

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

A	:	<b>FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN</b> Director de Evaluación Ambiental
DE	:	<b>ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN</b> 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 Maraión, 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 Maraión, 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 (C<sub>8</sub>-C<sub>40</sub>) (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 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 Maraión, 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 fúlvicos<sup>1</sup>; 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.

<sup>1</sup> 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  $\text{m}^3/\text{s}$ , desde RMara1 (3473,10  $\text{m}^3/\text{s}$ ) a RMara11 (8025,85  $\text{m}^3/\text{s}$ ). Los caudales aportantes al río Marañón de mayor relevancia son el río Nucuray (276,12  $\text{m}^3/\text{s}$ ), seguido del río Urituyacu (344,85  $\text{m}^3/\text{s}$ ) y la quebrada Cuninico (54,75  $\text{m}^3/\text{s}$ ).

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.



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.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 Sapacocha	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	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	0,020	< 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	---
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	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	---
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	0,0001
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	Níquel (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	0,64
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	0,005
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	---
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	0,0008
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	---
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	0,12

---: 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 Sabalayacu	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

Decenio 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	Níquel (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.

**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 (C<sub>8</sub>-C<sub>40</sub>), 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:

[AENEQUE]



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:

**[FGARCIA]**



"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