INFORME N.° 354 - 2018-OEFA/DEAM- STEC

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
30 NOV. 2018
VºBº ____ Hora: 5:10
Firma ____

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

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

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental

RINA TORRES PEREIRA
Especialista de Evaluaciones Ambientales

MANUEL RAMÓN DE LA CRUZ DIAZ
Tercero Evaluador III

GERARDO DYDSON HERRERA YAPO
Tercero Evaluador IV

CRISTHIAN CHAVARRY CASTRO
Tercero Evaluador IV

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA - OEFA

ASUNTO : Informe de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en los cuerpos de agua afectados por los derrames de petróleo ocurridos en el Tramo I del Oleoducto Norperuano y la Estación 1 en Saramurillo, 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, en el 2018

CUE : 2018-02-0005

REFERENCIA : Planefa 2018

FECHA : Lima, 30 NOV. 2018 2018-I01-43584

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el tramo I del Oleoducto Norperuano que comprende los distritos de Barranca, Pastaza, Lagunas y Urarinas en el departamento de Loreto son presentados en la Tabla 1-1.

Tabla 1-1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Ubicación general	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.	Ámbito de influencia	Área de influencia 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 Oleoducto Norperuano y del Pontón 4 en la Estación 1 en Saramurillo

c.	Problemática	Presunta contaminación ambiental del agua superficial, debido a los derrames de petróleo en el Oleoducto Norperuano
d.	Antecedentes	Planefa 2018
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, setiembre y octubre de 2018

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

La vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de los diecisiete (17) derrames de petróleo ocurridos en el tramo I del Oleoducto Norperuano y en el Pontón 4 en la Estación 1 en Saramurillo, comprende una red de treinta (30) puntos de monitoreo distribuidos en los cuerpos de agua de los distritos de Barranca, Pastaza, Lagunas y Urarinas en el departamento de Loreto, y sus principales resultados se presentan en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1. Resumen de los componentes evaluados y resultados obtenidos

Componentes evaluados	Número de puntos evaluados	Incumplimiento de ECA u otras normas de referencia*	Parámetros que incumplen	Mes de monitoreo	Puntos que incumplen
Agua superficial	30	Sí	Potencial de hidrógeno	Marzo	• Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Piscigranja: QPisc1. • Quebrada Patoyacu: QPato1y QPato2.
				Abril	• Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2. • Quebrada Sabaloyacu: QSaba1. • Río Urituyacu: RUrit1 y RUrit2. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Río Nucuray: RNucu1, RNucu2 y RNucu4.
				Mayo	• Río Nucuray: RNucu4. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2.
				Junio	• Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2 • Río Nucuray: RNucu2 y RNucu4. • Quebrada Patoyacu: QPato1. • Río Urituyacu: RUrit1 y RUrit2. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Quebrada Yanayaquillo: QYana2-v.
				Agosto	• Quebrada Sabaloyacu: QSaba1.
				Setiembre	• Quebrada Sapiracaño: QSapi1

Componentes evaluados	Número de puntos evaluados	Incumplimiento de ECA u otras normas de referencia*	Parámetros que incumplen	Mes de monitoreo	Puntos que incumplen
					• Quebrada Tiwinza: QTiwi1
			Oxígeno disuelto	Febrero	• Quebrada Sapacocha: QSapa1. • Quebrada Barranca: QBarr1. • Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Piscigranja: QPisc1. • Quebrada Patoyacu: QPato1y QPato2. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2. • Quebrada Yanayaquillo: QYana1. • Quebrada Tiwinza: QTiwi1. • Quebrada Sabaloyacu: QSaba1. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Río Nucuray: RNucu2 y RNucu3. • Río Urituyacu: RUrit1 y RUrit2.
				Marzo	• Río Marañón: RMara7 • Quebrada Sapacocha: QSapa1. • Quebrada Barranca: QBarr1. • Quebrada Piscigranja: QPisc1. • Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Sabaloyacu: QSaba1. • Quebrada Patoyacu: QPato1 y QPato2. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Quebrada Yanayaquillo: QYana1. • Quebrada Tiwinza: QTiwi1. • Río Nucuray: RNucu2 y RNucu3. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2.
					• Río Marañón: RMara6 y RMara8. • Río Nucuray: RNucu1, RNucu2, RNucu3 y RNucu4. • Quebrada Piscigranja: QPisc1. • Quebrada Sapiracaño: QSapi1.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

Componentes evaluados	Número de puntos evaluados	Incumplimiento de ECA u otras normas de referencia*	Parámetros que incumplen	Mes de monitoreo	Puntos que incumplen
				Abril	• Quebrada Sabaloyacu: QSaba1. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Río Urituyacu: RUrit1 y RUrit2. • Quebrada Yanayaquillo: QYana1 y QYana2. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2.
				Mayo	• Río Nucuray: RNucu1, RNucu2, RNucu3 y RNucu4. • Quebrada Barranca: QBarr1. • Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Río Urituyacu: RUrit1 y RUrit2. • Quebrada Yanayaquillo: QYana1 y QYana2. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2.
				Junio	• Quebrada Sapacocha: QSapa1. • Quebrada Barranca: QBarr1. • Río Urituyacu: RUrit1 y RUrit2. • Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Patoyacu: QPato1. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Quebrada Yanayaquillo: QYana1 y QYana2-v. • Quebrada Tiwinza: QTiwi1. • Río Nucuray: RNucu1, RNucu2, RNucu3 y RNucu4. • Quebrada Cuniníco: QCuni1 y QCuni2.
				Julio	• Quebrada Sapacocha: QSapa1. • Quebrada Piscigranja: QPisc1. • Quebrada Patoyacu: QPato1 y QPato2. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Quebrada Tiwinza: QTiwi1. • Quebrada Cuniníco: QCuni2.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

Componentes evaluados	Número de puntos evaluados	Incumplimiento de ECA u otras normas de referencia*	Parámetros que incumplen	Mes de monitoreo	Puntos que incumplen
				Agosto	• Quebrada Sapacocha: QSapa1. • Quebrada Piscigranja: QPisc1. • Quebrada Patoyacu: QPato1 y QPato2. • Quebrada Tiwinza: QTiwi1. • Quebrada Cuninico: QCuni2. • Quebrada Sabaloyacu: QSaba1.
				Setiembre	• Quebrada Sapacocha: QSapa1. • Quebrada Sapiracaño: QSapi1. • Quebrada Patoyacu: QPato1 y QPato2. • Quebrada Infiernillo: QInfi1. • Quebrada Sabaloyacu: • QSaba1. • Quebrada Cuninico: QCuni2. • Quebrada Tiwinza: QTiwi1.
				Octubre	• Quebrada Sapacocha: QSapa1 • Quebrada Patoyacu: QPato1 y QPato2 • Quebrada Cuninico: QCuni1 y QCuni2 • Quebrada Tiwinza: QTiwi1
			Plomo (Pb)	Setiembre	• Río Marañón: RMara1, RMara2, RMara3, RMara4, RMara5, RMara6, RMara8, RMara9, RMara10, RMara11
				Octubre	• Río Marañón: RMara1, RMara2, RMara3, RMara4, RMara5, RMara6, RMara7 RMara8, RMara9, RMara10, RMara11. • Quebrada Barranca: QBarr1. • Quebrada Tiwinza:QTiwi1
			Mercurio (Hg)	Setiembre	• Quebrada Sapiracaño QSapi1

* Categoría 4 - subcategoría E2, ríos de selva, del ECA para Agua (D.S. N.° 004-2017-MINAM)

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

3. ANTECEDENTES

La Dirección de Evaluación Ambiental[1] (en adelante, DEAM) del OEFA, en el ámbito del tramo I del Oleoducto Norperuano (en adelante, ONP), ha realizado acciones de evaluación ambiental, a la altura del kilómetro 41+833 del 21 al 23 de abril de 2016, lo que generó el Informe N.° 128-2016-OEFA/DE-SDCA. Asimismo, realizó acciones de evaluación en el Km 213+992 el 28 y 29 de junio de 2016, generando el Informe N.° 257-2016-OEFA/DE-SDCA, ello en respuesta a los derrames de petróleo ocurridos en el tramo I del ONP.

Mediante Oficio N.° 043-2017-CG/GNAC del 7 de febrero de 2017, el Gerente de Control Gobierno Nacional de la Contraloría General de la República comunicó a la presidenta del Consejo Directivo del OEFA los resultados de la revisión de la información relacionada con las labores de supervisión realizadas por el OEFA, a los derrames de petróleo crudo ocurridos en el tramo I del ONP.

En el numeral 4° del anexo al Oficio N.° 043-2017-CG/GNAC, se consigna como una de las situaciones de riesgo identificadas por la Contraloría General de la República que «...No se estarían garantizando las acciones de vigilancia y monitoreo de la calidad ambiental y de los componentes ambientales en la actividad de transporte de petróleo crudo a través del Oleoducto Norperuano, que podrían servir de insumos a los procesos de supervisión y fiscalización, con el riesgo de que no esté focalizando la verificación del cumplimiento de las obligaciones ambientales en la citada actividad...».

Mediante Memorando N.° 025-2017-OEFA/PCD del 16 de febrero de 2017, la presidenta del Consejo Directivo del OEFA solicitó, disponer, realizar e impulsar las acciones necesarias para la subsanación de las situaciones de riesgo identificadas por la Contraloría General de la República.

En atención al Memorando N.° 025-2017-OEFA/PCD, la DEAM mediante Informe N.° 012-2017-OEFA/DE[2] del 27 de febrero de 2017 remitió un cronograma de actividades programadas para el 2017 a la Presidencia de Consejo Directivo sobre las acciones a desarrollar en el ámbito de los derrames de petróleo en el tramo I del ONP.

La DEAM, en ese contexto y en ejercicio de la función evaluadora[3], tiene por finalidad analizar los factores externos que inciden en la calidad del ambiente de las áreas de influencia de las actividades, cuya fiscalización es de competencia directa del OEFA, a través de estudios ambientales especializados y monitoreos sistematizados de componentes ambientales (aire, agua, suelo, flora, fauna, entre

---

1 La denominación de esta Dirección hasta diciembre de 2017, fue Dirección de Evaluación, pasando posteriormente a partir de esa fecha a denominarse Dirección de Evaluación Ambiental.

2 Dicho Informe, junto con el Informe N.° 024-OEFA/DFSAI de la Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos, se adjuntó al Oficio N.° 115-2017-OEFA/PCD en el cual la Presidenta del Consejo Directivo del OEFA remite información al Contralor General de la República sobre de las acciones realizadas y programadas en el ámbito de los derrames de petróleo crudo ocurridos en el ONP, en atención al Oficio N° 043-2017-CG/GNAC.

3 Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, modificada por la Ley N° 30011
Artículo 11.- Funciones generales
"11.1 El ejercicio de la fiscalización ambiental comprende las funciones de evaluación, supervisión, fiscalización y sanción destinadas a asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables establecidas en la legislación ambiental, así como de los compromisos derivados de los instrumentos de gestión ambiental y de los mandatos o disposiciones emitidos por el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), en concordancia con lo establecido en el artículo 17, conforme a lo siguiente:
a) Función evaluadora: comprende las acciones de vigilancia, monitoreo y otras similares que realiza OEFA para asegurar el cumplimiento de las normas ambientales."

otros), ruido y radiaciones no ionizantes. Esta función trasciende a las acciones de vigilancia y monitoreo, que de manera oportuna sirve como soporte técnico a la función de supervisión directa, en tanto le provee de información sobre los posibles riesgos de impacto de las actividades supervisadas.

En atención a la función evaluadora y al compromiso asumido ante la Contraloría General de la República, la DEAM ejecutó durante el 2017, ocho (8) monitoreos ambientales, cuyo objetivo fue evaluar la calidad de agua superficial en los cuerpos de agua afectados por los derrames de petróleo ocurridos a la altura de los Km 15+300, 20+190, 24+880, 41+833, 53+310, 54+200, 55+500, 67+375, 82+460, 103+442 y 213+992 del Tramo I del ONP, generando los informes detallados en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1. Informes de monitoreo ambiental del agua superficial en el tramo I del ONP generados en el 2017

Informe	Fechas de monitoreo
N.° 048-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	18 al 29 de marzo de 2017
N.° 049-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	03 al 16 de mayo de 2017
N.° 050-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	18 al 30 de junio de 2017
N.° 051-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	22 al 31 de julio de 2017
N.° 062-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	21 al 31 de agosto de 2017
N.° 064-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	18 al 30 de setiembre de 2017
N.° 077-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	31 de octubre al 09 de noviembre de 2017
N.° 095-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA	07 al 14 de diciembre de 2017

Para el año 2018, las acciones de vigilancia y monitoreo ambiental del agua superficial afectado por los derrames de petróleo ocurridos en el tramo I del Oleoducto Norperuano, han sido programadas por la DEAM, como parte de las actividades establecidas en el Planefa 2018, aprobado mediante resolución de Consejo Directivo N.° 037-2017-OEFA/CD.

El plan de evaluación ambiental para la vigilancia ambiental de agua superficial en el tramo I del Oleoducto Norperuano, en el departamento de Loreto, aprobado con informe N.° 0046-2018-OEFA/DEAM-STEC, además incluye, el ámbito de los derrames de petróleo ocurridos el 11 de julio de 2017 en el Km 59+127, el 15 de setiembre de 2017 en el Km 51+570 y 51+767, el 25 de octubre de 2017 en el Km 24+367, así como los ocurridos en el Km 20+204 (febrero 2018) y el Km 87+887 (marzo 2018), en razón de este último, se incorporó un nuevo punto de monitoreo ubicado en el río Nucuray en la confluencia de la quebrada El Limón.
La vigilancia ambiental a cargo de la DEAM, se viene ejecutando desde febrero de 2018 con una frecuencia mensual, cuyos informes generados a la fecha han sido compartidos con la Dirección de Supervisión Ambiental, en los informes aprobados, detallados en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Informes de ensayo de la vigilancia ambiental de agua superficial en el tramo I del ONP generados en el 2018

Informe	Fechas de monitoreo
N.° 85-2018-OEFA/DEAM-STEC	26 febrero al 05 de marzo de 2018
N.° 136-2018-OEFA/DEAM-STEC	19 al 25 de marzo de 2018
N.° 173-2018-OEFA/DEAM-STEC	19 al 26 de abril de 2018
N.° 0204-2018-OEFA/DEAM-STEC	04 al 12 de mayo de 2018
N.° 0233-2018-OEFA/DEAM-STEC	18 al 25 de junio de 2018

Informe	Fechas de monitoreo
N.º 0262-2018-OEFA/DEAM-STEC	16 al 23 de julio de 2018
N.° 0283-2018-OEFA-DEAM-STEC	3 al 10 de agosto de 2018
N.° 304-2018-OEFA-DEAM-STEC	7 al 13 de setiembre de 2018

En el presente informe, se incluyen también los resultados obtenidos en la vigilancia ambiental realizada del 20 al 26 de octubre de 2018, la cual fue aprobada mediante CUC: 004-10-2018-401.

4. OBJETIVO

Determinar el comportamiento y la calidad ambiental del agua superficial en los cuerpos de agua afectados 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 Oleoducto Norperuano, y del derrame en el Pontón 4 de la Estación 1 en Saramurillo, 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, en el 2018.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la vigilancia ambiental se centra en la zona de influencia de los derrames ocurridos en el tramo I del ONP y comprende a las unidades hidrográficas (en adelante, U.H.) de la parte baja de la cuenca del Marañón[4]: Intercuenca 49873 (U.H. 49873) en el Km 213+992, Intercuenca Medio Marañón (U.H 4985) en el Km 103+442 e Intercuenca Medio Bajo Marañón (U.H. 4983) 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 y del derrame en el Pontón 4 en la Estación 1 (Anexo 2).

El ONP en el tramo I, actualmente es operado por la empresa Petróleos del Perú S.A., en su recorrido pasa por 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), en el departamento de Loreto (Anexo 1).

6. METODOLOGÍA

El desarrollo del proceso de vigilancia ambiental incluye aspectos técnicos y normativas que aseguren una correcta evaluación ambiental. A continuación, se detalla lo siguiente:

6.1. Protocolo de monitoreo

Para la evaluación de la calidad del agua superficial se siguieron los procedimientos establecidos en el «Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales», aprobado por la Autoridad Nacional del Agua, tal como se detalla en la Tabla 6-1.

4 Código de la Unidad Hidrográfica establecido por la Intendencia de Recursos Hídricos (IRH) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), actual Autoridad Nacional del Agua – ANA, y aprobado mediante Resolución Ministerial N° 033-2008-AG el 05 de enero de 2008.

Tabla 6-1. Protocolo de monitoreo utilizado para 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 6.12. Medición de las condiciones hidrográficas 6.14. Medición de los parámetros de campo 6.15. Procedimiento para la toma de muestras 6.16. Preservación, llenado de la cadena de custodia, almacenamiento, conservación y transporte de las muestras 6.17. Aseguramiento de la calidad del monitoreo 6.18. Actividades post muestreo	Perú	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.° 010-2016-ANA	2016

6.2. Ubicación de los puntos de monitoreo para la vigilancia ambiental

La vigilancia ambiental de calidad de agua en el tramo I del ONP, tiene contemplado 30 puntos de muestreo ubicados en lugares cercanos a los derrames, de petróleo abarcando nueve comunidades nativas; CCNN. San Pedro, Nueva Esperanza, 6 de Mayo, Cuninico, Nueva Alianza, Monterrico, 6 de Julio, Naranjal, Saramurillo y un centro poblado; C.P. Barranca. Por lo general la ubicación de las comunidades nativas, se emplazan en las márgenes del río Marañón, siendo el principal de la zona.

Los puntos de monitoreo se ubicaron en los cuerpos de agua superficial cercanos a los puntos de derrame y al canal de flotación, distribuyéndose según detalle de la Tabla 6-2.

Tabla 6-2. Ubicación de los puntos de monitoreo en el área de influencia de los derrames ocurridos en el tramo I del ONP

N.°	Provincia	Distrito	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código del punto de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS-84) – Zona 18 M		Altura (m s.n.m)	Descripción
						Este (m)	Norte (m)		
1	Datem del Marañón	Barranca	Barranca	213+992	RMara1	309690	9467166	132	Río Marañón, aguas arriba de la confluencia de la quebrada Sapacocha.
2					QSapa1	310288	9466943	132	Quebrada Sapacocha, antes de la confluencia en el río Marañón.
3					RMara2	310611	9466496	129	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada

N.°	Provincia	Distrito	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código del punto de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS-84) – Zona 18 M		Altura (m s.n.m)	Descripción
						Este (m)	Norte (m)		
									Sapacocha.
4					QBarr1	312719	9465725	128	Quebrada Barranca, antes de la confluencia en el río Marañón.
5					RMara3	312975	9465703	125	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Barranca.
6	Alto Amazonas	Lagunas	Naranjal	103+442	RNucu1	427665	9448896	112	Río Nucuray, aguas abajo del cruce del canal de flotación.
7			6 de Julio	82+460 87+887	QSapi1	435476	9450195	111	Quebrada Sapiracaño, antes de su confluencia en el río Nucuray.
8					RNucu2	435586	9450046	112	Río Nucuray, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sapiracaño.
9					RNucu3	442499	9453484	109	Río Nucuray, antes de su confluencia en el río Marañón.
10					RNucu4	429776	9449517	112	Río Nucuray, en la confluencia de la quebrada El Limón.
11					RMara4	442961	9454748	108	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia del río Nucuray.
12	Loreto	Urarinas	Monterrico	67+375	QPisc1	449725	9462510	104	Quebrada Piscigranja, antes de su confluencia en la quebrada Patoyacu
13					QPato1	449723	9462248	112	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en la quebrada Piscigranja
14					QPato2	450051	9462151	105	Quebrada Patoyacu, antes de su confluencia en el río Marañón
15					RMara5	450526	9462403	103	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Patoyacu
16			Nueva Alianza	51+570 51+767 53+310 54+200 55+500 59+127	QInfi1	454318	9466905	104	Quebrada Infiernillo, antes de su confluencia en el río Urituyacu
17					RUrit1	454499	9466898	105	Río Urituyacu, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Infiernillo
18					RUrit2	454809	9467041	105	Río Urituyacu, antes de su confluencia en el río Marañón
19					RMara6	457779	9467810	104	Río Marañón, aguas abajo de

N.°	Provincia	Distrito	Comunidad Nativa	Ámbito del derrame del ONP (Km)	Código del punto de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS-84) – Zona 18 M		Altura (m s.n.m)	Descripción
						Este (m)	Norte (m)		
									la confluencia del río Urituyacu
20					QSaba1	457278	9468245	96	Quebrada Sabaloyacu, antes de su confluencia en el río Marañón
21					RMara7	457779	9468361	106	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Sabaloyacu
22			Cuninico	41+833	QCuni1	470107	9475424	103	Quebrada Cuninico, aguas abajo del cruce del canal de flotación
23					QCuni2	476166	9470496	103	Quebrada Cuninico, antes de su confluencia en el río Marañón
24					RMara8	476341	9468421	105	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Cuninico
25			Nueva Esperanza y 6 de Mayo	24+367 24+880	QYana1(*)	487740	9473547	108	Quebrada Yanayaquillo, antes de su confluencia en el río Marañón
26					QYana2-V(**)	489256	9475627	105	Quebrada Yanayaquillo, a 2,5 km aprox. de QYana1 y antes de su bifurcación de la quebrada.
27					RMara9	486481	9472384	97	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Yanayaquillo
28			San Pedro	15+300 20+190 20+204	QTiwi1	493882	9475013	104	Quebrada Tiwinza, antes de la confluencia en el río Marañón
29					RMara10	493725	9474546	112	Río Marañón, aguas abajo de la confluencia de la quebrada Tiwinza.
30	Loreto	Urarinas	Saramurillo	Estación1 - Pontón4	RMara11	509366	9477142	109	Río Marañón, a 200m aprox. aguas abajo del pontón 4 de la Estación 1.

6.3. Parámetros evaluados y equipos utilizados

6.3.1. Caudal

Régimen hidrológico

Tomando como base los datos históricos del nivel del agua del río Marañón, en el área de estudio se han establecido 4 periodos hidrológicos[5].

5 http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/ZIN/Pacaya/hidrografia.htm

1. Creciente: marzo, abril, mayo
2. Media vaciante: junio, julio
3. Vaciante: agosto, setiembre, octubre
4. Media creciente: noviembre, diciembre, enero, febrero

Siendo el caudal una variable de importancia en la calidad del agua superficial, se realizaron medidas de la sección del cauce y la velocidad de la corriente para la determinación del caudal (Q), distribuidos al inicio y al final del rio Marañón en el tramo evaluado y en los cuerpos de agua tributarios y comprendidos dentro de la evaluación.

6.3.2. Parámetros de campo

En cada uno de los puntos de monitoreo se realizaron mediciones *in situ* de los parámetros de campo como potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), conductividad eléctrica (CE) y temperatura (T), mediante el uso del equipo electrónico digital denominado Multiparámetro (ver Anexo 7).

6.3.3. Parámetros de laboratorio

Se colectaron muestras de agua superficial para evaluar la presencia de hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) (en adelante, TPH) y de 33 metales totales incluido el mercurio.

El análisis de los parámetros TPH y metales totales fue realizado por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C., el cual se encuentra acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).

La Tabla 6-3 indica los parámetros y la técnica de análisis utilizada por el laboratorio.

Tabla 6-3. Parámetros evaluados y métodos para el análisis de agua superficial de la vigilancia de la ambiental de la calidad de agua superficial en el tramo I del ONP

Parámetro	Método de Referencia	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 (*Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography*)
Metales totales	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

Fuente: ALS LS Perú S.A.C

La Tabla 6-4, detalla los números de informes de ensayo de laboratorio y el mes de monitoreo (ver Anexo 11).

Tabla 6-4. Informes de vigilancia ambiental de agua superficial de 2018 en el área de influencia de la

Informe de ensayo de laboratorio	Mes de monitoreo en el 2018
11044/2018, 11045/2018,11046/2018, 11047/2018 y 11048/2018	Febrero
15612/2018, 15614/2018,15616/2018 y 15617/2018	Marzo

Informe de ensayo de laboratorio	Mes de monitoreo en el 2018
21910/2018, 21914/2018 y 21917/2018	Abril
24414/2018, 24415/2018, 24416/2018 y 24417/2018,	Mayo
34041/2018, 34042/2018, 34043/2018, 34046/2018 y 34045/2018	Junio
39444/2018, 39448/2018, 39452/2018 y 39456/2018	Julio
43039/2018, 43042/2018, 43043/2018, 43047/2018 y 43048/2018	Agosto
50847/2018, 50856/2018, 50858/2018, 50859/2018 y 50862/2018	Setiembre
61671/2018, 61672/2018, 61664/2018, 61676/2018 y 61673/2018	Octubre

Fuente: ALS LS Perú S.A.C

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

6.3.4. Equipos utilizados

Los equipos utilizados en la actividad de monitoreo de calidad de agua superficial se presentan en la Tabla 6-5, y los certificados de calibración del multiparámetro y correntómetro se adjuntan en el Anexo 9 del presente informe.

Tabla 6-5. Equipos utilizados en el monitoreo de agua superficial

Equipo	Marca	Modelo	Utilidad
Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	Medición de CE, pH, OD y T
GPS	GARMIN	MONTANA 680	Registro de coordenadas en UTM
Correntómetro	GLOBAL WATER	FP111	Medición de velocidad de la corriente
Cámara fotográfica	CANON	POWERSHOT D30BL	Registro fotográfico

6.4. Criterios de comparación

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.° 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».

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.

6.5. Sistematización de datos

Los resultados obtenidos en cada uno de los monitoreos mensuales han sido digitalizados y ordenados en una base de datos por cada parámetro evaluado y zona de estudio.

Los datos de campo como los analíticos del laboratorio, pasaron por filtros de control, asegurando la inexistencia de datos erróneos en el sistema, para posteriormente ser procesados por métodos estadísticos que visualicen gráficos o histogramas comparativos entre los diferentes monitoreos realizados en el 2018.

7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Hidrográficamente, el tramo I del Oleoducto Norperuano se ubica en la cuenca del río Marañón, el cual atraviesa o se acerca a diferentes quebradas y ríos menores. A nivel local, la vigilancia ambiental se emplaza sobre la cuenca del río Marañón, y al grupo de tributarios que confluyen en él, tales como los ríos Nucuray y Urituyacu, así como las quebradas Cuninico, Tiwinza, Yanayaquillo, Patoyacu, Piscigranja, Sabaloyacu, Sapiracaño, Infiernillo, Barranca y Sapacocha.

Para los objetivos de la vigilancia ambiental propuesta, se ha considerado realizar el análisis de los resultados separándolos en la Microcuenca del río Marañón y Tributarios al río Marañón. El análisis de los resultados involucra la comparación de las concentraciones obtenidas de los parámetros analizados respecto a los ECA para agua, Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático» Subcategoría E2 para el caso de los ríos (Aprobado con D.S. N.º 004-2017).

A continuación, se realiza un análisis del comportamiento de su caracterización físico química y el cumplimiento de la normativa ambiental en concordancia al párrafo anteriormente descrito.

7.1. Cuenca del río Marañón

El río Marañón tiene sus nacientes en la cadena Occidental de la cordillera de los Andes. El curso principal generalmente tiene una dirección SO-NE hasta su confluencia en el río Ucayali para formar el río Amazonas. En el área de estudio su curso principal es meándrico; donde se observan grandes meandros hasta de una longitud aproximada de 420 km. Su lecho está conformado por sedimentos arenosos, limosos y arcillosos. El ancho del río Marañón es muy variable, el cual varía desde los 400 m arriba de San Lorenzo hasta 900 m cerca de Saramuro. A continuación, se realiza un análisis del comportamiento de su caracterización físico química y el cumplimiento de la normativa ambiental en concordancia al párrafo anteriormente descrito.

Al nacer de la región andina el río Marañón (áreas con intensa erosión), discurre por su cauce aguas blancas, la que contiene una carga de sedimentos muy alta, ricas en sales minerales.

La vigilancia en el río Marañón, radica principalmente en la determinación de componentes relacionados con los derrames de hidrocarburos provenientes de los tributarios que pudieron haber sido afectados durante los incidentes ocurridos en el Oleoducto Norperuano. La distribución de los puntos de monitoreo para el río marañon, consideran un punto blanco en el inicio del estudio (a nivel de la comunidad de Barranca en San Lorenzo, RMara1), y finaliza a nivel de la

estación 1 de Petroperú. Los puntos RMara2 hasta el RMara11, se ubican principalmente aguas abajo de donde confluyen tributarios de mediana a pequeña dimensión, que fueron afectados durante los incidentes de los derrames ocurridos por el ONP desde el 2016 hasta el 2018.

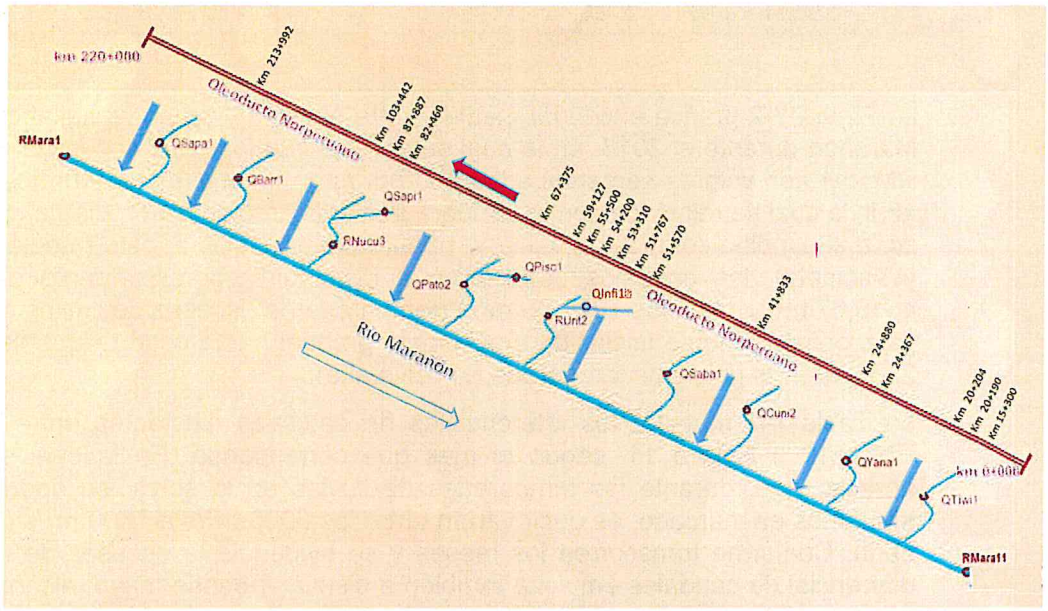


Figura 7-1. Distribución de los puntos de monitoreo y dirección de los flujos de la Cuenca del río Marañón

7.1.1. Caudales

La vigilancia ambiental en el ONP realizada en el 2018, consideró el punto de monitoreo de inicio y fin del área de evaluación, es decir RMara1, RMara10 o RMara11, siendo este último punto incorporado en el mes de junio, de acuerdo al incidente ocurrido en el pontón 4 de la Estación 1 de Petroperú. Es decir se establecieron dos puntos de aforo establecidos para el registro del caudal del río Marañón, teniendo en cuenta que los volúmenes calculados son referenciales dada su variabilidad y su relación directa con la pluviometría de la zona. En la Tabla 7-1 se presenta el cálculo de los caudales, donde se aprecia que el caudal del río Marañón presenta un incremento progresivo en el sentido aguas abajo, ello como es lógico debido a los aportes de los ríos y quebradas que confluyen en él.

Tabla 7-1. Registro de caudales en la cuenca del río Marañón en el tramo I del ONP efectuados en el 2018

Mes	RMara1	RMara10	RMara11	Diferencial
	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Febrero	9576	16 606	--	7 030
Marzo	7962,33	14709,17	--	6 747
Abril	9192,67	15993,65	--	6 801
Mayo	4516,67	9359,88	--	4 843
Junio	4226,33	--	7811,38	3 585
Julio	2095,25	--	3131,96	1 037

Mes	RMara1	RMara10	RMara11	Diferencial
	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
Agosto	1671,25	--	5003,1	3 332
Setiembre	2364,8	--	5666,18	3 301
Octubre	2336,45	--	5172,48	2 836

La Figura 7-2 grafica el caudal medido entre el inicio y fin en la vigilancia del río Marañón durante el 2018, en la cual se aprecia que los caudales iniciaron desde RMara1 con valores cercanos a los 8000 m^3/s en los meses de febrero, marzo y abril, lo cual se relaciona con la temporada media creciente y creciente tanto de la zona altoandina como en la selva. A partir de mayo hasta agosto (media vaciante y vaciante), los caudales empezaron a disminuir progresivamente desde los 4516,67 m^3/s hasta los 1671,25 m^3/s (temporada de escasez de lluvias en selva), para posteriormente iniciar un crecimiento gradual hasta octubre que llega a los 2336,45 m^3/s (inicio de temporada en selva alta).

La Tabla 7-1 muestra los diferenciales de caudales existentes entre RMara1, RMara10 o RMara 11, según el mes que corresponda. En la cual se puede apreciar que, durante las temporadas de lluvias en la selva, su aporte de los tributarios es marcado, es decir varían entre los 6000 m^3/s a 7000 m^3/s (febrero a abril). Conforme transcurren los meses y se evidencia la escasez de lluvias, el diferencial de caudales empieza también a disminuir desde mayo, alcanzando un mínimo diferencial de 1037 m^3/s en el mes de julio, es decir, se refleja una reducción de los aportes de los tributarios. A partir de agosto, el diferencial de caudales empieza a incrementarse, con lo cual se relaciona con las precipitaciones esporádicas en la selva, pero que conducen a que los principales tributarios al río Marañón aporten en su crecimiento del caudal.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

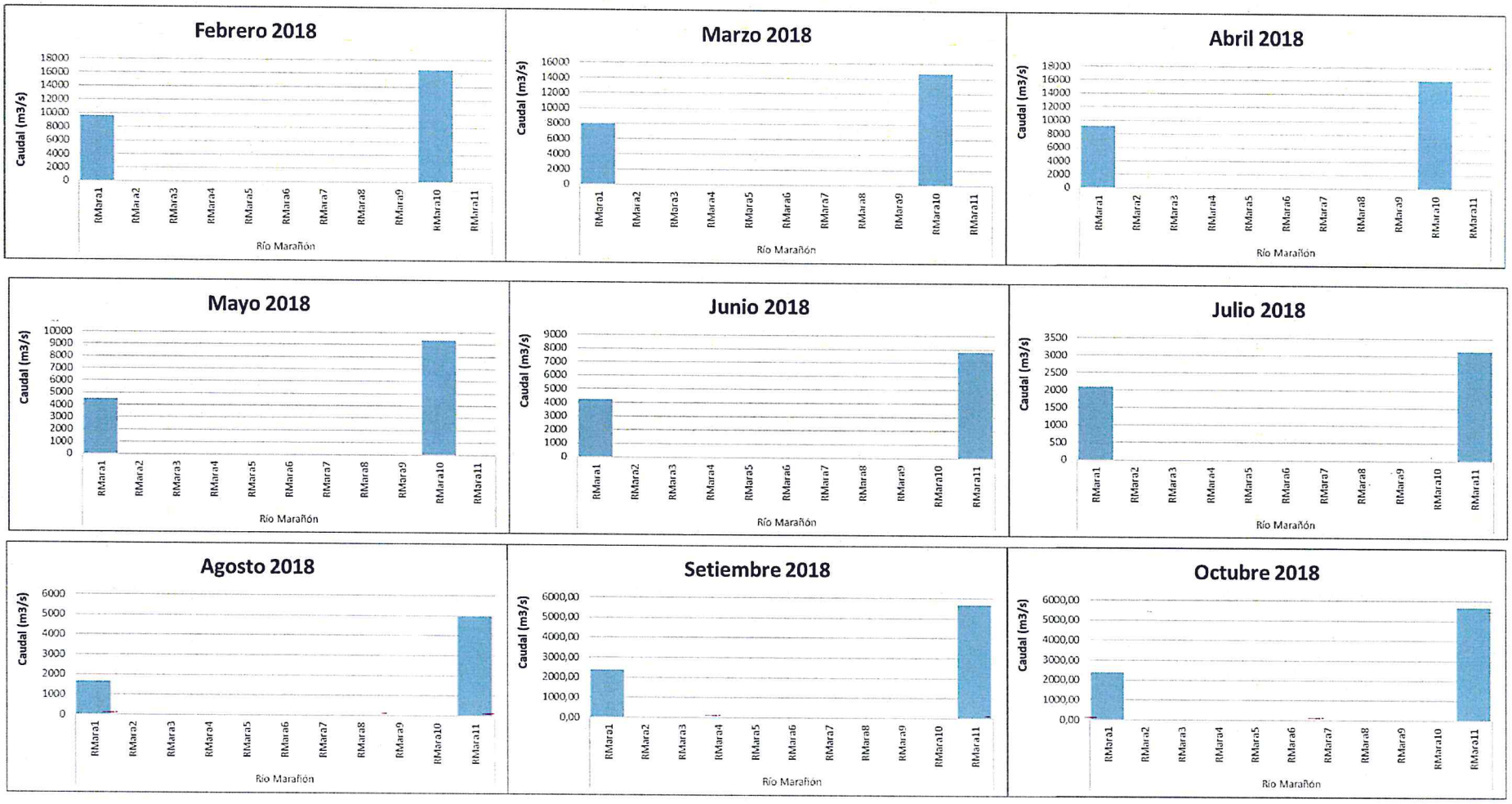


Figura 7-2. Gráfica del comportamiento del caudal del río Marañón en la vigilancia ambiental del tramo I del ONP en el 2018

7.1.2. Parámetros de campo

En la presente se realiza el análisis de los valores obtenidos en el 2018, del potencial de hidrógeno, oxígeno disuelto y conductividad de los puntos de monitoreo de la red de vigilancia ambiental del tramo I del ONP correspondiente a la cuenca del río Marañón, la misma que incluye el valor ECA para Agua, Categoría 4 para su evaluación y verificación de cumplimiento de la normativa ambiental establecida mediante el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM

Potencial de hidrógeno

El potencial de hidrógeno en los puntos monitoreados del río Marañón en los 9 meses evaluados, mostró condiciones predominantemente alcalinas alrededor de las 8 unidades de pH, con lo cual cumplen con los ECA para agua Categoría 4, Subcategoría E2; sin embargo, y a pesar de cumplir con el ECA, en el mes de abril, el punto RMara6, mostró condiciones ácidas (6,62 unidades de pH) (Figura 7-3).

De acuerdo a los valores registrados en los meses evaluados (Anexo 8), se aprecia que en una parte del tramo (desde RMara1 hasta RMara 3 o RMara 4), sus valores de pH fueron superiores a 7,99 unidades de pH, en los meses de febrero, marzo, abril, mayo, julio y octubre y a pesar de encontrarse en diferentes temporadas climáticas. Pasado dicho tramo, después de grandes aportantes como los ríos Pastaza, Huallaga, los valores de alcalinidad se redujeron hasta en 0,6 unidades de pH, a excepción de puntos como RMara6 o RMara7, por estar ubicados en bifurcaciones del río Marañón, donde se incrementa la influencia del tributario río Urituyacu.

En los meses evaluados de junio, agosto y setiembre, los valores de pH en todos los puntos del río Marañón no sobrepasaron las 7,93 unidades de pH, mostrando una disminución máxima de 0,76 unidades de pH. Al parecer, en estos meses, el tramo del río antes de sus grandes aportantes, se comporta de manera similar al tramo después que ocurre la confluencia con dichos aportantes, por la similitud de características de pH entre los ríos.

La Figura 7-3, muestra las variaciones ocurridas en la valoración del pH en cada mes evaluado. De ello podemos apreciar que:

- La estabilidad de los valores es mayor en octubre, donde solo se observa una elevación del valor en el primer tramo para retornar a su valor inicial.
- Ligeras variaciones de los valores con tendencia a disminuir la alcalinidad y posterior retorno a valores iniciales, se observa en los meses de febrero y agosto.
- Ligeras variaciones de los valores con tendencia a disminuir la alcalinidad en forma progresiva, sin retorno a valores iniciales, se observa en el mes de mayo.
- Ligeras variaciones de los valores con tendencia a incrementar la alcalinidad en forma progresiva, se observa en los meses de junio y setiembre.
- Notorias variaciones de los valores en determinados puntos que conllevaron a cambios bruscos de pH, y con una reducción mínima de la alcalinidad en el final del tramo evaluado, se observa en los meses de marzo y abril.
- Notorias variaciones de los valores en determinados puntos que conllevan a cambios bruscos de pH, y que reducen el valor de pH, pero al final del tramo

evaluado finalizan en incrementos de alcalinidad, se observan en el mes de julio.

Las notorias variaciones en determinados meses, son observadas ya sea en temporadas de lluvia o de estiaje, debido a la influencia que ejerce el pH de los cuerpos de agua (ríos o quebradas) que discurren hacia el marañón y que poseen caudales significativos; sin embargo, es importante mencionar, que aguas abajo (después de la variación notoria), los procesos de mezcla, conllevan a que el río marañón recupere su característica alcalinidad.

Oxígeno disuelto (OD)

La Figura 7-4 muestra los resultados de oxígeno disuelto del río Marañón en la mayoría de los meses evaluados, presentando condiciones óptimas para la vida acuática, de acuerdo a los ECA para agua a las que son comparadas; a excepción de algunos puntos ubicados en bifurcaciones del río y que se muestran influenciadas por los tributarios de aguas negras y de bajos niveles de oxígeno disuelto que confluyen en el, tales como los puntos RMara6 y RMara8 en abril (3,09 mg/L y 4,32 mg/L respectivamente) y RMara7 en marzo (3,81 mg/L).

La Figura 7-4, muestra que, a excepción de febrero y junio, las concentraciones de oxígeno disuelto en los demás meses evaluados, tienden a reducirse en el punto final del tramo evaluado en el río Marañón.

De acuerdo a la distribución de los puntos de monitoreo, se observa que la zona evaluada de RMara1 a RMara3 mantiene niveles de oxígeno casi similares, sin embargo, a nivel del RMara4, las concentraciones se reducen ya sea de manera progresiva, o sufren reducciones o incrementos que llegan a valores similares a RMara4. Al parecer la influencia de los tributarios en el río Marañón, conlleva a reducir sus niveles de oxígeno disuelto; sin embargo, aguas abajo de dicha confluencia, los caudales del río Marañón influyen en la recuperación de sus concentraciones de oxígeno.

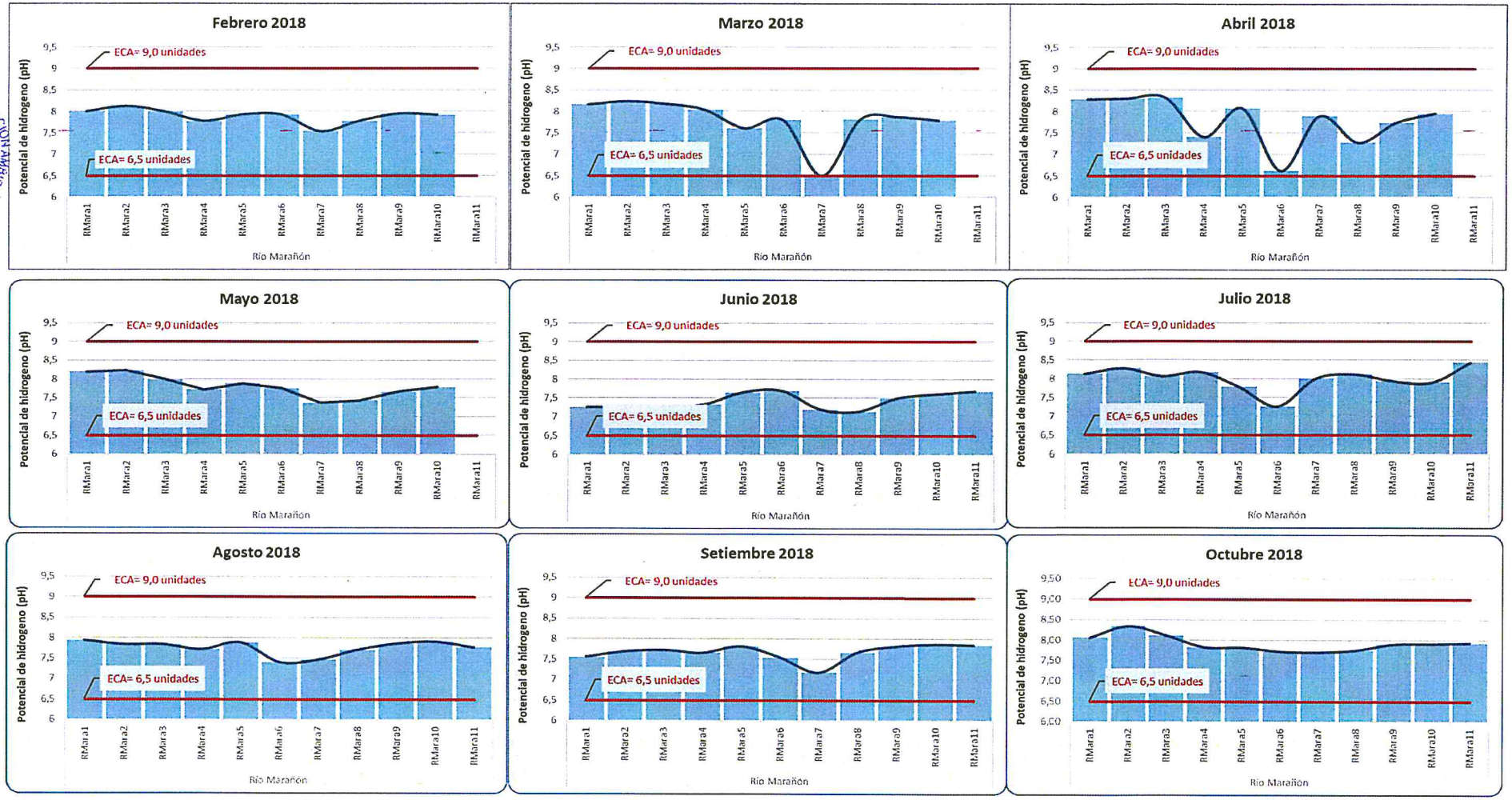


Figura 7-3. Potencial de hidrógeno del agua superficial en la cuenca del río Marañón, 2018

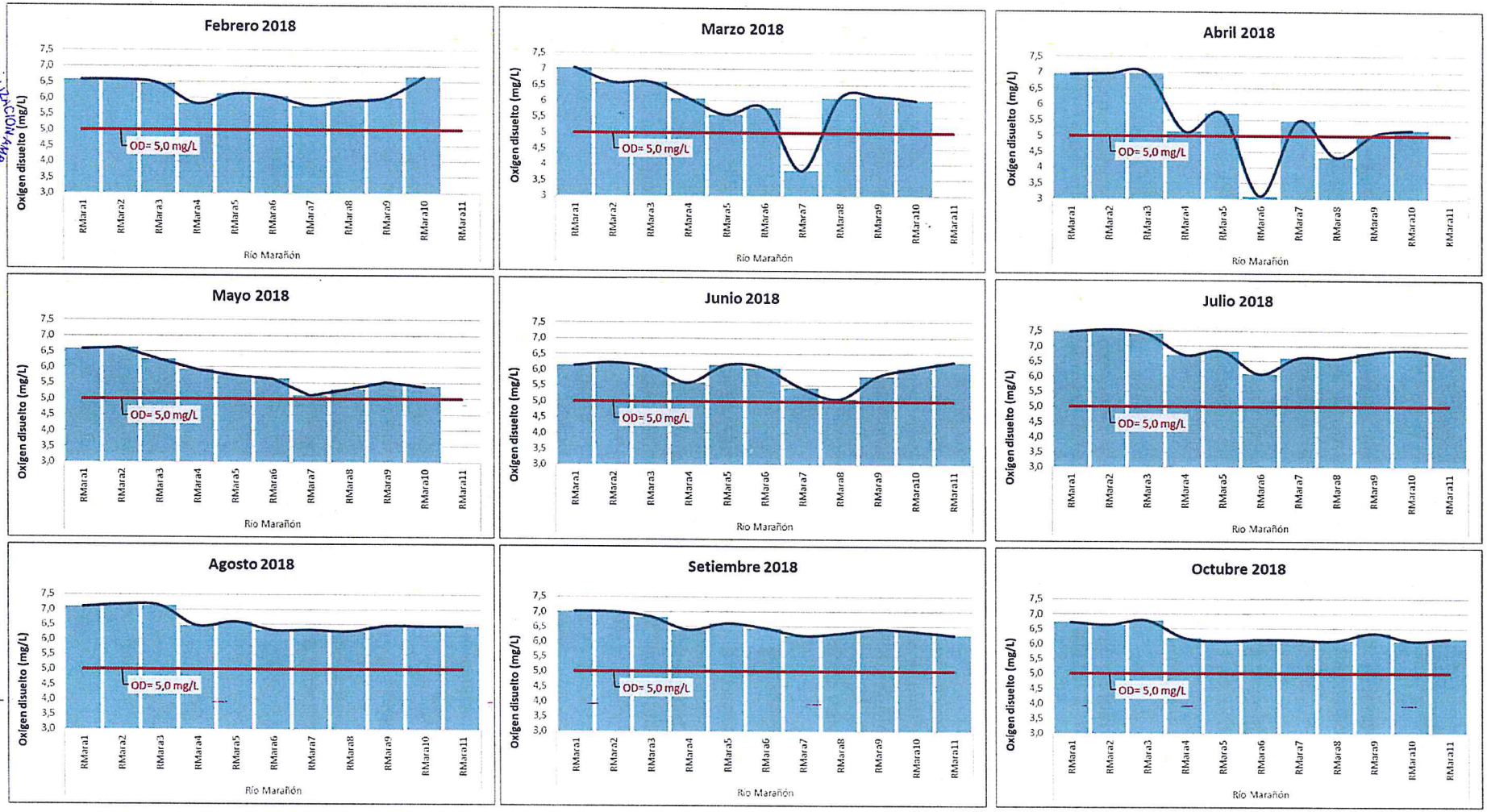


Figura 7-4. Oxígeno disuelto del agua superficial en la cuenca del río Marañón, 2018

Conductividad eléctrica (CE)

En general, todos los puntos de muestreo evaluados registraron valores de conductividad eléctrica menores al valor máximo establecido en los ECA para agua en la Categoría 4, Subcategoría E2 (Figura 7-5).

La Figura 7-5 muestra las conductividades eléctricas en el río Marañón durante los 9 meses evaluados. De ello, se debe destacar que, en los 9 meses evaluados, sus resultados no superaron el valor límite máximo establecido por los ECA para agua, a las que son comparadas.

Los valores de conductividad, en 11 puntos de monitoreo no superaron los 180 µS/cm; además se puede apreciar que en algunos puntos (RMara7 o RMara6) en marzo y abril, los niveles de conductividad eléctrica bajaron cerca a los 50 µS/cm, debido a que son puntos de monitoreo ubicados en una bifurcación que se encuentran influenciable.

Los datos registrados en el Anexo 8 muestran que los valores de conductividad eléctrica tienen valores similares desde el RMara1 hasta el RMara3, debido a que no existen cuerpos de agua, de gran volumen, que tributen; sin embargo, a partir de RMara4, los valores de conductividad se incrementan en un rango de 10 a 30 µS/cm, lo cual es debido a la influencia que ejercen diferentes tributarios con caudales considerables.

Temperatura (T)

Los registros de temperatura del agua superficial en los cuerpos de agua evaluados fueron característicos de las zonas de selva baja. El ECA establecido para temperatura, establece un diferencial de 3ºC de un promedio histórico multianual, por lo cual no es posible establecer comparaciones debido a que por el momento no se cuenta con dicha data

La temperatura evaluada en los diferentes meses, muestran en general valores que oscilan desde 23,5ºC a 28,9ºC. Estos registros tuvieron variaciones que estarían influenciados con el mes y la hora del muestreo.

La Figura 7-6 grafica las temperaturas mensuales de los puntos monitoreados en el río Marañón. En ella, se aprecia que, en todos los meses evaluados, la temperatura del agua en el inicio de la evaluación (RMara1) tiende a incrementar por lo menos 1ºC en el punto final de la evaluación (RMara10 o RMara11 según corresponda). Dicha apreciación, se debe en mucho de los casos, a que RMara1 se encuentra a una altura sobre el nivel del mar, mayor a RMara11, por lo tanto, su temperatura ambiental es menor, lo que podría influenciar en la temperatura de los cuerpos de agua de la zona.

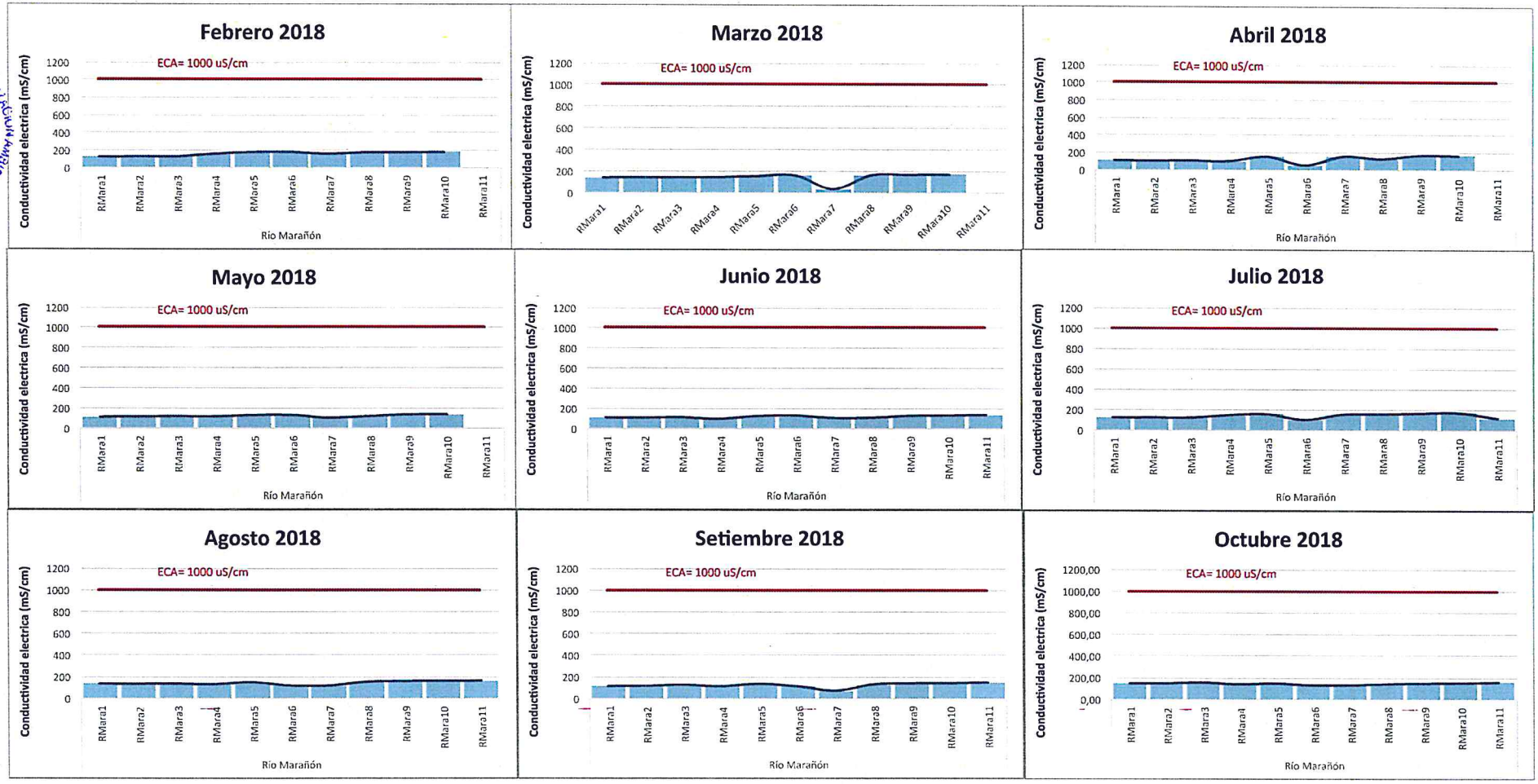


Figura 7-5. Conductividad del agua superficial en la cuenca del río Marañón, 2018

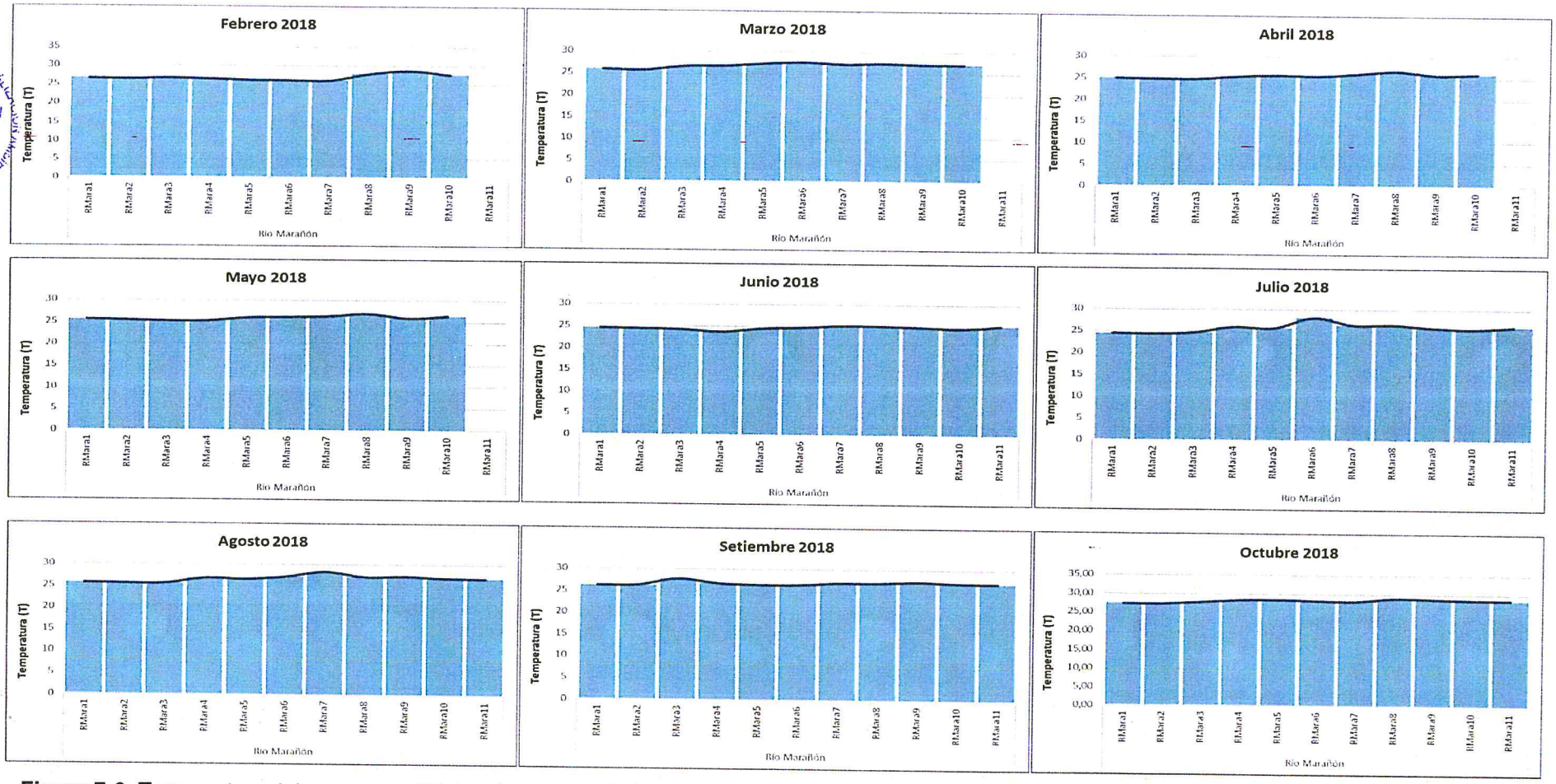


Figura 7-6. Temperatura del agua superficial en la cuenca del río Marañón, 2018

7.1.3. Parámetros de laboratorio

En los resultados analíticos de hidrocarburo totales de petróleo y metales totales que fueron analizados en el río Marañón, se encontró lo siguiente:

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Los TPH analizados en los puntos monitoreados del río Marañón en los 9 meses evaluados, mostraron (a excepción de mayo y abril) la presunción de ausencia del parámetro en todos los puntos de monitoreo de la red de vigilancia del ONP, al registrarse como no detectables por ser menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (LD: 0,0008 mg/L o 0,002 mg/L de TPH según corresponda). Cabe resaltar que a pesar de presentarse concentraciones de TPH en los puntos de monitoreo RMara7, RMara2 y RMara10, sus resultados al igual que los demás, cumplen con los criterios de calidad establecido en los ECA para agua Categoría 4, Subcategoría E2.

La Figura 7-7, muestra la presencia de TPH en 2 de los 9 meses evaluados. La presencia del componente en tres puntos de monitoreo corresponde a la vigilancia de alguno de sus tributarios, lo que significaría la salida del hidrocarburo hacia el río Marañón, lo cual podría deberse a diferentes causas.

De los puntos de monitoreo con TPH detectable, se tiene a: RMara7 (0,08 mg/L), ubicado aguas abajo de la quebrada Sabaloyacu; RMara 2 (0,23 mg/L) ubicado aguas abajo de la quebrada Sapacocha; y RMara10 (0,08 mg/L) ubicado aguas abajo de la quebrada Tiwinza.



Figura 7-7. Hidrocarburo totales de petróleo del agua superficial en la cuenca del río Marañón, 2018

Metales totales

En las comunidades nativas de Loreto existe preocupación por el deterioro de los ecosistemas acuáticos, debido a la presencia de metales pesados los cuales son persistentes en el medio y son potencialmente peligrosos para los organismos que habitan en dicho medio.

Los metales pesados tales como; plomo (Pb), cobre (Cu), zinc (Zn), cadmio (Cd), aluminio (Al), hierro (Fe), níquel (Ni), manganeso (Mn) y mercurio (Hg) son de interés ambiental por las repercusiones que éstos tienen con su presencia en los cuerpos de agua, su persistencia sin degradarse, su acumulación y posible transferencia mediante la cadena alimenticia, lo que ocasiona riesgos irreversibles en la ecología acuática. Estos metales se derivan de los sedimentos erosionados, los desechos industriales y domésticos.

Algunos metales como Cu y Zn, son micronutrientes beneficiosos para los organismos acuáticos en bajas concentraciones, pero en concentraciones elevadas pueden causar efectos adversos y hasta la muerte de algunas especies. Otros metales como Hg, se consideran peligrosos debido a que son absorbidos por la biota, es decir; por la flora y fauna, los cuales son transferidos a través de la cadena alimenticia.

La evaluación de metales pesados en aguas superficiales en el área de influencia de los derrames de petróleo del ONP en el Tramo I, comprendió el análisis de 33 metales (Tabla 7-3) en concentraciones totales; de los cuales la descripción se basará en 10 metales (mercurio, antimonio, níquel, plomo, arsénico, cobre, zinc, bario, selenio y talio) 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 que no ha sido posible su evaluación en el presente informe, por encontrarse los resultados en concentraciones totales.

De los 33 elementos metálicos que fueron analizados se obtuvieron 7 de ellos menores al límite de detección en los 2 meses evaluados (setiembre y octubre), los cuales fueron:

Metales que no cuentan con un ECA para Agua, Categoría 4
- Berilio
- Bismuto
- Cadmio
- Estaño

Metales que cuentan con un ECA para Agua, Categoría 4,
- Mercurio
- Antimonio
- Talio

Durante la evaluación en el 2018, los resultados reportados para la cuenca del río Marañón mostraron concentraciones de un metal que superó los ECA para Agua. Su análisis se muestra a continuación:

Plomo (Pb):

La presencia del metal plomo en el río Marañón resultó significativa en los dos meses evaluados debido a que, a excepción del RMara7 en setiembre, todos los once puntos de monitoreo registraron, en los dos meses, concentraciones de plomo mayores al valor de los ECA para Agua, Categoría 4, Subcategoría E2.

Cabe precisar que los puntos RMara3 y RMara7, fueron los que presentaron una disminución de la concentración de plomo respecto a los otros puntos, durante los dos meses evaluados. La razón principal se debe a su ubicación (en un lado de la bifurcación del río), en la cual los referidos puntos se encuentran fuertemente influenciados por sus tributarios como son la quebrada Barranca y la quebrada Sabaloyacu (Figura 7-8).

De acuerdo a la Figura 7-8 y a los datos registrados en el Anexo 8, se aprecia que las concentraciones de plomo en octubre fueron ligeramente mayores a lo reportado en setiembre, a excepción de los puntos de monitoreo RMara6 y RMara9. Además, se aprecia, que, en el mes de setiembre, las concentraciones iniciales con la que se empieza la evaluación del tramo del río Marañón (RMara1) sufren incrementos a nivel del RMara4, y reducciones a nivel de RMara9, que conllevan a finalizar en concentraciones menores a RMara1 en el punto RMara11. Sin embargo, en octubre las concentraciones más altas se presentan en RMara2, RMara5, para luego empezar un proceso de reducción de sus concentraciones similares entre RMara9 y RMara11.

Las variaciones observadas en octubre, se pueden deber principalmente a las precipitaciones ocurridas durante el período evaluado, marcando un incremento de los caudales a nivel de la zona, que contribuyen a incrementar o diluir la carga de metales que discurren en el río.

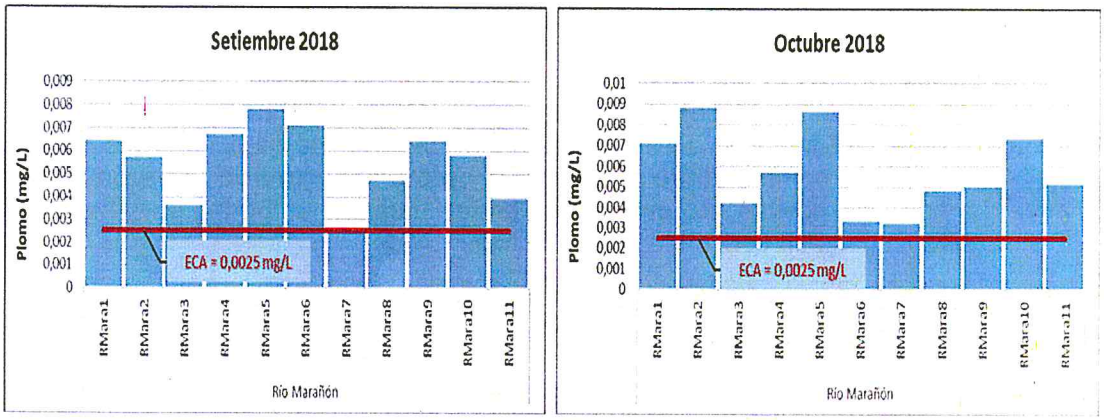


Figura 7-8. Concentraciones de plomo en la cuenca del río Marañón del 2018

Los resultados de laboratorio mostraron 6 metales con concentraciones detectables y que no superaron los ECA para agua, los cuales fueron:

- Arsénico
- Bario
- Cobre
- Níquel
- Selenio
- Zinc

De ellos, ciertos metales presentaron variaciones que podrían considerarse anómalas, tanto entre sus puntos de muestreo como en el tiempo en el que fueron monitoreados:

Selenio (Se):

En el río Marañón, las concentraciones de selenio no fueron detectables por el método de laboratorio empleado durante el mes de setiembre en los once (11) puntos de monitoreo, sin embargo, en octubre, las concentraciones fueron detectables únicamente en el punto RMara5 (0,0015 mg/L), en una concentración que representó aproximadamente un tercio del valor ECA para Agua (Figura 7-9).

Cabe resaltar que el punto RMara5, representa una combinación de las aguas provenientes de la quebrada Patoyacu y del río Marañón, sin embargo, dicha quebrada no presentó concentraciones detectables de selenio, con lo que se descarta el aporte que pueda ejercer en el cuerpo.

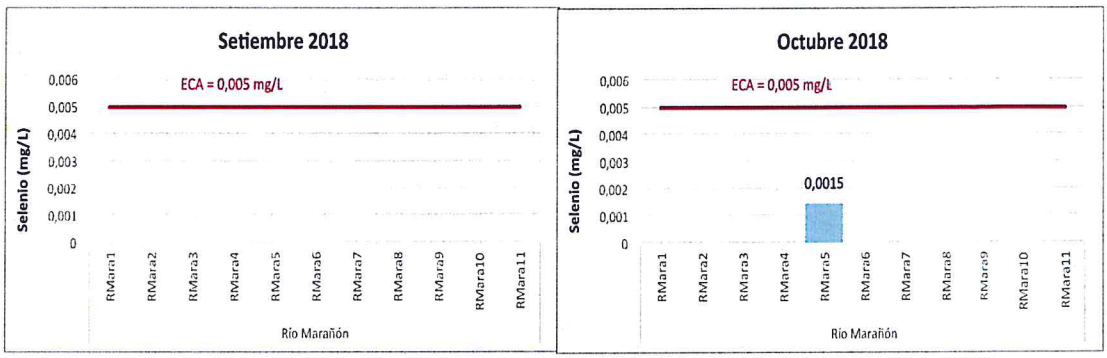


Figura 7-9. Selenio total del agua superficial en la cuenca del río Marañón, 2018

7.2. Tributarios al río Marañón

Los tributarios al río Marañón que fueron evaluados en la vigilancia del tramo I del ONP, están conformados por 2 ríos y 9 quebradas, de las cuales su descripción se realiza a continuación:

Río Nucuray
Cuerpo de agua, con un cauce de aproximadamente 160m de ancho con profundidades que llegan a los 9m. A pesar de ser un cuerpo de gran volumen, los flujos de agua discurren de forma muy lenta. Posee aguas negras, con escasa presencia de sólidos disueltos. Dentro de las quebradas que tributan al río Nucuray, se encuentra la quebrada Sapiracaño, de escasos flujos de agua, de color negro y de un ancho aproximado de 25 metros y de hasta 2,3 m de profundidad.

Una de las características del río Nucuray, es que, en temporada de creciente, los caudales del río Marañón no ejercen una invasión extrema, lo cual es debido a la geografía de la zona y a los significables volúmenes de agua que contrarrestan la fuerza del cuerpo invasor.

La importancia de su vigilancia, es verificar la existencia de material contaminantes que pueda provenir de 3 derrames ocurridos en el ONP, a nivel aproximado de los Km 82, 87 y 103.

Río Urituyacu

Cuerpo de agua, con un cauce de aproximadamente 80m de ancho con profundidades que llegan a los 8m. De flujos menores de aguas negras, con escasa presencia de sólidos disueltos. Dentro de las quebradas que tributan al río

Nucuray, se encuentra la quebrada Infiernillo, de escasos flujos de agua negra y de un ancho aproximado de 25 m y de hasta 2,3 m de profundidad.

En el caso del río Urituyacu, la invasión que ejerce el río Marañón en temporadas de creciente es mínima. Las zonas inundables que alimentan al río Urituyacu proveen de volúmenes de agua que ejercen una fuerza que contrarresta la invasión.

La importancia de su vigilancia, es verificar la existencia de material contaminantes que pueda provenir de 6 derrames ocurridos en el ONP, a nivel aproximado de los Km 51, 53, 54, 55 y 59.

Quebrada Cuninico

Cuerpo de agua con un cauce de aproximadamente 40m de ancho y de hasta 5m de profundidad. De escaso flujo de aguas negras, con escasa presencia de sólidos disueltos.

En el caso de la quebrada Cuninico, la invasión que ejerce el río Marañón en temporadas de creciente es media. EL río Marañón al desbordarse invade quebradas menores que tributan a la quebrada Cuninico. La importancia de su vigilancia, es verificar la existencia de material contaminantes que pueda provenir de 1 derrame ocurrido en el ONP, a nivel aproximado del Km 41.

Quebrada Patoyacu

Cuerpo de agua con un cauce de aproximadamente 18m de ancho y de hasta 4m de profundidad. De escaso flujo de aguas negras, con escasa presencia de sólidos disueltos. Aportan a su caudal, la quebrada Piscigranja, de cauce de aproximadamente 2,5m y de hasta 1m de profundidad.

La invasión que ejerce el río Marañón en temporadas de creciente es fuerte. El río Marañón en determinados meses invade la quebrada, cambiando en algunos momentos la dirección del flujo de la quebrada; su invasión llega también a la quebrada Piscigranja, originando un cambio en el color de sus aguas.

La importancia de su vigilancia, es verificar la existencia de material contaminantes que pueda provenir de 1 derrame ocurrido en el ONP, a nivel aproximado del Km 67.

Quebradas Barranca y Sapacocha

Ambas quebradas forman parte de la red hídrica que aportan directamente del río Marañón, cercanas al poblado de Barranca. Las dimensiones del cauce son mayores en la quebrada Barranca, son mayores, con un ancho aproximado de 5m, a diferencia de la quebrada Sapacocha que alcanza los 2m de ancho en su cauce.

En ambos casos, la invasión que ejerce el río Marañón en temporadas de creciente es fuerte. El río Marañón en determinados meses invade las quebradas, cambiando el color de aguas característicos de ellas.

La importancia de su vigilancia, es verificar la existencia de material contaminantes que pueda provenir de 1 derrame ocurrido en el ONP, a nivel aproximado del Km 213.

Quebrada Yanayaquillo

Cuerpo de agua negra, pobres en sólidos disueltos y formada principalmente por el agua que proviene de las zonas inundables. La característica principal de la quebrada es que, por la geografía de la zona, sus aguas discurren hacia la zona de aguajales y también hacia la confluencia en el río Marañón.

En temporada de creciente, el río Marañón invade la quebrada, cambiando la dirección del flujo de la quebrada, solo hasta cierto tramo, dependiendo de la geografía de la zona por donde discurre. La importancia de su vigilancia, es verificar la existencia de material contaminantes que pueda provenir de 2 derrames ocurridos en el ONP, a nivel aproximado del Km 24.

Quebrada Tiwinza

Cuerpo de agua ligeramente turbia, donde se mezcla en un mayor grado el agua negra con el agua blanca, propiciándole características de poca turbiedad y de sólidos disueltos en menor cantidad que el río Marañón. El agua proviene de las zonas de cochas que se inundan en temporadas de lluvia, y que generan flujos de escasa velocidad que tributan al río principal.

Al igual que otras quebradas, el río Marañón invade la quebrada en temporadas de creciente. La importancia de su vigilancia, es verificar la existencia de material contaminantes que pueda provenir de 3 derrames ocurridos en el ONP, a nivel aproximado de los Km 15 y 20.

La distribución de los tributarios y su proximidad a los Km de los derrames ocurridos a lo largo del ONP, se observa en la Figura 7-10

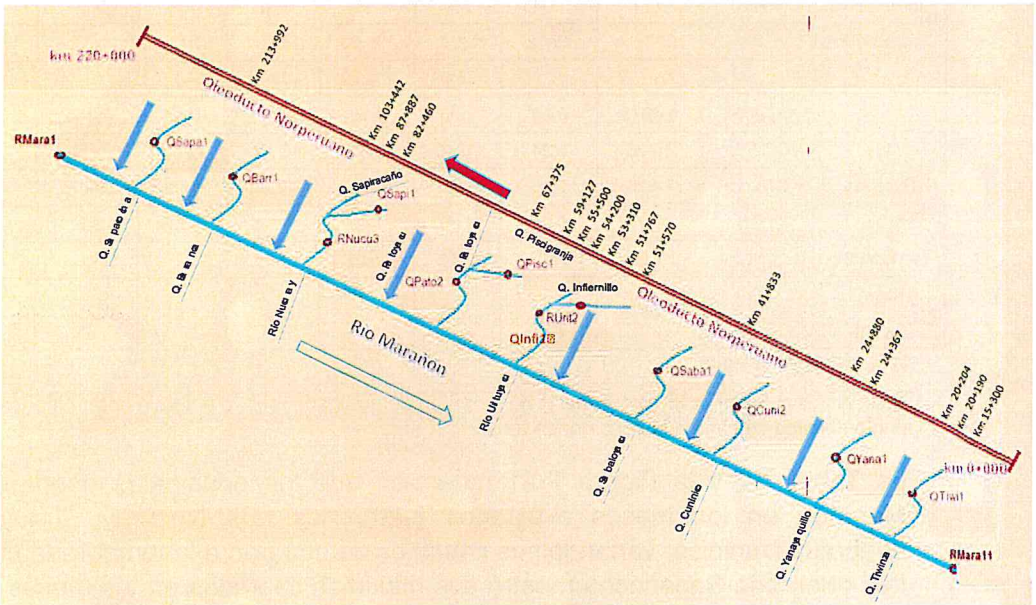


Figura 7-10. Distribución de los puntos de monitoreo y dirección de los flujos de los tributarios al río Marañón

7.2.1. Caudales

La vigilancia ambiental en el ONP realizada en el 2018, consideró para los tributarios del río Marañón, diecinueve (19) puntos de aforo establecidos para el registro del caudal de los cuerpos de agua evaluados, teniendo en cuenta que los volúmenes calculados son referenciales dada su variabilidad y su relación directa con la pluviometría de la zona. Cabe resaltar que, en algunos meses, los cálculos en ciertos puntos de vigilancia, no fueron efectuados, o porque a partir del mes de julio, solo se consideró un aforo por cuerpo de agua tributario, a fin de conocer los caudales finales de aporte hacia el río Marañón.

En la Tabla 7-2 se presenta el cálculo de los caudales con los que aportan los tributarios al río Marañón en los diferentes meses de vigilancia ambiental

Tabla 7-2. Registro de caudales en la cuenca de los tributarios del río Marañón en el tramo I del ONP efectuado en el 2018

Cuerpo agua	Punto de monitoreo	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre
		L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s	L/s
Qda. Sapacocha	QSapa1	0,176	0,13	0,35	0,29	0,19	0,14	0,231	0,00108	0,05922
Qda. Barranca	QBarr1	0,2744	0,17	2,68	2,02	1,67	0,07	0,0053	0,0075	0,0220
Río Nucuray y afluente	RNucu1	307,2	183,6	229,7	220,95	212,9	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
	RNucu4	N.C.	209,6	241,1	223,75	253,4	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
	RNucu2	348	209,6	316,5	252,1	276,65	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
	RNucu3	376,8	305,73	375,87	330	282,27	303,52	113,09	273,8	215,45
	QSapi1	3,5	2,93	5,57	4,97	4,04	2,66	0,231	0,0	1,78
Qda. Patoyacu y afluente	QPisc1	0,56	0,15	0,41	0,39	0,35	0,05	0,00089	0,00294	0,0055
	QPato1	2,45	3,34	5,86	5,2	4,79	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
	QPato2	4,365	3,39	6	5,91	4,81	0,6	1,875	2,97	3,78
Río Urituyacu y afluente	QInfi1	3,21	1,94	3,1	2,8	2,62	0,0	0,39	0,0	0,680
	RUrit1	217	154,2	232,3	199,23	185,57	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
	RUrit2	221,73	157,55	236,99	201,72	189,81	150,5	112,74	60,78	108,22
	QSaba1	0,3675	0,28	0,86	0,89	0,8	0,43	1,385	1,89	0,61
Qda. Cuninico	QCuni1	10,36	6,24	10,46	9,31	8,16	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
	QCuni2	15,1	9,15	16,27	15,56	13,39	13,04	29,375	15,64	20,74
Qda. Yanayaquillo	QYana1	0,375	0,28	1,69	1,49	1,34	0,32	S.F.	S.F.	S.F.
	QYana2-v	N.C.	N.C.	2,41	2,19	1,89	S.F.	S.F.	S.F.	S.F.
Qda. Tiwinza	QTiwi1	0,6875	0,41	1,23	0,68	0,59	1,07	3,54	1,21	2,98

S.F.: Sin flujo de agua

N.C.: No calculado por no formar parte de la red en determinado mes, o por solo determinar caudales en el punto ubicado cercano a la zona donde tributa.

La Tabla 7-2 y la Figura 7-11 muestran que los principales aportantes al río Marañón en los meses evaluados fueron los ríos Nucuray, Urituyacu y la quebrada Cuninico, variando sus caudales de acuerdo a la temporada climática. Las quebrada Sapacocha mostró sus máximos caudales en los meses de abril y mayo (0,35 L/s y 0,29 L/s respectivamente) y sus mínimos caudales en los meses de setiembre y octubre (0,00108 L/s y 0,05922 L/s respectivamente).

La quebrada Barranca, registró máximos caudales en los meses de abril y mayo (2,68 L/s y 2,02 L/s respectivamente) y sus mínimos caudales en el mes de julio (0,07 L/s).

El río Nucuray y su tributaria, la quebrada Sapiracaño, registraron caudales superiores en los meses evaluados de febrero a julio (alrededor de 300L/s para RNucu3, y los 4 L/s para QSapi1).

La quebrada Patoyacu y su tributaria, la quebrada Piscigranja, registraron caudales superiores a los 3L/s (para Patoyacu) y 0,1 L/s entre los meses de febrero a junio (solo octubre para Patoyacu); sin embargo, en los meses de julio a setiembre, los caudales para la quebrada Patoyacu fueron menores a 4 L/s, y para Piscigranja menor a 0,06 mg/L (incluyendo octubre).

El río Urituyacu, registró caudales superiores a los 150 L/s en los meses febrero hasta julio; de agosto a octubre sus caudales fueron menores a 115L/s. Por otro lado, su quebrada tributaria Infiernillo, registró durante los meses de febrero a junio, caudales superiores 1,9L/s, en posteriores meses, no se presentaron caudales (0 L/s), debido al nulo movimiento del agua. Por otro lado, la quebrada Sabaloyacu, presentó su máximo caudal en agosto, a pesar de que las profundidades fueron menores a meses anteriores, sin embargo, el flujo fue superior, a diferencia de lo que se observa en temporadas de creciente, donde la invasión del río Marañón no propicia el flujo de tributo hacia él.

La quebrada Cuninico mantuvo caudales durante el año evaluado, superiores a 9 L/s, alcanzando su máximo valor en agosto (29,375 L/s).

La quebrada Yanayaquillo, fue una de las quebradas que durante 3 meses no presentó flujos de agua (agosto, setiembre y octubre). En el resto de los meses evaluados, su flujo fue máximo en abril (1,69 L/s en QYana1) y en abril (2,41 L/s en QYana2-V).

La quebrada Tiwinza presentó un mayor flujo de agua durante el mes de agosto (3,54 L/s).

Cabe resaltar que, en algunas quebradas pequeñas, el flujo de agua, es mayor durante meses que no coinciden con los meses de temporada de creciente en el río Marañón. La razón es que, en determinados meses, la invasión de masas de agua hacia las quebradas generan una fuerza contraria o simplemente flujo negativo (cambio de dirección del flujo de la quebrada); sin embargo, en meses donde el nivel del río Marañón disminuye, el aporte de las quebradas fluyen con más velocidad.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

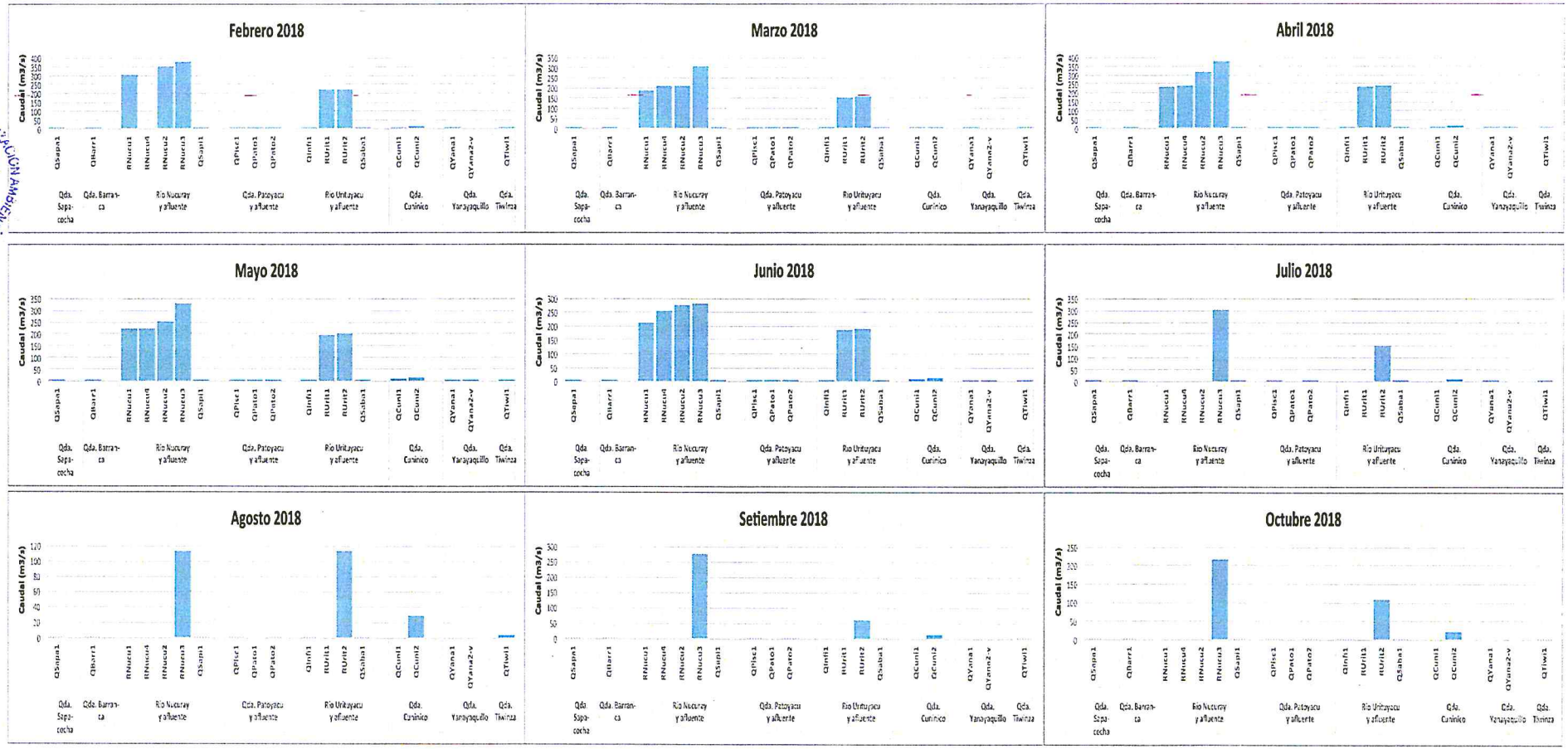


Figura 7-11. Caudales registrados de los tributarios al río Marañón en el 2018

7.2.2. Parámetros de campo

En las Figuras 7-12, 7-13 y 7-14 se presentan la gráfica de los valores de potencial de hidrógeno, oxígeno disuelto y conductividad de los puntos de monitoreo de la red de vigilancia ambiental en los tributarios del río Marañón, la misma que incluye el valor ECA para Agua, Categoría 4 para su evaluación y verificación de cumplimiento de la normativa ambiental establecida mediante los Decretos Supremos N.° 015-2015-MINAM y N.° 004-2017-MINAM

Potencial de hidrógeno

Quebrada Sapacocha, en todos los meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 8,3 unidades de pH en abril. Valor mínimo: 6,76 unidad de pH en setiembre
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: febrero, marzo, junio, julio, agosto, setiembre.
- Meses que obtuvieron pH más de 8: abril, mayo y junio.
- Mes que obtuvo pH mayor de 7 y menor a 8: octubre (inicio de lluvias esporádicas, sin invasión del río marañón, pero que indican un arrastre de los suelos).

Quebrada Barranca, en todos los meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 8,14 unidades de pH en abril. Valor mínimo: 6,87 unidad de pH en junio
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: mayo, junio, setiembre.
- Mes que obtuvo pH más de 8: abril.
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: febrero, marzo, julio, agosto y octubre.

Río Nucuray, en 3 meses evaluados, sus valores de pH no cumplieron los ECA para agua: abril (RNucu1, RNucu4, RNucu2), mayo (RNucu4), junio (RNucu4, RNucu2), todos menores a 6,5 unidad de pH. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,57 unidad de pH en julio (RNucu3), Valor mínimo: 6,35 unidades de pH en abril (RNucu4)
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: marzo, abril, mayo y junio, agosto (solo RNucu4), setiembre (excepto RNucu1 y RNucu3) en todos los casos desde RNucu4 a RNucu3.
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo.
- Mes que obtuvo pH mayor de 7 y menor a 8: julio, agosto (excepción RNucu4, por la quebrada Limón), setiembre (solo RNucu1), octubre (inicio de lluvias esporádicas).

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

Quebrada Sapiracaño, en 5 meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua: marzo, abril, junio, julio, setiembre, siendo todos menores a 6,5 unidad de pH. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,33 unidad de pH en agosto. Valor mínimo: 5,80 unidad de pH en setiembre.
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: febrero, marzo, abril, mayo y junio, agosto, setiembre, octubre (lluvias esporádicas).
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo.
- Mes que obtuvo pH mayor de 7 y menor a 8: julio, agosto.

Quebrada Patoyacu, en 5 meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua: marzo, abril, junio, julio, setiembre, en todos los casos menores a 6,5 unidad de pH. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,98 unidad de pH en abril. Valor mínimo: 5,80 unidad de pH en setiembre
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: marzo y octubre.
- Meses que obtuvieron más de 8: No se obtuvo.
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: febrero, abril, mayo, julio, agosto.

Quebrada Piscigranja, en 1mes evaluados, su valor no cumplió los ECA para agua: marzo. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 8,04 unidad de pH en octubre. Valor mínimo: 6,29 unidad de pH
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: marzo, abril.
- Meses que obtuvieron pH más de 8: octubre (lluvias esporádicas).
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: febrero, mayo, junio, agosto, setiembre.

Río Urituyacu, en 2 meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua: abril, junio (RUrit1 y RUrit2). Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,38 unidad de pH en julio. Valor mínimo: 6,05 unidad de pH en abril
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: marzo, abril, mayo, junio, setiembre, octubre (lluvia esporádica)
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: febrero, julio, agosto.

Quebrada Infiernillo, en 2 meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua: abril, junio (QInfi1). Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo:7,4 unidad de pH en julio. Valor mínimo: 5,96 unidad de pH en abril.

- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: febrero, marzo, abril, mayo, junio, setiembre, octubre (lluvia esporádica).
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo.
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: julio y agosto

Quebrada Sabaloyacu, en 2 meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua: abril, agosto (QSaba1). Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,26 unidad de pH mayo. Valor mínimo: 5,94 unidad de pH en abril.
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: marzo, abril, julio, agosto, setiembre, octubre (lluvias esporádicas).
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo.
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: febrero, mayo, junio.

Quebrada Cuninico, en 3 meses evaluados, sus valores no cumplieron los ECA para agua: abril, mayo, junio (QCuni1 y QCuni2). Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,38 unidad de pH en QCuni1 en julio. Valor mínimo: 5,93 unidad de pH en abril en QCuni2.
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: marzo, abril, mayo, junio, setiembre (lluvias esporádicas)
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo.
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: julio, agosto, octubre.

Quebrada Yanayaquillo, en 1 mes evaluado, su valor no cumplió los ECA para agua: junio (QYana2-V). Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 8 unidad de pH en julio (QYana2-V). Valor mínimo: 5,95 unidad de pH (QYana2-V) en junio
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: mayo, junio, julio.
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: febrero, marzo (QYana1).

Quebrada Tiwinza, en 1 mes evaluado, su valor superó los ECA para agua: setiembre. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,93 unidad de pH en abril. Valor mínimo: 6,48 unidad de pH en setiembre.
- Meses que obtuvieron pH 7 a menos: febrero, marzo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre (lluvia esporádica).
- Meses que obtuvieron pH más de 8: No se obtuvo.
- Meses que obtuvieron pH mayor de 7 y menor a 8: abril y mayo.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

Oxígeno disuelto (OD)

Quebrada Sapacocha, en 7 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre en QSapa1 (es decir menores a 5mg/L). Dentro de sus características:

- Valor máximo: 7 mg/L en abril. Valor mínimo: 1,65 mg/L en febrero.
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: abril y mayo.

Quebrada Barranca, en 4 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, mayo, junio.

- Valor máximo: 7,4 mg/L en octubre. Valor mínimo: 1,2 mg/L en mayo.
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: abril, julio, agosto, setiembre, octubre.

Río Nucuray, en 4 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, abril, mayo, junio. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 7,73 mg/L en agosto. Valor mínimo: 1,83 mg/L en junio.
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: marzo, julio, agosto, setiembre, octubre

Quebrada Sapiracaño, en 6 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, abril, mayo, junio, setiembre. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 6,16 mg/L en agosto. Valor mínimo: 0,5 mg/L en junio
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: marzo, julio, agosto, setiembre, octubre

Quebrada Patoyacu, en 7 meses evaluados, no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, junio (solo QPato1), julio, agosto, setiembre octubre (el resto en ambos casos). Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 6,16 mg/L en junio. Valor mínimo: 1,85 mg/L en marzo
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: abril, mayo, junio (solo QPato2)

Quebrada Piscigranja, en 5 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, abril, julio, agosto, octubre. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 9,16 mg/L en junio. Valor mínimo: 1,96 mg/L en marzo.
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: mayo, junio, setiembre.

Río Urituyacu, en 4 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, abril, mayo, junio. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 6,16 mg/L en setiembre. Valor mínimo: 2,26 mg/L en abril
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: marzo, julio, agosto, setiembre, octubre

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

Quebrada Infiernillo, en 7 meses evaluados, no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, setiembre. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 5,88 mg/L en agosto. Valor mínimo: 1,62 mg/L en abril
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: agosto, octubre

Quebrada Sabaloyacu, en 5 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, abril, agosto, setiembre. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 6,14 mg/L en octubre. Valor mínimo: 1,25 mg/L en abril
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: agosto, octubre

Quebrada Cuninico, en 9 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: desde febrero hasta octubre. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 5,3 mg/L en setiembre. Valor mínimo: 0,6 mg/L en junio
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: No se obtuvo

Quebrada Yanayaquillo (evaluado desde febrero hasta julio), en 5 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: desde febrero hasta junio. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 5,91 mg/L en julio. Valor mínimo: 0,61 mg/L en junio
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: julio

Quebrada Tiwinza, en 7 meses evaluados, sus valores no alcanzaron los ECA para agua: febrero, marzo, junio hasta octubre. Dentro de sus características fueron:

- Valor máximo: 5,4 mg/L en abril. Valor mínimo: 0,8 mg/L en junio.
- Meses que obtuvieron 5 mg/L a más: abril, mayo

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA
OEFA

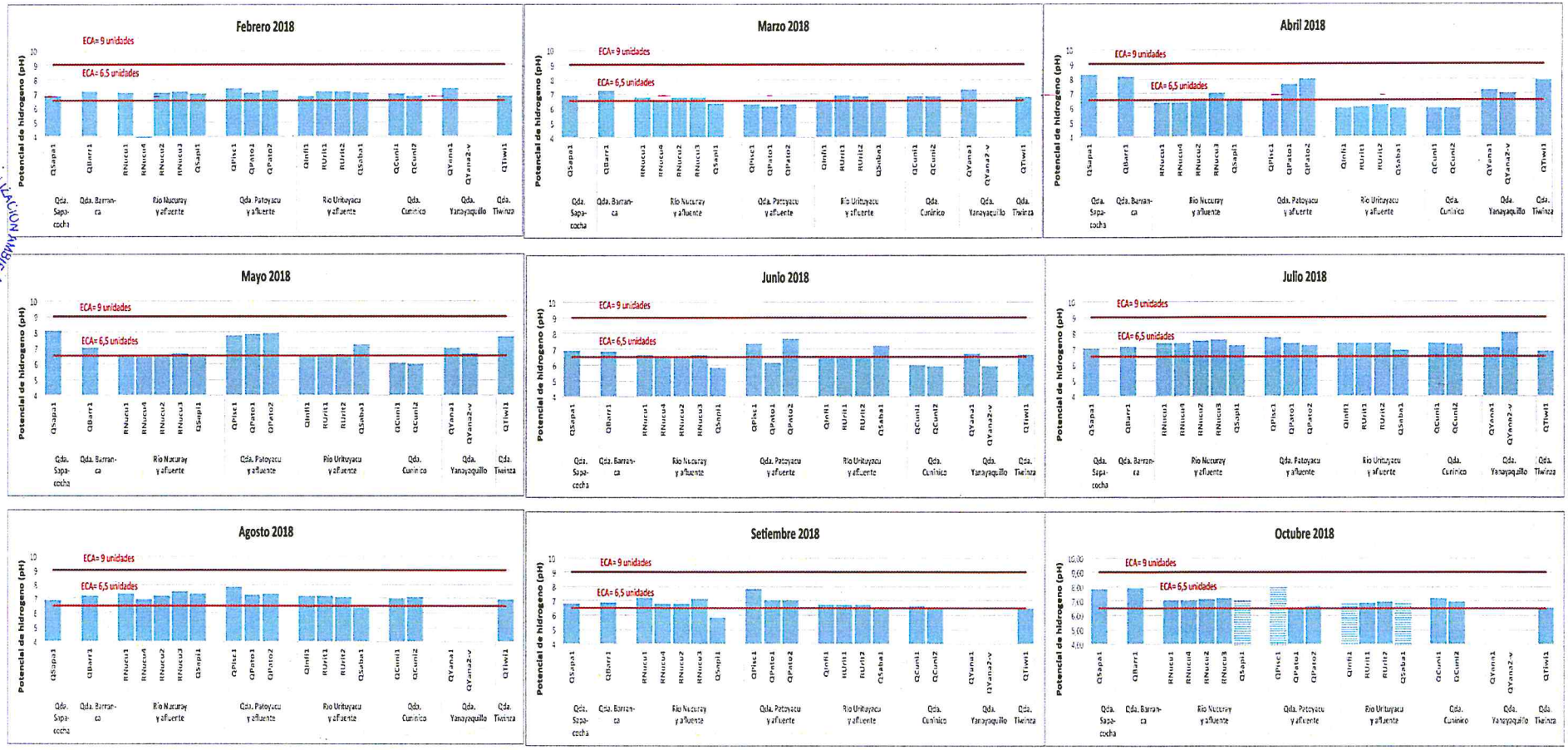


Figura 7-12. Potencial de hidrógeno del agua superficial en los tributarios al río Marañón en el 2018

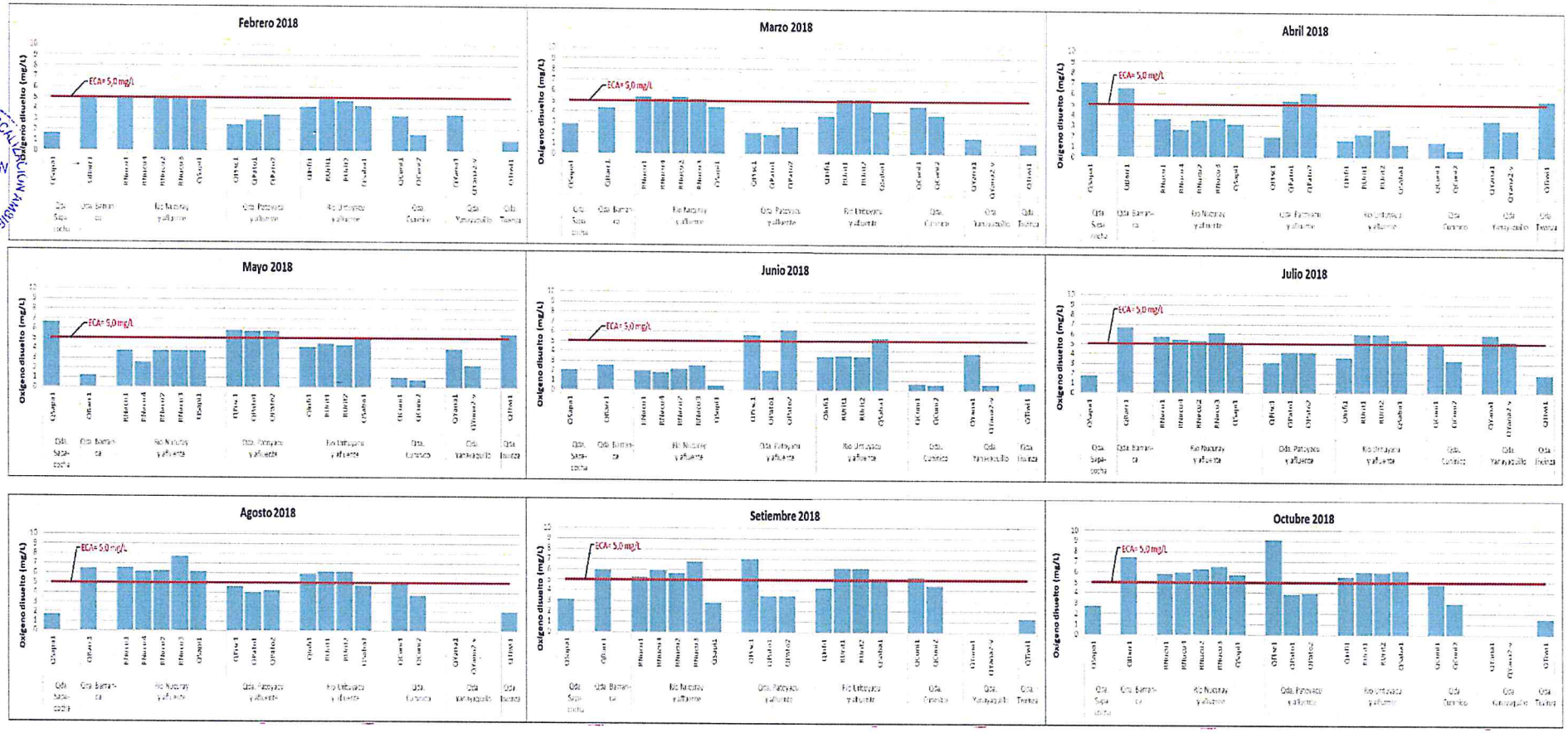


Figura 7-13. Oxígeno disuelto del agua superficial en los tributarios al río Marañón en el 2018

Conductividad eléctrica (CE)

En general, todos los puntos de muestreo evaluados registraron valores de conductividad eléctrica menores al valor máximo de CE establecido en los ECA para agua en la Categoría 4 - subcategoría E2 (Figura 7-6).

Quebrada Sapacocha, en 9 meses evaluados sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 147,15 µS/cm en junio. Valor mínimo: 72,75 µS/cm en marzo
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: abril, mayo, junio, julio, agosto, octubre
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm: febrero, marzo, setiembre.

Quebrada Barranca, en 9 meses evaluados cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 173,3 µS/cm en marzo. Valor mínimo: 79,37 µS/cm en setiembre
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: de febrero a agosto y octubre
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm: setiembre

Río Nucuray, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 121,85 µS/cm en setiembre Valor mínimo: 30,45 µS/cm en abril.
- Meses que obtuvieron 100µS/cm a más: agosto (a partir de RNucu2), setiembre (solo en RNucu1).
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm: febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto (solo RNucu1 y 4), setiembre (desde RNucu4 hasta RNucu3), octubre.

Quebrada Sapiracaño, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 106,73 µS/cm en agosto Valor mínimo: 34,7 µS/cm en abril
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: agosto
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm: febrero hasta julio, setiembre y octubre.

Quebrada Patoyacu, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 201 µS/cm en julio Valor mínimo: 36,05µS/cm en marzo
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: febrero, abril, mayo, julio, agosto, setiembre
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm : marzo, junio, octubre

Quebrada Piscigranja, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Dentro de sus características:

- Valor máximo: 667 µS/cm en febrero. Valor mínimo: 48,7 µS/cm en marzo
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: febrero, mayo, junio, julio, agosto, setiembre, octubre.
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm : marzo, abril.

Río Urituyacu, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características

- Valor máximo: 115,37 µS/cm en febrero. Valor mínimo: 23,8 µS/cm en abril
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: febrero
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm: marzo a octubre

Quebrada Infiernillo, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 153,67 µS/cm en julio. Valor mínimo: 20,14 µS/cm en abril.
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: julio
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm : febrero a junio, agosto a octubre.

Quebrada Sabaloyacu, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 109,80 µS/cm en junio, Valor mínimo: 23 µS/cm en abril
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: mayo, junio
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm : febrero a abril, julio a octubre

Quebrada Cuninico, en 9 meses evaluados, sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 133,53 µS/cm en febrero. Valor mínimo: 24,6 µS/cm en abril
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: febrero y octubre
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm : marzo a setiembre

Quebrada Yanayaquillo (evaluado desde febrero hasta julio), en 5 meses evaluados sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 542,67 µS/cm en febrero. Valor mínimo: 31,85 µS/cm en junio (en Yana2-V)
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: febrero a mayo (aquí solo QYana1)
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm: mayo (solo QYana2V) a julio.

Quebrada Tiwinza, en 9 meses evaluados sus valores cumplieron con los ECA para agua. Siendo sus características:

- Valor máximo: 235 µS/cm en julio. Valor mínimo: 91,3 µS/cm en octubre
- Meses que obtuvieron 100 µS/cm a más: febrero hasta setiembre
- Meses que obtuvieron menos de 100 µS/cm: octubre.

Temperatura (T)

Sus valores de temperatura, fueron típicos de cuerpos de agua correspondientes a zonas de selva baja. Cabe resaltar que quebradas con escasos flujos presentaron temperaturas altas. Dentro de las características observadas fueron:

Quebrada Sapacocha

Valor máximo: 26,13 °C en febrero. Valor mínimo: 24,4 °C en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9 °C: abril, junio, agosto

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 °C: febrero, marzo, mayo, julio, setiembre, octubre.

Meses que obtuvieron de 30 a 33 °C: No hubieron.

Quebrada Barranca

Valor máximo: 27,23 °C en febrero. Valor mínimo: 23,6 °C en julio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9°C: abril, junio, julio, agosto

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 °C: febrero, marzo, mayo, setiembre, octubre

Meses que obtuvieron de 30 a 33 °C : No hubieron.

Río Nucuray

Valor máximo: 32,1 °C en octubre. Valor mínimo: 24,4 °C en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9°C: junio

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9°C: febrero, marzo, mayo, julio (en su mayoría).

Meses que obtuvieron de 30 a 33°C: setiembre, octubre.

Quebrada Sapiracaño

Valor máximo: 32,07 °C en setiembre. Valor mínimo: 23,9 °C en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9°C: junio

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9°C: febrero hasta mayo, julio

Meses que obtuvieron de 30 a 33°C: agosto a octubre

Quebrada Patoyacu

Valor máximo: 30,1 ºC en setiembre, Valor mínimo: 24,7 ºC en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9ºC: junio (QPato2).

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 ºC: febrero hasta mayo, junio (QPAto1), julio, agosto y octubre.

Meses que obtuvieron de 30 a 33 ºC: setiembre (QPato2).

Quebrada Piscigranja

Valor máximo: 30,43 ºC en setiembre. Valor mínimo: 25,1 ºC en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9 ºC: no hubieron

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 ºC: febrero hasta agosto

Meses que obtuvieron de 30 a 33 ºC: setiembre y octubre

Río Urituyacu

Valor máximo: 28,1 ºC en marzo. Valor mínimo: 25 ºC en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9ºC: no hubieron

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 ºC: febrero a octubre

Meses que obtuvieron de 30 a 33 ºC: no hubieron

Quebrada Infiernillo

Valor máximo: 27,33 ºC en agosto. Valor mínimo: 25,2 ºC en abril

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9 ºC: no hubieron

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 ºC: febrero a octubre

Meses que obtuvieron de 30 a 33 ºC: no hubieron

Quebrada Sabaloyacu

Valor máximo: 27,3 ºC en marzo, Valor mínimo: 24,93 ºC en julio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9 ºC: julio

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 ºC: febrero a junio, agosto a octubre

Meses que obtuvieron de 30 a 33 ºC: no hubieron

Quebrada Cuninico

Valor máximo: 28,6 ºC en octubre, Valor mínimo: 24,45 ºC en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9 ºC: junio

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 ºC: febrero a mayo, julio a octubre

Meses que obtuvieron de 30 a 33 ºC: no hubieron

Quebrada Yanayaquillo (evaluado desde febrero hasta julio)

Valor máximo: 32,8 °C en febrero. Valor mínimo: 23,85 °C en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9 °C: junio

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 °C: febrero a mayo, julio

Meses que obtuvieron de 30 a 33 °C: no hubieron

Quebrada Tiwinza

Valor máximo: 29,8 °C en agosto. Valor mínimo: 25,05 °C en junio

Meses que obtuvieron de 20 a 24,9 °C: no hubieron

Meses que obtuvieron de 25 a 29,9 °C: febrero a octubre

Meses que obtuvieron de 30 a 33 °C: no hubieron

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

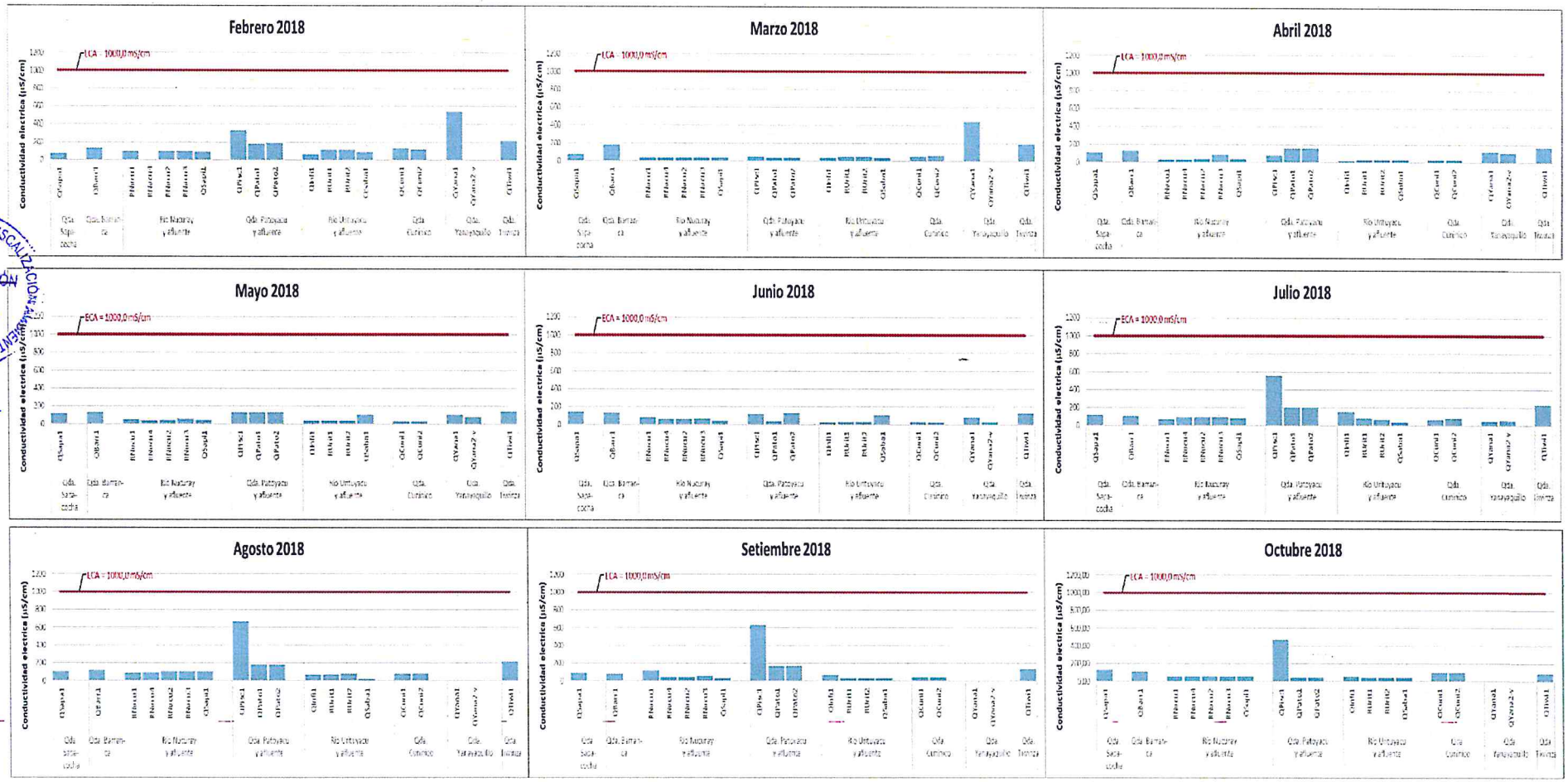


Figura 7-14. Conductividad eléctrica del agua superficial en los tributarios al río Marañón en el 2018

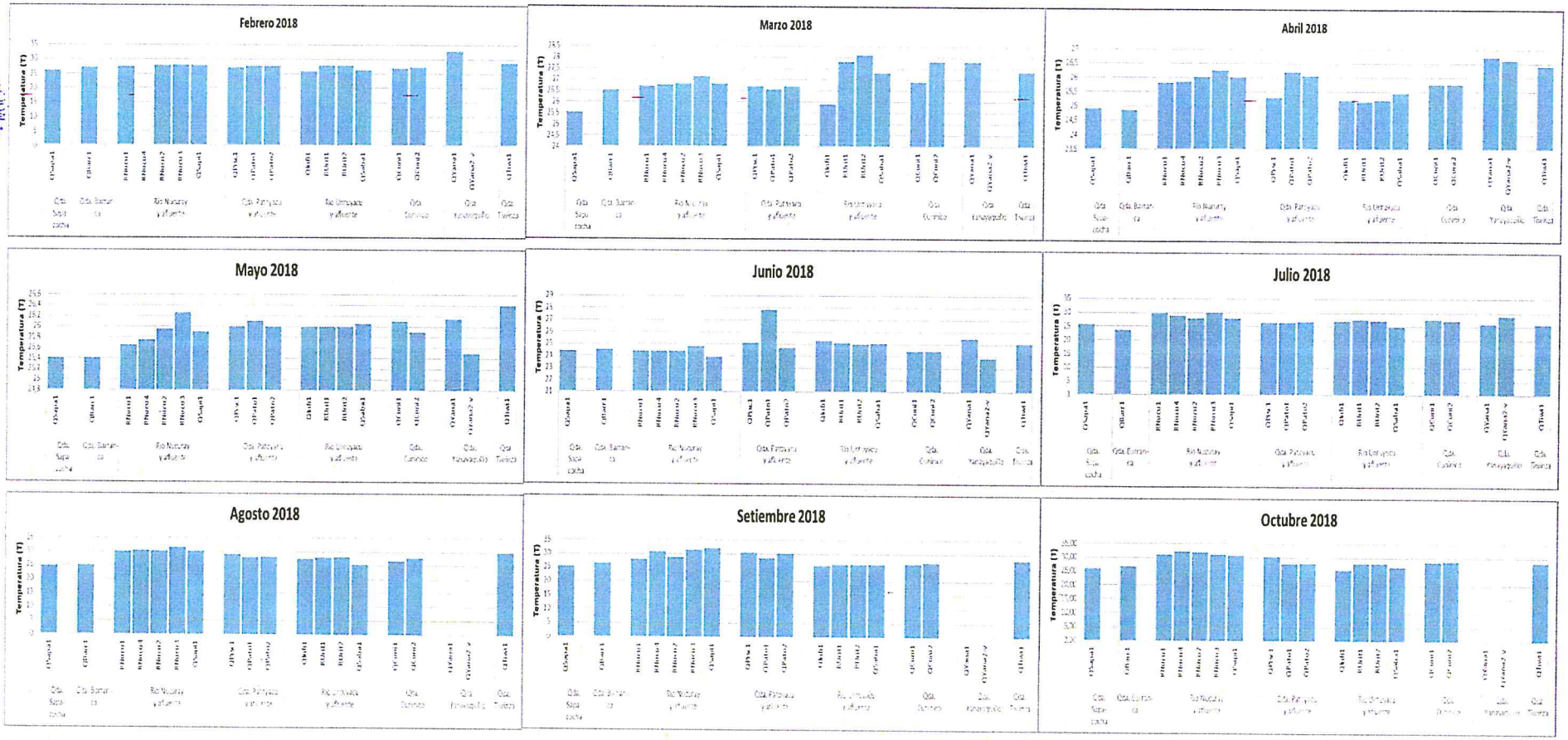


Figura 7-15. Temperatura del agua superficial en los tributarios al río Marañón en el 2018

7.1.3. Parámetros de laboratorio

En los resultados analíticos de TPH y metales totales que fueron analizados en los ríos y quebradas tributarias que llegan al río Marañón, se encontró lo siguiente:

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

De acuerdo a la Figura 7-16, se evidencia la presunción de ausencia de **TPH** en todos los puntos de monitoreo de la red de vigilancia del ONP durante los meses evaluados, al registrarse como no detectables por ser menores al límite de detección del método de análisis del laboratorio (LD: 0,002 mg/L o 0,0008 mg/L de TPH según el mes que corresponda). Dichos meses fueron: febrero, julio, setiembre y octubre. Sin embargo, en los meses de marzo, abril, mayo, junio y agosto, se registraron concentraciones detectables de TPH.

Dentro de lo reportado se aprecia que:

Las Quebradas Sapacocha, Barranca, Sapiracaño, Infiernillo, así como en el río Urituyacu, en los 9 meses evaluados, no se reportaron concentraciones detectables de TPH.

En el río Nucuray, se registraron concentraciones detectables de TPH durante los meses de marzo (RNucu4), mayo (RNucu1, RNucu4, RNucu3), junio (RNucu4), agosto (RNucu4). De ellos, se puede mencionar que el punto de monitoreo RNucu4, corresponde al derrame que se contuvo en la quebrada El Limón, y que apareció en la confluencia con el río Nucuray. Dicho derrame ocurrió en el mes de marzo 2018, por lo cual, las concentraciones fueron las más altas halladas en la vigilancia, siendo su máximo valor en el mes de ocurrencia (0,47 mg/L), disminuyendo en el mes de agosto. En el mes de mayo también fue observada una concentración de TPH mínima (0,09 mg/L) en el punto RNucu1, el cual se relaciona con el derrame ocurrido a nivel del Km 103+442, ocurrido en noviembre de 2016. La concentración hallada en RNucu3, podrían corresponder a los restos de hidrocarburos que fluyeron en el mes de mayo desde la quebrada El limón, hasta la zona cercana de la población correspondiente a al CCNN 6 de Julio.

En la quebrada Patoyacu, los restos de hidrocarburos alcanzaron una concentración de 0,13 mg/L en QPato1 en el mes de mayo. La quebrada asociada a ella, Piscigranja, también reportó el mismo valor en dicho mes. Cabe resaltar que la vigilancia de dichos cuerpos de agua se asocian al derrame ocurrido en el Km 67+375 en setiembre de 2016. Es de resaltar en mayo, los niveles de agua estuvieron bajos, las temperaturas altas y se produjeron lluvias cerca al día de muestreo.

En la quebrada Cuninico, los restos de hidrocarburos hallados corresponden a Cuni1 en el mes de marzo (0,21 mg/L) y a QCuni2 (0,08 mg/L) en el mes de abril. Dichos puntos se encuentran asociados a la vigilancia de los derrames ocurridos en el Km 41+833 en junio de 2014. Durante dichos meses, se registraron temperaturas altas, niveles bajos de los ríos y alguna lluvia esporádica.

En la quebrada Yanayaquillo, los restos de hidrocarburos fueron presentados en el mes de marzo y junio, a nivel de QYana1. Dicho punto se encuentra asociado al derrame ocurrido en el Km 24+367 ocurrido en octubre de 2017. Es importante

mencionar que, durante dicho período de muestreo, se estaban ejecutando operaciones de limpieza de crudo en la zona del derrame.

En la quebrada Tiwinza, se registraron concentraciones detectables de TPH en el mes de mayo (0,12 mg/L). Su punto de monitoreo es QTiwi1, y se encuentra asociado a la vigilancia del derrame ocurrido en el Km 15+300 en el mes de noviembre 2016. Y es de resaltar que en la zona de derrame ya se habían realizado procesos de limpieza.

Cabe resaltar que los indicios encontrados, si bien representan la vigilancia ambiental de cuerpos de agua cercanos a los derrames ocurridos, es de importancia verificar en el canal de flotación la presencia o no de TPH en la zona del derrame, siendo sitios que en su mayoría habrían pasado por procesos de limpieza.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN TÉCNICA CIENTÍFICA

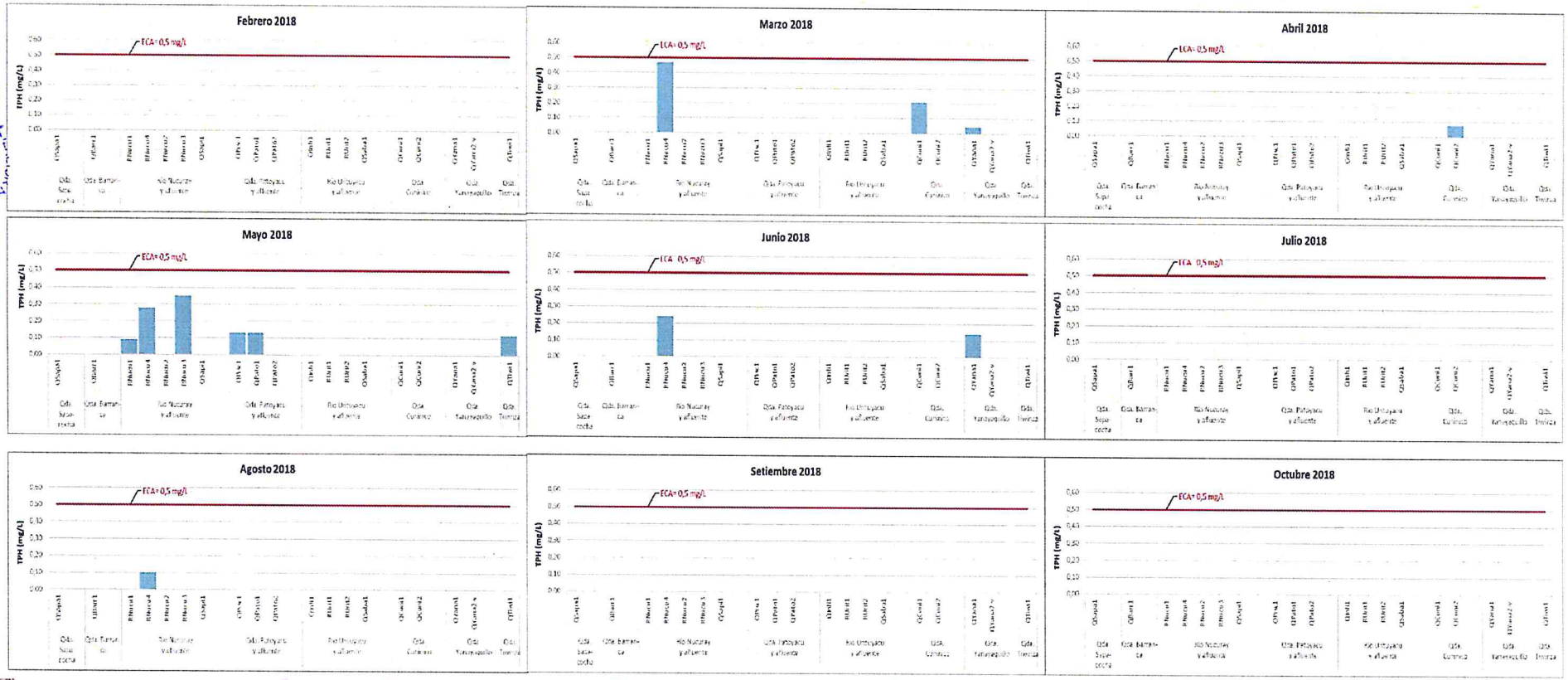


Figura 7-16. Resultados de TPH en el agua superficial en los tributarios al río Marañón en el 2018

Metales totales

Durante la evaluación en el 2018, los resultados reportados para los tributarios al río Marañón mostraron concentraciones de dos metales que superaron en alguno de los puntos de monitoreo, los ECA para Agua. Su análisis se muestra a continuación:

Mercurio (Hg):

En la quebrada Sapiracaño en el mes de setiembre, se registró la concentración de 0,00095 mg/L en QSapi1, valor con el cual llega a superar en un aproximado de 10 veces lo establecido por los ECA para Agua, Categoría 4, Subcategoría E2. Sin embargo, en el mes de octubre, la concentración no fue detectable por el método de laboratorio empleado (Figura 7-17)

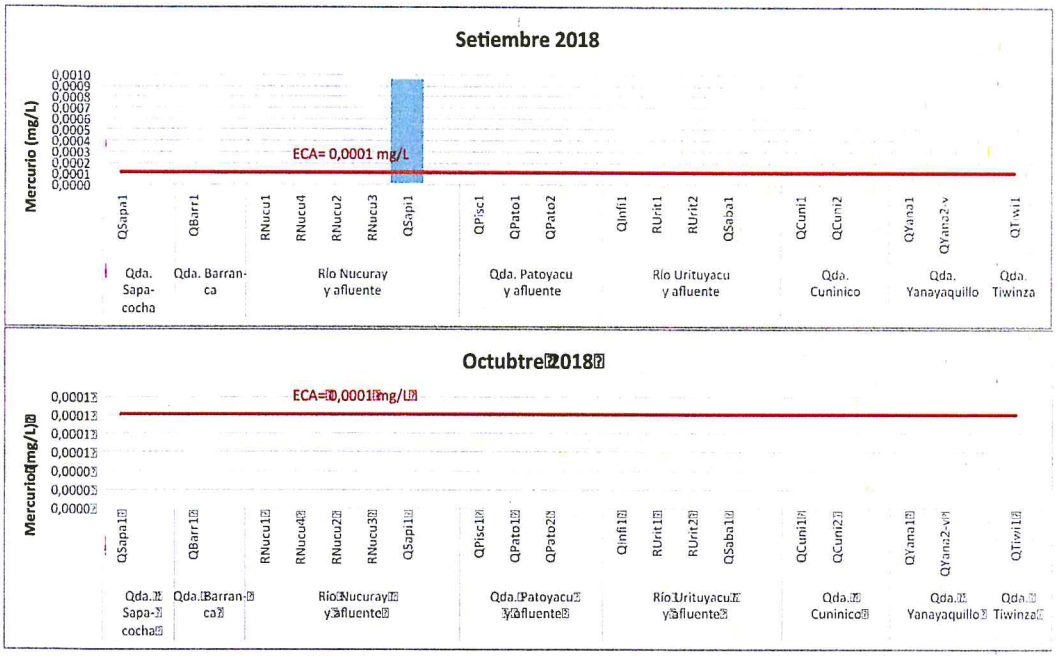


Figura 7-17. Mercurio total del agua superficial en los tributarios del río Marañón, 2018

Plomo (Pb):

La presencia del metal plomo en los tributarios al río Marañón es significativa. Sus resultados muestran concentraciones detectables en casi todos los puntos evaluados.

De ello, se puede observar que a excepción de la quebrada Yanqyaquillo, las concentraciones de plomo fueron detectables por el método de ensayo en el resto de cuerpos de agua, en alguno de los 2 meses evaluados.

En el mes de octubre, las concentraciones de plomo en la quebrada Barranca y de Tiwinza, en sus únicos puntos de vigilancia, mostraron concentraciones de plomo que superaron lo establecido en los ECA para Agua, Categoría 4, Subcategoría E2. Dichas concentraciones representaron 5 veces (para el caso de la quebrada Barranca) y 2,5 veces (para el caso de la quebrada Tiwinza) lo indicado en los ECA comparados.

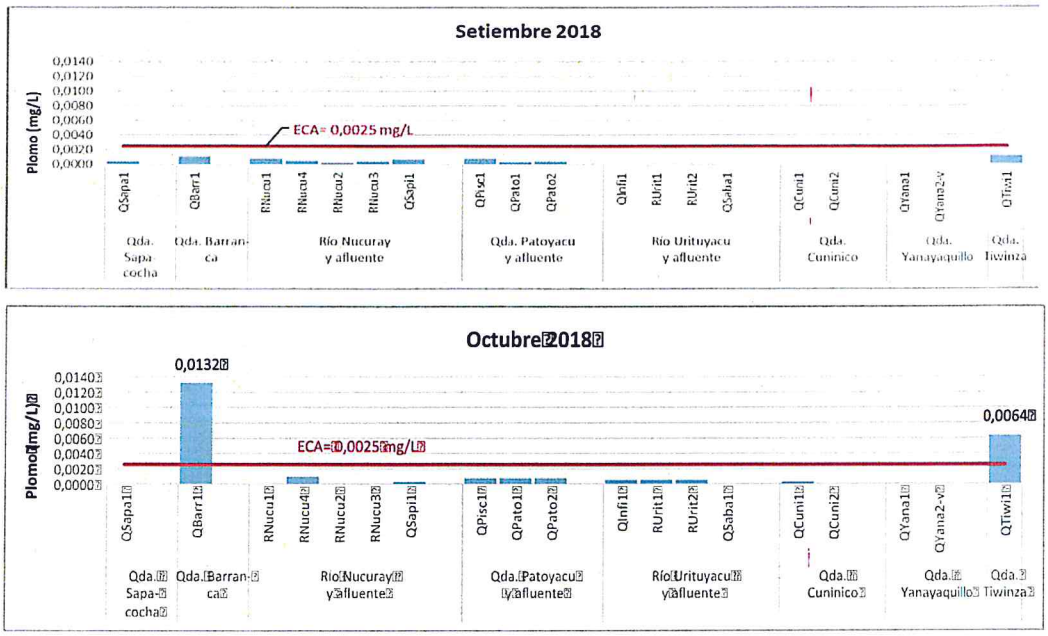


Figura 7-18. Plomo total del agua superficial en los tributarios del río Marañón, 2018

8. CONTEXTO SOCIAL

Durante el desarrollo de la vigilancia ambiental se realizaron visitas a las autoridades y representantes de las comunidades nativas, con fines de coordinar e informar sobre las acciones que viene realizando el personal del OEFA. En esta ocasión se visitaron las comunidades nativas cuyo dominio territorial fueron influenciados por los derrames de petróleo, tales como, Cuninico, 6 de Julio, Monterrico, Nueva Esperanza, Nueva Alianza y San Pedro, así como al centro poblado de Barranca, del tramo I del ONP.

Como es de conocimiento, el acceso a los puntos de muestreo involucra 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, son 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.

En el anexo 12 se muestran los detalles de las Registro de Visita a las Comunidades Nativas durante la Vigilancia Ambiental en el Tramo I del ONP, durante los meses de evaluación. Los registros fotográficos registro de visita se adjuntan en el Anexo 5 respectivamente.

9. CONCLUSIONES

- En el rio Marañón, durante los meses evaluados, los puntos de monitoreo, registraron valores de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto que cumplieron con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua del D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva», a excepción del punto RMara7 en marzo.

- De los ríos y quebradas evaluadas en el 2018, los ríos Nucuray, Uritiyacu y las quebradas Sapiracaño, Patoyacu, Piscigranja, Infiernillo, Sabaloyacu, Cuninico, Yanayaquillo y Tiwinza mostraron en el algún mes, condiciones ácidas que incumplieron con el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua del D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva» (D.S. N.° 004-2017-MINAM).

- En el rio Marañón, durante los meses evaluados, solamente los puntos de monitoreo RMara6, RMara7 y RMara8 en marzo y abril, registraron concentraciones de oxígeno disuelto menores al valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (≥ 5 mg/L) del D.S. N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva», incumpliendo con la norma referida

- En las quebradas y ríos tributarios al río Marañón se registraron concentraciones de oxígeno disuelto que, en gran parte de los meses evaluados en el 2018, sus concentraciones de oxígeno disuelto fueron menores al valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (≥ 5 mg/L) del D.S. N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva», incumpliendo con la norma referida.

- Los puntos evaluados en las quebradas y ríen el río Marañón y sus tributarios, registraron valores de conductividad eléctrica, que se encontraron dentro de lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (1000 µs/cm) del D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva», cumpliendo con la norma referida.

- Las concentraciones de Hidrocarburos Totales de Petróleo – TPH (C_{10}-C_{40}), fueron detectables en alguno de los meses evaluados en los ríos Marañón, Nucuray y quebradas Patoyacu, Piscigranja, Cuninico, Yanayaquillo y Tiwinza; sin embargo, en todos los casos sus valores fueron menores con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (0,5 mg/L) del D.S. N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva». La presencia de TPH podría ser un indicativo de la ineficiencia de los sistemas de contención y recuperación de hidrocarburos, durante las etapas de remediación de las zonas afectadas.

- En el río Marañón, se registraron concentraciones de plomo en todos los meses evaluados, que superaron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (0,5 mg/L) del D.S. N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».

- Las quebradas Barranca y Tiwinza, registraron concentraciones de plomo en sus puntos de monitoreo, que superaron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (0,0025 mg/L) del D.S. N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva».

- La quebrada Sapiracaño, registró en el monitoreo de setiembre, concentraciones de mercurio, que superaron lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (0,001 mg/L) del D.S. N.° 004-2017-MINAM Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - subcategoría E2 «ríos de selva», por lo cual, se debe realizar un monitoreo en los meses subsiguientes para conocer el comportamiento de la quebrada en diferentes estacionalidades.

10. 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 Iquitos del OEFA
  - Órgano de Control Interno (OCI) del OEFA.
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial, en el tramo I del Oleoducto Norperuano, departamento de Loreto.

11. ANEXOS

Anexo 1	:	mapa de los distritos de la parte baja de la cuenca del Marañón en el ámbito del tramo I del ONP
Anexo 2	:	mapa de las unidades hidrográficas de la parte baja de la cuenca del Marañón en el ámbito del tramo I del ONP
Anexo 3	:	mapa de ubicación de los derrames ocurridos en el tramo I del ONP
Anexo 4	:	mapas de los puntos de vigilancia ambiental de calidad de agua superficial
Anexo 5	:	registro fotográfico
Anexo 6	:	registro de cálculo de caudales
Anexo 7	:	hojas de datos de campo de calidad de agua
Anexo 8	:	datos 2018
Anexo 9	:	certificados de calibración de los equipos
Anexo 10	:	cadenas de custodia
Anexo 11	:	informes de ensayo de laboratorio
Anexo 12	:	registros de visita a comunidades nativas durante la vigilancia ambiental

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:

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

PABEL DALMIRO DEL SOLAR PALOMINO
Coordinador de Monitoreo y Vigilancia Ambiental
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

RINA TORRES PEREIRA
Especialista de Evaluaciones Ambientales
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

MANUEL RAMÓN DE LA CRUZ DIAZ
Tercero Evaluador III
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

CRISTHIAN CHAVARRY CASTRO
Tercero Evaluador IV
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

GERARDO HERRERA YAPO
Tercero Evaluador IV
Subdirección Técnica Científica
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 30 NOV. 2018

Visto el informe n.° 354 - 2018-OEFA/DEAM-STEC, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

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