaquillo	QYana1	7,64	3,72	146,97	26,47	3,24
28		Río Marañón	RMara9-V	7,67	3,74	143,57	26,33	1006,65

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

N.º	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo				
				Potencial de hidrógeno (pH)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Temperatura (°C)	Caudal (m³/s)
29	15+300	Quebrada Tiwinza	QTiwi1	7,87	4,37	152,12	26,23	6,05
30	20+190 20+204	Río Marañón	RMara10	7,83	5,54	152,97	26,30	7778,40
31	Estación1 - Pontón4	Río Marañón	RMara11	7,92	4,74	158,40	26,13	8025,85
ECA Cat. 4 – E2				6,5 - 9,0	≥ 5,0	1000	Δ3	---

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada; sin embargo, por tratarse de muestras puntuales esta variación de temperatura no será considerada.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

 : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. 004-2017-MINAM.

Potencial de hidrógeno (pH)

En el río Marañón, los registros de pH en los puntos RMara1, RMara2, RMara3, RMara4, RMara5, RMara6, RMara8, RMara9-V, RMara10 y RMara11 presentaron características alcalinas con valores de pH entre 7,06 y 8,19, y en el punto RMara7 tuvo un valor ligeramente ácido con pH de 6,54; los puntos referidos se encontraron dentro del rango establecido de los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

En los ríos y quebradas tributarias al río Marañón, se presentaron valores de pH ácidos, en los puntos de monitoreo ubicados en el ámbito de los derrames del Km 213+992 (quebrada Caraño en QCara1), Km 67+375 (Quebrada Patoyacu en QPato1 y QPato2, y Quebrada Piscigranja en QPisc1), Km 59+127 (Río Urituyacu en RUri1-V y RUri2, y Quebrada Infiernillo en QInfi1), del Km 51+570 al Km 55+500 (Quebrada Sabaloyacu en QSaba1) y Km 41+833 (Quebrada Cuninico en QCuni1 y QCuni2) presentándose valores de pH, que no se encontraron en el rango establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

Las condiciones ácidas presentadas en las quebradas tributarias evaluadas, se deben a su origen dentro del bosque húmedo, con aguas de color café oscuro y cuya coloración se debe principalmente al alto contenido de sustancias húmicas y ácidos fúlvicos¹; sin embargo, los monitoreos realizados permiten obtener información de sus variaciones naturales en distintas temporadas.

Oxígeno disuelto (OD)

En el tramo evaluado del río Marañón, ocho puntos de monitoreo (RMara4 a RMara9-V y RMara11), presentaron concentraciones menores a los 5 mg/L de OD, incumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4; y cuatro puntos de monitoreo (RMara1 a RMara3 y RMara10) registraron concentraciones mayores a los 5 mg/L de OD cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4, siendo óptimas para la vida acuática del medio (Tabla 5.1).

De las quebradas y ríos evaluados, tributarias al río Marañón, solo las quebradas Caraño y Sapacocha mostraron concentraciones mayores a 5 mg/L de OD, cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

Los bajos niveles de oxígeno disuelto en las quebradas tributarias, se deben a la descomposición de escasa materia orgánica, en temperaturas elevadas (propias de la zona) ocasionada por los mínimos flujos de agua que las caracterizan.

¹ Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Region. Amazoniana, Kiel (Alemania), Vol. I, N°3, pp. 267-277.

Conductividad eléctrica (CE)

Las conductividades eléctricas registradas, presentaron en el río Marañón así como en los tributarios valores que oscilaron entre 6,84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 158,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por consiguiente, cumplieron con lo establecido en los ECA para Agua Categoría 4 (1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) (Tabla 5.1).

Temperatura (T)

Para realizar una evaluación de cambio con los resultados de temperatura (Tabla 5.1), se debe contar con datos históricos de temperatura (multianual). En este caso no se ha realizado por contar con pocos datos, y tratarse de una evaluación puntual.

Los registros de temperatura del agua superficial en los cuerpos de agua evaluados fueron característicos de las zonas de selva baja, estando por encima de 24 °C. La temperatura del río Marañón, en los puntos monitoreados, alcanzó un máximo de 26,57°C en RMara8; y su tributario de poca dinámica, presentó una temperatura máxima de 25,90°C en la quebrada Cuninico (Tabla 5.1).

Caudal (Q)

La Tabla 5.1, muestra los caudales del río Marañón y sus aportantes como son las quebradas y ríos que confluyen en él, se observa un incremento significativo de 4552,75 m^3/s , desde RMara1 (3473,10 m^3/s) a RMara11 (8025,85 m^3/s). Los caudales aportantes al río Marañón de mayor relevancia son el río Nucuray (276,12 m^3/s), seguido del río Urituyacu (344,85 m^3/s) y la quebrada Cuninico (54,75 m^3/s).

Las Tablas 5.2, 5.3 y 5.4, presentan los resultados analíticos de los parámetros evaluados en los cuerpos de agua monitoreados del 21 al 28 de febrero de 2019, de los cuales se destaca el análisis de su comparación con los valores establecidos en la normativa ambiental vigente.



Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de
Evaluación Ambiental

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

Tabla 5.2. Valores de TPH y metales totales en el agua superficial correspondiente a la vigilancia ambiental del 21 al 28 de febrero de 2019 (Parte I)

N.°	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo												ECA Cat. 4 - E2	
			Km 213+992						Km 82+460, 87+887 y 103+442							
			RMara1 Río Marañón	QCara1 Quebrada Caraño	QSapa1 Quebrada Sapacocha	RMara2 Río Marañón	QBarr1 Quebrada Barranca	RMara3 Río Marañón	RNucu1 Río Nucuray	QELim1 Quebrada El Limón	QSapi1 Quebrada Sapiracaño	RNucu2 Río Nucuray		RMara4 Río Marañón		
1	TPH	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---
3	Aluminio (Al)	mg/L	4,975	0,074	4,724	4,520	0,650	6,688	1,052	0,054	0,043	0,184	1,500	1,204	---	---
4	Arsénico (As)	mg/L	0,00902	< 0,00003	0,00787	0,00733	0,00277	0,01034	0,00238	0,00074	0,00060	0,00107	0,00228	0,00197	---	0,15
5	Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	---
6	Bario (Ba)	mg/L	0,1601	0,0040	0,1651	0,1700	0,0446	0,1426	0,0435	0,0259	0,0257	0,0340	0,0561	0,0500	---	1,0
7	Berilio (Be)	mg/L	0,00050	< 0,00002	0,00049	0,00046	< 0,00002	0,00053	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
9	Calcio (Ca)	mg/L	53,75	< 0,10	50,25	56,32	25,14	45,20	22,53	12,84	11,26	15,91	23,55	20,82	---	---
10	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
11	Cobalto (Co)	mg/L	0,00840	0,00050	0,00848	0,00909	0,00076	0,00751	0,00065	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00116	0,00104	---	---
12	Cromo (Cr)	mg/L	0,0060	0,0007	0,0055	0,0057	0,0012	0,0082	0,0011	< 0,0001	< 0,0001	0,0006	0,0016	0,0013	---	---
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,02110	< 0,00003	0,02182	0,02105	0,00241	0,01888	0,00261	0,00046	< 0,00003	0,00040	0,00373	0,00395	---	0,10
14	Hierro (Fe)	mg/L	9,204	0,4092	8,936	8,676	1,627	12,06	1,545	0,6875	0,6692	0,8399	2,217	1,993	---	---
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
16	Potasio (K)	mg/L	2,40	0,09	2,18	2,27	1,13	3,13	1,32	1,15	0,98	1,19	1,48	1,35	---	---
17	Litio (Li)	mg/L	0,0057	< 0,0001	0,0063	0,0056	< 0,0001	0,0075	< 0,0001	0,0013	< 0,0001	< 0,0001	0,0016	0,0020	---	---
18	Magnesio (Mg)	mg/L	5,727	0,053	5,414	5,732	2,111	5,578	2,249	1,814	1,643	1,966	2,563	2,440	---	---
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,6021	0,02039	0,6106	0,6398	0,10101	0,48987	0,05021	0,01737	0,00799	0,02566	0,10450	0,08868	---	---
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00052	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00080	0,00057	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00037	< 0,00002	---	---
21	Sodio (Na)	mg/L	2,706	< 0,006	2,650	2,849	2,323	2,679	2,874	2,041	1,989	2,438	2,914	2,527	---	---
22	Niquel (Ni)	mg/L	0,0101	0,0008	0,0102	0,0105	0,0011	0,0113	0,0015	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0022	0,0013	---	0,052
23	Fosforo (P)	mg/L	0,480	< 0,015	0,436	0,458	0,089	0,395	0,104	0,121	0,054	0,069	0,124	0,133	---	---
24	Plomo (Pb)	mg/L	0,0146	< 0,0002	0,0136	0,0134	0,0015	0,0123	0,0018	< 0,0002	< 0,0002	0,0006	0,0028	0,0020	---	0,0025
25	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00046	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
26	Selenio (Se)	mg/L	0,0025	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0024	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0016	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
27	Silicio (Si)	mg/L	10,9	2,2	10,2	10,0	5,6	13,1	8,2	8,9	6,3	6,7	8,2	8,2	---	---
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,1434	0,0012	0,1400	0,1490	0,0917	0,1367	0,0827	0,0547	0,0591	0,0730	0,0866	0,0724	---	---
30	Titanio (Ti)	mg/L	0,0751	< 0,0002	0,0532	0,0478	0,0084	0,1179	0,0204	< 0,0002	< 0,0002	0,0024	0,0248	0,0215	---	---
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
32	Uranio (U)	mg/L	0,000819	< 0,000003	0,000859	0,000785	< 0,000003	0,000784	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0159	0,0004	0,0146	0,0144	0,0025	0,0175	0,0039	0,0007	0,0004	0,0011	0,0052	0,0041	---	---
34	Zinc (Zn)	mg/L	0,0500	< 0,0100	0,0468	0,0490	< 0,0100	0,0507	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0145	< 0,0100	< 0,0100	0,12

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

: Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. 004-2017-MINAM

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

Tabla 5.3. Valores de TPH y metales totales en el agua superficial correspondiente a la vigilancia ambiental del 21 al 28 de febrero de 2019 (Parte II)

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo										ECA Cat. 4 - E2	
			Km 67+375				Km 59+127				Km 51+570, 51+767, 53+310, 54+200 y 55+500			
			QPato1-V Quebrada Patoyacu	QPisc1 Quebrada Piscigranja	QPato2 Quebrada Patoyacu	RMara5 Río Marañón	RUrit1-V Río Urituyacu	QInfi1 Quebrada Infierrillo	RUrit2 Río Urituyacu	RMara6 Río Marañón	QSaba1 Quebrada Sabaloyacu	RMara7 Río Marañón		
1	TPH	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---
3	Aluminio (Al)	mg/L	0,072	0,105	0,112	2,825	0,131	0,142	0,180	4,033	0,146	0,320	---	---
4	Arsénico (As)	mg/L	0,00044	0,00050	0,00055	0,00343	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00464	< 0,00003	0,00071	---	0,15
5	Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	---	---
6	Bario (Ba)	mg/L	0,0154	0,0167	0,0167	0,0798	0,0159	0,0187	0,0176	0,1063	0,0176	0,0280	---	1,0
7	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---	---
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---	---
9	Calcio (Ca)	mg/L	4,45	4,46	4,86	28,85	2,16	2,79	2,55	32,67	2,32	6,54	---	---
10	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---	---
11	Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00313	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00423	< 0,00001	0,00058	---	---
12	Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0005	0,0032	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0043	< 0,0001	0,0006	---	---
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,00047	0,00057	0,00054	0,00908	0,00086	0,00114	0,00091	0,01136	0,00143	0,00209	---	0,10
14	Hierro (Fe)	mg/L	0,4140	0,4739	0,5223	4,651	0,8163	0,9043	0,8760	6,030	0,7741	1,120	---	---
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---	0,0001
16	Potasio (K)	mg/L	0,88	1,02	0,95	1,85	1,02	1,09	1,00	2,19	0,85	1,09	---	---
17	Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0038	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0051	< 0,0001	< 0,0001	---	---
18	Magnesio (Mg)	mg/L	1,107	1,194	1,183	3,238	0,983	1,265	1,112	3,702	1,208	1,434	---	---
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,01099	0,01537	0,01681	0,21567	0,03435	0,02660	0,02800	0,27665	0,01502	0,05344	---	---
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---	---
21	Sodio (Na)	mg/L	1,835	1,836	1,830	3,289	1,285	1,471	1,388	3,958	1,436	1,788	---	---
22	Niquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0046	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0060	< 0,0002	0,0010	---	0,052
23	Fosforo (P)	mg/L	0,061	0,059	0,058	0,257	0,092	0,111	0,120	0,342	0,090	0,114	---	---
24	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0056	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0065	< 0,0002	< 0,0002	---	0,0025
25	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	---	0,64
26	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	---	0,005
27	Silicio (Si)	mg/L	6,0	6,3	6,0	10,6	7,2	8,5	9,4	13,1	8,7	8,0	---	---
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---	---
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0322	0,0358	0,0335	0,0904	0,0310	0,0408	0,0368	0,1070	0,0365	0,0471	---	---
30	Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0556	0,0042	0,0039	0,0043	0,0777	0,0031	0,0041	---	---
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---	0,0008
32	Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---	---
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0009	0,0010	0,0009	0,0085	0,0011	0,0013	0,0013	0,0120	0,0014	0,0021	---	---
34	Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0251	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0293	< 0,0100	< 0,0100	---	0,12

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

: Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. 004-2017-MINAM



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFADEAM: Dirección de
Evaluación AmbientalDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla 5.4. Valores de TPH y metales totales en el agua superficial correspondiente a la vigilancia ambiental del 21 al 28 de febrero de 2019 (Parte III)

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo									ECA Cat. 4 - E2
			Km 41+833			Km 24+367 y 24+880			Km 15+300, 20+190 y 20+204		Pontón 4 – Estación 1	
			QCuni1	QCuni2	QMara8	QYana2-V	QYana1	RMara9-V	QTiwi1	RMara10	RMara11	
			Quebrada Cuninico		Río Marañón	Quebrada Yanayaquillo		Río Marañón	Quebrada Tiwinza	Río Marañón	Río Marañón	
1	TPH	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---
3	Aluminio (Al)	mg/L	0,134	0,114	1,352	0,296	1,794	1,947	2,396	2,673	3,338	---
4	Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	0,00055	0,00213	0,00171	0,00277	0,00287	0,00297	0,00345	0,00363	0,15
5	Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	---
6	Bario (Ba)	mg/L	0,0127	0,0193	0,0561	0,0444	0,0572	0,0775	0,0733	0,0888	0,0841	1,0
7	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
9	Calcio (Ca)	mg/L	1,57	4,07	18,97	21,93	23,63	26,39	26,06	26,78	26,88	---
10	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
11	Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,00049	0,00177	0,00048	0,00127	0,00255	0,00213	0,00284	0,00246	---
12	Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0016	< 0,0001	0,0019	0,0022	0,0025	0,0031	0,0032	---
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,00036	0,00094	0,00498	0,00210	0,00493	0,00736	0,00668	0,00860	0,00839	0,10
14	Hierro (Fe)	mg/L	0,7659	1,041	2,471	0,8632	2,473	3,421	3,567	4,323	4,487	---
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
16	Potasio (K)	mg/L	0,63	0,96	1,31	1,40	1,72	1,54	1,79	1,86	1,92	---
17	Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0020	< 0,0001	0,0025	0,0028	0,0035	0,0034	0,0038	---
18	Magnesio (Mg)	mg/L	0,776	1,207	2,129	1,887	2,276	2,705	2,702	3,079	3,054	---
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,03503	0,10156	0,14960	0,05379	0,09608	0,19219	0,14281	0,20149	0,16645	---
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00041	< 0,00002	< 0,00002	0,00042	0,00035	---
21	Sodio (Na)	mg/L	1,117	1,889	2,885	3,392	3,531	3,587	4,182	4,358	4,547	---
22	Niquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0022	0,0008	0,0027	0,0035	0,0046	0,0044	0,0040	0,052
23	Fosforo (P)	mg/L	0,060	0,084	0,171	0,121	0,155	0,235	0,201	0,267	0,220	---
24	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0027	0,0009	0,0030	0,0042	0,0038	0,0050	0,0048	0,0025
25	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
26	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
27	Silicio (Si)	mg/L	5,5	5,8	8,3	6,8	9,4	9,3	10,8	10,6	10,9	---
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0236	0,0393	0,0711	0,0765	0,0875	0,0916	0,0965	0,1010	0,0996	---
30	Titanio (Ti)	mg/L	0,0016	< 0,0002	0,0210	0,0036	0,0331	0,0309	0,0487	0,0501	0,0796	---
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
32	Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000305	---
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0009	0,0007	0,0048	0,0025	0,0058	0,0068	0,0073	0,0086	0,0089	---
34	Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	0,0165	< 0,0100	0,0141	0,0193	0,0191	0,0216	0,0224	0,12

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

: Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. 004-2017-MINAM

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En el monitoreo de la vigilancia ambiental efectuado, se reportaron resultados no detectables, por ser menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (0,0008 mg/L de TPH), por lo tanto, se evidencia la ausencia de TPH en todos los puntos de monitoreo, con lo cual se cumple con los criterios de calidad establecida en los ECA para agua categoría 4 - Subcategoría E2 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Metales totales

La evaluación de metales pesados en aguas superficiales en el área de influencia de los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y la Estación 1, comprendió el análisis de 33 metales totales (Anexo 6); de los cuales solo 10 metales (mercurio, antimonio, níquel, plomo, arsénico, cobre, zinc, bario, selenio y talio) se encuentran regulados en los ECA para agua Categoría 4 del D.S. N.° 004-2017-MINAM. Respecto al metal cadmio, se menciona que se encuentra regulado como cadmio disuelto y el cromo como cromo VI, razón por la cual no ha sido posible su evaluación en el presente informe.

A continuación, se realiza una breve descripción de las concentraciones de los principales metales evaluados y que se encuentran regulados por la normativa ambiental vigente.

Mercurio (Hg):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de mercurio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,00003 mg/L), cumpliendo con el valor establecido (0,0001 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Antimonio (Sb):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de antimonio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,00004 mg/L), cumpliendo con el valor establecido (0,64 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Níquel (Ni):

En el tramo evaluado en el río Marañón, se registró la presencia de níquel en los puntos de monitoreo del RMara1 al RMara11, siendo la mayor concentración registrada en el río Marañón en el punto RMara3 con 0,0113 mg/L y en los tributarios al río Marañón se registró presencia de níquel en las quebradas Caraño, Sapacocha, Barranca, Yanayaquillo, y Tiwinza y el río Nucuray, siendo la mayor concentración registrada en la quebrada Sapacocha (QSapa1 = 0,0102 mg/L). Todos los puntos evaluados cumplieron con el valor establecido (0,052 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Plomo (Pb):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de plomo en puntos de monitoreo (RMara1 a RMara3, RMara5 y RMara6, RMara8 a RMara11), variando su concentración desde 0,0027 mg/L (RMara8) hasta 0,0146 mg/L (RMara1), superando el valor establecido (0,0025 mg/L) de los ECA para agua Categoría 4 en los puntos referidos (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registraron presencia de plomo en las quebradas Barranca, Yanayaquillo, Tiwinza y río Nucuray, alcanzando los mayores valores en los puntos (RNucu3 = 0,0028 mg/L), (QYana1 = 0,0030 mg/L) y (QTiwi1 = 0,0038 mg/L), dichas concentraciones superaron el valor establecido (0,0025 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Arsénico (As):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de arsénico en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde 0,00119 mg/L (RMara7) hasta 0,0075 mg/L (RMara6), ninguno de los puntos superó el valor establecido (0,15 mg/L) de los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 7-3).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registraron concentraciones de arsénico menores al límite de detección del método de laboratorio (<0,00003 mg/L), en la quebrada Infiernillo (QInfi1), río Urituyacu (RUrit1 y RUrit2), quebrada Sabaloyacu (QSaba1), quebrada Cuninico (QCuni1). El resto de puntos monitoreados presentaron concentraciones de arsénico que alcanzaron un máximo valor de 0,01063 mg/L (Quebrada Sapacocha en QSapa1); por consiguiente, ninguno de los puntos superó el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Cobre (Cu):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de cobre en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde 0,00209 mg/L (RMara7) hasta 0,02110 mg/L (RMara1), ninguno de los puntos superó, el valor establecido (0,10 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registraron concentraciones de cobre que alcanzaron un máximo valor de 0,02182 mg/L (Quebrada Sapacocha en QSapa1); por lo tanto, sus valores no superaron el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Zinc (Zn):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de zinc en 9 puntos de monitoreo (RMara1, RMara2, RMara3, RMara5, RMara6, RMara8, RMara9, RMara10 y RMara11), variando su concentración desde 0,0165 mg/L (RMara8) hasta 0,0507 mg/L (RMara3), ninguno de los puntos superaron el valor establecido (0,12 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registró presencia de zinc en las quebradas Sapacocha, Yanayaquillo, Tiwinza y río Nucuray con el mayor valor de 0,0468 mg/L en el punto QSapa1 de la quebrada Sapacocha; la presencia de Zinc en los tributarios referidos no superó el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Bario (Ba):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de bario en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde 0,0280 mg/L (RMara7) hasta 0,1700 mg/L (RMara2), ninguno de los puntos superó el valor establecido (1,0 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

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

En todos los cuerpos de agua evaluados que tributan al río Marañón, se registraron concentraciones de bario, alcanzando un máximo valor de 0,1651 mg/L (quebrada Sapacocha en QSapa1); en ninguno de los puntos superaron el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Selenio (Se):

En el tramo evaluado en el río Marañón, solo se registró la presencia de selenio en los puntos RMara1 (0,0025 mg/L) y RMara3 (0,0024 mg/L), cumpliendo con el valor establecido (0,005 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, solo se registró presencia de selenio en el río Nucuray en RNucu2 con un valor de 0,0016 mg/L; sin superar el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Talio (TI):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de talio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,00002 mg/L), cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

6. CONTEXTO SOCIAL

Durante el desarrollo de la vigilancia ambiental de febrero se realizaron visitas a las autoridades y representantes de las comunidades nativas de Loreto, con fines de coordinar e informar sobre las acciones que viene realizando el personal del OEFA. En ese sentido, se visitó las comunidades nativas cuyo dominio territorial se encuentra influenciado por los derrames de petróleo, tales como, Cuninico (Km 41+833), 6 de Julio (Km 82+460, 87+887 y 103+442), Monterrico (Km 67+375), Nueva Alianza (Km 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500 y 59+127) y San Pedro (Km 15+300, 20+190 y 20+204), del tramo I del ONP (Anexo 2).

Es preciso señalar que el acceso a los puntos de monitoreo involucró el paso por territorios comunales; por lo que, una visita oportuna para informar sobre los motivos de la presencia de personal del OEFA y las actividades de vigilancia ambiental programadas fueron importantes para evidenciar dicha actividad a través del «Registro de visita a las comunidades nativas durante la vigilancia ambiental en el tramo I del ONP», en ella, se registra los manifiestos de parte de las autoridades de las CC.NN., con respecto al desarrollo de las actividades de transporte de hidrocarburos, los procesos de limpieza y la recuperación de hidrocarburos de responsabilidad de Petroperú (Anexo 7).

En la Tabla 6.1, se muestra la autoridad que participó del Registro de Visita a las Comunidades Nativas durante la Vigilancia Ambiental en el Tramo I del ONP, en el mes de febrero 2019 y sus manifestaciones más relevantes. Las fichas fotográficas y los detalles del registro de visita se adjuntan en el Anexo 2 y 7 respectivamente.

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

Tabla 6.1. Manifestaciones relevantes de la autoridad de la comunidad nativa del tramo I del ONP

Comunidad nativa	Autoridad	Manifestación
Cuninico	Cescar Mozombite Celis – Vice APU	Manifiesta Iridiscencia en la quebrada Cuninico cercano al Km 40 del ONP y extrajo sedimento con hidrocarburos a la altura del Km 41 cada 50 m hasta llegar a la quebrada Cuninico, esta actividad lo realizó en enero 2019.
6 de Julio	Benedicto Garate Carihuasairo - APU	Manifiesta no observar iridiscencia en el río Nucuray, en los meses de enero y febrero 2019
Monterrico	Fernando Tapullima Manizari - APU	Manifiesta presencia de iridiscencia en la quebrada Patoyacu a la altura del Km 70 en febrero 2019
Nueva Alianza	Lucas Urias Lavi Pizango - Segundo APU	Manifiesta que en enero y febrero 2019 no observaron iridiscencia en el río Urituyacu
San Pedro	Humberto Iñapi Vasquez - APU	No ha observado iridiscencia en la quebrada Tiwinza en enero y febrero 2019.

7. CONCLUSIONES

- En el río Marañón, los puntos evaluados, registraron valores de potencial de hidrógeno que cumplieron con los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- En los puntos RMara4, RMara5, RMara6, RMara7, RMara8, RMara9-V y RMara11 del río Marañón, presentaron concentraciones menores a los 5 mg/L de oxígeno disuelto, que incumplieron los valores establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- Los tributarios al río Marañón, tales como las quebradas Caraño, Patoyacu, Piscigranja, Infiernillo, Sabaloyacu, Cuninico y río Urituyacu, presentaron valores ácidos de potencial de hidrógeno, que no se encontraron en el rango establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- De las quebradas y ríos evaluados, tributarias al río Marañón, solo las quebradas Caraño y Sapacocha mostraron concentraciones mayores a 5 mg/L de OD, cumpliendo con el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- Los puntos evaluados en el río Marañón y sus tributarios, registraron valores de conductividad eléctrica, encontrándose dentro de lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo – TPH (C₈-C₄₀), registrados en el río Marañón y tributarios, se encontraron por debajo del límite de detección del

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

laboratorio (<0,0008 mg/L); por consiguiente, todos los puntos cumplen con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».

- Se registró concentraciones de plomo que superaron los Estándares de Calidad Ambiental para agua en 9 puntos monitoreo en el río Marañón (RMara1, RMara2, RMara3, RMara5, RMara6, RMara8, RMara9-V, RMara10 y RMara11), y en los tributarios en la quebrada Yanayaquillo en QYana1, en la quebrada Tiwinza en QTiw1 y en el río Nucuray en RNucu3, incumpliendo lo puntos referidos el Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».

8. ANEXOS

Anexo 1: Mapas de los puntos de vigilancia ambiental de calidad de agua superficial

Anexo 2: Ficha fotográfica

Anexo 3: Datos de campo – agua superficial

Anexo 4: Certificados de calibración de los equipos

Anexo 5: Cadena de custodia

Anexo 6: Informes de ensayo de laboratorio

Anexo 7: Registros de visita a comunidades nativas durante la vigilancia ambiental

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de
Evaluación Ambiental

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

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(FIR31044541)
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 05891873"



05891873

**INFORME N ° 00153-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Subdirector de Sitios Impactados

LLOJAN CHUQUISENGO PICON
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Energía

ASUNTO : Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del Oleoducto Norperuano y en la Estación 1 de Petróleos del Perú - Petroperú S.A., del 7 al 14 de abril de 2019

CUE : 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0005-4-2019-402

REFERENCIA : Planefa 2019

FECHA : Jesús María, 13 de mayo de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de los derrames de petróleo ocurridos en los km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del Oleoducto Norperuano (en adelante, ONP) y del Pontón 4 de la Estación 1 de Petróleos del Perú – Petroperú S.A. (en adelante, Petroperú), son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distritos Barranca y Pastaza, provincia Datem del Marañón; distrito Lagunas, provincia Alto Amazonas y distrito Uruará, provincia Loreto, departamento Loreto
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Petróleos del Perú – Petroperú S.A.
c.	Problemática identificada	Presunta contaminación ambiental del agua superficial, debido a los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y en la Estación 1 de Petroperú
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019 /POI 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 7 al 14 de abril de 2019



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

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Raúl Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete
2	Cristhian Chavary Castro	Biólogo	Gabinete/campo
3	Víctor Montesinos Calle	Bach. en Ingeniería Ambiental	Gabinete/campo
4	Lidia Priscila Huaraca Quispe	Biólogo	Gabinete
5	Luis Alonzo Cóndor Arce	Ingeniero Químico	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de 17 derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del ONP y un (1) derrame en la Estación 1 de Petroperú, comprende una red de 31 puntos de monitoreo distribuidos en los cuerpos de agua de los distritos Barranca, Pastaza, Lagunas y Urarinas, departamento Loreto, los cuales se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos de monitoreo
Agua superficial	Temperatura, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, hidrocarburos totales de petróleo y metales totales	31

3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos a la altura de los km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del ONP, y del derrame en el Pontón 4 de la Estación 1 de Petroperú, en los distritos Barranca y Pastaza, provincia Datem del Marañón, distrito Lagunas, provincia Alto Amazonas y distrito Urarinas, provincia Loreto, departamento Loreto, sobre la base del monitoreo realizado del 7 al 14 de abril de 2019.

4. METODOLOGÍA

4.1 PROTOCOLOS DE MONITOREO

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolo de monitoreo utilizado para el monitoreo de agua superficial

Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	6.5. Establecimiento de la red de puntos de monitoreo	Perú	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016
	6.12. Medición de las condiciones hidrográficas				
	6.14. Medición de los parámetros de campo				



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

4.2 Ubicación de los puntos

La vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial en el tramo I del ONP y la Estación 1 de Petroperú tiene contemplado 31 puntos de monitoreo ubicados en lugares cercanos a los derrames de petróleo (identificado como km del ducto) y que se emplazan en 13 comunidades nativas (San Pedro, Nueva Esperanza, 6 de mayo, San Antonio, Cuninico, Urarinas, Santa Rosa, Nueva Alianza, Monterrico, 6 de Julio, Naranjal, Saramurillo y San José de Saramuro) y el centro poblado Barranca. Por lo general, las comunidades nativas se distribuyen en las márgenes del río Marañón, siendo el río principal de la zona.

Los puntos de monitoreo se ubicaron en los cuerpos de agua superficial que se encuentran distribuidos en las inmediaciones del derrame y del canal de flotación, según detalle de la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Puntos de monitoreo para vigilancia ambiental de calidad del agua superficial

N.º	Provincia	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
1	Datem del Marañón	Barranca	213+992 (24.06.16)	RMara1	309690	9467166	132	Río Marañón, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Sapacocha
2				QCara1	309858	9468375	134	Quebrada Caraño, aproximadamente a 110 m del km 213 + 992
3				QSapa1	310288	9466943	132	Quebrada Sapacocha, antes de la confluencia en el río Marañón
4				RMara2	310611	9466496	129	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapacocha
5				QBarr1	312719	9465725	128	Quebrada Barranca, antes de la confluencia en el río Marañón
6				RMara3	312975	9465703	125	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Barranca
7	Alto Amazonas	Naranjal	82+460 (14.10.16) 87+887 (11.03.18) 103+442 (2.11.16)	RNucu1	427665	9448896	112	Río Nucuray, aguas abajo del cruce del canal de flotación
8		6 de Julio		QELim1	429756	9449591	112	Quebrada El Limón, aguas abajo del cruce del canal de flotación
9				QSapi1	435476	9450195	111	Quebrada Sapirocaño, antes de su confluencia en el río Nucuray
10				RNucu2	435586	9450046	112	Río Nucuray, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapirocaño
11				RNucu3	442499	9453484	109	Río Nucuray, antes de su confluencia en el río Marañón
12		RMara4		442961	9454748	108	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Nucuray	
13	Loreto	Monterrico	67+375 (25.09.16)	QPato1-V	449602	9461926	112	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en la quebrada Piscigranja

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

N.º	Provincia	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
14				QPisc1	449725	9462510	104	Quebrada Piscigranja, antes de su confluencia en la quebrada Patoyacu
15				QPato2	450051	9462151	105	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en el río Marañón
16				RMara5	450526	9462403	103	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu
17		Nueva Alianza	59+127 (11.06.17)	RUrit1-V	452782	9466044	105	Río Urituyacu, aguas abajo del cruce del canal de flotación
18	QInfi1			454318	9466905	104	Quebrada Infiernillo, antes de su confluencia en el río Urituyacu	
19	RUrit2			454809	9467041	105	Río Urituyacu, antes de su confluencia en el río Marañón	
20	RMara6			457779	9467810	104	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Urituyacu	
21			51+570 51+767 (15.09.16)	QSaba1	457278	9468245	96	Quebrada Sabaloyacu, antes de su confluencia en el río Marañón
22			53+310 (22.10.16)	RMara7	457779	9468361	106	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sabaloyacu
			54+200 55+500 (21.08.16)					
23		Cuninico Urarinas y Santa Rosa	41+833 (30.06.14)	QCuni1	470107	9475424	103	Quebrada Cuninico, aguas abajo del cruce del canal de flotación
24				QCuni2	476166	9470496	103	Quebrada Cuninico, antes de su confluencia en el río Marañón
25				RMara8	476341	9468421	105	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Cuninico
26		Nueva Esperanza, 6 de Mayo y San Antonio	24+367 (25.10.17) 24+880 (11.11.16)	QYana2-V	489256	9475627	105	Quebrada Yanayaquillo, aproximadamente a 2,5 km de QYana1 y antes de su bifurcación de la quebrada
				QYana1	487740	9473547	108	Quebrada Yanayaquillo, antes de su confluencia en el río Marañón
28				RMara9-V	486894	9472597	97	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Yanayaquillo
29		San Pedro	15+300 (12.11.16)	QTiwi1	493882	9475013	104	Quebrada Tiwinza, antes de la confluencia en el río Marañón



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

N.º	Provincia	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
30			20+190 (27.2.18) 20+204 (16.11.14)	RMara10	493725	9474546	112	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Tiwinza
31	Loreto	Saramurillo y San José de Saramuro	Estación1 - Pontón4 (10.6.18)	RMara11	509366	9477142	109	Río Marañón, aproximadamente a 200 m aguas abajo del pontón 4 de la Estación 1

4.3 EQUIPOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS

Los equipos utilizados en la actividad de monitoreo de calidad de agua superficial se presentan en la Tabla 4.3, y los certificados de calibración del multiparámetro y correntómetro se adjuntan en el Anexo 4 del presente informe.

Tabla 4.3. Equipos utilizados en el muestreo/monitoreo de agua superficial

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo
Medición de conductividad eléctrica (CE), potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD) y temperatura (T)	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
Registro de coordenadas en UTM	GPS	GARMIN	MONTANA 680
Medición de velocidad de la corriente	Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111
Registro fotográfico	Cámara fotográfica	CANON	POWERSHOT D30BL

En el muestreo de agua superficial se evaluó la presencia y concentración de los hidrocarburos totales de petróleo (C₈-C₄₀) (en adelante, TPH) y de 33 metales totales incluido el mercurio. El análisis de los parámetros mencionados, fue realizado por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C., acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (en adelante, Inacal).

La Tabla 4.4 detalla los parámetros analizados y las técnicas de análisis asociadas al método de ensayo utilizado por el laboratorio, conforme consta en los informes de ensayo 24224/2019, 24225/2019, 24227/2019, 24230/2019, 24231/2019, 24232/2019 del requerimiento de servicios (RS) N.º 814, y en los informes de ensayo 24233/2019, 24234/2019, 24235/2019, 24236/2019, 24237/2019, 24238/2019 del RS N.º 785 y adjuntos en el Anexo 6.

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de agua superficial

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA Method 8015 C, Rev. 3, febrero 2007	Cromatografía de gases (CG) con detector de ionización de flama (FID) para compuestos orgánicos no halogenados (<i>Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography</i>)
Metales totales	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

Fuente: informes de ensayo 24224/2019, 24225/2019, 24227/2019, 24230/2019, 24231/2019, 24232/2019 del requerimiento de servicios (RS) N.º 814, y los informes de ensayo 24233/2019, 24234/2019, 24235/2019, 24236/2019, 24237/2019, 24238/2019 del RS N.º 785. ALS LS PERÚ S.A.C.

4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Durante la vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial se realizó la toma de muestras de agua superficial en ríos y quebradas que no cuentan con una clasificación asignada en el Anexo 1 de la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA «Clasificación de



Cuerpos de Agua Continentales Superficiales» de la Autoridad Nacional del Agua; sin embargo, estos cuerpos de agua son aportantes al río Marañón, el cual clasifica según la referida resolución como Categoría 4 «conservación del ambiente acuático», por lo que, los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, serán comparados con la Categoría 4: conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva» de los ECA para agua del 2017.¹

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Potencial de hidrógeno (pH)

En el agua superficial del río Marañón el potencial de hidrógeno (pH) en los puntos RMara1, RMara2, RMara3, RMara4, RMara5, RMara6, RMara7, RMara8, RMara9-V, RMara10 y RMara11 presentó características alcalinas con valores entre 7,89 unidades de pH y 8,67; los puntos referidos registraron pH dentro del rango establecido de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua Categoría 4 – 2017 (Tabla 5.1).

En el agua superficial de los ríos y quebradas tributarias al río Marañón se presentaron valores de pH ácidos en los puntos de monitoreo ubicados en el ámbito de los derrames del km 213+992 (quebrada Caraño en QCara1), km 82+460, 87+887 y 103+442 (río Nucuray en RNucu1 y RNucu2, quebrada El Limón en QELim1 y quebrada Sapiracaño en QSapi1), km 59+127 (río Urituyacu en RUri1-V y RUri2, y quebrada Infiernillo en QInfi1), km 41+833 (quebrada Cuninico en QCuni1 y QCuni2), km 24+367 y 24+880 (quebrada Yanayaquillo en QYana2-V). Solo en la quebrada Caraño (QCara1) y en la quebrada Cuninico (QCuni2) se registró valores de pH fuera del rango establecido en los ECA para agua Categoría 4 - 2017 (Tabla 5.1).

Las condiciones ácidas presentadas en los ríos y quebradas tributarios se deben a su origen dentro del bosque húmedo, con aguas de color café oscuro y cuya coloración se debe principalmente al alto contenido de sustancias húmicas y ácidos fúlvicos²; sin embargo, los monitoreos realizados permiten obtener información de sus variaciones naturales en distintas temporadas.

Oxígeno disuelto (OD)

En el tramo evaluado del río Marañón en 6 puntos de muestreo (RMara4, RMara6, RMara7, RMara8, RMara9-V y RMara11) en el agua se registró concentraciones menores a los 5 mg/L de OD, incumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4; y en 5 puntos de monitoreo (RMara1, RMara2, RMara3, RMara5 y RMara10) se registraron concentraciones mayores a los 5 mg/L de OD cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

De las quebradas y ríos evaluados tributarias al río Marañón solo las quebradas Sapacocha, Barranca, Patoyacu, Piscigranja y Tiwinza mostraron concentraciones mayores a 5 mg/L de OD, cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

¹ Tercera disposición complementaria transitoria de la norma de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, aprobada mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM: «... En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad».

² Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Region. Amazoniana, Kiel (Alemania), Vol. I, N°3, pp. 267-277.



Conductividad eléctrica (CE)

Las conductividades eléctricas registradas en las aguas del río Marañón y en los tributarios oscilaron entre 6,11 $\mu\text{S/cm}$ y 213,07 $\mu\text{S/cm}$, por consiguiente, cumplieron con lo establecido en los ECA para Agua Categoría 4 de 1000 $\mu\text{S/cm}$ (Tabla 5.1).

Temperatura (T)

Para realizar una evaluación de cambios en la temperatura (Tabla 5.1) del agua, se debe contar con datos históricos de temperatura (multianual). En este caso no se ha realizado por contar con pocos datos, y tratarse de una evaluación puntual.

Los registros de temperatura del agua superficial en los cuerpos de agua evaluados fueron característicos de las zonas de selva baja, estando por encima de 24 °C. La temperatura del río Marañón en los puntos monitoreados alcanzó un máximo de 26,90°C en RMara8; y su tributario de poca dinámica, presentó una temperatura máxima de 25,90°C en la quebrada Cuninico (Tabla 5.1).

Caudal (Q)

La Tabla 5.1 muestra los caudales del río Marañón y sus aportantes como son las quebradas y ríos que confluyen en él, se observa un incremento significativo de 1277,67 m^3/s , desde RMara1 (2574,39 m^3/s) a RMara11 (3852,06 m^3/s). Los caudales aportantes al río Marañón de mayor relevancia son el río Nucuray (215,87 m^3/s), seguido del río Urituyacu (106,76 m^3/s) y la quebrada Cuninico (36,45 m^3/s).

Las Tablas 5.2, 5.3 y 5.4 presentan los resultados analíticos de los parámetros evaluados en los cuerpos de agua monitoreados del 7 al 14 de abril de 2019, de los cuales se destaca el análisis de su comparación con los valores establecidos en la normativa ambiental ECA para Agua 2017.

La Tabla 5.1, presenta los resultados de calidad de agua obtenidos durante el monitoreo realizado desde el 7 al 14 de abril de 2019, para las mediciones *in situ* (parámetros de campo).

Tabla 5.1. Comparación de los resultados fisicoquímicos del agua superficial del río Marañón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP -abril 2019 con los ECA para agua 2017


N.º	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo				
				Potencial de hidrógeno (pH)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica ($\mu\text{S/cm}$)	Temperatura (°C)	Caudal (m^3/s)
1	213+992	Río Marañón	RMara1	8,26	6,55	213,07	24,80	2574,39
2		Quebrada Caraño	QCara1	5,07	4,73	6,11	25,57	0,11
3		Quebrada Sapacocha	QSapa1	8,35	6,40	130,33	24,67	0,30
4		Río Marañón	RMara2	8,37	6,47	130,40	24,87	2589,84
5		Quebrada Barranca	QBarr1	8,36	6,52	131,53	25,33	1,22
6		Río Marañón	RMara3	8,67	6,52	130,70	24,83	76,44
7	82+460 87+887 103+442	Río Nucuray	RNucu1	6,63	1,93	68,93	26,63	157,20
8		Quebrada El Limón	QELim1	6,76	1,73	61,80	26,33	6,10
9		Quebrada Sapirocaño	QSapi1	6,60	0,48	66,27	26,37	4,68
10		Río Nucuray	RNucu2	6,94	2,25	85,00	26,00	188,10
11		Río Nucuray	RNucu3	7,86	4,17	144,13	26,00	215,87
12		Río Marañón	RMara4	8,10	4,81	144,80	25,90	3310,76

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

N.º	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo				
				Potencial de hidrógeno (pH)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Temperatura (°C)	Caudal (m³/s)
13	67+375	Quebrada Patoyacu	QPato1-V	8,17	5,39	156,30	25,90	5,63
14		Quebrada Piscigranja	QPisc1	8,21	5,32	156,50	25,80	3,38
15		Quebrada Patoyacu	QPato2	8,20	5,24	156,53	25,80	16,87
16		Río Marañón	RMara5	8,27	5,29	156,67	25,70	1776,41
17	59+127	Río Urituyacu	RUrit1-V	6,87	2,56	33,20	25,90	98,90
18		Quebrada Infiernillo	QInfi1	6,72	0,51	34,80	26,00	5,57
19		Río Urituyacu	RUrit2	6,74	1,74	51,90	25,97	106,76
20		Río Marañón	RMara6	8,12	4,98	162,30	25,90	3483,36
21	51+570	Quebrada Sabaloyacu	QSaba1	8,00	3,82	135,40	26,00	3,96
22	51+767 53+310 54+200 55+500	Río Marañón	RMara7	7,89	3,91	136,20	26,00	34,27
23	41+833	Quebrada Cuninico	QCuni1	6,80	0,56	51,53	26,23	28,44
24		Quebrada Cuninico	QCuni2	6,47	0,44	34,80	25,90	36,45
25		Río Marañón	RMara8	8,03	4,32	160,40	26,90	3516,25
26	24+367 24+880	Quebrada Yanayaquillo	QYana2-V	6,83	3,82	181,40	26,20	2,48
27		Quebrada Yanayaquillo	QYana1	7,82	4,51	170,93	26,20	2,93
28		Río Marañón	RMara9-V	8,04	4,95	155,27	26,10	429,57
29	15+300	Quebrada Tiwinza	QTiwi1	8,09	5,02	168,70	26,00	3,16
30	20+190 20+204	Río Marañón	RMara10	8,08	5,05	169,33	26,00	3736,00
31	Estación1 - Pontón4	Río Marañón	RMara11	8,08	4,98	173,30	26,00	3852,06
ECA Cat. 4 – E2				6,5 - 9,0	≥ 5,0	1000	Δ3	---

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada; sin embargo, por tratarse de muestras puntuales esta variación de temperatura no será considerada.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

 : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En el monitoreo de la vigilancia ambiental efectuado se reportaron resultados no detectables, por ser menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (0,0008 mg/L de TPH), por lo tanto, se evidencia la ausencia de TPH en todos los puntos de monitoreo, con lo cual se cumple con los criterios de calidad establecida en los ECA para agua categoría 4 - Subcategoría E2 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Metales

La evaluación de metales en aguas superficiales en el área de influencia de los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y la Estación 1, comprendió el análisis de 33 metales totales (Anexo 6); de los cuales solo 10 metales (mercurio, antimonio, níquel, plomo, arsénico, cobre, zinc, bario, selenio y talio) se encuentran regulados en los ECA para agua Categoría 4 del D.S. N.º 004-2017-MINAM. Respecto al metal cadmio se encuentra regulado como cadmio disuelto y el cromo como cromo VI, razón por la cual no ha sido posible su evaluación en el presente informe.

A continuación, se realiza una breve descripción de las concentraciones de los principales metales evaluados y que se encuentran regulados por la normativa ambiental vigente.

**Mercurio (Hg):**

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de mercurio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio ($<0,00003$ mg/L), cumpliendo con el valor establecido ($0,0001$ mg/L) en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Antimonio (Sb):

En el tramo evaluado en el río Marañón, se registró la presencia de antimonio en los puntos de monitoreo RMara1, RMara2, RMara3, RMara5 y RMara6, siendo la mayor concentración registrada en el río Marañón en los puntos RMara1 y RMara3 con $0,00052$ mg/L y en los tributarios al río Marañón se registró presencia de antimonio en las quebradas Sapacocha, Barranca, Patoyacu, siendo la mayor concentración registrada en la quebrada Sapacocha (QSapa1 = $0,00044$ mg/L). Todos los puntos evaluados cumplieron con el valor establecido ($0,64$ mg/L) en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Níquel (Ni):

En el tramo evaluado en el río Marañón, se registró la presencia de níquel en los puntos de monitoreo del RMara1 al RMara11, siendo la mayor concentración registrada en el río Marañón en el punto RMara3 con $0,0164$ mg/L y en los tributarios al río Marañón se registró presencia de níquel en las quebradas Caraño, Sapacocha, Barranca, Sapiracaño, El Limón, Patoyacu, Sabaloyacu, Cuninico, Yanayaquillo, y Tiwinza y el río Urituyacu y Nucuray, siendo la mayor concentración registrada en la quebrada Patoyacu (QPato1-V = $0,0092$ mg/L). Todos los puntos evaluados cumplieron con el valor establecido ($0,052$ mg/L) en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Plomo (Pb):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de plomo en puntos de monitoreo del RMara1 al RMara11 variando su concentración desde $0,006$ mg/L (RMara8) hasta $0,0168$ mg/L (RMara3), superando el valor establecido ($0,0025$ mg/L) de los ECA para agua 2017, Categoría 4 en los puntos referidos (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón se registraron concentraciones de plomo en las quebradas Sapacocha (Q Sapa1 = $0,156$ mg/L), Barranca (QBarr1 = $0,0084$ mg/L), Patoyacu (QPato1-V = $0,0105$ mg/L y QPato2 = $0,0072$ mg/L), Piscigranja (QPisc1 = $0,0079$ mg/L), Sabaloyacu (QSaba1 = $0,0046$ mg/L), Yanayaquillo (QYana2-V = $0,0046$ mg/L; QYana1 = $0,0055$ mg/L), Tiwinza (QTiwi1 = $0,0070$ mg/L) y río Nucuray (RNucu3 = $0,0046$ mg/L) superaron el valor de $0,0025$ mg/L establecido en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Arsénico (As):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de arsénico en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde $0,00409$ mg/L (RMara8) hasta $0,01057$ mg/L (RMara3), ninguno de los puntos superó el valor establecido ($0,15$ mg/L) de los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registraron concentraciones de arsénico menores al límite de detección del método de laboratorio ($<0,00003$ mg/L), en la quebrada Caraño (QCara1), quebrada Infiernillo (QInfi1), río Urituyacu (RUrit1-V), quebrada



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

Cuninico (QCuni2). El resto de puntos monitoreados presentaron concentraciones de arsénico que alcanzaron un máximo valor de 0,01063 mg/L (Quebrada Sapacocha en QSapa1); por consiguiente, ninguno de los puntos superó el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Cobre (Cu):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de cobre en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde 0,01224 mg/L (RMara8) hasta 0,03203 mg/L (RMara3), ninguno de los puntos superó, el valor establecido (0,10 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registraron concentraciones de cobre que alcanzaron un máximo valor de 0,02855 mg/L (Quebrada Sapacocha en QSapa1); por lo tanto, sus valores no superaron el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Zinc (Zn):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de zinc en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde 0,0281 mg/L (RMara7) hasta 0,079 mg/L (RMara3), ninguno de los puntos superó, el valor establecido (0,12 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registró presencia de zinc en las quebradas Sapacocha, Barranca, Sapiracaño, Patoyacu, Piscigranja, Sabaloyacu, Yanayaquillo, Tiwinza y río Nucuray con el mayor valor de 0,0705 mg/L en el punto QSapa1 de la quebrada Sapacocha; la presencia de Zinc en los tributarios referidos no superó el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Bario (Ba):

En el tramo evaluado en el río Marañón se registró la presencia de bario en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde 0,099 mg/L (RMara8) hasta 0,2134 mg/L (RMara3), ninguno de los puntos superó el valor establecido (1,0 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En todos los cuerpos de agua evaluados que tributan al río Marañón, se registraron concentraciones de bario, alcanzando un máximo valor de 0,1944 mg/L (quebrada Sapacocha en QSapa1); en ninguno de los puntos superaron el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Selenio (Se):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de selenio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,0004 mg/L), cumpliendo con el valor establecido (0,005 mg/L) en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

Talio (TI):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios solo se registró presencia de talio en el punto RMara1 (0,00026 mg/L), dicho valor no superó el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

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

Tabla 5.2. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Marañón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - abril 2019 con los ECA para agua 2017

Table with columns: N.º, Parámetro, Unidad, Códigos de puntos de monitoreo (Km 213+992, km 82+460, 87+887 y 103+442), and ECA Cat. 4 - E2. Rows list various parameters like TPH, Aluminio, Arsénico, etc., with their respective concentrations and ECA limits.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente
: Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

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

Tabla 5.3. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Marañón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - abril 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo										ECA Cat. 4 - E2	
			km 67+375				km 59+127				km 51+570, 51+767, 53+310, 54+200 y 55+500			
			QPato1-V Quebrada Patoyacu	QPisc1 Quebrada Piscigranja	QPato2 Quebrada Patoyacu	RMara5 Río Marañón	RUrit1-V Río Urituyacu	QInfi1 Quebrada Infiernillo	RUrit2 Río Urituyacu	RMara6 Río Marañón	QSaba1 Quebrada Sabaloyacu	RMara7 Río Marañón		
1	TPH	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---
3	Aluminio (Al)	mg/L	8,285	6,992	6,474	8,831	0,452	0,313	0,758	7,852	4,502	5,875	---	
4	Arsénico (As)	mg/L	0,00644	0,00540	0,00492	0,00641	< 0,00003	< 0,00003	0,00069	0,00669	0,00321	0,00558	0,15	
5	Boro (B)	mg/L	0,012	0,011	0,013	0,017	0,004	< 0,002	< 0,002	0,009	0,01	0,008	---	
6	Bario (Ba)	mg/L	0,1407	0,1181	0,1162	0,1504	0,0209	0,0209	0,0293	0,1394	0,0784	0,0991	1,0	
7	Berilio (Be)	mg/L	0,00056	0,00042	0,00047	0,00059	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00048	< 0,00002	0,00035	---	
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---	
9	Calcio (Ca)	mg/L	42,90	37,78	36,16	43,59	3,15	2,88	6,09	42,29	24,80	28,56	---	
10	Cadmio (Cd)	mg/L	0,00029	< 0,00001	< 0,00001	0,00026	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00027	< 0,00001	< 0,00001	---	
11	Cobalto (Co)	mg/L	0,00568	0,00474	0,00426	0,00621	0,00038	0,00032	0,00057	0,00579	0,00259	0,00375	---	
12	Cromo (Cr)	mg/L	0,0084	0,0064	0,0061	0,0088	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0077	0,0042	0,0056	---	
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,01844	0,01545	0,01402	0,01994	0,00237	0,00159	0,00250	0,01778	0,00939	0,01279	0,10	
14	Hierro (Fe)	mg/L	11,98	9,791	8,686	12,56	1,530	1,450	1,715	11,46	5,538	7,664	---	
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001	
16	Potasio (K)	mg/L	3,08	2,80	2,68	3,14	1,07	0,82	1,19	2,93	2,25	2,44	---	
17	Litio (Li)	mg/L	0,0095	0,0076	0,0077	0,0107	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0086	0,0048	0,0067	---	
18	Magnesio (Mg)	mg/L	6,483	5,716	5,371	6,871	1,756	1,664	1,913	6,398	3,943	4,702	---	
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,37033	0,28540	0,26530	0,38623	0,07547	0,09157	0,08418	0,37500	0,16932	0,25428	---	
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00101	0,00082	0,00078	0,00108	< 0,00002	< 0,00002	0,00113	0,00080	0,00085	0,00051	---	
21	Sodio (Na)	mg/L	5,765	5,637	5,595	5,608	1,861	1,689	2,253	6,149	4,686	4,722	---	
22	Niquel (Ni)	mg/L	0,0092	0,0079	0,0073	0,0104	0,0009	0,0007	0,0011	0,0094	0,0046	0,0065	0,052	
23	Fosforo (P)	mg/L	0,439	0,367	0,375	0,468	0,114	0,092	0,124	0,413	0,249	0,330	---	
24	Plomo (Pb)	mg/L	0,0105	0,0079	0,0072	0,0103	0,0003	< 0,0002	0,0007	0,0097	0,0046	0,0065	0,0025	
25	Antimonio (Sb)	mg/L	0,00033	< 0,00004	0,00026	0,00050	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00030	< 0,00004	< 0,00004	0,64	
26	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005	
27	Silicio (Si)	mg/L	16,0	14,4	14,8	18,3	8,5	7,1	8,9	15,4	13,0	15,0	---	
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---	
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,1544	0,1431	0,1367	0,1543	0,0438	0,0443	0,0556	0,1547	0,1046	0,1241	---	
30	Titanio (Ti)	mg/L	0,1329	0,1120	0,0989	0,1500	0,0137	0,0085	0,0180	0,1301	0,0609	0,0849	---	
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008	
32	Uranio (U)	mg/L	0,000573	0,000489	0,000494	0,000580	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000579	0,000311	0,000347	---	
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0195	0,0172	0,0161	0,0218	0,0017	0,0011	0,0027	0,0197	0,0105	0,0135	---	
34	Zinc (Zn)	mg/L	0,0471	0,0428	0,0336	0,0471	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0417	0,0259	0,0281	0,12	

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

 : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM



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

Tabla 5.4. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Marañón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - abril 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo									ECA Cat. 4 - E2	
			km 41+833			km 24+367 y 24+880			km 15+300, 20+190 y 20+204				Pontón 4 - Estación 1
			QCuni1	QCuni2	RMara8	QYana2-V	QYana1	RMara9-V	QTIwi1	RMara10	RMara11		
			Quebrada Cuninico			Río Marañón			Quebrada Yanayaquillo				Río Marañón
1	TPH	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5	
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---	
3	Aluminio (Al)	mg/L	0,152	0,107	5,586	3,377	5,255	7,061	6,104	8,908	7,870	---	
4	Arsénico (As)	mg/L	0,00044	< 0,00003	0,00409	0,00366	0,00424	0,00528	0,00465	0,00639	0,00596	0,15	
5	Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	---	
6	Bario (Ba)	mg/L	0,0294	0,0195	0,0990	0,0728	0,0929	0,1323	0,1114	0,1395	0,1461	1,0	
7	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00031	0,00042	0,00041	0,00052	0,00055	---	
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---	
9	Calcio (Ca)	mg/L	6,00	3,49	30,47	30,46	31,35	38,33	34,71	41,48	42,10	---	
10	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00025	0,00025	---	
11	Cobalto (Co)	mg/L	0,00076	0,00052	0,00337	0,00168	0,00312	0,00520	0,00388	0,00557	0,00572	---	
12	Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0052	0,0032	0,0051	0,0069	0,0057	0,0084	0,0077	---	
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,00057	0,00054	0,01224	0,00750	0,01137	0,01589	0,01351	0,01780	0,01771	0,10	
14	Hierro (Fe)	mg/L	1,642	1,385	6,616	3,678	6,112	8,849	7,176	10,91	10,01	---	
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001	
16	Potasio (K)	mg/L	0,79	0,75	2,45	2,27	2,45	2,72	2,77	2,96	2,97	---	
17	Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0042	0,0035	0,0066	0,0081	0,0068	0,0089	0,0089	---	
18	Magnesio (Mg)	mg/L	1,821	1,391	4,542	3,651	4,355	5,664	5,029	6,321	6,218	---	
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2244	0,14324	0,22204	0,11657	0,20049	0,33173	0,24082	0,35351	0,36932	---	
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00075	0,00070	0,00064	0,00064	0,00077	0,00061	0,00068	---	
21	Sodio (Na)	mg/L	2,071	1,576	5,546	6,247	6,075	6,133	6,881	6,723	6,005	---	
22	Níquel (Ni)	mg/L	0,0005	0,0006	0,0059	0,0037	0,0060	0,0082	0,0065	0,0098	0,0092	0,052	
23	Fosforo (P)	mg/L	0,127	0,109	0,208	0,188	0,305	0,381	0,309	0,396	0,413	---	
24	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0060	0,0046	0,0055	0,0087	0,0070	0,0090	0,0098	0,0025	
25	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64	
26	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005	
27	Silicio (Si)	mg/L	6,0	5,1	9,4	9,7	14,4	15,3	13,8	16,8	15,7	---	
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00051	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---	
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0576	0,0390	0,1220	0,1233	0,1309	0,1428	0,1361	0,1530	0,1613	---	
30	Titanio (Ti)	mg/L	0,0018	0,0014	0,0802	0,0359	0,0634	0,1018	0,0814	0,1159	0,1104	---	
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008	
32	Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	0,000382	0,000324	0,000387	0,000512	0,000443	0,000571	0,000527	---	
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0004	0,0003	0,0133	0,0085	0,0124	0,0167	0,0147	0,0205	0,0188	---	
34	Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	0,0292	0,0204	0,0379	0,0383	0,0329	0,0440	0,0409	0,12	

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

 : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N-° 004-2017-MINAM



6. CONTEXTO SOCIAL

Durante el desarrollo de la vigilancia ambiental de abril se realizaron visitas a las autoridades y representantes de las comunidades nativas de Loreto, con fines de coordinar e informar sobre las acciones que viene realizando el personal del OEFA. En ese sentido, se visitó las comunidades nativas cuyo dominio territorial se encuentra influenciado por los derrames de petróleo, tales como, Cuninico (km 41+833), Monterrico (km 67+375), y San Pedro (km 15+300, 20+190 y 20+204), Nueva Esperanza (km 24+367 y 24+880) y Barranca (km 213+992), del tramo I del ONP (Anexo 2).

Es preciso señalar que el acceso a los puntos de monitoreo involucró el paso por territorios comunales; por lo que, una visita oportuna para informar sobre los motivos de la presencia de personal del OEFA y las actividades de vigilancia ambiental programadas fueron importantes para evidenciar dicha actividad a través del «Registro de visita a las comunidades nativas durante la vigilancia ambiental en el tramo I del ONP», en ella, se registra los manifiestos de parte de las autoridades de las comunidades nativas, con respecto al desarrollo de las actividades de transporte de hidrocarburos, los procesos de limpieza y la recuperación de hidrocarburos de responsabilidad de Petroperú (Anexo 7).

En la Tabla 6.1 se muestra la autoridad que participó del Registro de Visita a las Comunidades Nativas durante la Vigilancia Ambiental en el Tramo I del ONP, en el mes de marzo 2019 y sus manifestaciones más relevantes. Las fichas fotográficas y los detalles del registro de visita se adjuntan en el Anexo 2 y 7 respectivamente.

Tabla 6.1. Manifestaciones relevantes de la autoridad de la comunidad nativa del tramo I del ONP

Comunidad nativa	Autoridad	Manifestación
Cuninico	Flor de María Parana – Madre Indígena	Manifiesta que sus plantas de aguaje en la quebrada Cuninico se han podrido sus raíces, y presume que es por presencia de hidrocarburos debido a que en otra ocasión no ha sucedido
Monterrico	Moisés Yaicate Bardales – Vice APU	Manifiesta que cuando hay fuertes lluvias observan presencia de iridiscencia
Barranca	Desiderio Maldonado Núñez – Teniente gobernador	Manifiesta presencia de hidrocarburos en sedimento a la altura del km 213
Nueva Esperanza	Rodrigo Chistama de Águila - APU	Manifiesta que no ha visitado la quebrada Yanayaquillo en abril 2019
San Pedro	Tiner Panduro Castillo – Teniente gobernador	No observó presencia de iridiscencia en la quebrada Tiwinza

7. CONCLUSIONES

- Las aguas superficiales del río Marañón en los puntos evaluados (RMara1 al RMara11) registraron valores de potencial de hidrógeno que cumplieron con los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- Las aguas superficiales del río Marañón en los puntos RMara4, RMara6, RMara7, RMara8, RMara9-V y RMara11 registraron concentraciones menores a 5 mg/L que



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

incumplieron los valores establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».

- Los tributarios al río Marañón, tales como la quebrada Caraño en el punto QCara1 y la quebrada Cuninico en el punto QCuni2, presentaron valores ácidos de potencial de hidrógeno, que no se encontraron en el rango establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- De las quebradas y ríos tributarios al río Marañón, solo las quebradas Sapacocha (QSapa1), Barranca (QBarr1), Patoyacu (QPato1-V y QPato2), Piscigranja (QPisc1) y Tiwinza (QTiwi1) registraron en el agua superficial concentraciones mayores a 5 mg/L de oxígeno disuelto, cumpliendo con el rango establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- La conductividad eléctrica en todos los puntos evaluados en el río Marañón y sus tributarios cumplen con el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo – TPH (C₈-C₄₀) registrados en el río Marañón y tributarios cumplen con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva» dado que se encontraron por debajo del límite de detección del laboratorio (<0,0008 mg/L).
- En 11 puntos monitoreo en el río Marañón (RMara1 al RMara11) y en 10 puntos de los tributarios (quebradas Sapacocha en QSapa1, Barranca en QBarr1, Patoyacu en QPato1-V y QPato2, Piscigranja en QPisc1, Sabaloyacu en QSaba1, Yanayaquillo en QYana1 y QYana2-V, Tiwinza en QTiwi1 y en el río Nucuray en RNucu3) en el agua superficial las concentraciones de plomo superaron los Estándares de Calidad Ambiental para agua Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».

8. RECOMENDACIONES

- Informar para conocimiento y fines pertinentes a los siguientes:
 - Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de San Martín del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de Loreto del OEFA
 - Órgano de Control Institucional del OEFA.
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial, en el tramo I del Oleoducto Norperuano, departamento de Loreto.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios
Impactados

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

9. ANEXOS

Anexo 1: Mapas de los puntos de vigilancia ambiental de calidad de agua superficial

Anexo 2: Ficha fotográfica

Anexo 3: Datos de campo – agua superficial

Anexo 4: Certificados de calibración de los equipos

Anexo 5: Cadena de custodia

Anexo 6: Informes de ensayo de laboratorio

Anexo 7: Registros de visita a comunidades nativas durante la vigilancia ambiental

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin (FIR16723309)
Cargo: Subdirector de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
CHUQUISENGO PICON Llojan
FIR 43052135 hard
Cargo: Coordinador en
Evaluación Ambiental en
Energía
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(FIR31044541)
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 00023779"



00023779

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

2019-I01-002712

INFORME N° 00284-2019-OEFA/DEAM-SSIM

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental

DE : **ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN**
Subdirector de Sitios Impactados

LLOJAN CHUQUISENCO PICON
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Energía

ANGIE VALESKA TERESA RUIZ PEÑA
Asistente Legal

ASUNTO : Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del Oleoducto Norperuano y en la Estación 1 de Petróleos del Perú - Petroperú S.A., del 5 al 12 de junio de 2019

C.U.E. : 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0005-6-2019-402

FECHA : Lima, 22 de Julio de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de los derrames de petróleo ocurridos en los km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del Oleoducto Norperuano (en adelante, ONP) y del Pontón 4 de la Estación 1 de Petróleos del Perú – Petroperú S.A. (en adelante, Petroperú), son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distritos Barranca y Pastaza, provincia Datem del Marañón; distrito Lagunas, provincia Alto Amazonas y distrito Urarinas, provincia Loreto, departamento Loreto
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Petróleos del Perú – Petroperú S.A.
c.	Problemática identificada	Presunta contaminación ambiental del agua superficial, debido a los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y en la Estación 1 de Petroperú
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019/POI 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 5 al 12 de junio de 2019

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Llojan Chuquisengo Picon	Químico	Gabinete
2	Cristhian Chavarry Castro	Biólogo	Gabinete/campo
3	Luis Alonzo Córdor Arce	Ingeniero Químico	Gabinete/campo
4	Víctor Montesinos Calle	Bach. en Ingeniería Ambiental	Gabinete
5	Lidia Priscila Huaraca Quispe	Biólogo	Gabinete
6	Angie Valeska Teresa Ruiz Peña	Bach. en Derecho	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de 17 derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del ONP y 1 derrame en la Estación 1 de Petroperú, comprende una red de 31 puntos de monitoreo distribuidos en los cuerpos de agua de los distritos Barranca, Pastaza, Lagunas y Urarinas, departamento Loreto, los cuales se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos de monitoreo
Agua superficial	Temperatura, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, hidrocarburos totales de petróleo y metales totales	31

3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos a la altura de los km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del ONP, y del derrame en el Pontón 4 de la Estación 1 de Petroperú, en los distritos Barranca y Pastaza, provincia Datem del Marañón, distrito Lagunas, provincia Alto Amazonas y distrito Urarinas, provincia Loreto, departamento Loreto, sobre la base del monitoreo realizado del 5 al 12 de junio de 2019.

4. METODOLOGÍA

4.1 PROTOCOLOS DE MONITOREO

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolo de monitoreo utilizado para el monitoreo de agua superficial

Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	6.5. Establecimiento de la red de puntos de monitoreo	Perú	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016
	6.12. Medición de las condiciones hidrográficas				
	6.14. Medición de los parámetros de campo				

4.2 Ubicación de puntos de monitoreo

La vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial en el tramo I del ONP y la Estación 1 de Petroperú tiene contemplado 31 puntos de monitoreo ubicados en lugares cercanos a los derrames de petróleo (identificado como km del ducto) y que se emplazan en 14 comunidades (San Pedro, Nueva Esperanza, 6 de Mayo, San Antonio, Cuninico, Urarinas,

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

Santa Rosa, Nueva Alianza, Monterrico, 6 de Julio, Naranjal, Saramurillo, San José de Saramuro y Barranca). Por lo general, las comunidades se distribuyen en las márgenes del río Maraón, siendo este el río principal de la zona.

Los puntos de monitoreo se ubicaron en los cuerpos de agua superficial que se encuentran distribuidos en las inmediaciones del derrame y del canal de flotación, según detalle de la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Puntos de monitoreo para vigilancia ambiental de calidad del agua superficial

N.º	Provincia	Comunidad	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
1	Datum del Maraón	Barranca	213+992 (24.06.16)	RMara1	309690	9467166	132	Río Maraón, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Sapacocha
2				QCara1	309858	9468375	134	Quebrada Caraño, aproximadamente a 110 m del km 213 + 992
3				QSapa1	310288	9466943	132	Quebrada Sapacocha, antes de la confluencia en el río Maraón
4				RMara2	310611	9466496	129	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapacocha
5				QBarr1	312719	9465725	128	Quebrada Barranca, antes de la confluencia en el río Maraón
6				RMara3	312975	9465703	125	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Barranca
7	Alto Amazonas	Naranjal	82+460 (14.10.16) 87+887 (11.03.18) 103+442 (2.11.16)	RNucu1	427665	9448896	112	Río Nucuray, aguas abajo del cruce del canal de flotación
8		6 de Julio		QELim1	429756	9449591	112	Quebrada El Limón, aguas abajo del cruce del canal de flotación
9				QSapi1	435476	9450195	111	Quebrada Sapiracaño, antes de su confluencia en el río Nucuray
10				RNucu2	435586	9450046	112	Río Nucuray, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapiracaño
11				RNucu3	442499	9453484	109	Río Nucuray, antes de su confluencia en el río Maraón
12				RMara4	442961	9454748	108	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia del río Nucuray
13	Loreto	Monterrico	67+375 (25.09.16)	QPato1-V	449602	9461926	112	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en la quebrada Piscigranja
14				QPisc1	449725	9462510	104	Quebrada Piscigranja, antes de su confluencia en la quebrada Patoyacu
15				QPato2	450051	9462151	105	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en el río Maraón
16				RMara5	450526	9462403	103	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu

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

N.º	Provincia	Comunidad	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s. n. m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
17		Nueva Alianza	59+127 (11.07.17)	RUrit1-V	452782	9466044	105	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu
18	QInfi1			454318	9466905	104	Quebrada Infiernillo, antes de su confluencia en el río Urituyacu	
19	RUrit2			454809	9467041	105	Río Urituyacu, antes de su confluencia en el río Marañón	
20	RMara6			457779	9467810	104	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Urituyacu	
21	QSaba1		457278	9468245	96	Quebrada Sabaloyacu, antes de su confluencia en el río Marañón		
22	RMara7		457779	9468361	106	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sabaloyacu		
			51+570 51+767 (15.09.16)	53+310 (22.10.16)	54+200 55+500 (21.08.16)			
23	Cuninico Urarinas y Santa Rosa	41+833 (30.06.14)	QCuni1	470107	9475424	103	Río Cuninico, aguas abajo del cruce del canal de flotación	
24			QCuni2	476166	9470496	103	Río Cuninico, antes de su confluencia en el río Marañón	
25			RMara8	476341	9468421	105	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Cuninico	
26	Nueva Esperanza, 6 de Mayo y San Antonio	24+367 (25.10.17)	QYana2-V	489256	9475627	105	Quebrada Yanayaquillo, aproximadamente a 2,5 km de QYana1 y antes de su bifurcación de la quebrada	
27			QYana1	487740	9473547	108	Quebrada Yanayaquillo, antes de su confluencia en el río Marañón	
28			RMara9-V	486894	9472597	97	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Yanayaquillo	
29	San Pedro	15+300 (12.11.16)	QTiw1	493882	9475013	104	Quebrada Tiwinza, antes de la confluencia en el río Marañón	
30		20+190 (16.11.14)	20+204 (26.02.18)	RMara10	493725	9474546	112	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Tiwinza
31	Loreto	Saramurillo y San José de Saramuro	Estación1 - Pontón4 (9.6.18)	RMara11	509366	9477142	109	Río Marañón, aproximadamente a 200m aguas abajo del pontón 4 de la Estación 1

4.3 EQUIPOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS

Los equipos utilizados en la actividad de monitoreo de calidad de agua superficial se presentan en la Tabla 4.3, y los certificados de calibración del multiparámetro y correntómetro se adjuntan en el Anexo 4 del presente informe.

Tabla 4.3. Equipos utilizados en el monitoreo de agua superficial

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo
Medición de conductividad eléctrica (CE), potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD) y temperatura (T)	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
Registro de coordenadas en UTM	GPS	GARMIN	MONTANA 680
Medición de velocidad de la corriente	Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111
Registro fotográfico	Cámara fotográfica	CANON	POWERSHOT D30BL

En el monitoreo de agua superficial se evaluó la presencia y concentración de los hidrocarburos totales de petróleo (C₈-C₄₀) (en adelante, TPH) y de 33 metales totales incluido el mercurio. El análisis de los parámetros mencionados, fue realizado por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C., acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (en adelante, Inacal).

La Tabla 4.4 detalla los parámetros analizados y las técnicas de análisis asociadas al método de ensayo utilizado por el laboratorio, conforme consta en los informes de ensayo 38824/2019, 38860/2019, 38863/2019, 38864/2019, 38867/2019, 38868/2019 del requerimiento de servicios (RS) N.º 1433, y en los informes de ensayo 38773/2019, 38848/2019, 38851/2019, 38852/2019, 38856/2019, 38859/2019 del RS N.º 1437 y adjuntos en el Anexo 6.

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de agua superficial

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 2007	Cromatografía de gases (CG) con detector de ionización de flama (FID) para compuestos orgánicos no halogenados (<i>Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography</i>)
Metales totales	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

Fuente: informes de ensayo 38824/2019, 38860/2019, 38863/2019, 38864/2019, 38867/2019 y 38868/2019 del requerimiento de servicios (RS) N.º 1433, y en los informes de ensayo 38773/2019, 38848/2019, 38851/2019, 38852/2019, 38856/2019 y 38859/2019 del RS N.º 1437. ALS LS PERÚ S.A.C.

4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Durante la vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial se realizó la toma de muestras de agua superficial en ríos y quebradas que no cuentan con una clasificación asignada en el Anexo 1 de la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA «Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales» de la Autoridad Nacional del Agua; sin embargo, estos cuerpos de agua son aportantes al río Marañón, el cual está clasificado según la referida resolución con la Categoría 4 «conservación del ambiente acuático», por lo que, los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, fueron comparados esta categoría: conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva», de los ECA para agua del 2017.¹

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Potencial de hidrógeno (pH)

En el agua superficial del río Marañón el potencial de hidrógeno (pH) en los puntos RMara1, RMara2, RMara3, RMara4, RMara5, RMara6, RMara7, RMara8, RMara9-V, RMara10 y RMara11 presentó características alcalinas con valores entre 7,12 unidades de pH y 8,16 unidades de pH; en los puntos de monitoreo referidos se registró un pH dentro del rango

¹ Tercera disposición complementaria transitoria de la norma de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, aprobada mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM: «... En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad».

establecido de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua Categoría 4 – 2017 (Tabla 5.1).

En el agua superficial de los ríos y quebradas tributarias al río Marañón se presentaron valores de pH ácidos fuera del rango establecido en los ECA para agua Categoría 4 - 2017 en los puntos de monitoreo ubicados en el ámbito de los derrames del km 213+992 (quebrada Caraño en QCara1), km 67+375 (quebrada Patoyacu en QPato1-V y QPato2 y quebrada Piscigranja en QPisc1), km 41+833 (río Cuninico en QCuni2) (Tabla 5.1).

Las condiciones ácidas presentadas en los ríos y quebradas tributarios se deben a su origen dentro del bosque húmedo, con aguas de color café oscuro y cuya coloración es producto del alto contenido de sustancias húmicas y ácidos fúlvicos²; sin embargo, los monitoreos realizados permiten obtener información de sus variaciones naturales en distintas temporadas.

Oxígeno disuelto (OD)

En el tramo evaluado del río Marañón las concentraciones de OD se registraron desde 5,43 mg/L a 6,98 mg/L, cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

Los ríos Cuninico, Urituyacu, Nucuray y las quebradas Caraño, Limón, Patoyacu, Sabaloyacu, Yanayaquillo, Piscigranja, Infiernillo registraron concentraciones menores al valor mínimo de 5 mg/L establecido en los ECA para agua Categoría 4. Solo las quebradas Sapacocha, Barranca, Sapiracaño y Tiwinza mostraron concentraciones mayores a 5,0 mg/L de OD, cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

Conductividad eléctrica (CE)

Las conductividades eléctricas registradas en las aguas del río Marañón y en los tributarios oscilaron entre 8,87 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 131,10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por consiguiente, cumplieron con lo establecido en los ECA para Agua Categoría 4 de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Tabla 5.1).

Temperatura (T)

Para realizar una evaluación de cambios en la temperatura (Tabla 5.1) del agua, se debe contar con datos históricos de temperatura (multianual). En este caso no se ha realizado por contar con pocos datos, y tratarse de una evaluación puntual.

Los registros de temperatura del agua superficial en los cuerpos de agua evaluados fueron característicos de las zonas de selva baja, estando por encima de 23,37 °C. La temperatura del río Marañón en los puntos monitoreados alcanzó un máximo de 26,07°C en RMara7; y su tributario de poca dinámica, presentó una temperatura máxima de 27,00°C en la quebrada Sabaloyacu (Tabla 5.1).

Caudal (Q)

En el río Marañón y sus aportantes se observó un incremento de caudal de 2269,33 m³/s, desde 4959,63 m³/s (punto de monitoreo RMara1) a 7228,96 m³/s (punto de monitoreo RMara11). Los ríos aportantes al río Marañón con mayores caudales fueron Nucuray (511,14 m³/s), Urituyacu (116,28 m³/s) y Cuninico (38,67 m³/s).

² Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Region. Amazoniana, Kiel (Alemania), Vol. I, N°3, pp. 267-277.

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

La Tabla 5.1, presenta los resultados de calidad de agua obtenidos durante el monitoreo realizado desde el 5 al 12 de junio de 2019, para las mediciones *in situ* (parámetros de campo).

Tabla 5.1. Comparación de los resultados fisicoquímicos del agua superficial del río Maraón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - junio 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo				
				Potencial de hidrógeno (pH)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Temperatura (°C)	Caudal (m³/s)
1	213+992	Río Maraón	RMara1	7,78	6,98	102,73	23,40	4959,63
2		Quebrada Caraño	QCara1	5,43	4,21	8,87	26,40	0,06
3		Quebrada Sapacocha	QSapa1	6,65	7,07	67,86	23,37	0,70
4		Río Maraón	RMara2	7,40	7,01	99,67	23,43	5091,63
5		Quebrada Barranca	QBarr1	8,02	6,77	99,27	24,30	1,28
6		Río Maraón	RMara3	8,16	6,98	99,67	23,43	118,23
7	82+460 87+887 103+442	Río Nucuray	RNucu1	6,67	4,16	114,40	26,80	116,62
8		Quebrada El Limón	QELim1	6,88	3,51	52,00	27,17	8,82
9		Quebrada Sapiracaño	QSapi1	6,86	5,29	43,63	26,60	5,60
10		Río Nucuray	RNucu2	6,84	4,96	42,0	26,27	126,50
11		Río Nucuray	RNucu3	6,80	4,94	47,87	26,17	511,14
12		Río Maraón	RMara4	7,35	6,04	102,67	25,10	5364,04
13	67+375	Quebrada Patoyacu	QPato1-V	6,32	0,89	32,57	25,10	6,90
14		Quebrada Piscigranja	QPisc1	6,26	0,82	33,87	25,17	1,80
15		Quebrada Patoyacu	QPato2	6,24	1,24	35,40	25,30	7,60
16	59+127	Río Maraón	RMara5	7,27	6,04	118,43	25,00	1645,88
17		Río Urituyacu	RUrit1-V	6,87	4,81	36,10	25,90	105,91
18		Quebrada Infiernillo	QInfi1	6,52	2,30	36,63	26,30	3,20
19		Río Urituyacu	RUrit2	6,62	4,83	36,80	26,17	116,28
20	51+570 51+767 53+310 54+200 55+500	Río Maraón	RMara6	7,30	6,04	119,10	25,90	5606,65
21		Quebrada Sabaloyacu	QSaba1	7,06	4,27	64,97	27,00	2,60
22		Río Maraón	RMara7	7,12	5,43	91,70	26,07	21,12
23	41+833	Río Cuninico	QCuni1	6,55	3,00	32,27	26,27	23,40
24		Río Cuninico	QCuni2	6,42	2,56	32,10	26,43	38,67
25		Río Maraón	RMara8	7,27	5,75	113,90	25,87	6047,28
26	24+367 24+880	Quebrada Yanayaquillo	QYana2-V	7,31	4,65	110,33	25,90	1,70
27		Quebrada Yanayaquillo	QYana1	7,35	4,75	98,43	25,90	2,10
28		Río Maraón	RMara9-V	7,69	5,98	123,50	25,63	484,74
29	15+300 20+190 20+204	Quebrada Tiwinza	QTiwi1	7,19	6,01	126,43	25,53	3,24
30		Río Maraón	RMara10	7,70	6,07	126,30	25,50	6702,40
31	Estación1 - Pontón4	Río Maraón	RMara11	7,81	6,41	131,10	25,33	7228,96
ECA Cat. 4 – E2				6,5 - 9,0	≥ 5,0	1000	Δ3	---

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada; sin embargo, por tratarse de muestras puntuales esta variación de temperatura no será considerada.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

: Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

En el monitoreo de la vigilancia ambiental efectuado se reportaron resultados menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (0,0008 mg/L de TPH), por lo tanto, se evidenció la ausencia de TPH en todos los puntos de monitoreo, con lo cual se cumple con los criterios de calidad establecida en los ECA para agua categoría 4 - Subcategoría E2, para este parámetro (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Metales

La evaluación de metales en aguas superficiales en el área de influencia de los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y la Estación 1, comprendió el análisis de 33 metales totales (Anexo 6); de los cuales solo 10 metales (mercurio, antimonio, níquel, plomo, arsénico, cobre, zinc, bario, selenio y talio) se encuentran regulados en los ECA para agua Categoría 4 del D.S. N.º 004-2017-MINAM. Respecto al metal cadmio se encuentra regulado como cadmio disuelto y el cromo como cromo VI, razón por la cual no ha sido posible su evaluación en el presente informe.

A continuación, se realiza una breve descripción de las concentraciones de los principales metales evaluados y que se encuentran regulados por la normativa ambiental vigente.

Mercurio (Hg):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de mercurio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,00003 mg/L), cumpliendo con el valor establecido (0,0001 mg/L) en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Antimonio (Sb):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de antimonio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,00004 mg/L), cumpliendo con el valor límite establecido (0,64 mg/L) en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Níquel (Ni):

Se registró la presencia de níquel en todos los puntos de monitoreo evaluados de agua superficial en el río Marañón, siendo la mayor concentración registrada en el punto de monitoreo RMara3 con 0,0157 mg/L.

En los tributarios al río Marañón se registró presencia de níquel en las quebradas Caraño, Sapacocha, Barranca, El Limón, Sapiracaño, Patoyacu, Sabaloyacu, Yanayaquillo, y Tiwinza, y los ríos Cuninico y Nucuray, teniendo la mayor concentración la quebrada Sapacocha (QSapa1: 0,0141 mg/L).

Además, todos los puntos evaluados cumplieron con el valor establecido de 0,052 mg/L para el níquel en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Plomo (Pb):

En el río Marañón se registró la presencia de plomo en puntos de monitoreo del RMara1 al RMara11, variando su concentración desde 0,0054 mg/L (RMara8) hasta 0,0158 mg/L (RMara2); asimismo, en sus tributarios se registraron concentraciones de plomo en las

quebradas Sapacocha (QSapa1: 0,0154 mg/L), Barranca (QBarr1: 0,0063 mg/L), Yanayaquillo (QYana2-V: 0,0033 mg/L; QYana1: 0,0049 mg/L) y Tiwinza (QTiwi1: 0,011 mg/L). Todos los valores referidos superaron el valor límite de 0,0025 mg/L establecido para plomo en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Arsénico (As):

En el tramo evaluado en el río Marañón (RMara1 a RMara11) se registró la presencia de arsénico en los 11 puntos de monitoreo, variando su concentración desde 0,00328 mg/L (RMara7) hasta 0,00892 mg/L (RMara3); y en ninguno de los puntos de monitoreo se superó el valor límite de 0,15 mg/L, establecido para este parámetro en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón se registraron concentraciones de arsénico menores al límite de detección del método de ensayo del laboratorio (<0,00003 mg/L) responsable del análisis, en la quebrada Caraño (QCara1), quebrada Infiernillo (QInfi1), río Urituyacu (RUrit1-V y RUrit2), río Cuninico (QCuni1 y QCuni2). El resto de puntos monitoreados presentaron concentraciones de arsénico que alcanzaron una máxima concentración de 0,00841 mg/L en quebrada Sapacocha (QSapa1); por consiguiente, en ninguno de los puntos de monitoreo las concentraciones registradas superaron el valor límite de 0,15 mg/L, establecido para este parámetro en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Cobre (Cu):

En el tramo evaluado en el río Marañón (RMara1 a RMara11) se registró la presencia de cobre en los 11 puntos de monitoreo, variando su concentración desde 0,01215 mg/L (RMara8) hasta 0,03973 mg/L (RMara3), en ninguno de los puntos de monitoreo se superó el valor límite de 0,10 mg/L establecido en los ECA para agua Categoría 4, para este parámetro (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registraron concentraciones de cobre que alcanzaron una máxima concentración en la quebrada Sapacocha de 0,03699 mg/L (QSapa1); por lo tanto, las concentraciones registradas no superaron el valor límite de 0,10 mg/L para cobre, establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Zinc (Zn):

En el tramo evaluado en el río Marañón (RMara1 a RMara11) se registró presencia de zinc en los 11 puntos de monitoreo, variando su concentración desde 0,0224 mg/L (RMara8) hasta 0,0733 mg/L (RMara3); además, las concentraciones registradas cumplieron los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

En los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, se registró presencia de zinc en las quebradas Sapacocha, Barranca, Sabaloyacu, Yanayaquillo, Tiwinza con la mayor concentración de 0,0647 mg/L en la quebrada Sapacocha (QSapa1); las concentraciones registradas de zinc en los tributarios referidos no superaron el valor límite establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Bario (Ba):

En el tramo evaluado en el río Marañón (RMara1 a RMara11) se registró la presencia de bario en los 11 puntos de monitoreo (RMara1 a RMara11), variando su concentración desde 0,0806 mg/L (RMara8) hasta 0,1904 mg/L (RMara3), en ninguno de los puntos de monitoreo se superó el valor límite de 1,0 mg/L establecido para este parámetro en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).



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

En todos los cuerpos de agua evaluados que tributan al río Marañón se registraron concentraciones de bario, alcanzando un máximo valor de 0,1756 mg/L en la quebrada Sapacocha (QSapa1); y en ninguno de los puntos monitoreados las concentraciones registradas superaron el valor límite establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Selenio (Se):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de selenio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,0004 mg/L), cumpliendo con lo establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Talio (TI):

En el tramo evaluado en el río Marañón y sus cuerpos de agua tributarios no se registró la presencia de talio en los 31 puntos de monitoreo, siendo para todos los casos reportados como menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (<0,00002 mg/L), cumpliendo con lo establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tablas 5.2, 5.3 y 5.4).

Las tablas 5.2, 5.3 y 5.4 presentan los resultados analíticos de los parámetros evaluados en los cuerpos de agua monitoreados del 5 al 12 de junio de 2019.



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

Tabla 5.2. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Marañón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - junio 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo												ECA Cat. 4 - E2
			Km 213+992						km 82+460, 87+887 y 103+442						
			RMara1 Río Marañón	QCara1 Quebrada Caraño	QSapa1 Quebrada Sapacochoa	RMara2 Río Marañón	QBarr1 Quebrada Barranca	RMara3 Río Marañón	RNucu1 Río Nucuray	QELim1 Quebrada El Limón	QSapi1 Quebrada Sapiracaño	RNucu2 Río Nucuray	RNucu3 Río Nucuray	RMara4 Río Marañón	
1	TPH	mg/L	< 0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---
3	Aluminio (Al)	mg/L	14,14	0,104	13,36	13,44	5,271	14,11	0,558	0,349	0,300	0,427	0,506	9,976	---
4	Arsénico (As)	mg/L	0,00723	< 0,00003	0,00841	0,00821	0,004	0,00892	0,00068	0,00096	0,00051	0,00052	0,00079	0,00644	0,15
5	Boro (B)	mg/L	0,016	0,013	0,010	0,008	0,007	0,006	< 0,002	0,009	< 0,002	0,009	< 0,002	< 0,002	---
6	Bario (Ba)	mg/L	0,1706	0,0060	0,1756	0,1779	0,0836	0,1904	0,0265	0,0273	0,0196	0,0237	0,0234	0,1363	1,0
7	Berilio (Be)	mg/L	0,00037	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
9	Calcio (Ca)	mg/L	23,56	0,20	21,31	21,52	14,46	23,35	5,61	5,58	4,24	4,31	5,06	21,83	---
10	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
11	Cobalto (Co)	mg/L	0,00784	0,00088	0,00846	0,00866	0,00279	0,01835	0,00034	0,00092	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00592	---
12	Cromo (Cr)	mg/L	0,0115	0,0012	0,0125	0,0127	0,0045	0,0164	0,0009	0,0007	0,0005	0,0010	0,0007	0,0089	---
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,03535	< 0,00003	0,03699	0,03806	0,01557	0,03973	0,00186	0,00354	0,00156	0,00190	0,00249	0,02777	0,10
14	Hierro (Fe)	mg/L	16,47	1,219	16,10	16,44	5,688	17,42	1,335	1,660	0,9158	1,178	1,252	12,41	---
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
16	Potasio (K)	mg/L	2,62	0,19	2,38	2,38	1,44	2,45	0,87	0,76	0,72	0,93	0,90	2,39	---
17	Litio (Li)	mg/L	0,0139	< 0,0001	0,0119	0,0109	0,0036	0,0113	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0077	---
18	Magnesio (Mg)	mg/L	5,922	0,072	5,544	5,588	2,507	6,003	1,870	1,607	1,493	1,665	1,578	4,683	---
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,45904	0,03250	0,4843	0,48928	0,17160	0,5238	0,07997	0,24906	0,01824	0,02844	0,03893	0,34797	---
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00100	< 0,00002	0,0009	0,00081	< 0,00002	0,00309	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
21	Sodio (Na)	mg/L	3,432	0,132	3,007	2,987	2,507	2,956	2,438	2,042	1,971	2,089	2,097	3,694	---
22	Níquel (Ni)	mg/L	0,0130	0,0012	0,0141	0,0151	0,0048	0,0157	0,0009	0,0012	0,0005	0,0007	0,0009	0,0102	0,052
23	Fosforo (P)	mg/L	0,565	0,049	0,571	0,549	0,222	0,607	0,118	0,158	0,105	0,101	0,120	0,447	---
24	Plomo (Pb)	mg/L	0,0137	0,0003	0,0154	0,0158	0,0063	0,0157	0,0005	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,0006	0,0103	0,0025
25	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
26	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
27	Silicio (Si)	mg/L	19,8	2,5	19,9	19,0	10,4	19,9	8,7	8,0	8,2	7,9	9,7	19,1	---
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,1213	0,0012	0,1274	0,1209	0,0854	0,1290	0,0471	0,0475	0,0397	0,0420	0,0442	0,1112	---
30	Titanio (Ti)	mg/L	0,1432	< 0,0002	0,1557	0,1515	0,0632	0,1541	0,0120	0,0065	0,0064	0,0091	0,0154	0,1976	---
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
32	Uranio (U)	mg/L	0,00063	< 0,000003	0,000730	0,000719	0,000322	0,000773	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000557	---
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0312	0,0009	0,0324	0,0330	0,0135	0,0350	0,0021	0,0024	0,0017	0,0021	0,0019	0,0236	---
34	Zinc (Zn)	mg/L	0,0597	< 0,0100	0,0647	0,0676	0,0241	0,0733	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0509	0,12

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

█ : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Informes de ensayo con RS 1433: 38824/2019, 38863/2019 y RS 1437: 38851/2019, 38773/2019 – ALS LS S.A.C.

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

Tabla 5.3. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Maraón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - junio 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo									ECA Cat. 4 - E2	
			km 67+375				km 59+127				km 51+570, 51+767, 53+310, 54+200 y 55+500		
			QPato1-V Quebrada Patoyacu	QPisc1 Quebrada Piscigranja	QPato2 Quebrada Patoyacu	RMara5 Río Maraón	RUrit1-V Río Urituyacu	QInfi1 Quebrada Infiernillo	RUrit2 Río Urituyacu	RMara6 Río Maraón	QSaba1 Quebrada Sabaloyacu		RMara7 Río Maraón
1	TPH	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000095	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---
3	Aluminio (Al)	mg/L	0,210	0,208	0,284	8,882	0,459	0,312	0,378	7,526	1,339	5,072	---
4	Arsénico (As)	mg/L	0,00060	0,00070	0,00070	0,00577	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00457	0,00117	0,00328	0,15
5	Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	---
6	Bario (Ba)	mg/L	0,0162	0,0164	0,0168	0,1350	0,0203	0,0198	0,0194	0,1122	0,0381	0,0845	1,0
7	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
9	Calcio (Ca)	mg/L	3,86	3,88	4,11	22,57	2,88	2,82	3,03	21,69	8,06	15,00	---
10	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
11	Cobalto (Co)	mg/L	0,00040	< 0,00001	0,00046	0,00562	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00445	0,00072	0,00321	---
12	Cromo (Cr)	mg/L	0,0008	< 0,0001	< 0,0001	0,0083	0,0008	0,0004	0,0006	0,0069	0,0017	0,0048	---
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,00079	0,00077	0,00079	0,02372	0,00211	0,00242	0,00190	0,03122	0,00604	0,01669	0,10
14	Hierro (Fe)	mg/L	1,019	1,022	1,071	11,28	1,515	1,264	1,420	9,260	2,026	6,667	---
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
16	Potasio (K)	mg/L	0,46	0,51	0,50	2,26	0,87	0,99	0,86	2,11	1,22	1,77	---
17	Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0072	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0055	0,0139	0,0044	---
18	Magnesio (Mg)	mg/L	1,023	0,980	1,037	4,517	1,649	1,634	1,657	4,102	1,962	3,326	---
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,0901	0,08988	0,09019	0,32647	0,06707	0,05715	0,04776	0,26291	0,05453	0,22490	---
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00078	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
21	Sodio (Na)	mg/L	1,786	1,913	1,900	4,434	2,266	2,455	2,253	4,861	3,373	3,960	---
22	Níquel (Ni)	mg/L	0,0005	< 0,0002	0,0006	0,0095	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0081	0,0019	0,0069	0,052
23	Fosforo (P)	mg/L	0,113	0,095	0,101	0,416	0,102	0,107	0,101	0,322	0,119	0,239	---
24	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0103	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0081	0,0017	0,0057	0,0025
25	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00079	< 0,00004	0,64
26	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
27	Silicio (Si)	mg/L	5,6	5,1	5,3	17,0	9,6	10,1	9,6	14,3	9,7	13,3	---
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0319	0,0308	0,0332	0,1161	0,0411	0,0387	0,0432	0,0988	0,0533	0,0829	---
30	Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,1815	0,0154	0,0095	0,0125	0,1428	0,0256	0,0995	---
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
32	Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000508	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000452	< 0,000003	< 0,000003	---
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0004	0,0006	0,0009	0,0208	0,0019	0,0018	0,0018	0,0178	0,0045	0,0124	---
34	Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0439	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0357	0,0133	0,0295	0,12

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

: Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Informes de ensayo con RS 1433: 38860/2019, 38863/2019 y RS 1437: 38751/2019, 38848/2 - ALS LS S.A.C.



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

Tabla 5.4. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Maraón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - junio 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de monitoreo									ECA Cat. 4 – E2
			km 41+833			km 24+367 y 24+880			km 15+300, 20+190 y 20+204		Pontón 4 – Estación 1	
			QCuni1	QCuni2	RMara8	QYana2-V	QYana1	RMara9-V	QTIwi1	RMara10	RMara11	
			Río Cuninico		Río Maraón	Quebrada Yanayaquillo		Río Maraón	Quebrada Tiwinza	Río Maraón	Río Maraón	
1	TPH	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5	
2	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	---	
3	Aluminio (Al)	mg/L	0,223	0,297	4,625	2,410	4,191	9,196	9,567	6,454	9,539	---
4	Arsénico (As)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00365	0,00260	0,00305	0,00641	0,00630	0,00443	0,00517	0,15
5	Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,026	---
6	Bario (Ba)	mg/L	0,0185	0,0201	0,0806	0,0568	0,0758	0,1384	0,1473	0,1133	0,1245	1,0
7	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00050	< 0,00002	0,00038	---
8	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
9	Calcio (Ca)	mg/L	3,07	2,61	18,79	16,14	15,93	23,99	25,11	21,48	24,06	---
10	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
11	Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00248	0,00134	0,00266	0,00598	0,00647	0,00413	0,00520	---
12	Cromo (Cr)	mg/L	0,0010	0,0005	0,0039	0,0025	0,0037	0,0087	0,0089	0,0061	0,0083	---
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,00168	0,00144	0,01215	0,00761	0,01225	0,02528	0,02568	0,01817	0,02141	0,10
14	Hierro (Fe)	mg/L	1,718	1,307	5,559	3,196	5,313	11,80	12,22	8,025	11,16	---
15	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
16	Potasio (K)	mg/L	0,56	0,50	1,69	1,18	1,34	2,30	2,41	1,97	2,31	---
17	Litio (Li)	mg/L	0,0024	< 0,0001	0,0040	0,0021	0,0038	0,0077	0,0083	0,0058	0,0081	---
18	Magnesio (Mg)	mg/L	1,234	1,177	3,044	2,142	2,646	4,831	5,063	3,828	4,904	---
19	Manganeso (Mn)	mg/L	0,07714	0,05988	0,15786	0,12276	0,19265	0,37844	0,38112	0,25588	0,31194	---
20	Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00058	< 0,00002	< 0,00002	0,00072	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
21	Sodio (Na)	mg/L	2,472	2,249	4,597	3,792	3,327	4,889	5,184	5,113	5,576	---
22	Níquel (Ni)	mg/L	0,0007	0,0007	0,0048	0,0028	0,0045	0,0100	0,0107	0,0072	0,0094	0,052
23	Fosforo (P)	mg/L	0,094	0,109	0,223	0,149	0,216	0,427	0,462	0,305	0,429	---
24	Plomo (Pb)	mg/L	0,0006	0,0005	0,0054	0,0033	0,0049	0,0101	0,0110	0,0075	0,0091	0,0025
25	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
26	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,005
27	Silicio (Si)	mg/L	6,2	6,8	11,1	7,7	9,5	16,8	17,2	12,7	17,3	---
28	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	---
29	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0339	0,0314	0,0951	0,0713	0,0748	0,1161	0,1169	0,1036	0,1115	---
30	Titanio (Ti)	mg/L	0,0060	0,0053	0,0843	0,0440	0,0787	0,1753	0,1823	0,1215	0,0992	---
31	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
32	Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000567	0,000546	0,000414	0,000497	---
33	Vanadio (V)	mg/L	0,0009	0,0012	0,0117	0,0067	0,0102	0,0216	0,0222	0,0156	0,0212	---
34	Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	< 0,0100	0,0224	0,0156	0,0253	0,0496	0,0528	0,0373	0,0433	0,12

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

 : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Informes de ensayo con RS 1433: 38864/2019, 38860/2019 y RS 1437: 38752/2019, 38848/2019 – ALS LS S.A.C.

6. CONTEXTO SOCIAL

Durante el desarrollo de la vigilancia ambiental de junio 2019 se realizaron visitas a las autoridades y representantes de las comunidades de Loreto, con fines de coordinar e informar sobre las acciones que viene realizando el personal del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). En ese sentido, se visitó los centros poblados cuyo dominio territorial se encuentra influenciado por los derrames de petróleo, tales como, San Pedro (km 15+300, 20+190 y 20+204), Nueva Esperanza (km 24+367 y 24+880), Cuninico (km 41+833), Nueva Alianza (km 59+127, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200 y 55+500), Monterrico (km 67+375), 6 de julio (km 82+460, 87+887) y Barranca (km 213+992), del tramo I del ONP (Anexo 2).

Es preciso señalar que el acceso a los puntos de monitoreo involucró el paso por territorios de las comunidades; por lo que, una visita oportuna para informar sobre los motivos de la presencia de personal del OEFA y las actividades de vigilancia ambiental programadas fueron importantes para evidenciar dicha actividad a través del «Registro de visita a las comunidades durante la vigilancia ambiental en el tramo I del ONP», en ella, se registra los manifiestos de parte de las autoridades de las comunidades, con respecto al desarrollo de las actividades de transporte de hidrocarburos, los procesos de limpieza y la recuperación de hidrocarburos de responsabilidad de Petroperú (Anexo 7).

En la Tabla 6.1 se muestra las autoridades con las que se tuvo una reunión durante la vigilancia, que participaron del registro de visitas a las comunidades durante la Vigilancia Ambiental en el Tramo I del ONP, en el mes de junio 2019 y sus manifestaciones más relevantes. Las fichas fotográficas y los detalles del registro de visita se adjuntan en el Anexo 2 y 7 respectivamente.

Tabla 6.1. Manifestaciones relevantes de la autoridad de la comunidad nativa del tramo I del ONP

Comunidades	Autoridad	Manifestación
Cuninico	Flor de María Parana Vásquez – Madre Indígena	Manifiesta presencia de iridiscencia en el río Cuninico en el cruce con el Canal de flotación
6 de Julio	Benedicto Garate Carihusairo – APU	Manifiesta presencia de hidrocarburos producto del derrame del km 95 en el Canal de flotación
Barranca	Desiderio Maldonado Núñez – Teniente gobernador	El Teniente gobernador manifiesta restos de hidrocarburos aguas abajo del km 213+992 en la quebrada Caraño
Monterrico	Fernando Tapullima Manizari - APU	Manifiesta presencia de iridiscencia en la quebrada Patoyacu a la altura del cruce del Canal de flotación

7. CONCLUSIONES

- El agua superficial del río Marañón en los puntos evaluados (RMara1 al RMara11) registró valores de potencial de hidrógeno que cumplieron con los ECA para agua del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».
- El oxígeno disuelto en las aguas superficiales del río Marañón registraron concentraciones mayores a 5 mg/L, cumpliendo con lo establecido en los ECA para agua

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

del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».

- Los tributarios al río Marañón, tales como la quebrada Caraño en el punto de monitoreo QCara1, quebrada Patoyacu en los puntos de monitoreo QPato1-V y QPato2, quebrada Piscigranja en el punto de monitoreo QPisc1, y en el río Cuninico en el punto de monitoreo QCuni2, presentaron valores ácidos de potencial de hidrógeno, fuera del rango establecido en los ECA para agua del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».
- Los ríos Nucuray (RNucu1, RNucu2, RNucu3), Urituyacu (RUrit1-V, RUrit2) y las quebradas Caraño (Qmar1), El Limón ((ELim1) Patayacu (QPato1-V, Q Pato2), Piscigranja (QPis1), Infiernillo (QInfi1), Sabaloyacu (QSaba1) y Yanayaquillo (QYana2-V, QYana2-V) registraron en el agua superficial valores de oxígeno disuelto menores al valor mínimo de 5 mg/L establecido en los ECA para agua del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».
- En las quebradas y ríos tributarios al río Marañón evaluadas, las quebradas Sapacocha (QSapa1), Sapiracaño (QSapi1), Barranca (QBarr1) y Tiwinza (QTiwi1) registraron en el agua superficial concentraciones mayores a 5 mg/L de oxígeno disuelto, cumpliendo con el rango establecido en los ECA para agua del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».
- La conductividad eléctrica en todos los puntos evaluados en el río Marañón y sus tributarios cumplieron con el valor establecido en los ECA para agua del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».
- Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo – TPH (C₈-C₄₀) registradas en el río Marañón y tributarios cumplieron con lo establecido en los ECA para agua del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».
- En 11 puntos monitoreo en el río Marañón (RMara1 al RMara11) y en 5 puntos de los tributarios (quebradas Sapacocha en QSapa1, Barranca en QBarr1, Yanayaquillo en QYana1 y QYana2-V, y Tiwinza en QTiwi1) en el agua superficial las concentraciones de plomo superaron los ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de la selva».

8. RECOMENDACIONES

- Informar para conocimiento y fines pertinentes a los siguientes:
 - Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de San Martín del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de Loreto del OEFA
 - Órgano de Control Institucional del OEFA.
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial, en el tramo I del Oleoducto Norperuano, departamento de Loreto.

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

9. ANEXOS

Anexo 1: Mapas de los puntos de vigilancia ambiental de calidad de agua superficial

Anexo 2: Ficha fotográfica

Anexo 3: Datos de campo – agua superficial

Anexo 4: Certificados de calibración de los equipos

Anexo 5: Cadena de custodia

Anexo 6: Informes de ensayo de laboratorio

Anexo 7: Registros de visita a comunidades nativas durante la vigilancia ambiental

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:



Firmado digitalmente por: LEON
ANTUNEZ Milena Jenny FIR
31667148 hard
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Por delegación de firma
de Armando Eneque



Firmado digitalmente por:
CHUQUISENGO PICON Llojan
FIR 43052135 hard
Cargo: Coordinador en
Evaluación Ambiental en
Energía
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Firmado digitalmente por: RUIZ
PEÑA Angie Valeska Teresa
(FIR41916391)
Cargo: Asistente Legal -
Asistente I
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(FIR31044541)
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 04669060"



04669060

**INFORME N° 00362-2019-OEFA/DEAM-SSIM**

A	:	FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN Director de Evaluación Ambiental
DE	:	ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados LLOJAN CHUQUISENGO PICON Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Energía
ASUNTO	:	Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del Oleoducto Norperuano y en la Estación 1 de Petróleos del Perú - Petroperú S.A., del 20 al 26 de agosto de 2019
CUE	:	2019-02-0020
CÓDIGO DE ACCIÓN	:	0004-8-2019-402
REFERENCIA	:	Planefa 2019
FECHA	:	Lima, 17 de setiembre de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de los derrames de petróleo ocurridos en los km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del Oleoducto Norperuano (en adelante, ONP) y del Pontón 4 de la Estación 1 de Petróleos del Perú – Petroperú S.A. (en adelante, Petroperú), son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distritos Barranca y Pastaza, provincia Datem del Marañón; distrito Lagunas, provincia Alto Amazonas y distrito Urarinas, provincia Loreto, departamento Loreto
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Petróleos del Perú – Petroperú S.A.
c.	Problemática identificada	Presunta contaminación ambiental del agua superficial, debido a los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y en la Estación 1 de Petroperú
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019/POI 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 20 al 26 de agosto de 2019

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

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Llojan Chuquisengo Picon	Químico	Gabinete
3	Luis Alonzo Cóndor Arce	Ingeniero Químico	Gabinete/campo
4	Gerardo Dydson Herrera Yapó	Ingeniero Ambiental y Sanitario	Gabinete/campo

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de 17 derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del ONP y un (1) derrame en la Estación 1 de Petroperú, comprende una red de 31 puntos de muestreo distribuidos en los cuerpos de agua de los distritos Barranca, Pastaza, Lagunas y Urarinas, departamento Loreto, los cuales se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos de muestreo
Agua superficial	Temperatura, potencial de hidrógeno, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, hidrocarburos totales de petróleo y metales totales	31

3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del agua superficial en los cuerpos de agua influenciados por los derrames de petróleo ocurridos a la altura de los km 15+300, 20+190, 20+204, 24+367, 24+880, 41+833, 51+570, 51+767, 53+310, 54+200, 55+500, 59+127, 67+375, 82+460, 87+887, 103+442, 213+992 del Tramo I del ONP, y del derrame en el Pontón 4 de la Estación 1 de Petroperú, en los distritos Barranca y Pastaza, provincia Datem del Marañón, distrito Lagunas, provincia Alto Amazonas y distrito Urarinas, provincia Loreto, departamento Loreto, sobre la base del muestreo realizado del 20 al 26 de agosto de 2019.

4. METODOLOGÍA

4.1 GUIAS UTILIZADAS PARA EL MUESTREO

La guía utilizada para el muestreo se describe en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Guía utilizada para el muestreo de agua superficial

Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	6.5. Establecimiento de la red de puntos de monitoreo	Perú	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016
	6.12. Medición de las condiciones hidrográficas				
	6.14. Medición de los parámetros de campo				

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

4.2 Ubicación de puntos de muestreo

La vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial en el tramo I del ONP y la Estación 1 de Petroperú tiene contemplado 31 puntos de muestreo ubicados en lugares cercanos a los derrames de petróleo (identificado como km del ducto) y que se emplazan en 14 centros poblados (San Pedro, Nueva Esperanza, 6 de Mayo, San Antonio, Cuninico, Urarinas, Santa Rosa, Nueva Alianza, Monterrico, 6 de Julio, Naranjal, Saramurillo, San José de Saramuro y Barranca). Por lo general, los centros poblados se distribuyen en las márgenes del río Maraón, siendo este el río principal de la zona. Cabe precisar que 3 puntos de muestreo (QYana1, RMara7 y QYana2-V) se encontraron sin flujo de agua.

Los puntos de muestreo se ubicaron en los cuerpos de agua superficial que se encuentran distribuidos en las inmediaciones del derrame y del canal de flotación, según detalle de la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Puntos de muestreo para vigilancia ambiental de calidad del agua superficial

N.º	Provincia	Centro poblado	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s.n.m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
1	Datum del Maraón	Barranca	213+992 (24.06.16)	RMara1	309690	9467166	132	Río Maraón, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Sapacocha
2				QCara1	309858	9468375	134	Quebrada Caraño, aproximadamente a 110 m del km 213 + 992
3				QSapa1	310288	9466943	132	Quebrada Sapacocha, antes de la confluencia en el río Maraón
4				RMara2	310611	9466496	129	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapacocha
5				QBarr1	312719	9465725	128	Quebrada Barranca, antes de la confluencia en el río Maraón
6				RMara3	312975	9465703	125	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Barranca
7	Alto Amazonas	Naranjal	82+460 (14.10.16) 87+887 (11.03.18) 103+442 (2.11.16)	RNucu1	427665	9448896	112	Río Nucuray, aguas abajo del cruce del canal de flotación
8		QELim1		429756	9449591	112	Quebrada El Limón, aguas abajo del cruce del canal de flotación	
9		QSapi1		435476	9450195	111	Quebrada Sapiracaño, antes de su confluencia en el río Nucuray	
10		RNucu2		435586	9450046	112	Río Nucuray, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapiracaño	
11		RNucu3		442499	9453484	109	Río Nucuray, antes de su confluencia en el río Maraón	
12		RMara4		442961	9454748	108	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia del río Nucuray	
13	Loreto	Monterrico	67+375 (25.09.16)	QPato1-V	449602	9461926	112	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en la quebrada Piscigranja
14				QPisc1	449725	9462510	104	Quebrada Piscigranja, antes de su confluencia en la quebrada Patoyacu

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

N.º	Provincia	Centro poblado	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M		Altitud (m s.n.m)	Descripción
					Este (m)	Norte (m)		
15				QPato2	450051	9462151	105	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en el río Maraón
16				RMara5	450526	9462403	103	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu
17				RUrit1-V	452782	9466044	105	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu
18				QInfi1	454318	9466905	104	Quebrada Infiernillo, antes de su confluencia en el río Urituyacu
19				RUrit2	454809	9467041	105	Río Urituyacu, antes de su confluencia en el río Maraón
20		Nueva Alianza	59+127 (11.07.17)	RMara6	457779	9467810	104	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia del río Urituyacu
21			51+570 51+767 (15.09.16)	QSaba1	457278	9468245	96	Quebrada Sabaloyacu, antes de su confluencia en el río Maraón
22			53+310 (22.10.16) 54+200 55+500 (21.08.16)	RMara7 ^(*)	457779	9468361	106	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sabaloyacu
23				QCuni1	470107	9475424	103	Río Cuninico, aguas abajo del cruce del canal de flotación
24		Cuninico Urarinas y Santa Rosa	41+833 (30.06.14)	QCuni2	476166	9470496	103	Río Cuninico, antes de su confluencia en el río Maraón
25				RMara8	476341	9468421	105	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia del río Cuninico
26				QYana2-V ^(*)	489256	9475627	105	Quebrada Yanayaquillo, aproximadamente a 2,5 km de QYana1 y antes de su bifurcación de la quebrada
27		Nueva Esperanza, 6 de Mayo y San Antonio	24+367 (25.10.17) 24+880 (11.11.16)	QYana1 ^(*)	487740	9473547	108	Quebrada Yanayaquillo, antes de su confluencia en el río Maraón
28				RMara9-V	486894	9472597	97	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Yanayaquillo
29			15+300 (12.11.16)	QTiwi1	493882	9475013	104	Quebrada Tiwinza, antes de la confluencia en el río Maraón
30		San Pedro	20+190 (16.11.14) 20+204 (26.02.18)	RMara10	493725	9474546	112	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Tiwinza
31	Loreto	Saramurillo y San José de Saramuro	Estación1 - Pontón4 (9.6.18)	RMara11	509366	9477142	109	Río Maraón, aproximadamente a 200m aguas abajo del pontón 4 de la Estación 1

^(*) QYana1, QYana2-V y RMara7 no fue monitoreado debido a encontrarse sin flujo de agua.

4.3 EQUIPOS UTILIZADOS Y METODOLOGÍAS DE ANÁLISIS

Los equipos utilizados en la actividad de muestreo de calidad de agua superficial se presentan en la Tabla 4.3, y los certificados de calibración del multiparámetro y correntómetro se adjuntan en el Anexo 4 del presente informe.

Tabla 4.3. Equipos utilizados en el muestreo de agua superficial

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo
Medición de conductividad eléctrica (CE), potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD) y temperatura (T)	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D
Registro de coordenadas en UTM	GPS	GARMIN	MONTANA 680
Medición de velocidad de la corriente	Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111
Registro fotográfico	Cámara fotográfica	CANON	POWERSHOT D30BL

En el muestreo de agua superficial se evaluó la presencia y concentración de los hidrocarburos totales de petróleo (C₈-C₄₀) (en adelante, TPH) y de 35 metales totales incluido el mercurio. El análisis de los parámetros mencionados, fue realizado por los laboratorios ALS LS Perú S.A.C. y AGQ Perú S.A.C. respectivamente, acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (en adelante, Inacal).

La Tabla 4.4 detalla los parámetros analizados y las técnicas de análisis asociadas al método de ensayo utilizado por los laboratorios referidos, conforme consta en los informes de ensayo 56461/2019, 56480/2019, 56482/2019 del requerimiento de servicios (RS) N.º 2266, y en los informes de ensayo SAA19/00741, SAA19/00742, SAA19/00743 del RS N.º 2269 y adjuntos en el Anexo 7.

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de agua superficial

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 2007	Cromatografía de gases (CG) con detector de ionización de flama (FID) para compuestos orgánicos no halogenados (<i>Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography</i>)
Metales totales incluido mercurio (Hg)	EPA Method 200.8, Rev. 5.4 (1994)	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

Fuente: informes de ensayo 56461/2019, 56480/2019, 56482/2019 del requerimiento de servicios (RS) N.º 2266 de ALS LS PERÚ S.A.C., y en los informes de ensayo SAA19/00741, SAA19/00742, SAA19/00743 del RS N.º 2269 de AGQ Perú S.A.C.

4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Durante la vigilancia ambiental de la calidad del agua superficial se realizó la toma de muestras de agua superficial en ríos y quebradas que no cuentan con una clasificación asignada en el Anexo 1 de la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA «Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales» de la Autoridad Nacional del Agua; sin embargo, estos cuerpos de agua son aportantes al río Marañón, el cual está clasificado según la referida resolución con la Categoría 4 «conservación del ambiente acuático», por lo que, los cuerpos de agua tributarios al río Marañón, fueron comparados esta categoría: conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva», de los ECA para agua del 2017¹.

¹ Tercera disposición complementaria transitoria de la norma de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, aprobada mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM: «... En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad».

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Potencial de hidrógeno (pH)

En el agua superficial del río Marañón el potencial de hidrógeno (pH) en los puntos de muestreo RMara1, RMara2, RMara3, RMara4, RMara5, RMara6, RMara8, RMara9-V, RMara10 y RMara11 presentaron características alcalinas con valores entre 7,35 y 8,00 unidades de pH; los puntos referidos registraron pH dentro del rango establecido de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua Categoría 4 – 2017 (Tabla 5.1).

Los ríos afluentes al río Marañón, los valores de pH oscilaron desde un mínimo de 7,26 unidades de pH (RNucu2) a un máximo de 7,43 unidades de pH (RUrit1-V), cabe precisar, que los puntos referidos registraron pH dentro del rango establecido de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua Categoría 4 – 2017 (Tabla 5.1).

De las quebradas tributarias al río Marañón, se presentaron valores de pH ácidos fuera del rango establecido en los ECA para agua Categoría 4 - 2017 en los puntos de muestreo ubicados en el ámbito de los derrames del km 213+992 (quebrada Caraño en QCara1 y quebrada Barranca en QBarr1), km 87+887 (quebrada El Limón en QLim1), km 82+460 (quebrada Sapiracaño en QSapi1) (Tabla 5.1).

Las condiciones ácidas presentadas en los ríos y quebradas tributarios se deben a su origen dentro del bosque húmedo, con aguas de color café oscuro y cuya coloración es producto del alto contenido de sustancias húmicas y ácidos fúlvicos²; sin embargo, los muestreos realizados permiten obtener información de sus variaciones naturales en distintas temporadas.

Oxígeno disuelto (OD)

En el tramo evaluado del río Marañón no se registró concentraciones menores a los 5 mg/L de OD, cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

Los ríos Nucuray, Urituyacu y las quebradas Barranca, El Limón, Patoyacu (QPato1-V), Piscigranja y Cuninico (QCuni1) mostraron concentraciones mayores a 5 mg/L de OD, cumpliendo con el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4. Solo las quebradas Caraño, Sapacocha, Sapiracaño, Patoyacu (QPato2), Sabaloyacu, Infiernillo, Cuninico (QCuni2) y Tiwinza registraron concentraciones menores al valor mínimo de 5 mg/L establecido en los ECA para agua Categoría 4 (Tabla 5.1).

Los bajos niveles de oxígeno disuelto en las quebradas tributarias, se deben a la descomposición de escasa materia orgánica, en temperaturas elevadas (propias de la zona) ocasionada por los mínimos flujos de agua que las caracterizan.

Tabla 5.1. Comparación de los resultados fisicoquímicos del agua superficial del río Marañón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - agosto 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo				
				Potencial de hidrógeno (pH)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Temperatura (°C)	Caudal (m³/s)
1	213+992	Río Marañón	RMara1	8,03	6,79	142,1	26,50	2044,80
2		Quebrada Caraño	QCara1	5,25	3,75	8,93	25,70	0,018
3		Quebrada Sapacocha	QSapa1	6,95	3,44	99,40	25,70	0,045

² Sioli, H. 1968. Hydrochemistry and geology in the Brazilian Region. Amazoniana, Kiel (Alemania), Vol. I, N°3, pp. 267-277.

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

N.º	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo				
				Potencial de hidrógeno (pH)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Temperatura (°C)	Caudal (m³/s)
4		Río Maraón	RMara2	8,05	6,77	140,40	26,60	2146,88
5		Quebrada Barranca	QBarr1	5,75	6,05	104,60	31,00	0,03
6		Río Maraón	RMara3	7,92	6,49	145,8	26,70	82,68
7		Río Nucuray	RNucu1	7,27	5,10	111,40	28,30	68,28
8		Quebrada El Limón	QELim1	6,33	6,19	101,60	25,80	0,04
9	82+460 87+887 103+442	Quebrada Sapiracaño	QSapi1	6,16	4,25	43,40	26,40	0,58
10		Río Nucuray	RNucu2	7,26	5,28	129,50	28,90	72,10
11		Río Nucuray	RNucu3	7,40	5,95	139,20	31,40	88,90
12		Río Maraón	RMara4	7,88	6,25	156,00	27,70	2350,20
13	67+375	Quebrada Patoyacu	QPato1-V	7,57	7,63	319,00	29,00	0,96
14		Quebrada Piscigranja	QPisc1	7,96	5,65	528,00	31,60	0,032
15		Quebrada Patoyacu	QPato2	7,60	3,77	319,00	28,50	1,15
16		Río Maraón	RMara5	7,95	6,40	172,20	27,00	2338,92
17	59+127	Río Urituyacu	RUrit1-V	7,43	6,25	95,00	26,50	29,82
18		Quebrada Infiernillo	QInfi1	7,10	4,85	96,40	25,90	0,47
19		Río Urituyacu	RUrit2	7,30	6,23	96,80	27,30	31,70
20		Río Maraón	RMara6	7,35	6,06	105,30	27,30	182,80
21	51+570 51+767 53+310 54+200 55+500	Quebrada Sabaloyacu	QSaba1	7,04	4,51	75,6	26,40	1,78
22		Río Maraón	RMara7	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
23	41+833	Quebrada Cuninico	QCuni1	7,36	5,23	122,60	27,2	20,07
24		Quebrada Cuninico	QCuni2	7,20	2,78	142,50	27,80	29,75
25		Río Maraón	RMara8	8,00	6,70	181,50	27,10	2989,00
26	24+367 24+880	Quebrada Yanayaquillo	QYana2-V	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
27		Quebrada Yanayaquillo	QYana1	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
28		Río Maraón	RMara9-V	7,89	6,32	177,20	29,10	431,10
29	15+300 20+190 20+204	Quebrada Tiwinza	QTiwi1	7,24	2,00	325,00	29,00	0,72
30		Río Maraón	RMara10	8,00	6,44	181,30	27,30	3198,00
31	Estación1 - Pontón4	Río Maraón	RMara11	8,00	6,45	182,9	27,30	3672,80
ECA Cat. 4 – E2				6,5 - 9,0	≥ 5,0	1000	Δ3	---

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada; sin embargo, por tratarse de muestras puntuales esta variación de temperatura no será considerada.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente

N.A: No se analizó debido a que se encontró sin flujo de agua.

 : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

De acuerdo a lo mostrado en las Tablas 5.2 y 5.3, se evidencia la presencia de TPH en los puntos de muestreo RMara9-V (rio Maraón), QPato2 (quebrada Patoyacu) y QSapi1 (quebrada Sapiracaño); sin embargo, dichas concentraciones no superan el valor establecido en los ECA para agua Categoría 4 - Subcategoría E2. El resto de los puntos evaluados se registraron valores menores al límite de detección del método analítico. En todos los puntos de muestreo, los valores de TPH fueron menores a lo establecido en los ECA para agua Categoría 4 - subcategoría E2.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Metales

La evaluación de metales en aguas superficiales en el área de influencia de los derrames de petróleo en el Tramo I del ONP y la Estación 1, comprendió el análisis de 35 metales totales (Anexo 7); de los cuales solo 10 metales (mercurio, antimonio, níquel, plomo, arsénico, cobre, zinc, bario, selenio y talio) se encuentran regulados en los ECA para agua Categoría 4 del D.S. N. 004-2017-MINAM. Respecto al metal cadmio se encuentra regulado como cadmio disuelto y el cromo como cromo VI, razón por la cual no ha sido posible su evaluación en el presente informe.

A continuación, se realiza una breve descripción de las concentraciones de los metales evaluados y que se excedieron la normativa ambiental vigente de los ECA para agua.

Plomo (Pb):

En el río Marañón se registró las concentraciones de plomo en los puntos de muestreo RMara2, RMara3, RMara5, RMara9-V, RMara10 y RMara11; asimismo, en sus tributarios se registraron concentraciones de plomo en las quebradas Barranca (QBarr1: 0,01048mg/L), Patoyacu (QPato2: 0,01909 mg/L) y Tiwinza (QTiwi1: 0,00360 mg/L); donde, los valores referidos superaron el valor límite de 0,0025 mg/L establecido para plomo en los ECA para agua 2017, Categoría 4 (Tablas 5.2 y 5.3).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

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

Tabla 5.2. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Maraón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - agosto 2019 con los ECA para agua 2017

Table with columns for N.º, Parámetro, Unidad, and various sampling points (Km 213+992, km 82+460, km 67+375, km 59+127, km 51+570, etc.). Rows list parameters like TPH, Aluminio (Al), Antimonio (Sb), etc., with their respective concentrations and ECA status.

--- : No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.
* : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.
Informes de ensayo con RS 2266: 56461/2019, 56480/2019, 56482/2019 - ALS LS PERU S.A.C.
** : Informes de ensayo con RS 2269: SAA-19/00741, SAA-19/00742, SAA-19/00743 - AGQ Perú S.A.C.

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

Tabla 5.3. Comparación de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo y metales del agua superficial del río Marañón y tributarios comprendidos en el Tramo I del ONP - agosto 2019 con los ECA para agua 2017

N.º	Parámetro	Unidad	Códigos de puntos de muestreo									ECA Cat. 4 - E2
			km 41+833			km 24+367 y 24+880			km 15+300, 20+190 y 20+204		Pontón 4 - Estación 1	
			QCuni1	QCuni2	RMara8	QYana2-V	QYana1	RMara9-V	QTiwi1	RMara10	RMara11	
			Río Cuninico		Río Marañón	Quebrada Yanayaquillo		Río Marañón	Quebrada Tiwinza	Río Marañón	Río Marañón	
Parámetros Orgánicos*												
1	TPH	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,0476	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
Parámetros Inorgánicos**												
2	Aluminio (Al)	mg/L	0,244	0,266	1,12	SECO	SECO	1,93	2,71	1,42	1,82	---
3	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	0,00021	SECO	SECO	0,00006	< 0,00002	0,00046	< 0,00002	0,64
4	Arsénico (As)	mg/L	< 0,00004	0,00132	0,00196	SECO	SECO	0,00288	0,00930	0,00186	0,00253	0,15
5	Bario (Ba)	mg/L	0,0354	0,0509	0,0690	SECO	SECO	0,0919	0,2137	0,0887	0,0877	1
6	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	SECO	SECO	< 0,00001	0,00024	< 0,00001	< 0,00001	---
7	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	SECO	SECO	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
8	Boro (B)	mg/L	0,008	0,009	0,007	SECO	SECO	0,007	0,005	0,009	0,006	---
9	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	SECO	SECO	< 0,00001	0,00018	< 0,00001	< 0,00001	---
10	Calcio (Ca)	mg/L	4,4	7,5	22	SECO	SECO	24	63	24	24	---
11	Cerio (Ce)	mg/L	0,00046	0,00053	0,00220	SECO	SECO	0,00408	0,00834	0,00354	0,00383	---
12	Cobalto (Co)	mg/L	0,00044	0,00046	0,00101	SECO	SECO	0,00215	0,00522	0,00150	0,00187	---
13	Cobre (Cu)	mg/L	0,0009	0,0010	0,0052	SECO	SECO	0,0099	0,0144	0,0080	0,0090	0,1
14	Cromo (Cr)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	SECO	SECO	0,002	0,003	< 0,001	0,002	---
15	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	SECO	SECO	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---
16	Estroncio (Sr)	mg/L	0,06061	0,07207	0,11097	SECO	SECO	0,12039	0,22899	0,11251	0,11771	---
17	Fósforo (P)	mg/L	0,131	0,215	0,121	SECO	SECO	0,201	0,465	0,159	0,182	---
18	Hierro (Fe)	mg/L	1,6	1,7	1,6	SECO	SECO	2,8	7,3	2,5	2,6	---
19	Litio (Li)	mg/L	0,0009	0,0010	0,0015	SECO	SECO	0,0021	0,0031	0,0019	0,0019	---
20	Magnesio (Mg)	mg/L	3,63	4,25	3,06	SECO	SECO	3,46	8,49	3,32	3,37	---
21	Manganeso (Mn)	mg/L	0,19379	0,25233	0,08814	SECO	SECO	0,17379	0,92100	0,12856	0,14866	---
22	Mercurio Total	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	SECO	SECO	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	0,0001
23	Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00056	0,00063	0,00021	SECO	SECO	0,00015	0,00012	0,00023	0,00015	---
24	Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,0015	SECO	SECO	0,0028	0,0058	0,0084	0,0025	0,052
25	Plata (Ag)	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	SECO	SECO	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	---
26	Plomo (Pb)	mg/L	0,00012	0,00023	0,00194	SECO	SECO	0,0036	0,00746	0,00343	0,00330	0,0025
27	Potasio (K)	mg/L	1,3	1,6	1,4	SECO	SECO	1,4	2,8	1,4	1,4	---
28	Selenio (Se)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,00016	SECO	SECO	0,00022	0,00039	0,00016	0,00016	0,005
29	Sodio (Na)	mg/L	16	17	9,5	SECO	SECO	9,5	9,8	9,6	9,7	---
30	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	SECO	SECO	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
31	Titanio (Ti)	mg/L	0,0045	0,0033	0,0136	SECO	SECO	0,0225	0,0158	0,0159	0,0206	---
32	Torio (Th)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	SECO	SECO	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
33	Uranio (U)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00013	SECO	SECO	0,00018	0,00022	0,00020	0,00018	---
34	Vanadio (V)	mg/L	< 0,006	< 0,006	0,006	SECO	SECO	0,008	0,009	0,006	0,008	---
35	Wolframio (W)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	SECO	SECO	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	---
36	Zinc (Zn)	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,006	SECO	SECO	0,012	0,025	0,011	0,011	0,12

--- : No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

■ : Incumple el valor de los ECA para Agua Categoría 4, Subcategoría E2 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

* Informes de ensayo con RS 2266: 56482/2019 - ALS LS PERU S.A.C.

** Informes de ensayo con RS 2269: SAA-19/00743 - AGQ Perú S.A.C.

6. CONTEXTO SOCIAL

Durante el desarrollo de la vigilancia ambiental de agosto 2019 se realizaron visitas a las autoridades y representantes de los centros poblados de Loreto, con fines de coordinar e informar sobre las acciones que viene realizando el personal del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). En ese sentido, se visitó los centros poblados cuyo dominio territorial se encuentra influenciado por los derrames de petróleo, tales como, Cuninico (km 41+833), Monterrico (km 67+375), 6 de julio (km 82+460, 87+887) y Barranca (km 213+992), del tramo I del ONP (Anexo 2).

Es preciso señalar que el acceso a los puntos de muestreo involucró el paso por territorios de los centros poblados; por lo que, una visita oportuna para informar sobre los motivos de la presencia de personal del OEFA y las actividades de vigilancia ambiental programadas fueron importantes para evidenciar dicha actividad a través del «Registro de visita a las comunidades nativas durante la vigilancia ambiental en el tramo I del ONP», en ella, se registra los manifiestos de parte de las autoridades de los centros poblados, con respecto al desarrollo de las actividades de transporte de hidrocarburos, los procesos de limpieza y la recuperación de hidrocarburos de responsabilidad de Petroperú (Anexo 8).

En la Tabla 6.1 se muestra las autoridades con las que se tuvo una reunión durante la vigilancia, que participaron del registro de visitas a los centros poblados durante la Vigilancia Ambiental en el Tramo I del ONP, en el mes de agosto 2019 y sus manifestaciones más relevantes. Las fichas fotográficas y los detalles del registro de visita se adjuntan en el Anexo 2 y 8 respectivamente.

Tabla 6.1. Manifestaciones relevantes de la autoridad de la comunidad nativa del tramo I del ONP

Centro poblado	Autoridad	Manifestación
Cuninico	Cesa Mozombite Celis – Vice APU	Manifiesta presencia de iridiscencia en el río Cuninico en el cruce con el Canal de flotación.
6 de Julio	Benedicto Garate Carihusairo – APU	Manifiesta presencia de hidrocarburos producto del derrame del km 95 en el Canal de flotación.
Barranca	Desiderio Maldonado Núñez – Teniente gobernador	El Teniente gobernador manifiesta restos de hidrocarburos aguas abajo del km 213+992 en la quebrada Caraño.
Monterrico	Beder Dahua Macusi – Teniente gobernador	Manifiesta presencia de iridiscencia en la quebrada Patoyacu a la altura del cruce del Canal de flotación

7. CONCLUSIONES

- Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo – TPH (C₈-C₄₀) registradas en el río Marañón y tributarios cumplieron con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- Los tributarios al río Marañón, tales como las quebradas Caraño (QCara1), Barranca (QBarr1), El Limón (QELim1) y el Sapiracaño (QSapi1), presentaron valores ácidos de potencial de hidrógeno, fuera del rango establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».
- Los ríos Nucuray (RNucu1, RNucu2, RNucu3), Urituyacu (RUrit1-V, RUrit2) y las quebradas Barranca (QBarr1), El Limón (QELim1) Patoyacu (QPato1-V), Piscigranja

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

(QPisc1) y Cuninico (QCuni2) registraron en el agua superficial valores de oxígeno disuelto menores al valor mínimo de 5 mg/L establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para agua del Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».

- En el río Marañón se registró la presencia de plomo en 6 puntos de muestreo RMara2, RMara3, RMara5, RMara9-V, RMara10 y RMara11; asimismo, en sus tributarios se registraron concentraciones de plomo en 3 puntos de monitoreo, siendo las quebradas Barranca (QBarr1), Patoyacu (QPato2) y Tiwinza (QTiwi1). Todos los valores referidos superaron los Estándares de Calidad Ambiental para agua Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva»

8. RECOMENDACIONES

- Informar para conocimiento y fines pertinentes a los siguientes:
 - Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de San Martín del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de Loreto del OEFA.
 - Órgano de Control Institucional del OEFA.
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial, en el tramo I del Oleoducto Norperuano, departamento de Loreto.

9. ANEXOS

Anexo 1: Mapas de los puntos de vigilancia ambiental de calidad de agua superficial

Anexo 2: Ficha fotográfica

Anexo 3: Datos de campo – agua superficial

Anexo 4: Certificados de calibración de los equipos

Anexo 5: Cadena de custodia

Anexo 6: Informes de ensayo de laboratorio

Anexo 7: Registros de visita a comunidades nativas durante la vigilancia ambiental

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 hard
Cargo: Ejecutivo de la
Subdirección de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
CHUQUISENGO PICON Llojan
FIR 43052135 hard
Cargo: Coordinador en
Evaluación Ambiental en
Energía
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

Visto este informe la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Firmado digitalmente por:
GARCIA ARAGON Francisco
(FIR31044541)
Cargo: Director de la Dirección
de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: En señal de conformidad



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 09841072"



09841072

ANEXO 3.1

DATOS DE CAMPO - AGUA



Firmado digitalmente por:
CONDOR ARCE Luis Alonzo
FIR 42772059 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/11/2019 17:08:51-0500



Firmado digitalmente por:
CHUQUISENGO PICON Uojan
FIR 43052135 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 28/11/2019 17:28:37-0500



Firmado digitalmente por:
RUEDA GUTIERREZ Jadit
Estefanny FIR 71248884 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/11/2019 17:55:00-0500

ANEXO 3.1.1

**DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA DEL MONITOREO DE
OCTUBRE 2019**

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petroperú S.A. REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: QCarañ FECHA: 02, 11, 2019 HORA: 07:45 h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Carañ, aproximadamente a 110m del Km 213+992

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)														
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>309858</u> Norte (m): <u>9468375</u> Altitud (m s.n.m.): <u>134</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,17</u>	<u>7,00</u>	<u>4,30</u>	<u>25,40</u>														
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal													
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
												<u>0,3</u>	<u>0,35</u>			<u>0,2</u>		
												<u>0,3</u>	<u>0,30</u>			<u>0,2</u>		
												<u>0,3</u>	<u>0,35</u>			<u>0,1</u>		
PIEZÓMETROS																		
Tipo de piezómetro / Pozo:												-		Nivel de agua (m)			-	
Profundidad del piezómetro (m)												-		Nivel de producto (m)			-	
Inclinación												-		Stickup (m)			-	
Año de instalación del piezómetro												-		Nivel freático (m)			-	
Diámetro (pulg)												-		Nivel de producto libre aparente (m)			-	
Otros																		

PUNTO DE MUESTREO: RMarañ FECHA: 02, 11, 2019 HORA: 07:50 h
 DESCRIPCIÓN: Río Maraño, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Sapacocha

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)													
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>309690</u> Norte (m): <u>9467166</u> Altitud (m s.n.m.): <u>132</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,11</u>	<u>124,5</u>	<u>6,31</u>	<u>26,20</u>														
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal													
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
												<u>117</u>	<u>9,8</u>			<u>0,2</u>		
												<u>117</u>	<u>9,7</u>			<u>0,6</u>		
												<u>117</u>	<u>10,1</u>			<u>0,8</u>		
												<u>117</u>	<u>5,5</u>			<u>0,9</u>		
												<u>117</u>	<u>9,2</u>			<u>0,7</u>		
												<u>117</u>	<u>3,4</u>			<u>0,6</u>		
PIEZÓMETROS																		
Tipo de piezómetro / Pozo:														Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)														Nivel de producto (m)				
Inclinación														Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro														Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)														Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																		

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonso Córdor Arce FECHA: 02-11-2019 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Pias Jorda FECHA: 02-11-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petroperú S.A. REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: Q Sapa 1 FECHA: 02,11,2019 HORA: 09:00 h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Sapacocho, antes de la confluencia con el río Marañón.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>310288</u> Norte (m): <u>9466943</u> Altitud (m s.n.m.): <u>132</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,65</u>	<u>106,70</u>	<u>1,62</u>	<u>26,80</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>0,4</u>	<u>0,25</u>			<u>0,1</u>	
											<u>0,4</u>	<u>0,35</u>			<u>0,1</u>	
											<u>0,4</u>	<u>0,25</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: RMara 2 FECHA: 02,11,2019 HORA: 09:50 h
 DESCRIPCIÓN: Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapacocho.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>310611</u> Norte (m): <u>9466496</u> Altitud (m s.n.m.): <u>129</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,20</u>	<u>123,40</u>	<u>6,62</u>	<u>26,40</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>7,2</u>	<u>3,8</u>			<u>0,4</u>	
											<u>7,2</u>	<u>10,5</u>			<u>0,6</u>	
											<u>7,2</u>	<u>2,3</u>			<u>0,5</u>	
											<u>7,2</u>	<u>2,1</u>			<u>0,5</u>	
											<u>7,2</u>	<u>3,4</u>			<u>0,6</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonzo Córdor Arce FECHA: 02-11-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Pias Garcia FECHA: 02-11-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414

ADMINISTRADO: Petroleas del Perú - Petroperú S.A

REFERENCIA: _____

UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano

PROCEDENCIA: Departamento Loreto

PUNTO DE MUESTREO: QBarr1

FECHA: 02/11/2019

HORA: 10:55 h

DESCRIPCIÓN: Cuebrada Barranca, antes de la confluencia en el rto Marañón.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>312719</u> Norte (m): <u>9465725</u> Altitud (m s.n.m.): <u>128</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,16</u>	<u>107,90</u>	<u>3,43</u>	<u>28,30</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
												<u>3</u>	<u>0,9</u>			<u>0,1</u>
												<u>3</u>	<u>1,2</u>			<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: RMara3 FECHA: 02/11/2019 HORA: 11:10 h

DESCRIPCIÓN: Rto Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Barranca

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>312975</u> Norte (m): <u>9465703</u> Altitud (m s.n.m.): <u>125</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,58</u>	<u>110,60</u>	<u>6,34</u>	<u>26,80</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
												<u>13</u>	<u>2,3</u>			<u>0,4</u>
												<u>13</u>	<u>5,3</u>			<u>0,5</u>
												<u>13</u>	<u>2,1</u>			<u>0,5</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alvaro Cordero Ace FECHA: 02-11-2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rios Garcia FECHA: 02-11-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petrolero del Perú - Petropet S.A. REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: Opeducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: RNucul FECHA: 02/11/2019 HORA: 17:05 h
 DESCRIPCIÓN: Río Nucuray, aguas abajo del cruce del canal de flotación

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>427665</u> Norte (m): <u>9448896</u> Altitud (m s.n.m.): <u>112</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,74</u>	<u>139,6</u>	<u>3,79</u>	<u>27,40</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>23</u>	<u>8,1</u>			<u>0,2</u>	
											<u>23</u>	<u>6,1</u>			<u>0,3</u>	
											<u>23</u>	<u>7</u>			<u>0,4</u>	
											<u>23</u>	<u>4,1</u>			<u>0,4</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: QELim1 FECHA: 02/11/2019 HORA: 17:30 h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada EL Limón, aguas abajo del cruce del canal de flotación

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>429756</u> Norte (m): <u>9449591</u> Altitud (m s.n.m.): <u>112</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,14</u>	<u>7960</u>	<u>2,54</u>	<u>28,30</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>5</u>	<u>2,4</u>			<u>0,1</u>	
											<u>5</u>	<u>1,2</u>			<u>0,1</u>	
											<u>5</u>	<u>0,9</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonso Córdor Arce FECHA: 02-11-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rias Garcia FECHA: 02-11-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414

ADMINISTRADO: Petroleo del Perú - Petroperú S.A.

REFERENCIA: _____

UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano

PROCEDENCIA: Departamento Loreto

PUNTO DE MUESTREO: Q5api1

FECHA: 02/11/2019

HORA: 17:55 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Sapacochea, antes de la confluencia en el río Marañón

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>435476</u> Norte (m): <u>9450195</u> Altitud (m s.n.m.): <u>111</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,12</u>	<u>34,70</u>	<u>3,54</u>	<u>27,20</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>7</u>	<u>1,1</u>			<u>0,1</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>7</u>	<u>3,3</u>			<u>0,1</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>7</u>	<u>1,4</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: RNucu2

FECHA: 02/11/2019

HORA: 18:05 h

DESCRIPCIÓN: Río Nucuray, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapiracaro.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>435586</u> Norte (m): <u>9450046</u> Altitud (m s.n.m.): <u>112</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,24</u>	<u>35,00</u>	<u>4,83</u>	<u>27,10</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>18</u>	<u>4,7</u>			<u>0,4</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>18</u>	<u>6,2</u>			<u>0,3</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>18</u>	<u>8,6</u>			<u>0,2</u>	
					<u>18</u>	<u>5,1</u>			<u>0,3</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alanzo Condor Ara

FECHA: 02-11-2019

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Stony Angel Pios Garcia

FECHA: 02-11-2019

FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414

ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petropet S.A.

REFERENCIA: _____

UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano

PROCEDENCIA: Departamento Loreto

PUNTO DE MUESTREO: RNucu 3

FECHA: 03/11/2019

HORA: 06:45 h

DESCRIPCIÓN: Río Nucuray, antes de su confluencia en el río Marañón.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)							
Zona: <u>18M</u>		<u>6,43</u>	<u>36,30</u>	<u>4,79</u>	<u>26,60</u>							
Este (m): <u>442499</u>												
Norte (m): <u>9453484</u>												
Altitud (m s.n.m.): <u>109</u>												
Precisión (± m): <u>3</u>												
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>							
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>40</u>	<u>1,5</u>				<u>0,1</u>
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>40</u>	<u>6,6</u>				<u>0,4</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>40</u>	<u>9,3</u>				<u>0,4</u>
							<u>40</u>	<u>6,3</u>				<u>0,2</u>
PIEZÓMETROS												
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)						
Inclinación						Stickup (m)						
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)						
Otros												

PUNTO DE MUESTREO: RMaro.4 FECHA: 03/11/2019 HORA: 07:00 h

DESCRIPCIÓN: Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Nucuray.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: <u>18M</u>		<u>7,04</u>	<u>89,10</u>	<u>5,48</u>	<u>26,90</u>							
Este (m): <u>442961</u>												
Norte (m): <u>9454748</u>												
Altitud (m s.n.m.): <u>108</u>												
Precisión (± m): <u>3</u>												
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>							
		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>166</u>	<u>3,0</u>				<u>0,4</u>
		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>166</u>	<u>5,9</u>				<u>0,5</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>166</u>	<u>11,1</u>				<u>0,8</u>
							<u>166</u>	<u>14,8</u>				<u>0,7</u>
					<u>166</u>	<u>11,5</u>				<u>0,8</u>		
					<u>166</u>	<u>3,2</u>				<u>0,3</u>		
PIEZÓMETROS												
Tipo de piezómetro / Pozo:						Nivel de agua (m)						
Profundidad del piezómetro (m)						Nivel de producto (m)						
Inclinación						Stickup (m)						
Año de instalación del piezómetro						Nivel freático (m)						
Diámetro (pulg)						Nivel de producto libre aparente (m)						
Otros												

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alanzo Cordero Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rios Jarda FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414

ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petropet S.A.

REFERENCIA: _____

UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano

PROCEDENCIA: Departamento Loreto

PUNTO DE MUESTREO: QPato1-V

FECHA: 03/11/2019

HORA: 08:25 h

DESCRIPCIÓN: Cuebrada Patoyacu, antes de su confluencia en la quebrada Piscigranja.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>449602</u> Norte (m): <u>9461926</u> Altitud (m s.n.m.): <u>112</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,22</u>	<u>39,30</u>	<u>2,83</u>	<u>27,00</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>7</u>	<u>1,7</u>			<u>0,2</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>7</u>	<u>3,1</u>			<u>0,5</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>7</u>	<u>1,8</u>			<u>0,2</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: QPisc1 FECHA: 03/11/2019 HORA: 08:40 h

DESCRIPCIÓN: Cuebrada Piscigranja, antes de su confluencia en la quebrada Patoyacu.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>449725</u> Norte (m): <u>9462510</u> Altitud (m s.n.m.): <u>104</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,30</u>	<u>55,20</u>	<u>2,54</u>	<u>27,40</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>2</u>	<u>0,5</u>			<u>0,1</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>2</u>	<u>1,5</u>			<u>0,4</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>2</u>	<u>0,5</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:					Nivel de agua (m)					
Profundidad del piezómetro (m)					Nivel de producto (m)					
Inclinación					Stickup (m)					
Año de instalación del piezómetro					Nivel freático (m)					
Diámetro (pulg)					Nivel de producto libre aparente (m)					
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonzo Cándor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rios Jorda FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414

ADMINISTRADO: Petroleros del Perú - Petroperú S.A

REFERENCIA: _____

UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano

PROCEDECENCIA: Departamento Loreto

PUNTO DE MUESTREO: QPato2

FECHA: 03/11/2019

HORA: 08:50 h

DESCRIPCIÓN: Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en el río Marañón.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>450051</u> Norte (m): <u>9462151</u> Altitud (m s.n.m.): <u>105</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,13</u>	<u>41,40</u>	<u>2,80</u>	<u>27,20</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>7</u>	<u>1,8</u>				<u>0,2</u>
											<u>7</u>	<u>4,0</u>				<u>0,4</u>
											<u>7</u>	<u>1,2</u>				<u>1,2</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: RMara5 FECHA: 03/11/2019 HORA: 09:05 h

DESCRIPCIÓN: Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>450526</u> Norte (m): <u>9462403</u> Altitud (m s.n.m.): <u>103</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,45</u>	<u>131,70</u>	<u>5,72</u>	<u>27,40</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>82</u>	<u>2</u>	<u>1,3</u>			<u>0,1</u>
											<u>82</u>	<u>4,0</u>				<u>0,7</u>
											<u>82</u>	<u>8,0</u>				<u>0,6</u>
											<u>82</u>	<u>13,5</u>				<u>0,5</u>
											<u>82</u>	<u>7,4</u>				<u>0,6</u>
											<u>82</u>	<u>0,8</u>				<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonzo Córdor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rias Garcia FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petropari S.A. REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: oleoducto Norpermano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: RUnit1-V FECHA: 03/11/2019 HORA: 09:50 h
 DESCRIPCIÓN: Río Urutuyacu, aguas abajo del cruce del Canal de flotación

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>452783</u> Norte (m): <u>9466044</u> Altitud (m s.n.m.): <u>105</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,54</u>	<u>37,90</u>	<u>5,45</u>	<u>27,50</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>17</u>	<u>2,6</u>				<u>0,2</u>
											<u>17</u>	<u>4,8</u>				<u>0,4</u>
											<u>17</u>	<u>5,0</u>				<u>0,3</u>
											<u>17</u>	<u>4,5</u>				<u>0,4</u>
											<u>17</u>	<u>1,3</u>				<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: QInfil FECHA: 03/11/2019 HORA: 10:10 h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Infernillo, antes de su confluencia en el río Urutuyacu.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>454318</u> Norte (m): <u>9466905</u> Altitud (m s.n.m.): <u>104</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,19</u>	<u>34,10</u>	<u>3,86</u>	<u>26,80</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>5</u>	<u>1,2</u>				<u>0,3</u>
											<u>5</u>	<u>2,3</u>				<u>0,2</u>
											<u>5</u>	<u>1,1</u>				<u>0,1</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonzo Córdor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rios Jorda FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleros del Perú - Petroperú S.A. REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: RURIT 2 FECHA: 03/11/2019 HORA: 10:25 h
 DESCRIPCIÓN: Río Urutuyacu, antes de su confluencia en el río Marañón

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>454809</u> Norte (m): <u>9467041</u> Altitud (m s.n.m.): <u>105</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,46</u>	<u>38,20</u>	<u>5,48</u>	<u>27,30</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>22</u>	<u>1,9</u>			<u>0,2</u>	
											<u>22</u>	<u>4,4</u>			<u>0,4</u>	
											<u>22</u>	<u>4,5</u>			<u>0,3</u>	
											<u>22</u>	<u>4,9</u>			<u>0,4</u>	
											<u>22</u>	<u>1,5</u>			<u>0,2</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: QSabal FECHA: 03/11/2019 HORA: 10:50 h
 DESCRIPCIÓN: Quebrada Sabaloyacu, antes de su confluencia en el río Marañón.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>457278</u> Norte (m): <u>9468245</u> Altitud (m s.n.m.): <u>96</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,95</u>	<u>27,20</u>	<u>3,52</u>	<u>26,80</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>5</u>	<u>1,0</u>			<u>0,1</u>	
											<u>5</u>	<u>2,1</u>			<u>0,2</u>	
											<u>5</u>	<u>1,0</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonzo Condor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rios Jorda FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petroperú S.A. REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: RMara 6 FECHA: 03, 11, 2019 HORA: 11:10 h
 DESCRIPCIÓN: Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del Hto Urituyacu.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>457779</u> Norte (m): <u>9467810</u> Altitud (m s.n.m.): <u>104</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,92</u>	<u>97,50</u>	<u>5,66</u>	<u>27,60</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>167</u>	<u>2,5</u>			<u>0,3</u>	
											<u>167</u>	<u>9,7</u>			<u>0,8</u>	
											<u>167</u>	<u>10,5</u>			<u>0,9</u>	
											<u>167</u>	<u>5,4</u>			<u>0,8</u>	
											<u>167</u>	<u>0,9</u>			<u>0,5</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: RMara 7 FECHA: 03, 11, 2019 HORA: 11:35 h
 DESCRIPCIÓN: Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sobalayacu.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>457779</u> Norte (m): <u>9468361</u> Altitud (m s.n.m.): <u>106</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,52</u>	<u>36,50</u>	<u>4,44</u>	<u>31,00</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>10</u>	<u>1,5</u>			<u>0,1</u>	
											<u>10</u>	<u>2,5</u>			<u>0,2</u>	
											<u>10</u>	<u>2,3</u>			<u>0,1</u>	
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonso Córdor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Thany Angel Pias Gardia FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petroperú S.A REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: QCuni1 FECHA: 03/11/2019 HORA: 13:30 h
 DESCRIPCIÓN: Ovebrado Cuninico, aguas abajo de cruce del Canal de flotación.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>470107</u> Norte (m): <u>9475424</u> Altitud (m s.n.m.): <u>103</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,39</u>	<u>41,80</u>	<u>4,09</u>	<u>27,90</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>13</u>	<u>1,9</u>			<u>0,1</u>
	Agua salina <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>13</u>	<u>7,6</u>			<u>0,2</u>
Otros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>13</u>	<u>1,8</u>			<u>0,2</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: QCuni2 FECHA: 03/11/2019 HORA: 14:00 h
 DESCRIPCIÓN: Ovebrada Cuninico, antes de su confluencia en el río Marañón.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>476166</u> Norte (m): <u>9470496</u> Altitud (m s.n.m.): <u>103</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6,24</u>	<u>43,50</u>	<u>3,39</u>	<u>27,10</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>15</u>	<u>0,6</u>			<u>0,1</u>
	Agua salina <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>15</u>	<u>7,6</u>			<u>0,3</u>
Otros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>15</u>	<u>1,8</u>			<u>0,2</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonzo Condor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Pias Garcia FECHA: 03-11-2019 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petroperú S.A. REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: oleoducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: RMara8 FECHA: 03/11/2019 HORA: 14:40 h
 DESCRIPCIÓN: Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Cuninico

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)												
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>476341</u> Norte (m): <u>9468421</u> Altitud (m s.n.m.): <u>105</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7,36</u>	<u>125,9</u>	<u>5,69</u>	<u>27,50</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>146</u>	<u>0,8</u>				<u>0,5</u>
											<u>146</u>	<u>6,6</u>				<u>0,6</u>
											<u>146</u>	<u>11,5</u>				<u>0,6</u>
											<u>146</u>	<u>10,6</u>				<u>0,7</u>
											<u>146</u>	<u>16</u>				<u>0,7</u>
											<u>146</u>	<u>1</u>				<u>0,2</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

PUNTO DE MUESTREO: RMara9-√ FECHA: 03/11/2019 HORA: 16:00 h
 DESCRIPCIÓN: Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Yanayaguilla.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>486894</u> Norte (m): <u>9472547</u> Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,91</u>	<u>145,20</u>	<u>7,66</u>	<u>28,10</u>												
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal											
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
											<u>40</u>	<u>0,9</u>				<u>0,9</u>
											<u>40</u>	<u>3,3</u>				<u>0,6</u>
											<u>40</u>	<u>7,1</u>				<u>0,7</u>
											<u>40</u>	<u>11,0</u>				<u>0,7</u>
											<u>40</u>	<u>2,1</u>				<u>0,5</u>
PIEZÓMETROS																
Tipo de piezómetro / Pozo:												Nivel de agua (m)				
Profundidad del piezómetro (m)												Nivel de producto (m)				
Inclinación												Stickup (m)				
Año de instalación del piezómetro												Nivel freático (m)				
Diámetro (pulg)												Nivel de producto libre aparente (m)				
Otros																

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonso Córdor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rios Parica FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____

DATOS DE CAMPO - AGUA

EXPEDIENTE: _____

CUE: 2019-02-0020

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414

ADMINISTRADO: Petroleas del Perú - Petroperú S.A.

REFERENCIA: _____

UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano

PROCEDENCIA: Departamento Loreto

PUNTO DE MUESTREO: QTwi 1

FECHA: 03/11/2019

HORA: 16:25 h

DESCRIPCIÓN: Quebrado Tiwinza, antes de la confluencia en el Rio Maraion

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>493883</u> Norte (m): <u>9475013</u> Altitud (m s.n.m.): <u>104</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>6.39</u>	<u>95.90</u>	<u>0.97</u>	<u>27.20</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>3</u>	<u>0.9</u>			<u>0.2</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>3</u>	<u>2.3</u>			<u>0.5</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>3</u>	<u>0.8</u>			<u>0.1</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

PUNTO DE MUESTREO: RMara 10

FECHA: 03/11/2019

HORA: 16:50 h

DESCRIPCIÓN: Rio Maraion, aguas abajo de la confluencia de la quebrado Tiwinza

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>493725</u> Norte (m): <u>9474546</u> Altitud (m s.n.m.): <u>112</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7.56</u>	<u>149.20</u>	<u>5.93</u>	<u>27.50</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>158</u>	<u>3.0</u>			<u>0.4</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>158</u>	<u>3.2</u>			<u>0.6</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>158</u>	<u>15.6</u>			<u>0.6</u>	
					<u>158</u>	<u>33.0</u>			<u>0.7</u>	
					<u>158</u>	<u>24.3</u>			<u>0.6</u>	
					<u>158</u>	<u>6.5</u>			<u>0.5</u>	
PIEZÓMETROS										
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonso Condor Arce

FECHA: 03-11-2019

FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rios Parde

FECHA: 03-11-2019

FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE: _____
 CUE: 2019-02-0020 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 ADMINISTRADO: Petroleos del Perú - Petroperú S.A REFERENCIA: _____
 UNIDAD FISCALIZABLE: Oleoducto Norperuano PROCEDENCIA: Departamento Loreto
 PUNTO DE MUESTREO: R. Marañón FECHA: 03/11/2019 HORA: 17:30 h
 DESCRIPCIÓN: Río Marañón, a 200 m aproximadamente aguas abajo del pontón 4

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)						
Zona: <u>18M</u> Este (m): <u>509366</u> Norte (m): <u>9477142</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3109</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>7.69</u>	<u>152.60</u>	<u>5.90</u>	<u>27.20</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	<u>100</u>	<u>0.8</u>				<u>0.5</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	<u>100</u>	<u>21.2</u>				<u>0.7</u>
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	<u>100</u>	<u>32.2</u>				<u>0.9</u>
					<u>100</u>	<u>28.5</u>				<u>0.8</u>
					<u>100</u>	<u>18.5</u>				<u>0.7</u>
					<u>100</u>	<u>3.5</u>				<u>0.6</u>
	PIEZÓMETROS									
Tipo de piezómetro / Pozo:							Nivel de agua (m)			
Profundidad del piezómetro (m)							Nivel de producto (m)			
Inclinación							Stickup (m)			
Año de instalación del piezómetro							Nivel freático (m)			
Diámetro (pulg)							Nivel de producto libre aparente (m)			
Otros										

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

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

Responsable del grupo de trabajo: Luis Alonso Conolor Arce FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Thony Angel Rias Garcia FECHA: 03-11-2019 FIRMA: _____

ANEXO 3.1.2

**FICHA DE AJUSTE Y VERIFICACIÓN DE MULTIPARÁMETRO DEL
MONITOREO DE OCTUBRE 2019**

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Petroleos del Perù - Petroperù S.A
 Unidad Fiscalizable: Oleoducto Norperuano
 Ubicación: Departamento Loreto
 Referencia: _____

EXPEDIENTE: _____ CÓDIGO DE
 ACCIÓN: 0003-10-2019-414
 CUE: 2019-02-0020

Fecha: 03-11-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		HQ4Dd		15050000660						
Método: SM 4500 H+ B Pendiente óptimo: (-59 mV)										
Solución de Ajuste			Solución de Verificación							
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
HACH	A8330	4,01	-	mV -53,9	-53,1 mV -64,9 mV	HACH	A8313	4,01	± 0,10	4,06
HACH	A8351	7,00	-			HACH	A8331	7,00	± 0,10	7,07
HACH	A8317	10,01	-			HACH	A8071	10,01	± 0,10	10,03

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor						
HACH		HQ40d		181162588014						
Método: SM 2510 - B Constante celular: 0,40 cm ⁻¹ +/- 10 %										
Solución de Ajuste			Solución de Verificación							
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
HACH	A9343	1413	0,40	0,36 cm ⁻¹ 0,44 cm ⁻¹	HACH	A7191	1000	± 16	1009	—

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca		Modelo		Número de serie - sensor				
HACH		HQ4Dd		150542598006				
Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05								
Ajuste con aire saturado en Agua		Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima	Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
100	100% ± 3%	7,3	—	133	747	25,2	8,3	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

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

Especialistas Responsables : Thony Angel Rios Jorda Líder del Equipo : Luis Alonzo Córdova Are
 Firma(s) : [Firma] Firma : [Firma]

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

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Petrobras del Perú - Petropet S.A.
 Unidad Fiscalizable: Oleoducto Norperuano
 Ubicación: Departamento Loreto
 Referencia: _____

EXPEDIENTE: 0003-10-2019-414 CÓDIGO DE
 ACCIÓN: 2019-02-0020

Fecha: 02-11-2019

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO		
Marca	Modelo	Número de serie - sensor
<u>HACH</u>	<u>HQ4Dd</u>	<u>131200098002</u>

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
<u>HACH</u>	<u>A8330</u>	<u>4,01</u>	-	<u>-55,1</u>	<u>-53,1 mV</u> <u>-64,9 mV</u>	<u>HACH</u>	<u>A8313</u>	<u>4,01</u>	<u>± 0,10</u>	<u>4,05</u>
<u>HACH</u>	<u>A8351</u>	<u>7,00</u>	-			<u>HACH</u>	<u>A8331</u>	<u>7,00</u>	<u>± 0,10</u>	<u>7,02</u>
<u>HACH</u>	<u>A8317</u>	<u>10,01</u>	-			<u>HACH</u>	<u>A8071</u>	<u>10,01</u>	<u>± 0,10</u>	<u>10,07</u>

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm⁻¹ +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm ⁻¹)	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
									$\mu\text{S/cm}^{-1}$	mS/cm ⁻¹
<u>HACH</u>	<u>A9343</u>	<u>1413</u>	<u>0,42</u>	<u>0,36 cm⁻¹</u> <u>0,44 cm⁻¹</u>	<u>HACH</u>	<u>A7191</u>	<u>1000</u>	<u>± 16</u>	<u>1012</u>	<u>-</u>

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 885 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
<u>101</u>	<u>100% ± 3%</u>		<u>7,8</u>	<u>-</u>	<u>130</u>	<u>746</u>	<u>27</u>	<u>8,1</u>	<u>± 2%</u>

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

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

Especialistas Responsables : Jhonny Angel Rios Garcia Líder del Equipo : Luis Alonso Condor Arce

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

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

ANEXO 3.2

**REGISTRO DE CÁLCULO DE CAUDALES DEL MONITOREO DE
OCTUBRE 2019**

**REGISTRO DE CÁLCULO DE CAUDALES DEL RÍO MARAÑÓN MONITOREO DE OCTUBRE
2019**

ESTACION DE AFORO		RMara1							
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO							
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}		
117	573,30	h ₁	9,8	V ₁	0,2	0,2	114,66	3591,32	
117	1 140,75	h ₂	9,7	V ₂	0,6	0,6	684,45		
117	1 158,30	h ₃	10,1	V ₃	0,8	0,8	926,64		
117	912,60	h ₄	5,5	V ₄	0,9	0,9	821,34		
117	859,95	h ₅	9,2	V ₅	0,7	0,7	601,97		
117	737,10	h ₆	3,4	V ₆	0,6	0,6	442,26		
702	5 382,00							3 591,32	

ESTACION DE AFORO		RMara2							
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO							
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}		
72	136,80	h ₁	3,8	V ₁	0,4	0,4	54,72	792,00	
72	514,80	h ₂	10,5	V ₂	0,6	0,6	308,88		
72	460,80	h ₃	2,3	V ₃	0,5	0,5	230,4		
72	158,4	h ₄	2,1	V ₄	0,5	0,5	79,2		
72	198	h ₅	3,4	V ₅	0,6	0,6	118,8		
360	1 468,80							792	

ESTACION DE AFORO		RMara3							
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO							
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}		
13	14,95	h ₁	2,3	V ₁	0,4	0,4	5,98	54,73	
13	49,40	h ₂	5,3	V ₂	0,5	0,5	24,7		
13	48,10	h ₃	2,1	V ₃	0,5	0,5	24,05		
		h ₄		V ₄			0		
39	112,45							54,73	

ESTACION DE AFORO		RMara4						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
166	249,00	h ₁	3,0	V ₁	0,4	0,4	99,6	5214,89
166	738,70	h ₂	5,9	V ₂	0,5	0,5	369,35	
166	1 411,00	h ₃	11,1	V ₃	0,8	0,8	1128,8	
166	2149,7	h ₄	14,8	V ₄	0,7	0,7	1504,79	
166	2182,9	h ₅	11,5	V ₅	0,8	0,8	1746,32	
166	1220,1	h ₆	3,2	V ₆	0,3	0,3	366,03	
996	7 951,40						5214,89	

ESTACION DE AFORO		RMara5						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
82	53,30	h ₁	1,3	V ₁	0,1	0,1	5,33	1245,17
82	217,30	h ₂	4,0	V ₂	0,7	0,7	152,11	
82	492	h ₃	8,0	V ₃	0,6	0,5	270,6	
82	881,5	h ₄	13,5	V ₄	0,5	0,5	440,75	
82	856,9	h ₅	7,4	V ₅	0,6	0,2	342,76	
82	336,2	h ₆	0,8	V ₆	0,1	0,1	33,62	
492	2 837,20						1 245,17	

ESTACION DE AFORO		RMara6						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
167	208,75	h ₁	2,5	V ₁	0,4	0,2	62,625	3720,76
167	1 018,70	h ₂	9,7	V ₂	0,8	0,8	814,96	
167	1686,7	h ₃	10,5	V ₃	0,9	0,9	1518,03	
167	1327,65	h ₄	5,4	V ₄	0,8	0,8	1062,12	
167	526,05	h ₅	0,9	V ₅	0,5	0,5	263,025	
835	4 767,85						3 720,76	

ESTACION DE AFORO		RMara7						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
10	7,50	h ₁	1,5	V ₁	0,1	0,1	0,75	6,15
10	20,00	h ₂	2,5	V ₂	0,2	0,1	3	
10	24,00	h ₃	2,3	V ₃	0,1	0,1	2,4	
30	51,50						6,15	

ESTACION DE AFORO		RMara8						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
146	58,40	h ₁	0,8	V ₁	0,5	0,5	29,2	3882,87
146	540,20	h ₂	6,6	V ₂	0,6	0,6	324,12	
146	1321,3	h ₃	11,5	V ₃	0,6	0,6	792,78	
146	1613,3	h ₄	10,6	V ₄	0,7	0,7	1129,31	
146	1941,8	h ₅	16	V ₅	0,7	0,7	1359,26	
146	1241	h ₆	1	V ₆	0,2	0,2	248,2	
876	6 716,00						3 882,87	

ESTACION DE AFORO		RMara9-V						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
40	18,00	h ₁	0,9	V ₁	0,9	0,9	16,2	596,60
40	84,00	h ₂	3,3	V ₂	0,6	0,6	50,4	
40	208,00	h ₃	7,1	V ₃	0,7	0,7	145,6	
40	362,00	h ₄	11,0	V ₄	0,7	0,7	253,4	
40	262,00	h ₅	2,1	V ₅	0,5	0,5	131	
200	934,00						596,6	

ESTACION DE AFORO				RMara10				
METODO DE AFORO				CORRENTOMETRO				
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
158	237,00	h ₁	3,0	V ₁	0,4	0,4	94,8	7900,00
158	489,80	h ₂	3,2	V ₂	0,6	0,6	293,88	
158	1485,2	h ₃	15,6	V ₃	0,6	0,6	891,12	
158	3839,4	h ₄	33,0	V ₄	0,7	0,7	2687,58	
158	4526,7	h ₅	24,3	V ₅	0,6	0,6	2716,02	
158	2433,2	h ₆	6,5	V ₆	0,5	0,5	1216,6	
948	13 011,30						7900	

ESTACION DE AFORO				RMara11				
METODO DE AFORO				CORRENTOMETRO				
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
100	40,00	h ₁	0,8	V ₁	0,5	0,5	20	8027,50
100	1 100,00	h ₂	21,2	V ₂	0,7	0,7	770,00	
100	2 670,00	h ₃	32,2	V ₃	0,8	0,9	2269,5	
100	3 035,00	h ₄	28,5	V ₄	0,8	0,8	2428	
100	2 350,00	h ₅	18,5	V ₅	0,9	0,7	1880	
100	1 100,00	h ₆	3,5	V ₆	0,6	0,6	660	
600	10 295,00						8 027,50	

**REGISTRO DE CÁLCULO DE CAUDALES DE AFUENTES DEL RÍO MARAÑÓN DEL
MONITOREO DE OCTUBRE 2019**

ESTACION DE AFORO		QCara1					
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO					
DATOS DE CAMPO				0,15 m < h < 0,45 m			Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,6 h)		Q _{medio}	
0,3	0,05	h ₁	0,35	V ₁	0,2	0,01	0,04
0,3	0,10	h ₂	0,30	V ₂	0,2	0,0195	
0,3	0,10	h ₃	0,35	V ₃	0,1	0,00975	
0,9	0,25					0,03975	

ESTACION DE AFORO		QSapa1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m			Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)		Q _{medio}
0,4	0,05	h ₁	0,25	V ₁	0,1	0,1	0,005	0,03
0,4	0,12	h ₂	0,35	V ₂	0,1	0,1	0,012	
0,4	0,12	h ₃	0,25	V ₃	0,1	0,1	0,012	
1,2	0,29					0,03		

ESTACION DE AFORO		QBarr1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m			Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)		Q _{medio}
3	1,35	h ₁	0,9	V ₁	0,1	0,1	0,135	0,45
3	3,15	h ₂	1,2	V ₂	0,1	0,1	0,315	
6	4,50					0,45		

ESTACION DE AFORO		RNucu1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
23	93,15	h ₁	8,1	V ₁	0,2	0,2	18,63	178,94
23	163,30	h ₂	6,1	V ₂	0,3	0,3	48,99	
23	150,65	h ₃	7	V ₃	0,4	0,4	60,26	
23	127,65	h ₄	4,1	V ₄	0,4	0,4	51,06	
92	534,75						178,94	

ESTACION DE AFORO		QELim1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
5	6,00	h ₁	2,4	V ₁	0,1	0,1	0,6	2,03
5	9,00	h ₂	1,2	V ₂	0,1	0,1	0,9	
5	5,25	h ₃	0,9	V ₃	0,1	0,1	0,525	
15	20,25						2,025	

ESTACION DE AFORO		QSapi1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
7	3,85	h ₁	1,1	V ₁	0,1	0,1	0,385	3,57
7	15,40	h ₂	3,3	V ₂	0,1	0,1	1,54	
7	16,45	h ₃	1,4	V ₃	0,1	0,1	1,645	
21	35,70						3,57	

ESTACION DE AFORO		RNucu2						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
18	42,30	h ₁	4,7	V ₁	0,4	0,4	16,92	109,98
18	98,10	h ₂	6,2	V ₂	0,3	0,3	29,43	
18	133,2	h ₃	8,6	V ₃	0,2	0,2	26,64	
18	123,3	h ₄	5,1	V ₄	0,3	0,3	36,99	
	0	h ₅		V ₅			0	
72	396,90						109,98	

ESTACION DE AFORO		RNucu3						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
40	30,00	h ₁	1,5	V ₁	0,1	0,1	3	257,40
40	162,00	h ₂	6,6	V ₂	0,4	0,4	64,8	
40	318	h ₃	9,3	V ₃	0,4	0,4	127,2	
40	312	h ₄	6,3	V ₄	0,2	0,2	62,4	
	0	h ₅	1,7	V ₅	0,2	0,2	0	
160	822,00						257,40	

ESTACION DE AFORO		QPato1-V						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
7	5,95	h ₁	1,7	V ₁	0,2	0,2	1,19	13,88
7	16,80	h ₂	3,1	V ₂	0,5	0,5	8,4	
7	17,15	h ₃	1,8	V ₃	0,2	0,3	4,2875	
21	39,90						13,8775	

ESTACION DE AFORO			QPisc1						
METODO DE AFORO			CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}		
2	0,50	h ₁	0,5	V ₁	0,1	0,1	0,05	1,05	
2	2,00	h ₂	1,5	V ₂	0,4	0,4	0,8		
2	2	h ₃	0,5	V ₃	0,1	0,1	0,2		
6	4,50							1,05	

ESTACION DE AFORO			QPato2						
METODO DE AFORO			CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}		
7	6,30	h ₁	1,8	V ₁	0,2	0,2	1,26	14,84	
7	20,30	h ₂	4,0	V ₂	0,4	0,4	8,12		
7	18,20	h ₃	1,2	V ₃	0,3	0,3	5,46		
21	44,80							14,84	

ESTACION DE AFORO			RUrit1-V						
METODO DE AFORO			CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)	
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}		
17	22,10	h ₁	2,6	V ₁	0,2	0,2	4,42	91,80	
17	62,90	h ₂	4,8	V ₂	0,4	0,4	25,16		
17	83,30	h ₃	5,0	V ₃	0,3	0,3	24,99		
17	80,75	h ₄	4,5	V ₄	0,4	0,4	32,3		
17	49,3	h ₅	1,3	V ₅	0,1	0,1	4,93		
85	298,35							91,8	

ESTACION DE AFORO				QInfi1					
METODO DE AFORO				CORRENTOMETRO					
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m					
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	Q - Caudal (m ³ /seg)	
5	3,00	h ₁	1,2	V ₁	0,3	0,3	0,9		3,50
5	8,75	h ₂	2,3	V ₂	0,2	0,2	1,75		
5	8,5	h ₃	1,1	V ₃	0,1	0,1	0,85		
15	20,25							3,50	

ESTACION DE AFORO				RUrit2					
METODO DE AFORO				CORRENTOMETRO					
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m					
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	Q - Caudal (m ³ /seg)	
22	20,90	h ₁	1,9	V ₁	0,2	0,2	4,18		116,71
22	69,30	h ₂	4,4	V ₂	0,4	0,4	27,72		
22	97,90	h ₃	4,5	V ₃	0,3	0,3	29,37		
22	103,4	h ₄	4,9	V ₄	0,4	0,4	41,36		
22	70,4	h ₅	1,5	V ₅	0,2	0,2	14,08		
110	361,90							116,71	

ESTACION DE AFORO				QSaba1					
METODO DE AFORO				CORRENTOMETRO					
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m					
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	Q - Caudal (m ³ /seg)	
5	2,50	h ₁	1,0	V ₁	0,1	0,1	0,25		2,58
5	7,75	h ₂	2,1	V ₂	0,2	0,2	1,55		
5	7,75	h ₃	1,0	V ₃	0,1	0,1	0,775		
15	18,00							2,58	

ESTACION DE AFORO		QCuni1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
13	12,35	h ₁	1,9	V ₁	0,1	0,1	1,235	25,81
13	61,75	h ₂	7,6	V ₂	0,2	0,2	12,35	
13	61,1	h ₃	1,8	V ₃	0,2	0,2	12,22	
39	135,20						25,81	

ESTACION DE AFORO		QCuni2						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
15	4,50	h ₁	0,6	V ₁	0,1	0,1	0,45	33,00
15	61,50	h ₂	7,6	V ₂	0,3	0,3	18,45	
15	70,50	h ₃	1,8	V ₃	0,2	0,2	14,1	
45	136,50						33	

ESTACION DE AFORO		QYana2-V						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
4	5,40	h ₁	2,7	V ₁	0,1	0,1	0,54	1,70
4	11,60	h ₂	3,1	V ₂	0,1	0,1	1,16	
8	17,00						1,7	

ESTACION DE AFORO		QYana1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
3	3,75	h ₁	2,5	V ₁	0,2	0,2	0,75	2,10
3	6,75	h ₂	2,0	V ₂	0,2	0,2	1,35	
6	10,50						2,10	

ESTACION DE AFORO		QTiwi1						
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO						
DATOS DE CAMPO				h > 0,45 m				Q - Caudal (m ³ /seg)
Ancho del tramo (m)	Area por Seccion (m ²)	Tirante h (m)		Vi (0,2 h)		Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
3	1,35	h ₁	0,9	V ₁	0,2	0,2	0,27	3,14
3	4,80	h ₂	2,3	V ₂	0,5	0,5	2,4	
3	4,65	h ₃	0,8	V ₃	0,1	0,1	0,465	
9	10,80						3,14	

ANEXO 3.3

**CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS
DE MONITOREO OCTUBRE 2019**

Certificado de Calibración

LA-509-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 131200098002
 - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172632568002
 - . Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
 - . Identificación : 602264710004 . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-11-06
- 6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	58,1
Final	24,0	59,7

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	9,9	0,10	0,11
20,02	20,0	0,02	0,09
35,01	35,0	0,01	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 8 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

2018-11-15



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

Certificado de Calibración

LA-545-2018

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento**
- . Instrumento de medición : Medidor de pH*
 - . Marca : HACH
 - . Modelo : HQ40d
 - . Identificación : 602264710004
 - . N° de serie del Instrumento : 131200098002
 - . N° de serie sonda : 172632568002
 - . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
 - . Resolución : 0,01 pH
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-09
- 6 **Método de calibración.**

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

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	60,8
Final	23,8	58,5

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.26	CC546363	2020-02-22
MRC pH 7	GGP-S-02.26	CC543250	2020-02-09
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,000	0,000	0,014
7,03	7,006	0,024	0,014
10,02	10,004	0,016	0,013

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2018-11-16



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

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 -Jesús María-Lima
- 3 **Datos del Instrumento :**
- | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N° de serie del Instrumento | : 131200098002 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie del sensor | : 151422597011 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 602264710004 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-04-09
- 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 (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,0	57,1	998,4
final	25,0	53,8	998,3

8 **Trazabilidad**

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

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,01	0,01	0,01
8,10	8,12	0,02	0,02

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2019-04-10

Certificado de Calibración

LA-510-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 131200098002
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 140162587014
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710004	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-06

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	62,6
Final	23,6	59,4

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

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

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

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C

* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

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

Fecha de Emisión

2018-11-15



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

Certificado de Calibración

LA-546-2018

Pág. 1 de 1

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 131200098002
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 140162587014
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 602264710004 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-12

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,8	54,0
Final	22,7	51,8

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99 uS/cm	GGP-S-04.39	CC17523	2019-08-06
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.34	CC17355	2019-06-22
MRC 9992 uS/cm	GGP-S-07.33	CC17452	2019-07-13

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,5 uS/cm	99,0 uS/cm	1,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1408 uS/cm	1410 uS/cm	-2 uS/cm	7 uS/cm
10,05 mS/cm	9,99 mS/cm	0,06 mS/cm	0,06 mS/cm

10 Observaciones

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

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

Fecha de Emisión

2018-11-16



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

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de pH* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000660 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172762567058 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710062 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-07

6 **Método de calibración.**

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

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,1	55,0
Final	23,5	57,9

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.26	CC546363	2020-02-22
MRC pH 7	GGP-S-02.26	CC543250	2020-02-09
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,02	4,000	0,020	0,014
7,03	7,006	0,024	0,014
10,01	10,001	0,009	0,015

10 **Observaciones**

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

* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

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

Fecha de emisión

2018-11-16



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

Certificado de Calibración

LA-503-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000660
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172762567058
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710062	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-05

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	54,8
Final	23,6	53,1

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,02	20,1	-0,08	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

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

10 Observaciones

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

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

Fecha de Emisión

2018-11-14



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

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Calle puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima - Lima.
- 3 **Datos del Instrumento :**
- | | | | |
|---------------------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N°de serie del Instrumento | : 15050000660 |
| .Marca | : HACH | .N°de serie de la sonda | : 150542598006 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 602264710062 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-03-01

6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	24,9	54,8	1008
final	25,1	56,4	1008

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.22	13483	2019-11-19
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,02	0,02	0,01
8,30	8,25	-0,05	0,01

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2019-03-08

Certificado de Calibración

LA-538-2018

Pág. 1 de 1

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 150500000660
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 181162588014
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 602264710062 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-07

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,9	54,4
Final	23,2	60,1

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
99,6 uS/cm	99,0 uS/cm	0,6 uS/cm	2,2 uS/cm
1410 uS/cm	1414 uS/cm	-4 uS/cm	7 uS/cm
9,98 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: \pm (0,5 % de la lectura)
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
 - Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-16



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

Certificado de Calibración

LA-504-2018

Pág. 1 de 1

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000660
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 181162588014
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710062	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-05

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	53,9
Final	23,8	55,8

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	9,9	0,10	0,11
20,02	19,9	0,12	0,09
35,01	34,9	0,11	0,09

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

10 Observaciones

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

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

Fecha de Emisión

2018-11-14



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

ANEXO 3.3

**CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS
DE MONITOREO OCTUBRE 2019**

Certificado de Calibración

LA-509-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 131200098002
 - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172632568002
 - . Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
 - . Identificación : 602264710004 . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2018-11-06
- 6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,7	58,1
Final	24,0	59,7

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	9,9	0,10	0,11
20,02	20,0	0,02	0,09
35,01	35,0	0,01	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 8 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

2018-11-15



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

Certificado de Calibración

LA-545-2018

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 **Datos del Instrumento**
- . Instrumento de medición : Medidor de pH*
 - . Marca : HACH
 - . Modelo : HQ40d
 - . Identificación : 602264710004
 - . N° de serie del Instrumento : 131200098002
 - . N° de serie sonda : 172632568002
 - . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
 - . Resolución : 0,01 pH
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-09
- 6 **Método de calibración.**

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

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	60,8
Final	23,8	58,5

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.26	CC546363	2020-02-22
MRC pH 7	GGP-S-02.26	CC543250	2020-02-09
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,000	0,000	0,014
7,03	7,006	0,024	0,014
10,02	10,004	0,016	0,013

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2018-11-16



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

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 -Jesús María-Lima
- 3 **Datos del Instrumento :**
- | | | | |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N° de serie del Instrumento | : 131200098002 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie del sensor | : 151422597011 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 602264710004 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2019-04-09
- 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 (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,0	57,1	998,4
final	25,0	53,8	998,3

8 **Trazabilidad**

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

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,01	0,01	0,01
8,10	8,12	0,02	0,02

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2019-04-10

Certificado de Calibración

LA-510-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús Maria

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 131200098002
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 140162587014
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710004	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-06

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	62,6
Final	23,6	59,4

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

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

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

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
- La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C

* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

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

Fecha de Emisión

2018-11-15



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

Certificado de Calibración

LA-546-2018

Pág. 1 de 1

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 131200098002
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 140162587014
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 602264710004 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-12

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,8	54,0
Final	22,7	51,8

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99 uS/cm	GGP-S-04.39	CC17523	2019-08-06
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.34	CC17355	2019-06-22
MRC 9992 uS/cm	GGP-S-07.33	CC17452	2019-07-13

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,5 uS/cm	99,0 uS/cm	1,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1408 uS/cm	1410 uS/cm	-2 uS/cm	7 uS/cm
10,05 mS/cm	9,99 mS/cm	0,06 mS/cm	0,06 mS/cm

10 Observaciones

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

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

Fecha de Emisión

2018-11-16



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

Certificado de Calibración

LA-539-2018



- 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 | : 150500000660 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie sonda | : 172762567058 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 2,00 pH a 14,00 pH |
| . Identificación | : 602264710062 | . Resolución | : 0,01 pH |
- 4 **Lugar de calibración** : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 **Fecha de calibración** : 2018-11-07

6 **Método de calibración.**

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

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,1	55,0
Final	23,5	57,9

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.26	CC546363	2020-02-22
MRC pH 7	GGP-S-02.26	CC543250	2020-02-09
MRC pH 10	GGP-S-03.28	CC537296	2019-12-29

9 **Resultados de medición**

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,02	4,000	0,020	0,014
7,03	7,006	0,024	0,014
10,01	10,001	0,009	0,015

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2018-11-16



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

Certificado de Calibración

LA-503-2018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000660
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172762567058
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 602264710062	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-05

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,9	54,8
Final	23,6	53,1

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,0	0,00	0,11
20,02	20,1	-0,08	0,09
35,01	35,1	-0,09	0,09

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

10 Observaciones

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

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

Fecha de Emisión

2018-11-14



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

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 2 **Dirección** : Calle puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos - Lima - Lima.

3 **Datos del Instrumento :**

.Instrumento de Medición	: Medidor de oxígeno *	.N°de serie del Instrumento	: 15050000660
.Marca	: HACH	.N°de serie de la sonda	: 150542598006
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 602264710062	.Resolución	: 0,01 mg/L

4 **Lugar de calibración** : Instalación de la OEFA - Chorrillos

5 **Fecha de calibración** : 2019-03-01

6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales**

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	24,9	54,8	1008
final	25,1	56,4	1008

8 **Trazabilidad**

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.22	13483	2019-11-19
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 **Resultados de Medición**

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,02	0,02	0,01
8,30	8,25	-0,05	0,01

10 **Observaciones**

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

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

Fecha de emisión

2019-03-08

Certificado de Calibración

LA-538-2018

Pág. 1 de 1

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 150500000660
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 181162588014
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 602264710062 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-07

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,9	54,4
Final	23,2	60,1

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
99,6 uS/cm	99,0 uS/cm	0,6 uS/cm	2,2 uS/cm
1410 uS/cm	1414 uS/cm	-4 uS/cm	7 uS/cm
9,98 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: \pm (0,5 % de la lectura)
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
 - Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-11-16



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

Certificado de Calibración

LA-504-2018

Pág. 1 de 1

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

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000660
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 181162588014
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710062	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2018-11-05

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	53,9
Final	23,8	55,8

8 Trazabilidad

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

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	9,9	0,10	0,11
20,02	19,9	0,12	0,09
35,01	34,9	0,11	0,09

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

10 Observaciones

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

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

Fecha de Emisión

2018-11-14



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


ANEXO 3.4

FICHA FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO DE OCTUBRE 2019

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito	Barranca	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
Fotografía 1 QCar1					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 07:45 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 309858					
Norte (m): 9468375					
Altitud (m s.n.m.): 134					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Caraño, aproximadamente a 110 m del km 213 + 992.				
Fotografía 2 QBarr1					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 10:55 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 312719					
Norte (m): 9465725					
Altitud (m s.n.m.): 128					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Barranca, antes de la confluencia en el río Marañón.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito	Barranca	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
Fotografía 3 RMara3					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 11:10 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 312975					
Norte (m): 9465703					
Altitud (m s.n.m.): 125					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Barranca.				
Fotografía 4 RMara2					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 09:50 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 310611					
Norte (m): 9466496					
Altitud (m s.n.m.): 129					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapacocha.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Barranca	Provincia:	Datem del Marañón	Departamento:	Loreto
Fotografía 5 QSapa1					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 09:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 310288					
Norte (m): 9466943					
Altitud (m s.n.m.): 132					
Precisión: ± 3m					
Descripción:					
Fotografía 6 RMara1					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 07:50 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 309690					
Norte (m): 9467166					
Altitud (m s.n.m.): 132					
Precisión: ± 3m					
Descripción:					

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Lagunas	Provincia:	Alto Amazonas	Departamento:	Loreto
Fotografía 7 QSapi1					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 17:55 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 435476					
Norte (m): 9450195					
Altitud (m s.n.m.): 111					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Sapiracaño, antes de su confluencia en el río Nucuray.				
Fotografía 8 RNucu2					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 18:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 435586					
Norte (m): 9450046					
Altitud (m s.n.m.): 112					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Nucuray, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapiracaño.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Lagunas	Provincia:	Alto Amazonas	Departamento:	Loreto
Fotografía 9 QELim1					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 17:30 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 429756					
Norte (m): 9449591					
Altitud (m s.n.m.): 112					
Precisión: ± 3m					
Descripción:					
Fotografía 10 RNucu1					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 17:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 427665					
Norte (m): 9448896					
Altitud (m s.n.m.): 112					
Precisión: ± 3m					
Descripción:					

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Lagunas	Provincia:	Alto Amazonas	Departamento:	Loreto	
Fotografía 11 RNucu3						
Fecha: 03/11/2019						
Hora: 06:45 horas						
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M						
Este (m): 442499						
Norte (m): 9453484						
Altitud (m s.n.m.): 109						
Precisión: ± 3m						
Descripción:						Río Nucuray, antes de su confluencia en el río Marañón
Fotografía 12 RMara4						
Fecha: 03/11/2019						
Hora: 07:00 horas						
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M						
Este (m): 442961						
Norte (m): 9454748						
Altitud (m.s.n.m.): 108						
Precisión: ± 3m						
Descripción:	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Nucuray.					

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Ururinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
Fotografía 13 RMara5					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 09:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 450526					
Norte (m): 9462403					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu				
Fotografía 14 QPisc1					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 08:40 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 449725					
Norte (m): 9462510					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Piscigranja, antes de su confluencia en la quebrada Patoyacu.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
Fotografía 15 QPato1-V					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 08:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 449602					
Norte (m): 9461926					
Altitud (m s.n.m.): 112					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en la quebrada Piscigranja				
Fotografía 16 QPato2					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 08:50 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 450051					
Norte (m): 9462151					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en el río Marañón.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
Fotografía 17 RUrit1-V					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 09:50 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 452782					
Norte (m): 9466044					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Urituyacu, aguas abajo del cruce del canal de flotación				
Fotografía 18 QInfi1					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 10:10 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 454318					
Norte (m): 9466905					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Infiernillo, antes de su confluencia en el río Urituyacu				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
Fotografía 19 RUrit2					
Fecha: 24/08/2019					
Hora: 09:40 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 454809					
Norte (m): 9467041					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Urituyacu, antes de su confluencia en el río Marañón				
Fotografía 20 RMara6					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 11:10 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 457779					
Norte (m): 9467810					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Urituyacu				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Ururinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto	
Fotografía 21 QSaba1						
Fecha: 03/11/2019						
Hora: 10:50 horas						
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M						
Este (m): 457278						
Norte (m): 9468245						
Altitud (m s.n.m.): 96						
Precisión: ± 3m						
Descripción:						Quebrada Sabaloyacu, antes de su confluencia en el río Maraón.
Fotografía 22 RMara7						
Fecha: 03/11/2019						
Hora: 11:35 horas						
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M						
Este (m): 457779						
Norte (m): 9468361						
Altitud (m s.n.m.): 106						
Precisión: ± 3m						
Descripción:	Río Maraón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sabaloyacu					

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
Fotografía 23 RMara8					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 14:40 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 476341					
Norte (m): 9468421					
Altitud (m s.n.m.): 105					
Precisión: ± 3m					
Descripción:					
fotografía 24 QCuni1					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 13:30 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 470107					
Norte (m): 9475424					
Altitud (m s.n.m.): 103					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Cuninico, aguas abajo del cruce del canal de flotación.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto					
Fotografía 25 QCuni2										
Fecha: 03/11/2019										
Hora: 14:00 horas										
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M										
Este (m): 476166										
Norte (m): 9470496										
Altitud (m s.n.m.): 103										
Precisión: ± 3m										
Descripción:						Río Cuninico, antes de su confluencia en el río Marañón.				
Fotografía 26 QYana1										
Fecha: 03/11/2019										
Hora: 15:40 horas										
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M										
Este (m): 487740										
Norte (m): 9473547										
Altitud (m s.n.m.): 108										
Precisión: ± 3m										
Descripción:	Quebrada Yanayaquillo, antes de su confluencia en el río Marañón.									

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
Fotografía 27 RMara9-V					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 16:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 486894					
Norte (m): 9472597					
Altitud (m s.n.m.): 97					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Yanayaquillo				
Fotografía 28 QTiw1					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 16:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 493882					
Norte (m): 9475013					
Altitud (m s.n.m.): 104					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Quebrada Tiwinza, antes de la confluencia en el río Marañón.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito:	Urarinas	Provincia:	Loreto	Departamento:	Loreto
Fotografía 29 RMara10					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 16:50 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 493725					
Norte (m): 9474546					
Altitud (m s.n.m.): 112					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Tiwinza.				
Fotografía 30 RMara11					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 17:30 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 18 M					
Este (m): 509366					
Norte (m): 9477142					
Altitud (m s.n.m.): 109					
Precisión: ± 3m					
Descripción:	Río Marañón, aproximadamente a 200 m aguas abajo del pontón 4 de la Estación 1				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 31					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 08:50 horas					
Centro poblado Cuninico					
Autoridad registrada					
Teniente Gobernador Desiderio Maldonado Nuñez					
Descripción:	Reunión con el Teniente Gobernador del centro poblado Barranca				
Fotografía 32					
Fecha: 02/11/2019					
Hora: 18:40 horas					
Centro Poblado Barranca					
Autoridad registrada					
APU Benedicto Garate Carihuasairo					
Descripción:	Reunión con el APU de la Comunidad Nativa 6 de Julio.				

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LOS CUERPOS DE AGUA INFLUENCIADOS POR LOS DERRAMES DE PETROLEO OCURRIDOS EN EL TRAMO I DEL OLEODUCTO NORPERUANO Y LA ESTACION 1 EN SARAMURILLO, DEPARTAMENTO DE LORETO, DEL 30 OCTUBRE AL 05 DE NOVIEMBRE DE 2019 - AGUA

CUE: 2019-02-0020

Código de Acción: 0003-10-2019-414

Distrito	Urarinas	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto
Fotografía 31					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 08:00 horas					
Centro poblado Cuninico					
Autoridad registrada					
APU Fernando Tapullima Manizari					
Descripción:	Reunión con el APU de la Comunidad Monterrico				
Fotografía 32					
Fecha: 03/11/2019					
Hora: 12:30 horas					
Centro Poblado Barranca					
Autoridad registrada					
Madre indígena Flor de María Parana Vásquez					
Descripción:	Reunión con la Madre indígena del centro poblado Cuninico				

ANEXO 3.5

CADENAS DE CUSTODIA DEL MONITOREO DE OCTUBRE 2019


REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2857-2019
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0003-10-2019-414/4
Fecha programada de la Acción:	30/10/2019
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Siaf :	66
Entrega de Materiales :	14/10/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	37	

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Verónica de Jesús, Moreau Moncada	veronica.moreau.moncada@gmail.com	998883695
Contacto Administrativo:	Paola Joannett, Enriquez Lara	paola.enriquez.lara1@gmail.com	949284212

Condiciones Generales

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

Proveedor

AGQ PERÚ S.A.C.



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social: Dirección: Personal de contacto: Teléfono/Anejo: Correo(s) Electrónico(s): Referencia:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Luis Alonzo Condor Arce luis.alonzo.condor.arce@gmail.com	Tipo de Muestra (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido	Ubicación: Departamento: Provincia: Distrito:	C.U.C. N°: 0003-10-2019-414 TDR N°: 2857-2019 Enviado por: Fecha: Hora:	DATOS DEL ENVÍO
Código del Punto de Muestreo: B K V B K C		Muestras (marcar con una X) HNO ₃ H ₂ SO ₄ HClO ₄ (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄		Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Terrestre Agencia: Otros:	
Observaciones Generales: *TPH: Hidrocarburos totales de Petróleo (C6g-C10)		Parámetros Físicoquímicos y/o Biológicos: TPH		Observaciones: AUDA	
Responsable 1: JHONY ANGEL RIOS GARCIA	Responsable 2: LUIS ALONZO CONDOR ARCE	Firma: 	Firma: 	Fecha de Recepción: Hora de Recepción:	Conformidad de Recepción de Muestras: Fecha de Recepción: 07/11/2019 Hora de Recepción: 12:00
Líder de Equipo / JEFE DE EQUIPO: Luis Alonzo Condor Arce		Tipo de Matriz (*): AGUA (Ref.: NTP 214.042)		Sección para ser Registrada por el Área de Recepción del Laboratorio: Condiciones de Recepción (Muestras): Ewases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
Observaciones de Control de Calidad: BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Vacío Dujp duplicado		Agua de Procedo: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación entubamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AR: Agua de riego y riego SUELO SU: Suelo SD: Sedimento LD: Lodo OTROS		Observaciones: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C. DIA: MES: AÑO: HORA:	

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>
Personal de contacto		UBICACIÓN	
Teléfono/Anejo		Departamento: LORETO	
Correo(s) Electrónico(s)		Provincia: DATHE DEL HARRÓN/ALTO HAZOZAS/LORETO	
Referencia		Distrito: BARRANCA/HASTAZA/LAGUNAS/URARINAS	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
					P	V	E	
		2019-11-02	07:45	AS	-	1	-	*TPH: Hidrocarburos totales de Petróleo (C9-C40)
		2019-11-02	07:50	AS	-	1	-	
		2019-11-02	08:00	AS	-	1	-	
		2019-11-02	08:50	AS	-	1	-	
		2019-11-02	10:55	AS	-	1	-	
		2019-11-02	11:10	AS	-	1	-	
		2019-11-02	17:05	AS	-	1	-	
		2019-11-02	17:30	AS	-	1	-	
		2019-11-02	17:55	AS	-	1	-	
		2019-11-02	18:05	AS	-	1	-	

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		OBSERVACIONES	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Fecha de Recepción:	Horas de Recepción:
Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Hora de Recepción: 19:00h

CONTROL DE CALIDAD		OBSERVACIONES	
TIPO DE MATRIZ (*)	AGUA (Ref: NTP 214.042)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Fecha de Recepción:
Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARID: Agua Residual Industrial ARIR: Agua Residual de Minería ARIS: Agua Residual de Minería Subterránea ARISB: Agua Residual de Minería Subterránea ARISB: Agua Residual de Minería Subterránea	BIC: Blanco de Campo BVC: Blanco de Laboratorio DLP: Duplicado	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Hora de Recepción: 19:00h

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		OBSERVACIONES	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Fecha de Recepción:	Horas de Recepción:
Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Hora de Recepción: 19:00h

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		OBSERVACIONES	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Fecha de Recepción:	Horas de Recepción:
Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Hora de Recepción: 19:00h

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		OBSERVACIONES	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	Fecha de Recepción:	Horas de Recepción:
Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Fecha de Recepción: 03/11/2019 Horas de Recepción: 19:00h	Hora de Recepción: 19:00h

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Luis Alonzo Condor ARCE luis.alonzo.condor.arce@gmail.com		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN Departamento: LORETO Provincia: DATUM DEL MARAÑÓN / ALTO AMAZONAS / LORETO Distrito: BARRANCA / PASTAZA / LAGUNAS / URARINAS		C.U.C. N°: 0003-10-2019-414 TOR N°: 2857-2019 Fecha: 2019/11/05 Hora: 11:05 Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado Agencia: <input type="checkbox"/> Otros:	
CÓDIGO DE LABORATORIO CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X) Ácido Nítrico Ácido sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Aluminio	HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	MUESTRAS (marcar con una x)		OBSERVACIONES ALTA BUENA BUENA BUENA BUENA BUENA BUENA BUENA BUENA
			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		
			PARAMÉTRICOS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		
			OBSERVACIONES GENERALES		
			N° ENVASES (*) P V E		
			FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)		
			HORA DE MUESTREO (24 h)		
			TIPO DE MATRIZ (*)		
			AGUA (Ref.: NTP 214.002)		
			AGUA DE PROCESOS: ACC: Agua de enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y remoción SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS		
RESPONSABLE 1 JHONY ANGEL RIOS GARCIA	FIRMA:	CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Cumpo BIV: Blanco Vidrio BDP: Duplicado	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 07/11/2019 Hora de Recepción: 12:00	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2 LUIS ALONZO CONDOR ARCE	FIRMA:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) SI NO Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Con Ice Pack <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> (*) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado	DIA: MES: AÑO: HORA: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C	OBSERVACIONES	

xTPH: Hidrocarburos totales de Petróleo (C8-C40)



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>	
Personal de contacto	LUIS ALONZO CONDOR ARCE	UBICACIÓN	
Teléfono/Anexo	luis.alonzo.condor.arce@gmail.com	Departamento:	LORETO
Correo(s) Electrónico(s)		Provincia:	DATUM DEL MARAÑÓN / ALTO AMAZONAS / LORETO
Referencia		Distrito:	GARRAUCA / PASTAZA / LAGUNAS / UERARINAS
DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
CÓDIGO DE LABORATORIO		MUESTRAS (marcar con una X)	
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
FILTADA (Marcar con X)		OBSERVACIONES	
<input type="checkbox"/> Acido Nítrico <input type="checkbox"/> Acido Sulfúrico <input type="checkbox"/> Hidróxido de Sodio <input type="checkbox"/> Acetato de Zinc <input type="checkbox"/> Sulfato de Amonio	<input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH ₃ COO) ₂ Zn <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄	ALOJA OBSERVACIONES	
<input type="checkbox"/> Preservante Químico (Marcar con X)	<input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH ₃ COO) ₂ Zn <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄	OBSERVACIONES	
<input type="checkbox"/> Medio de Envasado: Aerolínea <input type="checkbox"/> T. Privado <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH ₃ COO) ₂ Zn <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄	OBSERVACIONES	
<input type="checkbox"/> Otros:	<input type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH ₃ COO) ₂ Zn <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄	OBSERVACIONES	
HORA DE MUESTREO (24 h)		N° ENVASES (*)	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	TIPO DE MATRIZ (*)	P	V
Q Saba 1 2019-11-03 10:50 AS - 1 - X	AS		
R Mara 7 2019-11-03 11:35 AS - 1 - X	AS		
Q Cuni 1 2019-11-03 13:30 AS - 1 - X	AS		
Q Cuni 2 2019-11-03 14:00 AS - 1 - X	AS		
R Mara 8 2019-11-03 14:40 AS - 1 - X	AS		
R Mara 9-V 2019-11-03 16:00 AS - 1 - X	AS		
Q Tiwi 1 2019-11-03 16:25 AS - 1 - X	AS		
R Mara 10 2019-11-03 16:50 AS - 1 - X	AS		
R Mara 11 2019-11-03 17:30 AS - 1 - X	AS		
OBSERVACIONES GENERALES			
*TPH: Hidrocarburos totales de Petróleo (C9-C40)			
RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	AGUA (Ref.: INP 214.042)
JHONY AUGEL RIOS BAKUA		Agua de Proceso: AP: Agua purificada ALE: Agua de circulación ALC: Agua de refinería AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavaseco AC: Agua de cilindros AR: Agua de reacción y ARI: Agua Residual Industrial AS: Agua Sulfuro ABEY: Agua de Resquepin ASAL: Agua Solube	Agua Natural: AN: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstico ARI: Agua Residual Industrial AS: Agua Sulfuro ABEY: Agua de Resquepin ASAL: Agua Solube
RESPONSABLE 2	FIRMA:	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
LUIS ALONZO CONDOR ARCE		BAC: Blanco de Campo BUC: Blanco de Laboratorio BUB: Blanco de Laboratorio	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 07/11/2019 Hora de Recepción: 12:20 h
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	OBSERVACIONES
LUIS ALONZO CONDOR ARCE		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <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	OBSERVACIONES

DIA: 07/11/2019 MES: NOVIEMBRE AÑO: 2019
 HORA: 12:20 h
 FIRMADO POR:
Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS LS Perú S.A.C.


REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2856-2019
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0003-10-2019-414/2
Fecha programada de la Acción:	30/10/2019
Calidad Ambiental :	Calidad de Agua
Meta Slaf :	66
Entrega de Materiales :	14/10/2019

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Metales Totales	37	Se requiere agua purificada para blanco de campo y blanco viajero para el parámetro metales totales.

Referencias / Observaciones :			
Contacto Técnico:	Verónica de Jesús, Moreau Moncada	veronica.moreau.moncada@gmail.com	998883696
Contacto Administrativo:	Paola Joannett, Enriquez Lara	paola.enriquez.lara1@gmail.com	949284212

Condiciones Generales

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

Proveedor

AGQ PERÚ S.A.C.

11/7/2019 3:18:09 PM

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO				
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido				
Personal de contacto LUIS ALONZO CONDOR ARCE		UBICACIÓN Departamento: LORETO				
Teléfono/Anexo luis.alonzo.condor.arce@gmail.com		Provincia: DATUM DEL MARañON ALTO AFIZENAS LORETO				
Correo(s) Electrónico(s)		Distrito: BARANCA / PASTAZA / LA GUNAS TURBINAS				
Referencia		MUESTRAS (marcar con una X)				
CÓDIGO DE LABORATORIO	FILTRADA (Marcar con X)	Acido Nitrico	<input checked="" type="checkbox"/>			
		Acido Sulfurico	<input type="checkbox"/>			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUIMICO (Marcar con X)	HNO ₃	<input checked="" type="checkbox"/>			
		H ₂ SO ₄	<input type="checkbox"/>			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO (24 h)	NiClOH	<input type="checkbox"/>			
		Acetato de Zinc	<input type="checkbox"/>			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	Sulfato de Amonio	<input type="checkbox"/>			
		(NH ₄) ₂ SO ₄	<input type="checkbox"/>			
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)				
		P	V	E		
Q Saba 1	2019-11-03 10:50	AS	1	-	X	OBSERVACIONES GENERALES METALES + Hg
R Mara 7	2019-11-03 11:35	AS	1	-	X	
Q Cuni 1	2019-11-03 13:30	AS	1	-	X	
Q Cuni 2	2019-11-03 14:00	AS	1	-	X	
R Mara 8	2019-11-03 14:40	AS	1	-	X	
R Mara 9-V	2019-11-03 16:00	AS	1	-	X	
Q Tiwi 1	2019-11-03 16:25	AS	1	-	X	
R Mara 10	2019-11-03 16:50	AS	1	-	X	
R Mara 11	2019-11-03 17:30	AS	1	-	X	

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 07-11-19

Hora de Recepción: 13:00

Recibido por: José M

AGG PERU 07 NOV 2019

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
THOMY ANGEL RIOS GARCIA		LUIS ALONZO CONDOR ARCE
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	UBICACIÓN	
Personal de contacto	LUIS ALONZO CONDOR ARCE	Departamento:	LORETO
Teléfono/Anexo		Provincia:	DATUM DEL MARAÑON / ALTO AMAZONAS / LORETO
Correo(s) Electrónico(s)	luis.alonzo.condor.arce@gmail.com	Distrito:	BARBANGA / PASTAZA / LA GRUÑA / LIRIQUINAS
Referencia		C.U.C. N°	0003-10-2019-414
		TDR N°	2856-2019
		Enviado por:	ALONZO CONDOR ARCE
		Fecha:	2019/11/05
		Medio de Envío:	Aerolínea <input type="checkbox"/> Privado <input checked="" type="checkbox"/>
		Agencia	<input type="checkbox"/>
		Otros:	

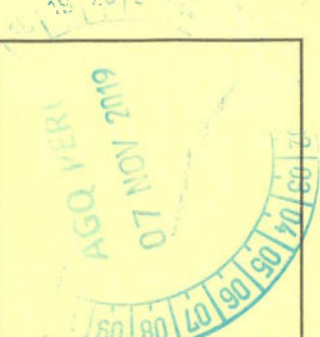
CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (MAR-RECIBO)	HORA DE MUESTREO (H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			FILTRADA (Marcar con X)	PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	MUESTRAS (marcar con una X)	PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
				P	V	E					
DUP 1	2019-11-02	07:45	AS	1	-	-	X				
DUP 2	2019-11-03	11:25	AS	1	-	-					
DUP 3	2019-11-03	16:25	AS	1	-	-					

MUESTRAS + H9
MUESTRAS

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
JHONY ÁNGEL RÍOS GARCÍA	LUIS ALONZO CONDOR ARCE	LUIS ALONZO CONDOR ARCE

TIPO DE MATRIZ (*)	AGUA (Ref.: NTP 214-042)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina ASMA: Agua de Mar ARCT: Agua de Refrigeración ASAC: Agua Sabor	ACE: Agua de circulación AAC: Agua de enfriamiento AA: Agua de alimentación para AL: Agua de Lavado AR: Agua de calderas ARIC: Agua de inyección y (intercambio) SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS	BKC: Blanco de Calcio BKY: Blanco de Yodo DUP: Duplicado	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 07-11-19 Hora de Recepción: 13:00 Recibido por: Jose H.

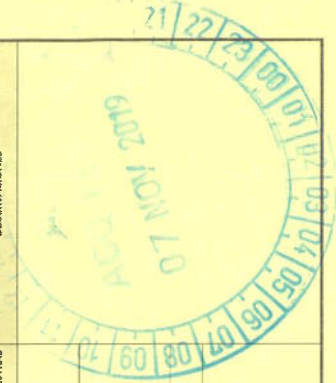
(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Estérilizado





CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: LUIS ALONZO CÁNDOR ARCE Teléfono/Anexo: Correo(s) Electrónico(s): luis.alonzo.candor.arce@gmail.com Referencia:		CUC N°: 2003-10-2019-414 TDR N°: 2356-2019 Tipo de Muestra (Marcar con X): <input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Sólido Ubicación: LORETO Departamento: LORETO Provincia: CATEM DEL MARAÑON / ALTO AMAZONAS / LORETO Distrito: BARRANCA / PASTAZA / LAGUNAS / UBINAS Envasado por: 2019 ALONZO CANDOR ARCE Fecha: 2019/11/05 Horas: Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otros:	
CÓDIGO DE LABORATORIO	FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	MUESTRAS (marcar con una x)
	HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	<input checked="" type="checkbox"/> HNO ₃ <input type="checkbox"/> H ₂ SO ₄ <input type="checkbox"/> NaOH <input type="checkbox"/> (CH ₃ COO) ₂ Zn <input type="checkbox"/> (NH ₄) ₂ SO ₄	Muestra 1: <input checked="" type="checkbox"/> Muestra 2: <input type="checkbox"/> Muestra 3: <input type="checkbox"/> Muestra 4: <input type="checkbox"/> Muestra 5: <input type="checkbox"/> Muestra 6: <input type="checkbox"/> Muestra 7: <input type="checkbox"/> Muestra 8: <input type="checkbox"/> Muestra 9: <input type="checkbox"/> Muestra 10: <input type="checkbox"/> Muestra 11: <input type="checkbox"/> Muestra 12: <input type="checkbox"/> Muestra 13: <input type="checkbox"/> Muestra 14: <input type="checkbox"/> Muestra 15: <input type="checkbox"/> Muestra 16: <input type="checkbox"/> Muestra 17: <input type="checkbox"/> Muestra 18: <input type="checkbox"/> Muestra 19: <input type="checkbox"/> Muestra 20: <input type="checkbox"/> Muestra 21: <input type="checkbox"/> Muestra 22: <input type="checkbox"/> Muestra 23: <input type="checkbox"/> Muestra 24: <input type="checkbox"/> Muestra 25: <input type="checkbox"/> Muestra 26: <input type="checkbox"/> Muestra 27: <input type="checkbox"/> Muestra 28: <input type="checkbox"/> Muestra 29: <input type="checkbox"/> Muestra 30: <input type="checkbox"/> Muestra 31: <input type="checkbox"/> Muestra 32: <input type="checkbox"/> Muestra 33: <input type="checkbox"/> Muestra 34: <input type="checkbox"/> Muestra 35: <input type="checkbox"/> Muestra 36: <input type="checkbox"/> Muestra 37: <input type="checkbox"/> Muestra 38: <input type="checkbox"/> Muestra 39: <input type="checkbox"/> Muestra 40: <input type="checkbox"/> Muestra 41: <input type="checkbox"/> Muestra 42: <input type="checkbox"/> Muestra 43: <input type="checkbox"/> Muestra 44: <input type="checkbox"/> Muestra 45: <input type="checkbox"/> Muestra 46: <input type="checkbox"/> Muestra 47: <input type="checkbox"/> Muestra 48: <input type="checkbox"/> Muestra 49: <input type="checkbox"/> Muestra 50: <input type="checkbox"/> Muestra 51: <input type="checkbox"/> Muestra 52: <input type="checkbox"/> Muestra 53: <input type="checkbox"/> Muestra 54: <input type="checkbox"/> Muestra 55: <input type="checkbox"/> Muestra 56: <input type="checkbox"/> Muestra 57: <input type="checkbox"/> Muestra 58: <input type="checkbox"/> Muestra 59: <input type="checkbox"/> Muestra 60: <input type="checkbox"/> Muestra 61: <input type="checkbox"/> Muestra 62: <input type="checkbox"/> Muestra 63: <input type="checkbox"/> Muestra 64: <input type="checkbox"/> Muestra 65: <input type="checkbox"/> Muestra 66: <input type="checkbox"/> Muestra 67: <input type="checkbox"/> Muestra 68: <input type="checkbox"/> Muestra 69: <input type="checkbox"/> Muestra 70: <input type="checkbox"/> Muestra 71: <input type="checkbox"/> Muestra 72: <input type="checkbox"/> Muestra 73: <input type="checkbox"/> Muestra 74: <input type="checkbox"/> Muestra 75: <input type="checkbox"/> Muestra 76: <input type="checkbox"/> Muestra 77: <input type="checkbox"/> Muestra 78: <input type="checkbox"/> Muestra 79: <input type="checkbox"/> Muestra 80: <input type="checkbox"/> Muestra 81: <input type="checkbox"/> Muestra 82: <input type="checkbox"/> Muestra 83: <input type="checkbox"/> Muestra 84: <input type="checkbox"/> Muestra 85: <input type="checkbox"/> Muestra 86: <input type="checkbox"/> Muestra 87: <input type="checkbox"/> Muestra 88: <input type="checkbox"/> Muestra 89: <input type="checkbox"/> Muestra 90: <input type="checkbox"/> Muestra 91: <input type="checkbox"/> Muestra 92: <input type="checkbox"/> Muestra 93: <input type="checkbox"/> Muestra 94: <input type="checkbox"/> Muestra 95: <input type="checkbox"/> Muestra 96: <input type="checkbox"/> Muestra 97: <input type="checkbox"/> Muestra 98: <input type="checkbox"/> Muestra 99: <input type="checkbox"/> Muestra 100: <input type="checkbox"/>
CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO (24 h)	FECHA DE MUESTREO (Año-Mes-Día)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS
BKV	07:15	2019/11/02	N° ENVASES (**) P V E 1 - - X 1 - - X
BKC	07:25	2019/11/02	OBSERVACIONES
OBSERVACIONES GENERALES			
RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
JHONY ANGEL RÍOS GARCÍA		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)
LUIS ALONZO CÁNDOR ARCE		Agua Matada AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASL: Agua Salina ASLW: Agua de Mar ARE: Agua de Resquección ASLW: Agua Salobre	Fecha de Recepción: 07-11-19 Hora de Recepción: 13:00 Recibido por:
		LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	OBSERVACIONES
		FIRMA:	Emvasados adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Con Ge-Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (*) P = Plástico ; V = Vidrio ; E = Estérilizado



ANEXO 3.6

**INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO DEL MONITOREO DE
OCTUBRE 2019**



Lima, 14 de Noviembre de 2019

CARTA N° 2870-19/EI - ALS LS Perú

Atención

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –
OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María – Lima

CONTRATO N° 038-2017-OEFA

Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo**:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
73116/2019	2857-2019	73156/2019	2857-2019	73158/2019	2857-2019
73155/2019	2857-2019	73157/2019	2857-2019		

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;




Quím. Karin Zelada Trigos
Supervisora Emisión de Informes
D.N.I.: 10287328



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 73157/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2857-2019

CUC: 0003-10-2019-414

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/11/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

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

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 73157/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS							632426/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							03/11/2019	
Hora de Muestreo							06:45:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							RNucu3	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo								
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE	

N° ALS LS							632428/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							03/11/2019	
Hora de Muestreo							07:00:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							RMara4	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo								
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE	

N° ALS LS							632432/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							03/11/2019	
Hora de Muestreo							08:25:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							QPato1-V	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo								
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE	

N° ALS LS							632434/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							03/11/2019	
Hora de Muestreo							08:40:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							QPisc1	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo								
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE	

N° ALS LS							632437/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							03/11/2019	
Hora de Muestreo							08:50:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							QPato2	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo								
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE	

N° ALS LS							632439/2019-1.0	
Fecha de Muestreo							03/11/2019	
Hora de Muestreo							09:05:00	
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales	
Identificación							RMara5	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo								
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE	



INFORME DE ENSAYO: 73157/2019

N° ALS LS							632440/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							09:50:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RUrit1-V
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632441/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							10:10:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							QInfi1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632442/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							10:25:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RURit2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632443/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							11:10:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RMara6
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Procedencia de la muestra: BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - LORETO



INFORME DE ENSAYO: 73157/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
RNucu3	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara4	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPato1-V	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPisc1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPato2	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara5	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RUrit1-V	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QInfi1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RUrit2	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara6	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 73157/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
RNucu3	632426/2019-1.0	lsnmqmr&6624236
RMara4	632428/2019-1.0	msnmqmr&6824236
QPato1-V	632432/2019-1.0	nsnmqmr&6234236
QPisc1	632434/2019-1.0	osnmqmr&6434236
QPato2	632437/2019-1.0	psnmqmr&6734236
RMara5	632439/2019-1.0	qsnmqmr&6934236
RUrit1-V	632440/2019-1.0	rsnmqmr&6044236
QInfi1	632441/2019-1.0	ssnmqmr&6144236
RUrit2	632442/2019-1.0	tsnmqmr&6244236
RMara6	632443/2019-1.0	usnmqmr&6344236

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



INFORME DE ENSAYO: 73157/2019

COMENTARIOS

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.

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

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



INFORME DE ENSAYO: 73158/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2857-2019

CUC: 0003-10-2019-414

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/11/2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Karin Zelada Trigoso'.

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 3

INFORME DE ENSAYO: 73158/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

Nº ALS LS	632444/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	07:25:00						
Tipo de Muestra	Agua Purificada						
Identificación	BKC						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS	632445/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	07:15:00						
Tipo de Muestra	Agua Purificada						
Identificación	BKV						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Procedencia de la muestra: BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - LORETO

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
BKC	Cliente	Agua Purificada	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKV	Cliente	Agua Purificada	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography



INFORME DE ENSAYO: 73158/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 73158/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
BKC	632444/2019-1.0	qlomqmr&6444236
BKV	632445/2019-1.0	rlomqmr&6544236

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

COMENTARIOS

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.

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

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



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 73116/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2857-2019

CUC: 0003-10-2019-414

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/11/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

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

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 73116/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS	632382/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	07:45:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	QCara1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS	632384/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	07:50:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	RMara1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS	632386/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	09:00:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	QSapa1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS	632389/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	09:50:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	RMara2						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS	632392/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	10:55:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	QBarr1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS	632394/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	11:10:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	RMara3						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE



INFORME DE ENSAYO: 73116/2019

N° ALS LS							632402/2019-1.0
Fecha de Muestreo							02/11/2019
Hora de Muestreo							17:55:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							QSapi1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632404/2019-1.0
Fecha de Muestreo							02/11/2019
Hora de Muestreo							18:05:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RNucu2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632447/2019-1.0
Fecha de Muestreo							02/11/2019
Hora de Muestreo							17:05:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RNucu1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632448/2019-1.0
Fecha de Muestreo							02/11/2019
Hora de Muestreo							17:30:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							QELim1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Procedencia de la muestra: BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS - DATUM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - LORETO

INFORME DE ENSAYO: 73116/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
QCara1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSapa1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara2	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QBarr1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara3	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSapi1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RNucu2	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RNucu1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QELim1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 73116/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QCara1	632382/2019-1.0	tpnmqmr&6283236
RMara1	632384/2019-1.0	upnmqmr&6483236
QSapa1	632386/2019-1.0	lqnmqmr&6683236
RMara2	632389/2019-1.0	mqnmqmr&6983236
QBarr1	632392/2019-1.0	nqnmqmr&6293236
RMara3	632394/2019-1.0	oqnmqmr&6493236
QSapi1	632402/2019-1.0	rqnmqmr&6204236
RNucu2	632404/2019-1.0	sqnmqmr&6404236
RNucu1	632447/2019-1.0	pqnmqmr&6744236
QELim1	632448/2019-1.0	qqnmqmr&6844236

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



INFORME DE ENSAYO: 73116/2019

COMENTARIOS

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.

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

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



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 73155/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2857-2019

CUC: 0003-10-2019-414

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/11/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

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

Pág. 1 de 3



INFORME DE ENSAYO: 73155/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS	632405/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	02/11/2019						
Hora de Muestreo	07:45:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	DUP1						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS	632408/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	03/11/2019						
Hora de Muestreo	11:35:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	DUP2						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS	632411/2019-1.0						
Fecha de Muestreo	03/11/2019						
Hora de Muestreo	16:25:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	DUP3						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Procedencia de la muestra: BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - LORETO

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
DUP1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	02/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP2	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 73155/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
DUP3	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 73155/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
DUP1	632405/2019-1.0	tqnmqmr&6504236
DUP2	632408/2019-1.0	uqnmqmr&6804236
DUP3	632411/2019-1.0	lrnmqmr&6114236

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

COMENTARIOS

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.

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

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



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 73156/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2857-2019

CUC: 0003-10-2019-414

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 14/11/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

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

Pág. 1 de 4



INFORME DE ENSAYO: 73156/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS							632414/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							10:50:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							QSabø1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632415/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							11:35:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RMara7
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632416/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							13:30:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							QCuni1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632418/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							14:00:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							QCuni2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632419/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							14:40:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RMara8
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632420/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							16:00:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RMara9-V
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

INFORME DE ENSAYO: 73156/2019

N° ALS LS							632421/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							16:25:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							QTiwi1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632423/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							16:50:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RMara10
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

N° ALS LS							632425/2019-1.0
Fecha de Muestreo							03/11/2019
Hora de Muestreo							17:30:00
Tipo de Muestra							Aguas Superficiales
Identificación							RMara11
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo							
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	09/11/2019	mg/L	0,0008	0,0080	< 0,0008	NE

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
 - +/-: 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.
 - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
 - 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.
- Procedencia de la muestra: BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - LORETO

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
QSaba1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara7	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCuni1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 73156/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
QCuni2	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara8	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara9-V	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QTiwi1	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara10	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMara11	Cliente	Aguas Superficiales	07/11/2019	03/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 73156/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QSaba1	632414/2019-1.0	mrnmqmr&6414236
RMara7	632415/2019-1.0	nrnmqmr&6514236
QCuni1	632416/2019-1.0	ornmqmr&6614236
QCuni2	632418/2019-1.0	prnmqmr&6814236
RMara8	632419/2019-1.0	qrnmqmr&6914236
RMara9-V	632420/2019-1.0	rrnmqmr&6024236
QTiwi1	632421/2019-1.0	srnmqmr&6124236
RMara10	632423/2019-1.0	trnmqmr&6324236
RMara11	632425/2019-1.0	urnmqmr&6524236

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

COMENTARIOS

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.

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

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

San Luis, 18 de noviembre del 2019

Sr:

FRANCISCO GARCIA A
DIRECCIÓN DE EVALUACION
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°021-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°2856-2019	SAA-19/01133 AL SAA-19/01137	D.EVALUACION	7/11/2019	17/11/2019	18/11/2019

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales.



SUSAN FAJARDO CANAL
DNI: 23988946
GERENTE MEDIO AMBIENTE
AGQ PERÚ SAC
RUC:20512225986

Tipo Muestra:	Agua Purificada	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01137 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 13/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio SAA-19/01137 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Purificada

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098785	A-19/098786
Descripción	RS N° 2856-2019 / BKV	RS N° 2856-2019 / BKC

Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	< 0,002	< 0,002
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Bario Total	± 14 %	mg/L	< 0,0003	< 0,0003
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 20 %	mg/L	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 18 %	mg/L	< 0,08	< 0,08
Cerio Total	± 8 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Cobre Total	± 11 %	mg/L	< 0,0003	< 0,0003
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Total	± 10 %	mg/L	< 0,03	< 0,03
Litio Total	± 5 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	< 0,001	< 0,001
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	< 0,08	< 0,08
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	< 0,01	< 0,01
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	< 0,002	< 0,002

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

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

Estudio SAA-19/01137 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Purificada

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01137 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Purificada
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

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

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

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

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

Estudio	SAA-19/01137 R5 N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Purificada
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098785	BKV	02/11/2009 07:15	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098786	BKC	02/11/2009 07:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098773, A-19/098774, A-19/098775, A-19/098776, A-19/098777, A-19/098778, A-19/098779, A-19/098780, A-19/098781, A-19/098782, A-19/098783, A-19/098784, A-19/098785, A-19/098786
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Purificada	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01137 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 39:	---			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 13/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA-0003-10-2019-414.

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

Estudio SAA-19/01137 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Purificada

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098785	A-19/098786
Descripción	RS N° 2856-2019 / BKV	RS N° 2856-2019 / BKC

Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	< 0,002	< 0,002
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Bario Total	± 14 %	mg/L	< 0,0003	< 0,0003
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 20 %	mg/L	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 18 %	mg/L	< 0,08	< 0,08
Cerio Total	± 8 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Cobre Total	± 11 %	mg/L	< 0,0003	< 0,0003
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Total	± 10 %	mg/L	< 0,03	< 0,03
Litio Total	± 5 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	< 0,001	< 0,001
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	< 0,08	< 0,08
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	< 0,01	< 0,01
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	< 0,0006
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	< 0,002	< 0,002

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

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

Estudio	SAA-19/01137 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Purificada
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

ANEXO TÉCNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01137 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Purificada
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

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

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

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

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

Estudio	SAA-19/01137 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Purificada
---------	-----------------------------	---------------	-----------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098785	BKV	02/11/2009 07:15	LORETO - DATED DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINA S		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098786	BKC	02/11/2009 07:25	LORETO - DATED DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINA S		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098773, A-19/098774, A-19/098775, A-19/098776, A-19/098777, A-19/098778, A-19/098779, A-19/098780, A-19/098781, A-19/098782, A-19/098783, A-19/098784, A-19/098785, A-19/098786
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control [%R]	Muestra Doble [%PDR]	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción	Incert	Unidades	A-19/098782	A-19/098783	A-19/098784
			RS N° 2856-2019 / DUP1	RS N° 2856-2019 / DUP2	RS N° 2856-2019 / DUP3
Metales Totales					
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,086	0,234	0,290
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00011	0,00062	0,00182
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0053	0,0184	0,0404
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,004
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	0,37	4,0	16
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00028	0,00067	0,00108
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00119	0,00035	0,00044
Cobre Total	± 11 %	mg/L	< 0,0003	0,0025	0,0011
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00004	0,02932	0,06639
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,020	0,057	0,162
Hierro Total	± 10 %	mg/L	2,1	0,96	3,2
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0005	0,0003	0,0002
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,179	1,20	2,47
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,04182	0,20373	0,28869
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0013	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00014	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,23	0,26	0,79
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	0,50	3,1	3,5
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	0,0025	0,0033
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00022
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,006	0,003	0,003

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

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

Estudio SAA-19/01136 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

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

Estudio	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098782	DUP1	02/11/2009 07:45	LORETO - DATED DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098783	DUP2	03/11/2009 11:35	LORETO - DATED DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098784	DUP3	03/11/2009 16:25	LORETO - DATED DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098773, A-19/098774, A-19/098775, A-19/098776, A-19/098777, A-19/098778, A-19/098779, A-19/098780, A-19/098781, A-19/098782, A-19/098783, A-19/098784, A-19/098785, A-19/098786
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 39:	----			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098782	A-19/098783	A-19/098784		
Descripción	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019		
	/ DUP1	/ DUP2	/ DUP3		
Parámetro	Incert	Unidades			
Metales Totales					
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,086	0,234	0,290
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00011	0,00062	0,00182
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0053	0,0184	0,0404
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,004
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	0,37	4,0	16
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00028	0,00067	0,00108
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00119	0,00035	0,00044
Cobre Total	± 11 %	mg/L	< 0,0003	0,0025	0,0011
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00004	0,02932	0,06639
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,020	0,057	0,162
Hierro Total	± 10 %	mg/L	2,1	0,96	3,2
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0005	0,0003	0,0002
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,179	1,20	2,47
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,04182	0,20373	0,28869
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Niquel Total	± 12 %	mg/L	0,0013	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00014	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,23	0,26	0,79
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	0,50	3,1	3,5
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	0,0025	0,0033
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	0,00022
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,006	0,003	0,003

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

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

Estudio SAA-19/01136 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

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

Estudio	SAA-19/01136 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098782	DUP1	02/11/2009 07:45	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098783	DUP2	03/11/2009 11:35	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098784	DUP3	03/11/2009 16:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098773, A-19/098774, A-19/098775, A-19/098776, A-19/098777, A-19/098778, A-19/098779, A-19/098780, A-19/098781, A-19/098782, A-19/098783, A-19/098784, A-19/098785, A-19/098786
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Níquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISION: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098772	A-19/098773	A-19/098774	A-19/098775	A-19/098776	A-19/098777	A-19/098778	A-19/098779		
Descripción	RS N° 2856-2019 / Rhuu3	RS N° 2856-2019 / RMar4	RS N° 2856-2019 / QPato1-V	RS N° 2856-2019 / QPac1	RS N° 2856-2019 / QPato2	RS N° 2856-2019 / RMar5	RS N° 2856-2019 / RUnit1-V	RS N° 2856-2019 / Qmfi		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,217	1,68	0,281	0,313	0,350	2,66	0,210	0,199
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00053	0,00202	0,00074	0,00087	0,00072	0,00283	0,00030	0,00012
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0210	0,0555	0,0209	0,0234	0,0229	0,0812	0,0205	0,0176
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00013	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	0,007	< 0,002	0,004	0,002	0,008	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	3,8	17	4,0	4,7	4,4	24	3,3	1,9
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00075	0,00397	0,00057	0,00067	0,00070	0,00662	0,00056	0,00051
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00015	0,00156	0,00022	0,00024	0,00028	0,00270	0,00020	0,00015
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0027	0,0076	0,0007	0,0011	0,0010	0,0112	0,0021	0,0028
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,03836	0,07218	0,03041	0,03309	0,03159	0,09381	0,04186	0,02898
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,073	0,154	0,065	0,071	0,081	0,237	0,069	0,030
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,90	2,5	0,83	0,86	0,94	3,6	1,1	0,45
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0004	0,0024	0,0003	0,0003
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	1,75	2,80	1,53	1,68	1,62	3,57	2,26	1,34
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,04349	0,12834	0,04412	0,06370	0,05248	0,20657	0,05094	0,03474
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00011	0,00022	0,00011	0,00026	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	0,0024	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,0035	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00238	< 0,00006	0,00012	0,00020	0,00435	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,74	1,1	0,35	0,44	0,37	1,3	0,80	0,25
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	2,6	5,4	5,1	7,7	5,4	8,4	3,5	4,6
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0054	0,0150	0,0021	0,0036	0,0041	0,0213	0,0066	0,0024
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00064	0,00045	0,00011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00022	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,009	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,003	0,015	0,004	0,004	0,004	0,019	0,003	0,002

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

Estudio SAA-19/01135 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098780	A-19/098781		
Descripción	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019		
	/Ruri12	/RMara6		
Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,225	1,23
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00032	0,00159
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0211	0,0470
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	0,006
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	2,9	14
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00059	0,00284
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00024	0,00101
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0019	0,0053
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,04185	0,07229
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,083	0,118
Hierro Total	± 10 %	mg/L	1,1	1,9
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0003	0,0012
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	1,97	2,47
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,05660	0,09050
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	0,00013
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	0,0017
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00168
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,69	0,92
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	3,9	6,5
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0059	0,0091
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,002	0,010

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

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

Estudio SAA-19/01135 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TÉCNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098772	RMucu3	03/11/2019 06:45	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098773	RMara4	03/11/2019 07:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098774	QPato1-V	03/11/2019 08:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098775	QPisc1	03/11/2019 08:40	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098776	QPato2	03/11/2019 08:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098777	RMara5	03/11/2009 09:05	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098778	RURit1-V	03/11/2009 09:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098779	Qinf1	03/11/2009 10:10	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098780	RURit2	03/11/2009 10:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098781	RMara6	03/11/2009 11:10	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098753, A-19/098754, A-19/098755, A-19/098756, A-19/098757, A-19/098758, A-19/098759, A-19/098760, A-19/098761, A-19/098762, A-19/098763, A-19/098764, A-19/098765, A-19/098766, A-19/098767, A-19/098768, A-19/098769, A-19/098770, A-19/098771, A-19/098772
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Níquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Informes de ensayo: A-19/098773, A-19/098774, A-19/098775, A-19/098776, A-19/098777, A-19/098778, A-19/098779, A-19/098780, A-19/098781, A-19/098782, A-19/098783, A-19/098784, A-19/098785, A-19/098786
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Níquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-19/01135 RS	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO, 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo	N°2856-2019			Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098772	A-19/098773	A-19/098774	A-19/098775	A-19/098776	A-19/098777	A-19/098778	A-19/098779		
Descripción	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019		
	/ RNucu3	/ RNara4	/ QPta1-N	/ QPta1	/ QPta2	/ RNara5	/ RNu11-V	/ QIn1		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,217	1,68	0,281	0,313	0,350	2,66	0,210	0,199
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00053	0,00202	0,00074	0,00087	0,00072	0,00283	0,00030	0,00012
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0210	0,0555	0,0209	0,0234	0,0229	0,0812	0,0205	0,0176
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00013	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	0,007	< 0,002	0,004	0,002	0,008	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	3,8	17	4,0	4,7	4,4	24	3,3	1,9
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00075	0,00397	0,00057	0,00067	0,00070	0,00662	0,00056	0,00051
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00015	0,00156	0,00022	0,00024	0,00028	0,00270	0,00020	0,00015
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0027	0,0076	0,0007	0,0011	0,0010	0,0112	0,0021	0,0028
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,03836	0,07218	0,03041	0,03309	0,03159	0,09381	0,04186	0,02898
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,073	0,154	0,065	0,071	0,081	0,237	0,069	0,030
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,90	2,5	0,83	0,86	0,94	3,6	1,1	0,45
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0002	0,0015	0,0003	0,0004	0,0004	0,0024	0,0003	0,0003
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	1,75	2,80	1,53	1,68	1,62	3,57	2,26	1,34
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,04349	0,12834	0,04412	0,06370	0,05248	0,20657	0,05094	0,03474
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00011	0,00022	0,00011	0,00026	< 0,00003	< 0,00003
Niquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	0,0024	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,0035	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Piomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00238	< 0,00006	0,00012	0,00020	0,00435	< 0,00006	< 0,00006
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,74	1,1	0,35	0,44	0,37	1,3	0,80	0,25
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	2,6	5,4	5,1	7,7	5,4	8,4	3,5	4,6
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0054	0,0150	0,0021	0,0036	0,0041	0,0213	0,0066	0,0024
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00064	0,00045	0,00011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00022	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,009	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,003	0,015	0,004	0,004	0,004	0,019	0,003	0,002

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

Estudio SAA-19/01135 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098780	A-19/098781		
Descripción	RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019		
	/Runt2	/RMara6		
Parámetro	Incert	Unidades		
Metales Totales				
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,225	1,23
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00032	0,00159
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0211	0,0470
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	0,006
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	2,9	14
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00059	0,00284
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00024	0,00101
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0019	0,0053
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,04185	0,07229
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,083	0,118
Hierro Total	± 10 %	mg/L	1,1	1,9
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0003	0,0012
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	1,97	2,47
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,05660	0,09050
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	0,00013
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	0,0017
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00168
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,69	0,92
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	3,9	6,5
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0059	0,0091
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,002	0,010

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

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

Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

Estudio	SAA-19/01135 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098772	RMara3	03/11/2019 06:45	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098773	RMara4	03/11/2019 07:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098774	QPato1-V	03/11/2019 08:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098775	QPisc1	03/11/2019 08:40	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098776	QPato2	03/11/2019 08:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098777	RMara5	03/11/2009 09:05	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098778	RUnit1-V	03/11/2009 09:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098779	Qinfl1	03/11/2009 10:10	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098780	RUnit2	03/11/2009 10:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098781	RMara6	03/11/2009 11:10	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098753, A-19/098754, A-19/098755, A-19/098756, A-19/098757, A-19/098758, A-19/098759, A-19/098760, A-19/098761, A-19/098762, A-19/098763, A-19/098764, A-19/098765, A-19/098766, A-19/098767, A-19/098768, A-19/098769, A-19/098770, A-19/098771, A-19/098772
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Informes de ensayo: A-19/098773, A-19/098774, A-19/098775, A-19/098776, A-19/098777, A-19/098778, A-19/098779, A-19/098780, A-19/098781, A-19/098782, A-19/098783, A-19/098784, A-19/098785, A-19/098786
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098763	A-19/098764	A-19/098765	A-19/098766	A-19/098767	A-19/098768	A-19/098769	A-19/098770		
Descripción	RS N° 2856-2019 / QSabá1	RS N° 2856-2019 / RMara7	RS N° 2856-2019 / QCuni1	RS N° 2856-2019 / QCuni2	RS N° 2856-2019 / RMara8	RS N° 2856-2019 / RMara9-V	RS N° 2856-2019 / QTIw1	RS N° 2856-2019 / RMara10		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,177	0,222	0,154	0,230	1,19	2,14	0,308	2,13
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00016	0,00064	0,00024	0,00053	0,00193	0,00252	0,00170	0,00261
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0128	0,0185	0,0178	0,0200	0,0539	0,0710	0,0403	0,0754
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,003	0,003	0,006	0,008	0,004	0,008
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	1,6	3,8	2,3	2,8	15	18	16	22
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00037	0,00069	0,00042	0,00062	0,00320	0,00539	0,00113	0,00559
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00017	0,00037	0,00030	0,00032	0,00112	0,00198	0,00046	0,00209
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0017	0,0024	0,0008	0,0012	0,0059	0,0091	0,0012	0,0091
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,002	< 0,001	0,002
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,02156	0,02830	0,03556	0,03818	0,08378	0,09288	0,06418	0,10021
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,054	0,056	0,068	0,073	0,124	0,177	0,176	0,207
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,75	1,0	1,3	1,3	1,8	2,9	3,3	3,0
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0002	0,0003	0,0004	0,0004	0,0013	0,0019	0,0002	0,0020
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,960	1,12	1,66	1,73	2,36	2,74	2,60	3,03
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,03450	0,21711	0,14512	0,12379	0,10957	0,16821	0,28514	0,16857
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00015	0,00015	0,00013	< 0,00003	0,00015
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,0018	0,0027	< 0,0009	0,0027
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00013	< 0,00006	< 0,00006	0,00193	0,00334	< 0,00006	0,00343
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,15	0,25	0,36	0,38	0,91	1,0	0,81	1,1
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00017
Sodio Total	± 15 %	mg/L	3,6	3,1	5,0	4,9	7,0	7,5	3,9	9,2
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0023	0,0026	0,0031	0,0034	0,0101	0,0182	0,0036	0,0156
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00015	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00023	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00012	0,00019	< 0,00001	0,00020
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,008	< 0,006	0,008
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,006	0,003	0,003	0,005	0,009	0,014	0,004	0,015

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

Estudio

SAA-19/01134 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

Estudio	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098763	QSaba1	03/11/2019 10:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098764	RMara7	03/11/2019 11:35	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098765	QCuni1	03/11/2019 13:30	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098766	QCuni2	03/11/2019 14:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098767	RMara8	03/11/2019 14:40	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098768	RMara9-V	03/11/2019 16:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098769	GTiwi1	03/11/2019 16:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098770	RMara10	03/11/2019 16:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098771	RMara11	03/11/2019 17:30	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098753, A-19/098754, A-19/098755, A-19/098756, A-19/098757, A-19/098758, A-19/098759, A-19/098760, A-19/098761, A-19/098762, A-19/098763, A-19/098764, A-19/098765, A-19/098766, A-19/098767, A-19/098768, A-19/098769, A-19/098770, A-19/098771, A-19/098772
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	---			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098753	A-19/098754	A-19/098755	A-19/098756	A-19/098757	A-19/098758	A-19/098759	A-19/098760		
Descripción	RS N° 2856-2019 / QCar1	RS N° 2856-2019 / RMara1	RS N° 2856-2019 / QSepa1	RS N° 2856-2019 / QBar1	RS N° 2856-2019 / RMara3	RS N° 2856-2019 / RNuc1	RS N° 2856-2019 / QElm1	RS N° 2856-2019 / QSep1		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,082	2,03	0,037	0,145	2,15	0,292	0,352	0,480
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00010	0,00262	0,01315	0,00523	0,00271	0,00054	0,00148	0,00077
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0050	0,0706	0,0369	0,0325	0,0714	0,0235	0,0412	0,0221
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	0,006	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	0,00010	< 0,00001	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	0,39	17	19	17	18	3,8	9,6	5,6
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00026	0,00565	0,00031	0,00065	0,00632	0,00096	0,00133	0,00111
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00112	0,00210	0,00113	0,00082	0,00223	0,00035	0,00105	0,00030
Cobre Total	± 11 %	mg/L	< 0,0003	0,0096	0,0006	0,0013	0,0094	0,0027	0,0109	0,0038
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00004	0,08679	0,05636	0,04575	0,08499	0,03543	0,06960	0,03675
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,019	0,180	0,105	0,060	0,173	0,073	0,098	0,061
Hierro Total	± 10 %	mg/L	2,2	2,7	4,9	1,7	2,7	1,1	1,3	1,1
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0005	0,0019	0,0004	0,0005	0,0021	0,0002	0,0006	0,0002
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,193	2,53	1,49	1,63	2,78	1,75	2,48	1,40
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,04318	0,17716	0,51260	0,32028	0,18170	0,06758	0,15516	0,04170
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	0,00019	0,00031	0,00017	0,00014	< 0,00003	0,00036	< 0,00003
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0013	0,0027	0,0010	0,0012	0,0027	< 0,0009	0,0018	0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00109	0,00187	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00362	0,00011	0,00037	0,00389	0,00013	0,00041	0,00026
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,23	23	40	0,55	1,00	0,77	0,82	0,42
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,00019	< 0,00004	0,00013	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	0,54	4,6	1,7	2,2	4,3	2,6	3,1	2,3
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	0,0152	0,0007	0,0016	0,0160	0,0060	0,0032	0,0044
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	0,00056	0,00048	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	0,00018	< 0,00001	< 0,00001	0,00017	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	0,007	< 0,006	< 0,006	0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,006	0,023	0,006	0,003	0,021	0,003	0,012	0,006

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

Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia		A-19/098761	A-19/098762						
Descripción		RS N° 2856-2019	RS N° 2856-2019						
		/ RMarx2	/ RNucu2						
Parámetro	Incert	Unidades							
Metales Totales									
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	1,87	0,211					
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00231	0,00049					
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0679	0,0214					
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,006	< 0,002					
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,00011	< 0,00001					
Calcio Total	± 14 %	mg/L	17	3,3					
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00518	0,00075					
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00204	0,00019					
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0086	0,0026					
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,001	< 0,001					
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001					
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,08277	0,03780					
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,153	0,062					
Hierro Total	± 10 %	mg/L	2,3	0,91					
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0020	0,0002					
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	2,63	1,58					
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,16789	0,04568					
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007					
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00011	< 0,00003					
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0024	< 0,0009					
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006					
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00356	< 0,00006					
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,96	0,72					
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004					
Sodio Total	± 15 %	mg/L	4,1	2,3					
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0126	0,0049					
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	0,00040					
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00015	< 0,00001					
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	0,007	< 0,006					
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,019	0,002					

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

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

Estudio SAA-19/01133 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098753	QCara1	06/11/2019 07:45	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098754	RMara1	02/11/2019 07:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098755	QSepa1	02/11/2019 09:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098756	QBarr1	02/11/2019 10:55	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098757	RMara3	02/11/2019 11:10	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098758	RNucu1	02/11/2019 17:05	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098759	QElim1	02/11/2019 17:30	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098760	CSapi1	02/11/2019 17:55	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098761	RMara2	02/11/2019 09:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098762	RNucu2	02/11/2019 18:05	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098753, A-19/098754, A-19/098755, A-19/098756, A-19/098757, A-19/098758, A-19/098759, A-19/098760, A-19/098761, A-19/098762, A-19/098763, A-19/098764, A-19/098765, A-19/098766, A-19/098767, A-19/098768, A-19/098769, A-19/098770, A-19/098771, A-19/098772
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 39:	----			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098753	A-19/098754	A-19/098755	A-19/098756	A-19/098757	A-19/098758	A-19/098759	A-19/098790		
Descripción	RS N° 2856-2019 / QCarai	RS N° 2856-2019 / RMara1	RS N° 2856-2019 / QSepa1	RS N° 2856-2019 / QBarr1	RS N° 2856-2019 / RMara3	RS N° 2856-2019 / RNucui	RS N° 2856-2019 / QElim1	RS N° 2856-2019 / QSepa1		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,082	2,03	0,037	0,145	2,15	0,292	0,352	0,480
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00010	0,00262	0,01315	0,00523	0,00271	0,00054	0,00148	0,00077
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0050	0,0706	0,0369	0,0325	0,0714	0,0235	0,0412	0,0221
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	0,006	< 0,002	< 0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	0,00010	< 0,00001	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	0,39	17	19	17	18	3,8	9,6	5,6
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00026	0,00565	0,00031	0,00065	0,00632	0,00096	0,00133	0,00111
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00112	0,00210	0,00113	0,00082	0,00223	0,00035	0,00105	0,00030
Cobre Total	± 11 %	mg/L	< 0,0003	0,0096	0,0006	0,0013	0,0094	0,0027	0,0109	0,0038
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00004	0,08679	0,05636	0,04575	0,08499	0,03543	0,06960	0,03675
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,019	0,180	0,105	0,060	0,173	0,073	0,098	0,061
Hierro Total	± 10 %	mg/L	2,2	2,7	4,9	1,7	2,7	1,1	1,3	1,1
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0005	0,0019	0,0004	0,0005	0,0021	0,0002	0,0006	0,0002
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,193	2,53	1,49	1,63	2,78	1,75	2,48	1,40
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,04318	0,17716	0,51260	0,32028	0,18170	0,06758	0,15516	0,04170
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	0,00019	0,00031	0,00017	0,00014	< 0,00003	0,00036	< 0,00003
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0013	0,0027	0,0010	0,0012	0,0027	< 0,0009	0,0018	0,0009
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00109	0,00187	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00362	0,00011	0,00037	0,00389	0,00013	0,00041	0,00026
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,23	23	40	0,55	1,00	0,77	0,82	0,42
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	0,00019	< 0,00004	0,00013	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	± 15 %	mg/L	0,54	4,6	1,7	2,2	4,3	2,6	3,1	2,3
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	< 0,0006	0,0152	0,0007	0,0016	0,0160	0,0060	0,0032	0,0044
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	0,00056	0,00048	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	0,00018	< 0,00001	< 0,00001	0,00017	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	0,007	< 0,006	< 0,006	0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,006	0,023	0,006	0,003	0,021	0,003	0,012	0,006

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

Estudio SAA-19/01133 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098761	A-19/098762
Descripción	RS N° 2856-2019 / RMar2	RS N° 2856-2019 / RNuc2

Parámetro	Incert	Unidades
-----------	--------	----------

Metales Totales

Parámetro	Incert	Unidades							
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	1,87	0,211					
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00231	0,00049					
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0679	0,0214					
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,006	< 0,002					
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	0,00011	< 0,00001					
Calcio Total	± 14 %	mg/L	17	3,3					
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00518	0,00075					
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00204	0,00019					
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0086	0,0026					
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,001	< 0,001					
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001					
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,08277	0,03780					
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,153	0,062					
Hierro Total	± 10 %	mg/L	2,3	0,91					
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0020	0,0002					
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	2,63	1,58					
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,16789	0,04568					
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007					
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00011	< 0,00003					
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0024	< 0,0009					
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006					
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00356	< 0,00006					
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,96	0,72					
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004					
Sodio Total	± 15 %	mg/L	4,1	2,3					
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001					
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0126	0,0049					
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001	0,00040					
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00015	< 0,00001					
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	0,007	< 0,006					
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002					
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,019	0,002					

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

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

Estudio SAA-19/01133 RS N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

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

Estudio	SAA-19/01133 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098753	QCaral	06/11/2019 07:45	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098754	RMara1	02/11/2019 07:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098755	QSapa1	02/11/2019 09:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098756	QBarr1	02/11/2019 10:55	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098757	RMara3	02/11/2019 11:10	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098758	RNucu1	02/11/2019 17:05	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098759	QElim1	02/11/2019 17:30	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098760	QSapa1	02/11/2019 17:55	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098761	RMara2	02/11/2019 09:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098762	RNucu2	02/11/2019 18:05	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098753, A-19/098754, A-19/098755, A-19/098756, A-19/098757, A-19/098758, A-19/098759, A-19/098760, A-19/098761, A-19/098762, A-19/098763, A-19/098764, A-19/098765, A-19/098766, A-19/098767, A-19/098768, A-19/098769, A-19/098770, A-19/098771, A-19/098772
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Niquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

Tipo Muestra:	Agua Rio	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	OEFA
Estudio:	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA Lima LIMA
PNT Muestreo:				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE19-3653

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

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



Walter Francis Mallma Vara

FECHA EMISIÓN: 14/11/2019

OBSERVACIONES:

Anexos técnico 1:QA/QC

CA:0003-10-2019-414.

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

Estudio	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098763	A-19/098764	A-19/098765	A-19/098766	A-19/098767	A-19/098768	A-19/098769	A-19/098770		
Descripción	RS N° 2856-2019 / QSabx1	RS N° 2856-2019 / RMara7	RS N° 2856-2019 / QCun1	RS N° 2856-2019 / QCun2	RS N° 2856-2019 / RMara8	RS N° 2856-2019 / RMara9-V	RS N° 2856-2019 / QTwi1	RS N° 2856-2019 / RMara10		
Parámetro	Incert	Unidades								
Metales Totales										
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	0,177	0,222	0,154	0,230	1,19	2,14	0,308	2,13
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00016	0,00064	0,00024	0,00053	0,00193	0,00252	0,00170	0,00261
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0128	0,0185	0,0178	0,0200	0,0539	0,0710	0,0403	0,0754
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	± 19 %	mg/L	< 0,002	< 0,002	0,003	0,003	0,006	0,008	0,004	0,008
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	± 14 %	mg/L	1,6	3,8	2,3	2,8	15	18	16	22
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00037	0,00069	0,00042	0,00062	0,00320	0,00539	0,00113	0,00559
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00017	0,00037	0,00030	0,00032	0,00112	0,00198	0,00046	0,00209
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0017	0,0024	0,0008	0,0012	0,0059	0,0091	0,0012	0,0091
Cromo Total	± 12 %	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	0,002	< 0,001	0,002
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,02156	0,02830	0,03556	0,03818	0,08378	0,09288	0,06418	0,10021
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,054	0,056	0,068	0,073	0,124	0,177	0,176	0,207
Hierro Total	± 10 %	mg/L	0,75	1,0	1,3	1,3	1,8	2,9	3,3	3,0
Lítio Total	± 11 %	mg/L	0,0002	0,0003	0,0004	0,0004	0,0013	0,0019	0,0002	0,0020
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	0,960	1,12	1,66	1,73	2,36	2,74	2,60	3,03
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,03450	0,21711	0,14512	0,12379	0,10957	0,16821	0,28514	0,16857
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00015	0,00015	0,00013	< 0,00003	0,00015
Níquel Total	± 12 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,0018	0,0027	< 0,0009	0,0027
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	0,00013	< 0,00006	< 0,00006	0,00193	0,00334	< 0,00006	0,00343
Potasio Total	± 13 %	mg/L	0,15	0,25	0,36	0,38	0,91	1,0	0,81	1,1
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00017
Sodio Total	± 15 %	mg/L	3,6	3,1	5,0	4,9	7,0	7,5	3,9	9,2
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0023	0,0026	0,0031	0,0034	0,0101	0,0182	0,0036	0,0156
Torio Total	± 14 %	mg/L	0,00015	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00023	< 0,00001
Uranio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00012	0,00019	< 0,00001	0,00020
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	0,008	< 0,006	0,008
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,006	0,003	0,003	0,005	0,009	0,014	0,004	0,015

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

Estudio	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	A-19/098771
Descripción	RS N° 2856-2019 /RMara11

Parámetro	Incert	Unidades							
Metales Totales									
Aluminio Total	± 13 %	mg/L	2,30						
Antimonio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00002						
Arsénico Total	± 13 %	mg/L	0,00287						
Bario Total	± 14 %	mg/L	0,0766						
Berilio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001						
Bismuto Total	± 18 %	mg/L	< 0,00001						
Boro Total	± 19 %	mg/L	0,009						
Cadmio Total	± 13 %	mg/L	< 0,00001						
Calcio Total	± 14 %	mg/L	23						
Cerio Total	± 8 %	mg/L	0,00596						
Cobalto Total	± 10 %	mg/L	0,00210						
Cobre Total	± 11 %	mg/L	0,0095						
Cromo Total	± 12 %	mg/L	0,002						
Estaño Total	± 10 %	mg/L	< 0,0001						
Estroncio Total	± 17 %	mg/L	0,10296						
Fósforo Total	± 17 %	mg/L	0,191						
Hierro Total	± 10 %	mg/L	3,1						
Litio Total	± 11 %	mg/L	0,0021						
Magnesio Total	± 5 %	mg/L	3,14						
Manganeso Total	± 13 %	mg/L	0,16906						
Mercurio Total	± 18 %	mg/L	< 0,00007						
Molibdeno Total	± 17 %	mg/L	0,00015						
Níquel Total	± 12 %	mg/L	0,0030						
Plata Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006						
Plomo Total	± 18 %	mg/L	0,00371						
Potasio Total	± 13 %	mg/L	1,2						
Selenio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00004						
Sodio Total	± 15 %	mg/L	9,8						
Talio Total	± 17 %	mg/L	< 0,00001						
Titanio Total	± 8 %	mg/L	0,0179						
Torio Total	± 14 %	mg/L	< 0,00001						
Uranio Total	± 17 %	mg/L	0,00022						
Vanadio Total	± 11 %	mg/L	0,008						
Wolframio Total	± 12 %	mg/L	< 0,00002						
Zinc Total	± 17 %	mg/L	0,015						

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

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

Estudio SAA-19/01134 R5 N°2856-2019

Tipo Muestra: Agua Río

ANEXO TECNICO

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

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

Estudio	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

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

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

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

Estudio	SAA-19/01134 RS N°2856-2019	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	-----------------------------	---------------	----------

MUESTRAS								
	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-19/098763	QSeba1	03/11/2019 10:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098764	RMara7	03/11/2019 11:35	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098765	QCuni1	03/11/2019 13:30	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098766	QCuni2	03/11/2019 14:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098767	RMara8	03/11/2019 14:40	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098768	RMara9-V	03/11/2019 16:00	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098769	QTwi1	03/11/2019 16:25	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098770	RMara10	03/11/2019 16:50	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente
A-19/098771	RMara11	03/11/2019 17:30	LORETO - DATEM DEL MARAÑON/ALTO AMAZONAS/LORETO - BARRANCA/PASTAZA/LAGUNAS/URARINAS		08/11/2019	07/11/2019	A-PR-0010 (Barrido Metales)	Cliente

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

Informes de ensayo: A-19/098753, A-19/098754, A-19/098755, A-19/098756, A-19/098757, A-19/098758, A-19/098759, A-19/098760, A-19/098761, A-19/098762, A-19/098763, A-19/098764, A-19/098765, A-19/098766, A-19/098767, A-19/098768, A-19/098769, A-19/098770, A-19/098771, A-19/098772
 AT: A-PR-0010 (Barrido Metales)
 Fecha Emisión: 14/11/2019

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	100.0	0.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Arsénico Total	mg/L	<LC	103.9	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bario Total	mg/L	<LC	99.3	3.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Berilio Total	mg/L	<LC	97.6	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Bismuto Total	mg/L	<LC	101.0	5.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Boro Total	mg/L	<LC	103.0	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.6	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Calcio Total	mg/L	<LC	95.0	0.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobalto Total	mg/L	<LC	98.6	1.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cobre Total	mg/L	<LC	103.7	0.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Cromo Total	mg/L	<LC	102.0	1.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estaño Total	mg/L	<LC	89.0	8.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.0	0.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Fósforo Total	mg/L	<LC	111.0	7.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Hierro Total	mg/L	<LC	96.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Litio Total	mg/L	<LC	104.0	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Magnesio Total	mg/L	<LC	89.0	1.8	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Manganeso Total	mg/L	<LC	88.2	2.1	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Mercurio Total	mg/L	<LC	95.0	8.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	102.0	0.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Níquel Total	mg/L	<LC	101.8	2.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plata Total	mg/L	<LC	103.0	0.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.7	1.5	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Potasio Total	mg/L	<LC	98.3	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Selenio Total	mg/L	<LC	104.4	1.9	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Sodio Total	mg/L	<LC	96.0	2.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Talio Total	mg/L	<LC	93.4	3.0	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Titanio Total	mg/L	<LC	90.0	13.3	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Torio Total	mg/L	<LC	95.0	13.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Uranio Total	mg/L	<LC	98.7	1.7	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.6	0.6	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	1.4	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR
	Zinc Total	mg/L	<LC	108.0	5.2	A-19/098760	<LC	85 a 115%R	<20%PDR

ANEXO 3.7

**REGISTRO DE VISITAS A CENTROS POBLADOS DURANTE LA
VIGILANCIA AMBIENTAL OCTUBRE 2019**



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REGISTRO DE VISITA A CENTROS POBLADOS DURANTE LA VIGILANCIA
AMBIENTAL DEL TRAMO I DEL ONP

Lugar: <i>Centro poblado Barranca</i>	Fecha: <i>02/11/2019</i>	Hora Inicio	<i>08:50</i>
		Hora Término	<i>08:59</i>

Asunto:
Vigilancia Ambiental en el Centro Poblado Barranca.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Acciones de vigilancia ambiental en el centro poblado Barranca

MANIFESTACIÓN Y OBSERVACIONES

Solicito visita para verificar la calidad del agua de la zona del aguajal "Sapacocha".

PERSONAL PRESENTE

Desiderio Maldonado Nuñez DNI: 05599092 Cel. 938436579
Teniente Gobernador Centro poblado Barranca.

FIRMAS Y SELLOS



Desiderio Maldonado Nuñez
DNI: 05599092

Luis Alonzo Condor Arce
DNI: 42772059
OEFA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REGISTRO DE VISITA A CENTROS POBLADOS DURANTE LA VIGILANCIA
AMBIENTAL DEL TRAMO I DEL ONP

Lugar:

Centro Poblado 6 de Julio

Fecha:

02/11/2019

Hora Inicio

18:40

Hora Término

19:00

Asunto:

Vigilancia Ambiental en el Centro Poblado 6 de Julio.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Acciones de Vigilancia Ambiental en el Centro Poblado 6 de Julio.

MANIFESTACIÓN Y OBSERVACIONES

No presenta ni manifiesta observaciones.

PERSONAL PRESENTE

Benedicto Garate Carihuasairo (APU)
DNI: 05297574
Celular: 928190182.

FIRMAS Y SELLOS

BENEDICTO GARATE CARIHUASAIRO
DNI: 05297574.
Celular 928190182.



JOHNNY ANGEL RIOS
GARCIA
O E F A
DNI: 05343747

LUIS ALONZO
CONDOR ARCE
O E F A
DNI: 42772059.



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REGISTRO DE VISITA A CENTROS POBLADOS DURANTE LA VIGILANCIA
AMBIENTAL DEL TRAMO I DEL ONP

Lugar:

Centro Poblado Monterrico

Fecha:

03/11/2019

Hora Inicio

8:00

Hora Término

8:15

Asunto:

Vigilancia Ambiental en el Centro poblado Monterrico

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Acciones de vigilancia ambiental en el Centro poblado Monterrico

MANIFESTACIÓN Y OBSERVACIONES

Manifiesta que el sector 62km - 70 Km del Canal de Flotación y parte de la quebrada "Patoyacu" cercano a este sector presenta aparente compuesto de hidrocarburo. Por lo que solicita atención para su limpieza

PERSONAL PRESENTE

Apu: Fernando Tapullime Manizani

DNI: 80462920

Cel: 935311792

FIRMAS Y SELLOS



Apu: Fernando Tapullime Manizani

DNI: 80462920

Cel: 935311792

Luis Alonzo Condor Arce

DNI: 42772059

OEFA

Shony Angel Rios Garcia

DNI: 05343747

OEFA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REGISTRO DE VISITA A CENTROS POBLADOS DURANTE LA VIGILANCIA
AMBIENTAL DEL TRAMO I DEL ONP

Lugar: Centro Poblado Cuninico	Fecha: 03/11/2019	Hora Inicio	12:30
		Hora Término	12:50

Asunto: Vigilancia Ambiental Centro Poblado Cuninico

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Acciones de Vigilancia Ambiental en el Centro poblado Cuninico.


MANIFESTACIÓN Y OBSERVACIONES


Manifiesta presencia de iridiscencia en el Rio Cuninico, sobre todo cuando llueve. y tambien observa iridiscencia aproximadamente en el km40 del oleoducto nor peruano. Además de trazas de hidrocarburo.


PERSONAL PRESENTE

Flor de María Parana Vasquez
DNI: 05713626
Celular 935427055
Madre Indígena

FIRMAS Y SELLOS


Flor de María Parana Vasquez
DNI: 05713626.


JHONNY ANGEL
RIOS GARCIA
Oefa
DNI: 05343747


LUIS ALONZO
CANDOR ARCE
Oefa
DNI: 42772059

ANEXO 4
MATRIZ DE RESULTADOS DE LA VIGILANCIA EN EL RÍO
MARAÑÓN Y TRIBUTARIOS EN EL 2019

Anexo 4.1 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en el río Marañón (Parte 1)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo																				ECA 2017* Cat 4 ríos de selva
			RMara1					RMara2					RMara3					RMara4					
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	
Río Marañón																							
1	pH	Unidad	8,04	8,26	7,78	8,03	7,11	8,19	8,37	7,40	8,05	7,2	8,05	8,67	8,16	7,92	7,58	7,21	8,10	7,35	7,88	7,04	6,5 - 9
2	OD	mg/L	6,07	6,55	6,977	6,79	6,31	5,85	6,47	7,01	6,77	6,62	5,86	6,52	6,98	6,49	6,34	3,46	4,81	6,04	6,25	5,48	> 5
3	Conductividad	uS/cm	126,57	213,07	102,73	142,1	124,5	156,93	130,4	99,67	140,4	123,4	130,03	130,70	99,67	145,8	110,6	126,47	144,80	102,67	156	89,1	1000
4	Temperatura	°C	24,97	24,8	23,40	26,5	26,2	25,1	24,87	23,43	26,6	26,4	25,17	24,83	23,43	26,7	26,8	26,33	25,9	25,1	27,7	26,9	---
5	Caudal	m3/s	3473,1	2574,39	4959,63	2044,8	3591,315	3477,7	2589,84	5091,63	2146,88	792	42	76,44	118,23	82,68	54,73	5 938,09	3310,76	5364,04	2350,2	5214,89	---
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
7	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000006	0,00109	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000006	< 0,000006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,00038	< 0,000006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000006	< 0,000006	---
8	Aluminio (Al)	mg/L	4,975	12,42	14,140	0,938	2,030	4,520	12,63	13,440	1,950	1,870	6,688	13,77	14,110	1,520	2,150	1,204	6,267	9,976	1,040	1,680	---
9	Arsénico (As)	mg/L	0,00902	0,00934	0,00723	0,00189	0,00262	0,00733	0,01023	0,00821	0,00252	0,00231	0,01034	0,01057	0,00892	0,00226	0,00271	0,00197	0,00546	0,00644	0,0021	0,00202	0,15
10	Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,016	0,016	0,006	0,006	< 0,002	0,008	0,008	0,006	0,006	< 0,002	0,008	0,006	0,006	0,005	< 0,002	0,01	< 0,002	0,004	0,007	---
11	Bario (Ba)	mg/L	0,1601	0,1973	0,1706	0,06	0,0706	0,17	0,1971	0,1779	0,0828	0,0679	0,1426	0,2134	0,1904	0,0778	0,0714	0,05	0,1061	0,1363	0,067	0,0555	1
12	Berilio (Be)	mg/L	0,0005	0,00079	0,00037	< 0,00001	< 0,00001	0,00046	0,00078	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	0,00053	0,00075	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	0,00042	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	---
13	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	---
14	Calcio (Ca)	mg/L	53,75	60,5	23,56	20	17	56,32	60,77	21,52	23	17	45,2	65,45	23,35	24	18	20,82	34,32	21,83	20	17	---
15	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00047	< 0,00001	< 0,00001	0,0001	< 0,00001	0,00045	< 0,00001	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	0,00051	< 0,00001	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
16	Cobalto (Co)	mg/L	0,0084	0,00886	0,00784	0,00093	0,0021	0,00909	0,00876	0,00866	0,00219	0,00204	0,00751	0,01014	0,01835	0,00163	0,00223	0,00104	0,00422	0,00592	0,0012	0,00156	---
17	Cromo (Cr)	mg/L	0,006	0,0123	0,0115	< 0,001	0,001	0,0057	0,0124	0,0127	0,002	0,001	0,0082	0,0142	0,0164	0,001	0,002	0,0013	0,0059	0,0089	< 0,001	0,001	---
18	Cobre (Cu)	mg/L	0,0211	0,0291	0,03535	0,0055	0,0096	0,02105	0,02861	0,03806	0,0098	0,0086	0,01888	0,03203	0,03973	0,0078	0,0094	0,00395	0,01408	0,02777	0,0068	0,0076	0,1
19	Hierro (Fe)	mg/L	9,204	18,810	16,470	1,400	2,700	8,676	19,240	16,440	2,800	2,300	12,060	21,190	17,420	2,300	2,700	1,993	9,361	12,410	1,700	2,500	---
20	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	0,0001
21	Potasio (K)	mg/L	2,4	3,8	2,62	1,1	23	2,27	3,55	2,38	1,4	0,96	3,13	3,97	2,45	1,7	1	1,35	2,55	2,39	1,2	1,1	---
22	Litio (Li)	mg/L	0,0057	0,0147	0,0139	0,0016	0,0019	0,0056	0,0134	0,0109	0,0024	0,002	0,0075	0,0167	0,0113	0,002	0,0021	0,002	0,0074	0,0077	0,0013	0,0015	---
23	Magnesio (Mg)	mg/L	5,727	8,709	5,922	2,490	2,530	5,732	8,704	5,588	3,120	2,630	5,578	9,743	6,003	3,000	2,780	2,440	5,210	4,683	3,190	2,800	---
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,6021	0,5488	0,45904	0,08528	0,17716	0,6398	0,5465	0,48928	0,16153	0,16789	0,48987	0,621	0,5238	0,15444	0,1817	0,08868	0,26208	0,34797	0,12602	0,12834	---
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	0,00052	0,00131	0,001	0,0002	0,00019	< 0,00002	0,00109	0,00081	0,00016	0,00011	0,0008	0,00126	0,00309	0,00019	0,00014	< 0,00002	0,00076	< 0,00002	0,00021	< 0,00003	---
26	Sodio (Na)	mg/L	2,706	3,483	3,432	5,800	4,600	2,849	3,380	2,987	6,000	4,100	2,679	3,529	2,956	6,400	4,300	2,527	3,902	3,694	8,000	5,400	---
27	Niquel (Ni)	mg/L	0,0101	0,015	0,013	0,0012	0,0027	0,0105	0,0147	0,0151	0,003	0,0024	0,0113	0,0164	0,0157	0,0025	0,0027	0,0013	0,0076	0,0102	0,0017	0,0024	0,052
28	Fosforo (P)	mg/L	0,48	0,748	0,565	0,112	0,18	0,458	0,704	0,549	0,203	0,153	0,395	0,708	0,607	0,162	0,173	0,133	0,377	0,447	0,144	0,154	---
29	Plomo (Pb)	mg/L	0,0146	0,0152	0,0137	0,00213	0,00362	0,0134	0,0156	0,0158	0,00366	0,00356	0,0123	0,0168	0,0157	0,00321	0,00389	0,002	0,007	0,0103	0,00204	0,00238	0,0025
30	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	0,00052	< 0,00004	0,00024	< 0,00002	< 0,00004	0,00045	< 0,00004	0,00022	< 0,00002	0,00046	0,00052	< 0,00004	0,00066	< 0,00002	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00025	< 0,00002	0,64
31	Selenio (Se)	mg/L	0,0025	< 0,0004	< 0,0004	0,00027	< 0,00004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,00016	< 0,00004	0,00024	< 0,0004	< 0,0004	0,00032	0,00013	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0002	< 0,00004	0,005
32	Silicio (Si)	mg/L	10,9	22,2	19,8	**	**	10	21,1	19	**	**	13,1	25,8	19,9	**	**	8,2	14,1	19,1	**	**	---
33	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	---
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,1434	0,1824	0,1213	0,09745	0,08679	0,149	0,1888	0,1209	0,10437	0,08277	0,1367	0,1983	0,129	0,10891	0,08499	0,0724	0,136	0,1112	0,10459	0,07218	---
35	Titanio (Ti)	mg/L	0,0751	0,1968	0,1432	0,0086	0,0152	0,0478	0,181	0,1515	0,0185	0,0126	0,1179	0,2152	0,1541	0,016	0,016	0,0215	0,0963	0,1976	0,0169	0,015	---
36	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	0,00026	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
37	Uranio (U)	mg/L	0,000819	0,000836	0,000628	< 0,00001	0,00018	0,000785	0,000867	0,000719	0,00014	0,00015	0,000784	0,000894	0,000773	0,00013	0,00017	< 0,00003	0,000461	0,000557	0,00011	0,00011	---
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0159	0,0302	0,0312	< 0,006	0,007	0,0144	0,0308	0,033	0,007	0,007	0,0175	0,0337	0,035	0,006	0,007	0,0041	0,0159	0,0236	0,006	0,006	---
39	Zinc (Zn)	mg/L	0,05	0,0743	0,0597	0,006	0,023	0,049	0,0658	0,0676	0,014	0,019	0,0507	0,079	0,0733	0,018	0,021	< 0,0100	0,0329	0,0509	0,009	0,015	0,12

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio.

 : Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El "Silicio" no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ no reporta el metal "Selenio", pero si incluyen tres metales: Cerio, Torio y Wolframio, se observó que en la mayoría estos tres metales no cuantificaron o lo hicieron mínimamente.

Anexo 4.2 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en el río Marañón (Parte 2)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo																				ECA 2017 Cat 4 ríos de selva
			RMara5					RMara6					RMara7					RMara8					
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	
			Río Marañón																				
1	pH	Unidad	7,41	8,27	7,27	7,95	7,45	7,7	8,12	7,30	7,35	6,92	6,54	7,89	7,12	Punto seco	6,52	7,06	8,03	7,27	8,00	7,36	6,5 - 9
2	OD	mg/L	3,63	5,29	6,04	6,4	5,72	4	4,98	6,04	6,06	5,66	2,43	3,91	5,43	Punto seco	4,44	2,96	4,32	5,75	6,70	5,69	> 5
3	Conductividad	uS/cm	127,17	156,67	118,43	172,2	131,7	146,5	162,3	119,1	105,3	97,5	44,83	136,2	91,7	Punto seco	36,5	112,67	160,4	113,90	181,50	125,9	1000
4	Temperatura	°C	25,9	25,7	25	27	27,4	26,27	25,9	25,9	27,3	27,6	26,03	26	26,07	Punto seco	31	26,57	26,9	25,87	27,10	27,5	---
5	Caudal	m3/s	3 937,50	1776,41	1645,88	2338,92	1245,17	6086	3483,36	5606,65	182,8	3720,76	128,4	34,27	21,2	Punto seco	6,15	6484,41	3516,25	6047,28	2989	3 882,87	---
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	Punto seco	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,5
7	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	0,000095	0,00036	< 0,00006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,00006	< 0,00006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	Punto seco	< 0,00006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,00006	< 0,00006	---
8	Aluminio (Al)	mg/L	2,825	8,831	8,882	1,870	2,660	4,033	7,852	7,526	0,177	1,230	0,320	5,875	5,072	Punto seco	0,222	1,352	5,586	4 625,000	1,12	1,190	---
9	Arsénico (As)	mg/L	0,00343	0,00641	0,00577	0,00228	0,00283	0,00464	0,00669	0,00457	0,00066	0,00159	0,00071	0,00558	0,00328	Punto seco	0,00064	0,00213	0,00409	0,00365	0,00196	0,00193	0,15
10	Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,017	< 0,002	0,007	0,008	< 0,002	0,009	< 0,002	< 0,002	0,006	< 0,002	0,008	< 0,002	Punto seco	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,007	0,006	---
11	Bario (Ba)	mg/L	0,0798	0,1504	0,135	0,0875	0,0812	0,1063	0,1394	0,1122	0,0431	0,047	0,028	0,0991	0,0845	Punto seco	0,0185	0,0561	0,099	0,0806	0,069	0,0539	1
12	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	0,00059	< 0,00002	< 0,00001	0,00013	< 0,00002	0,00048	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	0,00035	< 0,00002	Punto seco	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	---
13	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	Punto seco	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	---
14	Calcio (Ca)	mg/L	28,85	43,59	22,57	24	24	32,67	42,29	21,69	6,6	14	6,54	28,56	15	Punto seco	3,8	18,97	30,47	18,79	22	15	---
15	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00026	< 0,00001	< 0,00001	0,00011	< 0,00001	0,00027	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	Punto seco	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
16	Cobalto (Co)	mg/L	0,00313	0,00621	0,00562	0,00207	0,0027	0,00423	0,00579	0,00445	0,00042	0,00101	0,00058	0,00375	0,00321	Punto seco	0,00037	0,00177	0,00337	0,00248	0,00101	0,00112	---
17	Cromo (Cr)	mg/L	0,0032	0,0088	0,0083	0,002	0,002	0,0043	0,0077	0,0069	< 0,001	0,001	0,0006	0,0056	0,0048	Punto seco	< 0,001	0,0016	0,0052	0,0039	< 0,001	0,001	---
18	Cobre (Cu)	mg/L	0,00908	0,01994	0,02372	0,0093	0,0112	0,01136	0,01778	0,03122	0,0019	0,0053	0,00209	0,01279	0,01669	Punto seco	0,0024	0,00498	0,01224	0,01215	0,0052	0,0059	0,1
19	Hierro (Fe)	mg/L	4,651	12,560	11,280	2,700	3,600	6,030	11,460	9,260	1,500	1,900	1,120	7,664	6,667	Punto seco	1,000	2,471	6,616	5,559	1,600	1,800	---
20	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	Punto seco	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	0,0001
21	Potasio (K)	mg/L	1,85	3,14	2,26	1,4	1,3	2,19	2,93	2,11	1,6	0,92	1,09	2,44	1,77	Punto seco	0,25	1,31	2,45	1,69	1,4	0,91	---
22	Litio (Li)	mg/L	0,0038	0,0107	0,0072	0,002	0,0024	0,0051	0,0086	0,0055	0,0004	0,0012	< 0,0001	0,0067	0,0044	Punto seco	0,0003	0,002	0,0042	0,004	0,0015	0,0013	---
23	Magnesio (Mg)	mg/L	3,238	6,871	4,517	3,440	3,570	3,702	6,398	4,102	4,020	2,470	1,434	4,702	3,326	Punto seco	1,120	2,129	4,542	3,044	3,060	2,360	---
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,21567	0,38623	0,32647	0,16555	0,20657	0,27665	0,375	0,26291	0,15216	0,0905	0,05344	0,25428	0,2249	Punto seco	0,21711	0,1496	0,22204	0,15786	0,08814	0,10957	---
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	0,00108	0,00078	0,00018	0,00026	< 0,00002	0,0008	< 0,00002	0,00026	0,00013	< 0,00002	0,00051	< 0,00002	Punto seco	< 0,00003	< 0,00002	0,00075	0,00058	0,00021	0,00015	---
26	Sodio (Na)	mg/L	3,289	5,608	4,434	9,500	8,400	3,958	6,149	4,861	7,400	6,500	1,788	4,722	3,960	Punto seco	3,100	2,885	5,546	4,597	9,500	7,000	---
27	Niquel (Ni)	mg/L	0,0046	0,0104	0,0095	0,0027	0,0035	0,006	0,0094	0,0081	< 0,0009	0,0017	0,001	0,0065	0,0069	Punto seco	< 0,0009	0,0022	0,0059	0,0048	0,0015	0,0018	0,052
28	Fosforo (P)	mg/L	0,257	0,468	0,416	0,212	0,237	0,342	0,413	0,322	0,14	0,118	0,114	0,33	0,239	Punto seco	0,056	0,171	0,208	0,223	0,121	0,124	---
29	Plomo (Pb)	mg/L	0,0056	0,0103	0,0103	0,00333	0,00435	0,0065	0,0097	0,0081	0,0002	0,00168	< 0,0002	0,0065	0,0057	Punto seco	0,00013	0,0027	0,006	0,0054	0,00194	0,00193	0,0025
30	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	0,0005	< 0,00004	0,0006	< 0,00002	< 0,00004	0,0003	< 0,00004	0,00011	< 0,00002	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	Punto seco	< 0,00002	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00021	< 0,00002	0,64
31	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,00031	< 0,00004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	Punto seco	< 0,00004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,00016	< 0,00004	0,005
32	Silicio (Si)	mg/L	10,6	18,3	17	**	**	13,1	15,4	14,3	**	**	8	15	13,3	Punto seco	**	8,3	9,4	11,1	**	**	---
33	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	Punto seco	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	---
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0904	0,1543	0,1161	0,11757	0,09381	0,107	0,1547	0,0988	0,08824	0,07229	0,0471	0,1241	0,0829	Punto seco	0,0283	0,0711	0,122	0,0951	0,11097	0,08378	---
35	Titanio (Ti)	mg/L	0,0556	0,15	0,1815	0,0238	0,0213	0,0777	0,1301	0,1428	0,0068	0,0091	0,0041	0,0849	0,0995	Punto seco	0,0026	0,021	0,0802	0,0843	0,0136	0,0101	---
36	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	Punto seco	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
37	Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	0,00058	0,000508	0,00016	0,00022	< 0,000003	0,000579	0,000452	< 0,00001	< 0,00001	< 0,000003	0,000347	< 0,000003	Punto seco	< 0,00001	< 0,000003	0,000382	< 0,000003	0,00013	0,00012	---
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0085	0,0218	0,0208	0,008	0,009	0,012	0,0197	0,0178	< 0,006	< 0,006	0,0021	0,0135	0,0124	Punto seco	< 0,006	0,0048	0,0133	0,0117	0,006	< 0,006	---
39	Zinc (Zn)	mg/L	0,0251	0,0471	0,0439	0,011	0,019	0,0293	0,0417	0,0357	0,002	0,01	< 0,0100	0,0281	0,0295	Punto seco	0,003	0,0165	0,0292	0,0224	0,006	0,009	0,12

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio.

█ : Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El "Silicio" no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ no reporta el metal "Selenio", pero si incluyen tres metales: Cerio, Torio y Wolframio, se observó que en la mayoría estos tres metales no cuantificaron o lo hicieron mínimamente.

Anexo 4.3 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en el río Marañón (Parte 3)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo															ECA 2017 Cat 4 ríos de selva
			RMara9-V					RMara10					RMara11					
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	
			Río Marañón															
1	pH	Unidad	7,67	8,04	7,69	7,89	5,91	7,83	8,08	7,70	8,00	7,56	7,92	8,08	7,81	8,00	7,69	6,5 - 9
2	OD	mg/L	3,74	4,95	5,98	6,32	7,66	5,54	5,05	6,07	6,44	5,93	4,74	4,98	6,41	6,45	5,90	≥ 5
3	Conductividad	uS/cm	143,57	155,27	123,50	177,2	145,2	152,97	169,33	126,3	181,3	149,2	158,4	173,3	131,10	182,9	152,6	1000
4	Temperatura	°C	26,33	26,1	25,63	29,1	28,1	26,3	26	25,5	27,3	27,5	26,13	26	25,33	27,35	27,2	---
5	Caudal	m3/s	1 006,65	429,57	484,74	431,1	596,6	7 778	3736	6702,4	3198	7900	8 026	3852,06	7228,96	3672,8	8027,5	---
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	<0,0008	< 0,0008	<0,0008	0,0476	< 0,0008	<0,0008	< 0,0008	<0,0008	<0,0008	< 0,0008	<0,0008	< 0,0008	<0,0008	<0,0008	< 0,0008	0,5
7	Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,00006	< 0,00006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,00006	< 0,00006	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,00006	< 0,00006	---
8	Aluminio (Al)	mg/L	1,947	7,061	9 196,000	1,93	2,140	2,673	8,908	6 454,000	1,42	2,130	3,338	7,87	9 539,000	1,82	2,300	---
9	Arsénico (As)	mg/L	0,00287	0,00528	0,00641	0,00288	0,00252	0,00345	0,00639	0,00443	0,00186	0,00261	0,00363	0,00596	0,00517	0,00253	0,00287	0,15
10	Boro (B)	mg/L	< 0,002	0,008	< 0,002	0,007	0,008	< 0,002	0,007	< 0,002	0,009	0,008	< 0,002	0,007	0,026	0,006	0,009	---
11	Bario (Ba)	mg/L	0,0775	0,1323	0,1384	0,0919	0,071	0,0888	0,1395	0,1133	0,0887	0,0754	0,0841	0,1461	0,1245	0,0877	0,0766	1
12	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	0,00042	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	0,00052	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	0,00055	0,00038	< 0,00001	< 0,00001	---
13	Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	---
14	Calcio (Ca)	mg/L	26,39	38,33	23,99	24	18	28,78	41,48	21,48	24	22	26,88	42,1	24,06	24	23	---
15	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00025	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00025	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---
16	Cobalto (Co)	mg/L	0,00255	0,0052	0,00598	0,00215	0,00198	0,00284	0,00557	0,00413	0,0015	0,00209	0,00246	0,00572	0,0052	0,00187	0,0021	---
17	Cromo (Cr)	mg/L	0,0022	0,0069	0,0087	0,002	0,002	0,0031	0,0084	0,0061	< 0,001	0,002	0,0032	0,0077	0,0083	0,002	0,002	---
18	Cobre (Cu)	mg/L	0,00736	0,01589	0,02528	0,0099	0,0091	0,0086	0,0178	0,01817	0,008	0,0091	0,00839	0,01771	0,02141	0,009	0,0095	0,1
19	Hierro (Fe)	mg/L	3,421	8,849	11,800	2,800	2,900	4,323	10,910	8 025,000	2,500	3,000	4,487	10,010	11,160	2,600	3,100	---
20	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00007	< 0,00007	0,0001
21	Potasio (K)	mg/L	1,54	2,72	2,3	1,4	1	1,86	2,96	1,97	1,4	1,1	1,92	2,97	2,31	1,4	1,2	---
22	Litio (Li)	mg/L	0,0028	0,0081	0,0077	0,0021	0,0019	0,0034	0,0089	0,0058	0,0019	0,002	0,0038	0,0089	0,0081	0,0019	0,0021	---
23	Magnesio (Mg)	mg/L	2,705	5,664	4,831	3,460	2,740	3,079	6,321	3,828	3,320	3,030	3,054	6,218	4,904	3,370	3,140	---
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,19219	0,33173	0,37844	0,17379	0,16821	0,20149	0,35351	0,25588	0,12856	0,16857	0,16645	0,36932	0,31194	0,14866	0,16906	---
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	0,00064	0,00072	0,00015	0,00013	0,00042	0,00061	< 0,00002	0,00023	0,00015	0,00035	0,00068	< 0,00002	0,00015	0,00015	---
26	Sodio (Na)	mg/L	3,587	6,133	4,889	9,500	7,500	4,358	6,723	5,113	9,600	9,200	4,547	6,005	5,576	9,700	9,800	---
27	Niquel (Ni)	mg/L	0,0035	0,0082	0,01	0,0028	0,0027	0,0044	0,0098	0,0072	0,0084	0,0027	0,004	0,0092	0,0094	0,0025	0,003	0,052
28	Fosforo (P)	mg/L	0,235	0,381	0,427	0,201	0,177	0,267	0,396	0,305	0,159	0,207	0,22	0,413	0,429	0,182	0,191	---
29	Plomo (Pb)	mg/L	0,0042	0,0087	0,0101	0,0036	0,00334	0,005	0,009	0,0075	0,00343	0,00343	0,0048	0,0098	0,0091	0,0033	0,00371	0,0025
30	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00006	< 0,00002	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00046	< 0,00002	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00002	< 0,00002	0,64
31	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,00022	< 0,00004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,00016	0,00017	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,00016	< 0,00004	0,005
32	Silicio (Si)	mg/L	9,3	15,3	16,8	**	**	10,6	16,8	12,7	**	**	10,9	15,7	17,3	**	**	---
33	Estaño (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,0001	---
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0916	0,1428	0,1161	0,12039	0,09288	0,101	0,153	0,1036	0,11251	0,10021	0,0996	0,1613	0,1115	0,11771	0,10296	---
35	Titanio (Ti)	mg/L	0,0309	0,1018	0,1753	0,0225	0,0182	0,0501	0,1159	0,1215	0,0159	0,0156	0,0796	0,1104	0,0992	0,0206	0,0179	---
36	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
37	Uranio (U)	mg/L	< 0,000003	0,000512	0,000567	0,00018	0,00019	< 0,000003	0,000571	0,000414	0,0002	0,0002	0,000305	0,000527	0,000497	0,00018	0,00022	---
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0068	0,0167	0,0216	0,008	0,008	0,0086	0,0205	0,0156	0,006	0,008	0,0089	0,0188	0,0212	0,008	0,008	---
39	Zinc (Zn)	mg/L	0,0193	0,0383	0,0496	0,012	0,014	0,0216	0,044	0,0373	0,011	0,015	0,0224	0,0409	0,0433	0,011	0,015	0,12

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio.

█ : Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El "Silicio" no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ no reporta el metal "Selenio", pero sí incluyen tres metales: Cerio, Torio y Wolframio, se observó que en la mayoría estos tres metales no cuantificaron o lo hicieron mínimamente.

Anexo 4.4 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los tributarios al río Marañón (Parte 1)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo																				ECA 2017* Cat 4 ríos de selva
			QCar1					QSapa1					QBarr1					RNucu1					
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	
			Quebrada Caraño					Quebrada Sapacocha					Quebrada Barranca					Río Nucuray					
1	pH	Unidad	4,91	5,07	5,43	5,25	5,17	8,21	8,35	6,65	6,95	6,65	7,37	8,36	8,02	5,75	6,6	7,47	6,63	6,67	7,27	6,74	6,5 - 9
2	OD	mg/L	5,08	4,73	4,21	3,75	4,3	5,68	6,40	7,07	3,44	1,62	2,64	6,52	6,77	6,05	3,43	4,15	1,93	4,16	5,1	3,79	≥ 5
3	Conductividad	uS/cm	6,84	6,11	8,87	8,93	7	128,1	130,33	67,86	99,4	106,7	153,77	131,53	99,27	104,6	107,9	145	68,93	114,4	111,4	139,6	1000
4	Temperatura	°C	25,3	25,57	26,4	25,7	25,4	25,07	24,67	23,37	25,7	25,8	25,7	25,33	24,3	31	28,3	26,13	26,63	26,8	28,3	27,4	---
5	Caudal	m3/s	0,12	0,11	0,06	0,018	0,04	0,9	0,3	0,7	0,045	0,03	1,45	1,22	1,28	0,03	0,45	184,8	157,2	116,62	68,28	178,94	---
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
7	Plata (Ag)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	0,00187	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	0,00012	<0,000006	---
8	Aluminio (Al)	mg/L	0,074	0,11	0,104	0,091	0,082	4,724	12,7	13,36	0,08	0,037	0,65	7,254	5,271	4,4	0,145	1,052	0,202	0,558	0,139	0,292	---
9	Arsénico (As)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00004	0,0001	0,00787	0,01063	0,00841	0,00815	0,01315	0,00277	0,0059	0,00401	0,00965	0,00523	0,00238	0,0011	0,00068	0,00081	0,00054	0,15
10	Boro (B)	mg/L	<0,002	<0,002	0,013	<0,002	<0,002	<0,002	0,008	0,01	<0,002	<0,002	<0,002	0,01	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	---
11	Bario (Ba)	mg/L	0,004	0,0043	0,072	0,0069	0,005	0,1651	0,1944	0,1756	0,0423	0,0369	0,0446	0,1109	0,0836	0,1675	0,0325	0,0435	0,0258	0,0265	0,0485	0,0235	1
12	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	0,00049	0,00073	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	0,00033	<0,00002	0,00032	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---
13	Bismuto (Bi)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---
14	Calcio (Ca)	mg/L	<0,10	0,15	0,2	0,29	0,39	50,25	61,03	21,31	17	19	25,14	40,2	14,46	43	17	22,53	8,86	5,61	7,8	3,8	---
15	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00047	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00037	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
16	Cobalto (Co)	mg/L	0,0005	0,00057	0,00088	0,00103	0,00112	0,00848	0,00899	0,00846	0,00064	0,00113	0,00076	0,00404	0,00279	0,00698	0,00082	0,00065	0,00039	0,00034	0,00034	0,00035	---
17	Cromo (Cr)	mg/L	0,0007	<0,0001	0,0012	<0,001	<0,001	0,0055	0,0129	0,0125	<0,001	<0,001	0,0012	0,0068	0,0045	0,005	<0,001	0,0011	<0,0001	0,0009	<0,001	<0,001	---
18	Cobre (Cu)	mg/L	<0,00003	0,00057	<0,00003	<0,0003	<0,0003	0,02182	0,02855	0,03699	0,0004	0,0006	0,00241	0,01678	0,01557	0,0226	0,0013	0,00261	0,00116	0,00186	0,0015	0,0027	0,1
19	Hierro (Fe)	mg/L	0,4092	0,5366	1,219	1,8	2,2	8,936	19,34	16,1	2,9	4,9	1,627	9,66	5,688	9,3	1,7	1,545	1,81	1,335	1,6	1,1	---
20	Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	0,0001
21	Potasio (K)	mg/L	0,09	0,13	0,19	0,41	0,23	2,18	3,83	2,38	0,74	40	1,13	2,92	1,44	1,1	0,55	1,32	1,03	0,87	1,5	0,77	---
22	Litio (Li)	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	0,0005	0,0063	0,0145	0,0119	0,0003	0,0004	<0,0001	0,0066	0,0036	0,0043	0,0005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	0,0002	---
23	Magnesio (Mg)	mg/L	0,053	0,071	0,072	0,104	0,193	5,414	8,725	5,544	1,25	1,49	2,111	5,317	2507	4,29	1,63	2,249	1,931	1,87	4,44	1,75	---
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,02039	0,02013	0,0325	0,04568	0,04318	0,6106	0,5475	0,48433	0,38114	0,5126	0,10101	0,24709	0,1716	0,69197	0,32028	0,05021	0,14667	0,07997	0,16187	0,06758	---
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00003	<0,00003	<0,00002	0,00116	0,00087	0,00014	0,00031	<0,00002	0,0007	<0,00002	<0,00003	0,00017	0,00057	<0,00002	<0,00002	0,00029	<0,00003	---
26	Sodio (Na)	mg/L	<0,006	0,122	0,132	0,12	0,54	2,65	3,42	3,007	0,87	1,7	2,323	3,786	2,507	1,6	2,2	2,874	1,986	2,438	7,6	2,6	---
27	Niquel (Ni)	mg/L	0,0008	0,0009	0,0012	0,0009	0,0013	0,0102	0,0148	0,0141	<0,0009	0,001	0,0011	0,008	0,0048	0,0088	0,0012	0,0015	0,0007	0,0009	<0,0009	<0,0009	0,052
28	Fosforo (P)	mg/L	<0,015	0,033	0,049	0,018	0,019	0,436	0,75	0,571	0,081	0,105	0,089	0,321	0,222	0,572	0,06	0,104	0,14	0,118	0,175	0,073	---
29	Plomo (Pb)	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,00006	<0,00006	0,0136	0,0156	0,0154	0,00023	0,00011	0,0015	0,0084	0,0063	0,01048	0,00037	0,0018	0,0003	0,0005	0,00017	0,00013	0,0025
30	Antimonio (Sb)	mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00002	<0,00002	<0,00004	0,00044	<0,00004	<0,00002	<0,00002	<0,00004	0,00042	<0,00004	0,00026	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00023	<0,00002	0,64
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	0,00019	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00039	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	0,005
32	Silicio (Si)	mg/L	2,2	2,3	2,5	-	-	10,2	22,8	19,9	-	-	5,6	12,8	10,4	-	-	8,2	7,3	8,7	-	-	---
33	Estaño (Sn)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	---
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0012	0,0014	0,0012	0,00135	<0,00004	0,14	0,197	0,1274	0,0547	0,05636	0,0917	0,1513	0,0854	0,10059	0,04575	0,0827	0,0532	0,0471	0,0889	0,03543	---
35	Titanio (Ti)	mg/L	<0,0002	0,0027	<0,0002	0,0018	<0,0006	0,0532	0,1919	0,1557	0,0014	0,0007	0,0084	0,1011	0,0632	0,0235	0,0016	0,0204	0,0059	0,012	0,0038	0,006	---
36	Talio (Tl)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	0,0008
37	Uranio (U)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	0,000859	0,000797	0,00073	<0,00001	<0,00001	<0,000003	0,000484	0,000322	0,00028	<0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	---
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0004	0,0005	0,0009	<0,006	<0,006	0,0146	0,0307	0,0324	<0,006	<0,006	0,0025	0,0178	0,0135	0,014	<0,006	0,0039	0,0009	0,0021	<0,006	<0,006	---
39	Zinc (Zn)	mg/L	<0,0100	<0,0100	<0,0100	0,003	0,006	0,0468	0,0705	0,0647	0,004	0,006	<0,0100	0,0386	0,0241	0,04	0,003	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,002	0,003	0,12

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio.

█ : Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El “Silicio” no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ no reporta el metal “Selenio”, pero si incluyen tres metales: Cerio, Torio y Wolframio, se observó que en la mayoría estos tres metales no cuantificaron o lo hicieron mínimamente.

Anexo 4.5 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los tributarios al río Marañón (Parte 2)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo																				ECA 2017* Cat 4 ríos de selva	
			QELim					QSapi1					RNucu2					RNucu3						
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019		
			Quebrada El Limón					Quebrada Sapiracaño					Quebrada Nucuray					Quebrada Nucuray						
1	pH	Unidad	6,82	6,76	6,88	6,33	6,14	6,72	6,60	6,86	6,16	6,12	6,92	6,94	6,84	7,26	6,24	7,52	7,86	6,84	7,4	6,43	6,5 - 9	
2	OD	mg/L	2,08	1,73	3,51	6,19	2,54	2,31	0,48	5,29	4,25	3,54	2,67	2,25	4,96	5,28	4,83	4,29	4,17	4,96	5,95	4,79	≥ 5	
3	Conductividad	uS/cm	88,1	61,8	52,00	101,6	70,6	82,3	66,27	43,63	43,4	34,7	103,23	85	42	129,5	35	138,4	144,13	42	139,2	36,3	1000	
4	Temperatura	°C	26,5	26,33	27,17	25,8	28,3	26,7	26,37	26,6	26,4	27,2	26,67	26	26,27	28,9	27,1	26,4	26	26,27	31,4	26,6	---	
5	Caudal	m3/s	13,41	6,1	8,82	0,04	2,025	8,94	4,68	5,6	0,58	3,57	229,18	188,1	126,5	72,1	109,98	276,12	215,87	126,5	88,9	257,4	---	
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,1972	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5	
7	Plata (Ag)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	0,00011	<0,00006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00006	<0,00006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00006	<0,00006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00006	<0,00006	---	
8	Aluminio (Al)	mg/L	0,054	0,435	0,349	0,524	0,352	0,043	0,065	0,3	0,218	0,48	0,184	0,969	0,427	0,218	0,211	1,5	2,687	0,427	0,14	0,217	---	
9	Arsénico (As)	mg/L	0,00074	0,00105	0,00096	0,00148	0,00148	0,0006	0,00124	0,00051	0,00079	0,00077	0,00107	0,00134	0,00052	0,0009	0,00049	0,00228	0,0035	0,00052	0,00138	0,00053	0,15	
10	Boro (B)	mg/L	0,02	0,004	0,009	<0,002	<0,002	<0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,005	0,009	<0,002	<0,002	<0,002	0,01	0,009	0,003	<0,002	---	
11	Bario (Ba)	mg/L	0,0259	0,0267	0,0273	0,0746	0,0412	0,0257	0,0295	0,0196	0,0505	0,0221	0,034	0,0329	0,0237	0,0526	0,0214	0,0561	0,0612	0,0237	0,0495	0,021	1	
12	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---	
13	Bismuto (Bi)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---	
14	Calcio (Ca)	mg/L	12,84	8,49	5,58	11	9,6	11,26	9,27	4,24	8,6	5,6	15,91	11,88	4,31	9,7	3,3	23,55	24,23	4,31	11	3,8	---	
15	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00011	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	---
16	Cobalto (Co)	mg/L	<0,00001	0,00055	0,00092	0,00121	0,00105	<0,00001	0,00056	<0,00001	0,00042	0,0003	<0,00001	0,00059	<0,00001	0,00041	0,00019	0,00116	0,00155	<0,00001	0,0003	0,00015	---	
17	Cromo (Cr)	mg/L	<0,0001	<0,0001	0,0007	<0,001	<0,001	<0,0001	<0,0001	0,0005	<0,001	<0,001	0,0006	<0,0001	0,001	<0,001	<0,001	0,0016	0,0024	0,001	0,001	<0,001	---	
18	Cobre (Cu)	mg/L	0,00046	0,00155	0,00354	0,0124	0,0109	<0,00003	0,00064	0,00156	0,0022	0,0038	0,0004	0,00208	0,0019	0,0016	0,0026	0,00373	0,00659	0,0019	0,0027	0,0027	0,1	
19	Hierro (Fe)	mg/L	0,6875	1,764	1,66	1,2	1,3	0,6692	1,816	0,9158	1,6	1,1	0,8399	1,947	1,178	1,6	0,91	2,217	3,839	1,178	1,4	0,9	---	
20	Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	0,0001	
21	Potasio (K)	mg/L	1,15	1,09	0,76	0,32	0,82	0,98	1,24	0,72	1,2	0,42	1,19	1,23	0,93	1,7	0,72	1,48	1,9	0,93	1,8	0,74	---	
22	Litio (Li)	mg/L	0,0013	<0,0001	<0,0001	0,0006	0,0006	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	0,0002	<0,0001	0,0014	<0,0001	0,0005	0,0002	0,0016	0,0037	<0,0001	0,0006	0,0002	---	
23	Magnesio (Mg)	mg/L	1,814	1,96	1,607	2,27	2,48	1,643	1,822	1,493	3,85	1,4	1,966	2,17	1,665	4,87	1,58	2,563	3,339	1,665	5	1,75	---	
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,01737	0,13178	0,24906	0,19198	0,15516	0,00799	0,098	0,01824	0,21001	0,0417	0,02566	0,10831	0,02844	0,21358	0,04568	0,1045	0,10411	0,02844	0,1891	0,04349	---	
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00075	0,00036	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00028	<0,00003	<0,00002	0,00036	<0,00002	0,00033	<0,00003	0,00037	0,00077	<0,00002	0,00044	<0,00003	---	
26	Sodio (Na)	mg/L	2,041	1,912	2,042	2,5	3,1	1,989	1,737	1,971	6,8	2,3	2,438	2,21	2,089	8,8	2,3	2,914	3,491	2,089	9,4	2,6	---	
27	Niquel (Ni)	mg/L	<0,0002	0,0009	0,0012	0,0015	0,0018	<0,0002	0,0007	0,0005	<0,0009	0,0009	<0,0002	0,0011	0,0007	<0,0009	<0,0009	0,0022	0,0033	0,0007	0,0011	<0,0009	0,052	
28	Fosforo (P)	mg/L	0,121	0,153	0,158	0,075	0,098	0,054	0,193	0,105	0,18	0,061	0,069	0,141	0,101	0,179	0,062	0,124	0,229	0,101	0,162	0,073	---	
29	Plomo (Pb)	mg/L	<0,0002	0,0009	0,0004	0,00097	0,00041	<0,0002	0,0018	<0,0002	0,00029	0,00026	0,0006	0,0009	<0,0002	0,00027	<0,00006	0,0028	0,0046	<0,0002	0,0003	<0,00006	0,0025	
30	Antimonio (Sb)	mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,0011	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00019	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,0001	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00014	<0,00002	0,64	
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00007	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	0,0016	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	0,005	
32	Silicio (Si)	mg/L	8,9	7,7	8	-	-	6,3	7,4	8,2	-	-	6,7	8,3	7,9	-	-	8,2	10,2	7,9	-	-	---	
33	Estaño (Sn)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	---	
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0547	0,0531	0,0475	0,08972	0,0696	0,0591	0,0531	0,0397	0,08481	0,03675	0,073	0,0672	0,042	0,09602	0,0378	0,0866	0,1134	0,042	0,10323	0,03836	---	
35	Titanio (Ti)	mg/L	<0,0002	0,0069	0,0065	0,0048	0,0032	<0,0002	0,0015	0,0064	0,0045	0,0044	0,0024	0,0187	0,0091	0,0059	0,0049	0,0248	0,037	0,0091	0,0038	0,0054	---	
36	Talio (Tl)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	0,0008	
37	Uranio (U)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	---	
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0007	0,0016	0,0024	0,008	<0,006	0,0004	0,0004	0,0017	<0,006	<0,006	0,0011	0,0023	0,0021	<0,006	<0,006	0,0052	0,0073	0,0021	<0,006	<0,006	---	
39	Zinc (Zn)	mg/L	<0,0100	<0,0100	<0,0100	0,007	0,012	<0,0100	0,0144	<0,0100	0,003	0,006	<0,0100	0,0146	<0,0100	0,004	0,002	0,0145	0,0152	<0,0100	0,006	0,003	0,12	

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respecto del método de análisis de laboratorio.

 : Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El "Silicio" no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ no reporta el metal "Selenio", pero si incluyen tres metales: Cerio, Torio y Wolframio, se observó que en la mayoría estos tres metales no cuantificaron o lo hicieron mínimamente.

Anexo 4.6 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los tributarios al río Marañón (Parte 3)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo																				ECA 2017* Cat 4 ríos de selva	
			QPato1-V					QPisc1					QPato2					RUri1-V						
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019		
			Quebrada Patoyacu					Quebrada Piscigranja					Quebrada Patoyacu					Quebrada Sapacocha						
1	pH	Unidad	6,35	8,17	6,32	7,57	6,22	6,35	8,21	6,26	7,96	6,3	6,36	8,20	6,24	7,6	6,13	6,14	6,87	6,87	7,43	6,54	6,5 - 9	
2	OD	mg/L	2,09	5,39	0,89	7,63	2,83	1,5	5,32	0,82	5,65	2,54	2,09	5,24	1,24	3,77	2,8	1,95	2,56	4,81	6,25	5,45	≥ 5	
3	Conductividad	uS/cm	40,33	156,3	32,57	319	39,3	40,4	156,5	33,87	528	55,2	48,17	156,53	35,4	319	41,4	26,17	33,2	36,1	95	37,9	1000	
4	Temperatura	°C	26,13	25,9	25,1	29	27	26,07	25,8	25,17	31,6	27,4	26,1	25,8	25,3	28,5	27,2	26,07	25,9	25,9	26,5	27,5	---	
5	Caudal	m3/s	12,62	5,63	6,9	0,96	13,8775	5,15	3,38	1,8	0,032	1,05	23,7	16,87	7,6	1,15	14,84	272,4	98,9	105,91	29,82	91,8	---	
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,0288	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5	
7	Plata (Ag)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	0,00011	<0,000006	---	
8	Aluminio (Al)	mg/L	0,072	8,285	0,21	0,672	0,281	0,105	6,992	0,208	0,75	0,313	0,112	6,474	0,284	5,43	0,35	0,131	0,452	0,459	0,137	0,21	---	
9	Arsénico (As)	mg/L	0,00044	0,00644	0,0006	0,00289	0,00074	0,0005	0,0054	0,0007	0,00712	0,00087	0,00055	0,00492	0,0007	0,0114	0,00072	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00017	0,0003	0,15	
10	Boro (B)	mg/L	<0,002	0,012	<0,002	0,022	<0,002	<0,002	0,011	<0,002	0,041	0,004	<0,002	0,013	<0,002	0,024	0,002	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	---	
11	Bario (Ba)	mg/L	0,0154	0,1407	0,0162	0,0933	0,0209	0,0167	0,1181	0,0164	0,1005	0,0234	0,0167	0,1162	0,0168	0,3021	0,0229	0,0159	0,0209	0,0203	0,0379	0,0205	1	
12	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	0,00056	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	0,00042	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	0,00047	<0,00002	0,00058	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---	
13	Bismuto (Bi)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---	
14	Calcio (Ca)	mg/L	4,45	42,9	3,86	17	4	4,46	37,78	3,88	24	4,7	4,86	36,16	4,11	76	4,4	2,16	3,15	2,88	5,5	3,3	---	
15	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	0,00029	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,0006	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	---
16	Cobalto (Co)	mg/L	<0,00001	0,00568	0,0004	0,00133	0,00022	<0,00001	0,00474	<0,00001	0,00119	0,00024	<0,00001	0,00426	0,00046	0,01278	0,00028	<0,00001	0,00038	<0,00001	0,00031	0,0002	---	
17	Cromo (Cr)	mg/L	<0,0001	0,0084	0,0008	<0,001	<0,001	<0,0001	0,0064	<0,0001	0,001	<0,001	0,0005	0,0061	<0,0001	0,006	<0,001	<0,0001	<0,0001	0,0008	<0,001	<0,001	---	
18	Cobre (Cu)	mg/L	0,00047	0,01844	0,00079	0,0037	0,0007	0,00057	0,01545	0,00077	0,0038	0,0011	0,00054	0,01402	0,00079	0,0328	0,001	0,00086	0,00237	0,00211	0,0017	0,0021	0,1	
19	Hierro (Fe)	mg/L	0,414	11,98	1,019	2,2	0,83	0,4739	9,791	1,022	1,9	0,86	0,5223	8,686	1,071	13	0,94	0,8163	1,53	1,515	1,5	1,1	---	
20	Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	0,0001	
21	Potasio (K)	mg/L	0,88	3,08	0,46	2,8	0,35	1,02	2,8	0,51	3,5	0,44	0,95	2,68	0,5	3	0,37	1,02	1,07	0,87	1,7	0,8	---	
22	Litio (Li)	mg/L	<0,0001	0,0095	<0,0001	0,0029	0,0003	<0,0001	0,0076	<0,0001	0,0027	0,0004	<0,0001	0,0077	<0,0001	0,0082	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0003	0,0003	---	
23	Magnesio (Mg)	mg/L	1,107	6,483	1,023	6,53	1,53	1,194	5,716	0,98	5,72	1,68	1,183	5,371	1,037	11,3	1,62	0,983	1,756	1,649	3,97	2,26	---	
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,01099	0,37033	0,0901	0,15714	0,04412	0,01537	0,2854	0,08988	0,32206	0,0637	0,01681	0,2653	0,09019	1,0108	0,05248	0,03435	0,07547	0,06707	0,08651	0,05094	---	
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,00002	0,00101	<0,00002	0,00146	0,00011	<0,00002	0,00082	<0,00002	0,00313	0,00022	<0,00002	0,00078	<0,00002	0,00056	0,00011	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00016	<0,00003	---	
26	Sodio (Na)	mg/L	1,835	5,765	1,786	46	5,1	1,836	5,637	1,913	7,7	1,83	5,595	1,9	42	7,7	5,4	1,285	1,861	2,266	6,8	3,5	---	
27	Niquel (Ni)	mg/L	<0,0002	0,0092	0,0005	0,0017	<0,0009	<0,0002	0,0079	<0,0002	0,0016	<0,0009	<0,0002	0,0073	0,0006	0,0135	<0,0009	<0,0002	0,0009	<0,0002	<0,0009	<0,0009	0,052	
28	Fosforo (P)	mg/L	0,061	0,439	0,113	0,333	0,065	0,059	0,367	0,095	0,351	0,071	0,058	0,375	0,101	1,11	0,081	0,092	0,114	0,102	0,126	0,069	---	
29	Plomo (Pb)	mg/L	<0,0002	0,0105	<0,0002	0,00194	<0,00006	<0,0002	0,0079	<0,0002	0,00195	0,00012	<0,0002	0,0072	0,0005	0,01909	0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	0,00016	<0,00006	0,0025	
30	Antimonio (Sb)	mg/L	<0,00004	0,00033	<0,00004	0,00012	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00027	<0,00002	<0,00004	0,00026	<0,00004	0,00031	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00022	<0,00002	0,64	
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00015	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00024	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00098	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00008	<0,00004	0,005	
32	Silicio (Si)	mg/L	6	16	5,6	-	6,3	14,4	5,1	-	-	6	14,8	5,3	-	-	7,2	8,5	9,6	-	-	-	---	
33	Estaño (Sn)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	---	
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0322	0,1544	0,0319	0,10211	0,03041	0,0358	0,1431	0,0308	0,13771	0,03309	0,0335	0,1367	0,0332	0,2083	0,03159	0,031	0,0438	0,0411	0,08095	0,04186	---	
35	Titanio (Ti)	mg/L	<0,0002	0,1329	<0,0002	0,0071	0,0021	<0,0002	0,112	<0,0002	0,0083	0,0036	<0,0002	0,0989	<0,0002	0,0297	0,0041	0,0042	0,0137	0,0154	0,0048	0,0066	---	
36	Talio (Tl)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	0,0008	
37	Uranio (U)	mg/L	<0,000003	0,000573	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	0,000489	<0,000003	0,00018	<0,00001	<0,000003	0,000494	<0,000003	0,0005	<0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	---	
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0009	0,0195	0,0004	<0,006	<0,006	0,001	0,0172	0,0006	<0,006	<0,006	0,0009	0,0161	0,0009	0,021	<0,006	0,0011	0,0017	0,0019	<0,006	<0,006	---	
39	Zinc (Zn)	mg/L	<0,0100	0,0471	<0,0100	0,008	0,004	<0,0100	0,0428	<0,0100	0,005	0,004	<0,0100	0,0336	<0,0100	0,055	0,004	<0,0100	<0,0100	<0,0100	0,003	0,003	0,12	

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio.

█ : Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El "Silicio" no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ no reporta el metal "Selenio", pero si incluyen tres metales: Cerio, Torio y Wolframio, se observó que en la mayoría estos tres metales no cuantificaron o lo hicieron mínimamente.

Anexo 4.7 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los tributarios al río Marañón (Parte 4)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo																				ECA 2017* Cat 4 ríos de selva	
			QInfi1					RUrit2					QSaba1					QCuni1						
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019		
			Quebrada Infernillo					Rio Urituyacu					Quebrada Sabalayacu					Rio Cuninico						
1	pH	Unidad	6,28	6,72	6,52	7,1	6,19	6,18	6,74	6,62	7,3	6,46	6,27	8,00	7,06	7,04	5,95	5,85	6,80	6,55	7,36	6,39	6,5 - 9	
2	OD	mg/L	2,13	0,51	2,30	4,85	3,86	1,94	1,74	4,83	6,23	5,48	2,21	3,82	4,27	4,51	3,52	0,94	0,56	3,00	5,23	4,09	≥ 5	
3	Conductividad	uS/cm	29,07	34,8	36,63	96,4	34,1	28,33	51,90	36,80	96,8	38,2	27,43	135,4	64,97	75,6	27,2	19,48	51,53	32,27	122,6	41,8	1000	
4	Temperatura	°C	25,9	26	26,3	25,9	26,8	25,8	25,97	26,17	27,3	27,3	25,8	26	27	26,4	26,8	26,3	26,23	26,27	27,2	27,9	---	
5	Caudal	m3/s	10,02	5,57	3,2	0,47	3,5	344,85	106,76	116,28	31,7	116,71	5,75	3,96	2,6	1,78	2,575	36,75	28,44	23,4	20,07	25,805	---	
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5	
7	Plata (Ag)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000006	<0,000006	---	
8	Aluminio (Al)	mg/L	0,142	0,313	0,312	0,339	0,199	0,18	0,758	0,378	0,179	0,225	0,146	4,502	1,339	0,373	0,177	0,134	0,152	0,223	0,244	0,154	---	
9	Arsénico (As)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00004	0,00012	<0,00003	0,00069	<0,00003	<0,00004	0,00032	<0,00003	0,00321	0,00117	0,00023	0,00016	<0,00003	0,00044	<0,00003	<0,00004	0,00024	0,15	
10	Boro (B)	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,01	<0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,008	0,003	---	
11	Bario (Ba)	mg/L	0,0187	0,0209	0,0198	0,0398	0,0176	0,0176	0,0293	0,0194	0,0422	0,0211	0,0176	0,0784	0,0381	0,0282	0,0128	0,0127	0,0294	0,0185	0,0354	0,0178	1	
12	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---	
13	Bismuto (Bi)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---	
14	Calcio (Ca)	mg/L	2,79	2,88	2,82	3,2	1,9	2,55	6,09	3,03	5,5	2,9	2,32	24,8	8,06	4,6	1,6	1,57	6	3,07	4,4	2,3	---	
15	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	---
16	Cobalto (Co)	mg/L	<0,00001	0,00032	<0,00001	0,00022	0,00015	<0,00001	0,00057	<0,00001	0,00047	0,00024	<0,00001	0,00259	0,00072	0,00078	0,00017	<0,00001	0,00076	<0,00001	0,00044	0,0003	---	
17	Cromo (Cr)	mg/L	<0,0001	<0,0001	0,0004	<0,001	<0,001	<0,0001	<0,0001	0,0006	<0,001	<0,001	<0,0001	0,0042	0,0017	<0,001	<0,001	<0,0001	<0,0001	0,001	<0,001	<0,001	---	
18	Cobre (Cu)	mg/L	0,00114	0,00159	0,00242	0,0027	0,0028	0,00091	0,0025	0,0019	0,0018	0,0019	0,00143	0,00939	0,00604	0,002	0,0017	0,00036	0,00057	0,00168	0,0009	0,0008	0,1	
19	Hierro (Fe)	mg/L	0,9043	1,45	1,264	0,55	0,45	0,876	1,715	1,42	1,6	1,1	0,7741	5,538	2,026	1,5	0,75	0,7659	1,642	1,718	1,6	1,3	---	
20	Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	0,0001	
21	Potasio (K)	mg/L	1,09	0,82	0,99	1,1	0,25	1	1,19	0,86	1,6	0,69	0,85	2,25	1,22	0,88	0,15	0,63	0,79	0,56	1,3	0,36	---	
22	Litio (Li)	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0005	0,0003	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0003	0,0003	<0,0001	0,0048	0,0139	0,0006	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,0024	0,0009	0,0004	---	
23	Magnesio (Mg)	mg/L	1,265	1,664	1,634	2,34	1,34	1,112	1,913	1,657	4	1,97	1,208	3,943	1,962	2,15	0,96	0,776	1,821	1,234	3,63	1,66	---	
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,0266	0,09157	0,05715	0,04214	0,03474	0,028	0,08418	0,04776	0,15659	0,0566	0,01502	0,16932	0,05453	0,08627	0,0345	0,03503	0,2244	0,07714	0,19379	0,14512	---	
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00043	<0,00003	<0,00002	0,00113	<0,00002	0,00018	<0,00003	<0,00002	0,00085	<0,00002	0,00011	<0,00003	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00056	<0,00003	---	
26	Sodio (Na)	mg/L	1,471	1,689	2,455	13	4,6	1,388	2,253	2,253	7,1	3,9	1,436	4,686	3,373	9,3	3,6	1,117	2,071	2,472	16	5	---	
27	Niquel (Ni)	mg/L	<0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0009	<0,0009	<0,0002	0,0011	<0,0002	<0,0009	<0,0009	<0,0002	0,0046	0,0019	<0,0009	<0,0009	<0,0002	0,0005	0,0007	<0,0009	<0,0009	0,052	
28	Fosforo (P)	mg/L	0,111	0,092	0,107	0,089	0,03	0,12	0,124	0,101	0,141	0,083	0,09	0,249	0,119	0,157	0,054	0,06	0,127	0,094	0,131	0,068	---	
29	Plomo (Pb)	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,00022	<0,00006	<0,0002	0,0007	<0,0002	<0,00006	<0,00006	<0,0002	0,0046	0,0017	0,00071	<0,00006	<0,0002	<0,0002	0,0006	0,00012	<0,00006	0,0025	
30	Antimonio (Sb)	mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00017	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00002	<0,00002	<0,00004	<0,00004	0,00079	<0,00002	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00002	<0,00002	0,64	
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00013	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	0,005	
32	Silicio (Si)	mg/L	8,5	7,1	10,1	-	-	9,4	8,9	9,6	-	-	8,7	13	9,7	-	-	5,5	6	6,2	-	-	---	
33	Estaño (Sn)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	---	
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0408	0,0443	0,0387	0,04256	0,02898	0,0368	0,0556	0,0432	0,08241	0,04185	0,0365	0,1046	0,0533	0,04	0,02156	0,0236	0,0576	0,0339	0,06061	0,03556	---	
35	Titanio (Ti)	mg/L	0,0039	0,0085	0,0095	0,0041	0,0024	0,0043	0,018	0,0125	0,0066	0,0059	0,0031	0,0609	0,0256	0,0067	0,0023	0,0016	0,0018	0,006	0,0045	0,0031	---	
36	Talio (Tl)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	0,0008	
37	Uranio (U)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	0,000311	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	---	
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0013	0,0011	0,0018	<0,006	<0,006	0,0013	0,0027	0,0018	<0,006	<0,006	0,0014	0,0105	0,0045	<0,006	<0,006	0,0009	0,0004	0,0009	<0,006	<0,006	---	
39	Zinc (Zn)	mg/L	<0,0100	<0,0100	<0,0100	0,003	0,002	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,002	0,002	<0,0100	0,0259	0,0133	0,004	0,006	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,002	0,003	0,12	

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio.

█ : Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El "Silicio" no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ

Anexo 4.7 Registros 2019 de Parámetros de campo, caudal, TPH y metales totales de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los tributarios al río Marañón (Parte 5)

N.º	Parámetro	Unidad	Código de puntos de monitoreo																				ECA 2017* Cat 4 rios de selva
			QCuni2					QYana2-v					QYana1					QTIwi1					
			Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	Febrero 2019	Abril 2019	Junio 2019	Agosto 2019	Octubre 2019	
			Quebrada Cuninico					Quebrada Yanayaquillo					Quebrada Yanayaquillo					Quebrada Tiwinza					
1	pH	Unidad	5,94	6,47	6,42	7,2	6,24	7,17	6,83	7,31	Punto seco	Punto seco	7,64	7,82	7,35	Punto Seco	Punto Seco	7,87	8,09	7,19	7,24	6,39	6,5 - 9
2	OD	mg/L	0,64	0,44	2,56	2,78	3,39	3,85	3,82	4,65	Punto seco	Punto Seco	3,72	4,51	4,75	Punto seco	Punto Seco	4,37	5,02	6,01	2	0,97	≥ 5
3	Conductividad	uS/cm	34,47	34,8	32,10	142,5	43,5	144,5	181,4	110,33	Punto seco	Punto Seco	146,97	170,93	98,43	Punto seco	Punto Seco	152,12	168,7	126,43	325	95,9	1000
4	Temperatura	°C	25,9	25,9	26,43	27,8	27,1	26,8	26,2	25,9	Punto seco	Punto Seco	26,47	26,2	25,9	Punto seco	Punto Seco	26,23	26	25,53	29	27,2	---
5	Caudal	m3/s	54,75	36,45	38,67	29,75	33	2,36	2,48	1,7	Punto seco	Punto Seco	3,24	2,93	2,1	Punto seco	Punto Seco	6,05	3,16	3,24	0,72	3,135	---
6	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	mg/L	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	Punto seco	Punto Seco	<0,0008	<0,0008	<0,0008	Punto seco	Punto Seco	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,5
7	Plata (Ag)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00006	<0,00006	<0,000003	<0,000003	<0,000003	Punto seco	Punto Seco	<0,000003	<0,000003	<0,000003	Punto seco	Punto Seco	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00006	<0,00006	---
8	Aluminio (Al)	mg/L	0,114	0,107	0,297	0,266	0,23	0,296	3,377	2410	Punto seco	Punto Seco	1,794	5,255	4191	Punto seco	Punto Seco	2,396	6,104	9567	2,71	0,308	---
9	Arsénico (As)	mg/L	0,00055	<0,00003	<0,00003	0,00132	0,00053	0,00171	0,00366	0,0026	Punto seco	Punto Seco	0,00277	0,00424	0,00305	Punto seco	Punto Seco	0,00297	0,00465	0,0063	0,0093	0,0017	0,15
10	Boro (B)	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	0,009	0,003	<0,002	0,005	<0,002	Punto seco	Punto Seco	<0,002	0,008	<0,002	Punto seco	Punto Seco	<0,002	0,007	<0,002	0,005	0,004	---
11	Bario (Ba)	mg/L	0,0193	0,0195	0,0201	0,0509	0,02	0,0444	0,0728	0,0568	Punto seco	Punto Seco	0,0572	0,0929	0,0758	Punto seco	Punto Seco	0,0733	0,1114	0,1473	0,2137	0,0403	1
12	Berilio (Be)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	<0,00002	0,00031	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	<0,00002	0,00041	0,0005	0,00024	<0,00001	---
13	Bismuto (Bi)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	<0,00002	<0,00002	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	---
14	Calcio (Ca)	mg/L	4,07	3,49	2,61	7,5	2,8	21,93	30,46	16,14	Punto seco	Punto Seco	23,63	31,35	15,93	Punto seco	Punto Seco	26,06	34,71	25,11	63	16	---
15	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	Punto seco	Punto Seco	<0,00001	<0,00001	<0,00001	Punto seco	Punto Seco	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00018	<0,00001	---
16	Cobalto (Co)	mg/L	0,00049	0,00052	<0,00001	0,00046	0,00032	0,00048	0,00168	0,00134	Punto seco	Punto Seco	0,00127	0,00312	0,00266	Punto seco	Punto Seco	0,00213	0,00388	0,00647	0,00522	0,00046	---
17	Cromo (Cr)	mg/L	<0,0001	<0,0001	0,0005	<0,001	<0,001	<0,0001	0,0032	0,0025	Punto seco	Punto Seco	0,0019	0,0051	0,0037	Punto seco	Punto Seco	0,0025	0,0057	0,0089	0,003	<0,001	---
18	Cobre (Cu)	mg/L	0,00094	0,00054	0,00144	0,001	0,0012	0,0021	0,0075	0,00761	Punto seco	Punto Seco	0,00493	0,01137	0,01225	Punto seco	Punto Seco	0,00668	0,01351	0,02568	0,0144	0,0012	0,1
19	Hierro (Fe)	mg/L	1,041	1,385	1,307	1,7	1,3	0,8632	3,678	3,196	Punto seco	Punto Seco	2,473	6,112	5,313	Punto seco	Punto Seco	3,567	7,176	12,22	7,3	3,3	---
20	Mercurio (Hg)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	<0,00003	<0,00003	<0,00003	Punto seco	Punto Seco	<0,00003	<0,00003	<0,00003	Punto seco	Punto Seco	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00007	<0,00007	0,0001
21	Potasio (K)	mg/L	0,96	0,75	0,5	1,6	0,38	1,4	2,27	1,18	Punto seco	Punto Seco	1,72	2,45	1,34	Punto seco	Punto Seco	1,79	2,77	2,41	2,8	0,81	---
22	Litio (Li)	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,0004	<0,0001	0,0035	0,0021	Punto seco	Punto Seco	0,0025	0,0066	0,0038	Punto seco	Punto Seco	0,0035	0,0068	0,0083	0,0031	0,0002	---
23	Magnesio (Mg)	mg/L	1,207	1,391	1,177	4,25	1,73	1,887	3,651	2,142	Punto seco	Punto Seco	2,276	4,355	2,646	Punto seco	Punto Seco	2,702	5,029	5,063	8,49	2,6	---
24	Manganeso (Mn)	mg/L	0,10156	0,14324	0,05988	0,25233	0,12379	0,05379	0,11657	0,12276	Punto seco	Punto Seco	0,09608	0,20049	0,19265	Punto seco	Punto Seco	0,14281	0,24082	0,38112	0,921	0,28514	---
25	Molibdeno (Mo)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	0,00063	0,00015	<0,00002	0,0007	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	0,00041	0,00064	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	<0,00002	0,00077	<0,00002	0,00012	<0,00003	---
26	Sodio (Na)	mg/L	1,889	1,576	2,249	17	4,9	3,392	6,247	3,792	Punto seco	Punto Seco	3,531	6,075	3,327	Punto seco	Punto Seco	4,182	6,881	5,184	9,8	3,9	---
27	Niquel (Ni)	mg/L	<0,0002	0,0006	0,0007	<0,0009	<0,0009	0,0008	0,0037	0,0028	Punto seco	Punto Seco	0,0027	0,006	0,0045	Punto seco	Punto Seco	0,0046	0,0065	0,0107	0,0058	<0,0009	0,052
28	Fosforo (P)	mg/L	0,084	0,109	0,109	0,215	0,073	0,121	0,188	0,149	Punto seco	Punto Seco	0,155	0,305	0,216	Punto seco	Punto Seco	0,201	0,309	0,462	0,465	0,176	---
29	Plomo (Pb)	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,0005	0,00023	<0,00006	0,0009	0,0046	0,0033	Punto seco	Punto Seco	0,003	0,0055	0,0049	Punto seco	Punto Seco	0,0038	0,007	0,011	0,00746	<0,00006	0,0025
30	Antimonio (Sb)	mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00002	<0,00002	<0,00004	<0,00004	<0,00004	Punto seco	Punto Seco	<0,00004	<0,00004	<0,00004	Punto seco	Punto Seco	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00002	<0,00002	0,64
31	Selenio (Se)	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,00004	<0,00004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	Punto seco	Punto Seco	<0,0004	<0,0004	<0,0004	Punto seco	Punto Seco	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,00039	<0,00004	0,005
32	Silicio (Si)	mg/L	5,8	5,1	6,8	-	-	6,8	9,7	7,7	Punto seco	Punto Seco	9,4	14,4	9,5	Punto seco	Punto Seco	10,8	13,8	17,2	-	-	---
33	Estaño (Sn)	mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	<0,00003	0,00051	<0,00003	Punto seco	Punto Seco	<0,00003	<0,00003	<0,00003	Punto seco	Punto Seco	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,0001	---
34	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0393	0,039	0,0314	0,07207	0,03818	0,0765	0,1233	0,0713	Punto seco	Punto Seco	0,0875	0,1309	0,0748	Punto seco	Punto Seco	0,0965	0,1361	0,1169	0,22899	0,06418	---
35	Titanio (Ti)	mg/L	<0,0002	0,0014	0,0053	0,0033	0,0034	0,0036	0,0359	0,044	Punto seco	Punto Seco	0,0331	0,0634	0,0787	Punto seco	Punto Seco	0,0487	0,0814	0,1823	0,0158	0,0036	---
36	Talio (Tl)	mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	<0,00002	<0,00002	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	<0,00002	<0,00002	<0,00002	Punto seco	Punto Seco	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00001	<0,00001	0,0008
37	Uranio (U)	mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,00001	<0,00001	<0,000003	0,000324	<0,000003	Punto seco	Punto Seco	<0,000003	0,000387	<0,000003	Punto seco	Punto Seco	<0,000003	0,000443	0,000546	0,00022	<0,00001	---
38	Vanadio (V)	mg/L	0,0007	0,0003	0,0012	<0,006	<0,006	0,0025	0,0085	0,0067	Punto seco	Punto Seco	0,0058	0,0124	0,0102	Punto seco	Punto Seco	0,0073	0,0147	0,0222	0,009	<0,006	---
39	Zinc (Zn)	mg/L	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,002	0,005	<0,0100	0,0204	0,0156	Punto seco	Punto Seco	0,0141	0,0379	0,0253	Punto seco	Punto Seco	0,0191	0,0329	0,0528	0,025	0,004	0,12

* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM)

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

<: Menor al límite de cuantificación respectivo del método de análisis de laboratorio.

█: Incumple los valores de los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación de ambiente acuático – subcategoría E2 «ríos de la selva».

** : El "Silicio" no fue analizado en los meses agosto y octubre debido al cambio de laboratorio.

NOTA: Cabe señalar que para los meses agosto y octubre los metales totales fueron analizados en el laboratorio AGQ (presentando para algunos metales diferentes límites de cuantificación), reportándonos hasta 35 metales (en comparación al laboratorio ALS que solo reporta hasta 33 metales). El laboratorio AGQ no reporta el metal "Selenio", pero si incluyen tres metales: Cerio, Torio y Wolframio, se observó que en la mayoría estos tres metales no cuantificaron o lo hicieron mínimamente.