



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

**INFORME N.º 353 -2018-OEFA/DEAM-TEC**

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

**CRISTHIAN CHAVARRY CASTRO**  
Tercero Evaluador IV

**VICTOR MONTESINOS CALLE**  
Tercero Evaluador IV

**GERARDO DYDSON HERRERA YAPO**  
Tercero Evaluador IV

ASUNTO : Informe de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., en los distritos Challhuahuacho y Tambobamba, provincia Cotabambas, departamento Apurímac, en el 2018

CUE : 2018-02-0010

REFERENCIA : Planefa 2018

FECHA : Lima, 30 NOV. 2018



*[Handwritten signature]*

2018-101-43583

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la unidad minera Las Bambas (en adelante, UM Las Bambas) son presentados en la Tabla 1-1.

**Tabla 1-1.** Información general de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en la UM Las Bambas

a.	Ubicación general	Distritos de Challhuahuacho y Tambobamba, provincia Cotabambas, departamento Apurímac
b.	Ámbito de influencia	Área de influencia de la UM Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A.
c.	Problemática	Presunta afectación de los cuerpos de agua ubicados en el área de influencia de la UM Las Bambas en el departamento de Apurímac.
d.	Antecedentes	Planefa 2018



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Abril, julio y octubre de 2018

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

El número de puntos evaluados en la vigilancia realizada en el área de influencia de la UM Las Bambas y los principales resultados obtenidos se presentan en la Tabla 2-1.

**Tabla 2-1.** Resumen del componente evaluado y los resultados obtenidos en la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en la UM Las Bambas

Componente evaluado	Número de puntos evaluados	Incumplimiento de ECA* u otras normas de referencia	Parámetros que incumplen	Mes de monitoreo del 2018	Puntos que incumplen		
Agua superficial	14	Sí (a), (b), (c), (d), (e)	pH	Abril	- Río Challhuahuacho: RChal1, RChal2 y RChal3. - Río Record: RReco1 y RReco2. - Río Tambo: RTamb2		
				Julio	- Río Record: RReco1 y RReco2. - Río Ferrobamba: RFerr2 - Quebrada Manuel Corrales: QMCor1 - Quebrada Antuyo 2: QAntu2		
				Octubre	- Río Record: RReco1 y RReco2. - Río Challhuahuacho: RChal1, RChal2 y RChal3. - Río Ferrobamba: RFerr2. - Quebrada Manuel Corrales: QMCor1 - Quebrada Antuyo 2: QAntu2		
				Sí (b) y (e)			
				Sí (c)	Cobre	Abril	Río Ferrobamba: RFerr1 y RFerr2.
						Julio	Río Ferrobamba: RFerr1
					Octubre		
				Sí (a) y (b)	Hierro	Octubre	Río Record: RReco1
				Sí (e)	Plomo	Abril	Río Record: FSNom2
						Julio	Río Record: RReco1
				Octubre			
		Sí (d)	Selenio	Abril	Río Ferrobamba: RFerr1 y RFerr2.		

\* : Estándares de Calidad Ambiental

(a): ECA para Agua, categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales: Riego de vegetales de Tallo alto y bajo (Decreto supremo N.º 002-2008-MINAM).

(b): ECA para Agua, categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales: Bebida de animales (Decreto supremo N.º 002-2008-MINAM).

(c): ECA para Agua, categoría 4: Conservación del ambiente acuático: Ríos costa y sierra (Decreto supremo N.º 002-2008-MINAM).

(d): ECA para Agua, categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales-D1: Riego de vegetales (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM).

(e): ECA para Agua, categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales-D2: Bebida de animales (Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM).

## 3. ANTECEDENTES

El 16 de diciembre de 2016, la Dirección de Evaluación, actualmente Dirección de Evaluación Ambiental<sup>1</sup> (en adelante, DEAM) del OEFA, aprobó el Informe N.º 112-

<sup>1</sup> Decreto supremo N.º 013-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del OEFA, publicado el 20 de diciembre de 2017.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI correspondiente a la Evaluación Ambiental de la intercuenca Alto Apurímac, el cual incluyó a la UM Las Bambas. Dicha evaluación estuvo referida a la calidad del agua superficial de los ríos Record, Challhuahuacho y Punanqui, donde los valores obtenidos de plomo en todos los puntos de muestreo, incumplieron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua 2015. Adicionalmente, el río Challhuahuacho reportó concentraciones significativas de fósforo y el incremento del pH.

El 24 de noviembre de 2017, la DEAM del OEFA aprobó el Informe N.º 089-2017-OEFA/DE-SDLB-CEAME, concerniente a la Evaluación ambiental en el área de influencia de la UM Las Bambas, donde el río Ferrobamba en el punto de agua superficial con código PM-MIN-04, registró una concentración de cobre que superó los ECA para agua - 2008, en la Categoría 3 (Riego de vegetales y bebidas de animales: riego de vegetales) y, la Categoría 4 (Conservación del ambiente acuático: ríos costa y sierra), además de los ECA para agua - 2017 en la Categoría 3 (Riego de vegetales y bebida de animales: D1 - riego de vegetales) y Categoría 4 (Conservación del ambiente acuático: E2 - ríos costa y sierra), así también, las concentraciones de fósforo excedieron los ECA para agua de la Categoría 4 (Conservación del ambiente acuático: E2 - ríos costa y sierra). El referido informe también indica que los ríos Challhuahuacho, Ferrobamba, Record, Tambo, Chichina, Jajatuna, Ceñama y Pumamarca, registraron valores de pH mayores al valor de pH máximo de los ECA para agua 2008 y 2017 (Categorías 3 y 4). Es preciso señalar que, según la Resolución Directoral N.º 559-2014-EM-DGAAM que aprueba la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Las Bambas", en su programa de monitoreo ambiental, el administrado se compromete a cumplir con los valores de la Categoría 3 y 4 correspondiente de los ECA para agua del D.S. 002-2008-MINAM.

Las acciones de vigilancia ambiental en el área de influencia de la UM Las Bambas, fueron programadas por la DEAM del OEFA, como parte de las actividades establecidas en el Planefa 2018, aprobado mediante resolución de Consejo Directivo N.º 037-2017-OEFA/CD, en ese contexto y en ejercicio de la función evaluadora<sup>2</sup>, aprobó el plan de evaluación ambiental aprobado con el Informe N.º 0048-2018-OEFA/DEAM-STEC.

La vigilancia ambiental en el 2018 fue ejecutada con frecuencia trimestral, cuyos resultados y análisis son compartidos con la Dirección de Supervisión Ambiental y se encuentra en el informe N.º 184-2018-OEFA/DEAM-STEC de abril 2018 e informe N.º 276-2018-OEFA/DEAM-STEC de julio 2018. El informe de abril 2018, concluye que, los puntos RChal1, RChal2 y RChal3 (río Challhuahuacho), RReco1 y RReco2 (río Record) y RTamb2 (Río Tambo), incumplieron con los valores de pH de los ECA del 2008 para agua Categoría 3 y 4, y ECA del 2017 para agua Categoría 3, y el punto RFerr1 y RFerr2 (río Ferrobamba), incumplieron con el valor de selenio de los ECA para agua del 2017 Categoría 3: riego de vegetales. En el informe de julio 2018, se resume que los puntos QAntu2 (quebrada Antuyo 2),

<sup>2</sup> Ley N.º 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, modificada por la Ley N.º 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."



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

QMCor1 (quebrada Manuel Corrales), RFerr2 (río Ferrobamba), RReco1 y RReco2 (Río Record), incumplieron con los valores de pH de los ECA del 2008 para agua Categoría 3 y 4, y ECA del 2017 para agua Categoría 3, y en el punto RReco1 (Río Record) incumplió con el valor de plomo de los ECA para agua del 2008 Categoría 4: ríos costa y sierra.

La vigilancia ambiental en el 2018 se realizó de manera periódica desde el mes de abril, cuyos resultados y análisis han sido compartidos con la Dirección de Supervisión Ambiental, en los informes aprobados, detallados en la tabla 3-1.

Tabla 3-1. Informes de vigilancia ambiental de agua superficial de 2018 en el área de influencia de la UM Las Bambas

Informe	Fechas de monitoreo
N.º 184-2018-OEFA/DEAM-STEC	6 al 8 de abril de 2018
N.º 276-2018-OEFA/DEAM-STEC	16 al 19 de julio de 2018

En el presente informe, también se incluyen los resultados y análisis del monitoreo del 10 y 11 de octubre de 2018.

#### 4. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del agua superficial en el área de influencia de la UM Las Bambas administrada por Minera Las Bambas S.A., en los distritos Challhuahuacho y Tambobamba, provincia Cotabambas, departamento Apurímac, en el 2018.

#### 5. ÁREA DE ESTUDIO

El monitoreo de calidad de agua superficial se desarrolló en el área de influencia de la UM Las Bambas en los distritos Challhuahuacho y Tambobamba, provincia Cotabambas, departamento Apurímac, la vigilancia ambiental comprendió de 2 puntos en el río Ferrobamba, 2 puntos en el río Record, 3 puntos en el río Challhuahuacho, 2 puntos en río Tambo, 1 punto en la quebrada Manuel Corrales, 2 puntos las quebradas de Antuyo y 2 puntos en afloramientos sin nombre (Anexo 1 y 2).

#### 6. METODOLOGÍA

A continuación, se detalla la metodología utilizada en el monitoreo de calidad de agua superficial en el área de influencia de la UM Las Bambas; para lo cual, se precisa el protocolo de monitoreo, la ubicación de los puntos de vigilancia ambiental, los parámetros evaluados y equipos utilizados, así como los criterios de comparación y el procesamiento de datos.

##### 6.1. Protocolo de monitoreo

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 6-1.



Handwritten signature in blue ink.



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

Tabla 6-1. Protocolo de monitoreo utilizado para la vigilancia ambiental de la calidad agua superficial en la UM Las Bambas

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



Vertical handwritten signature or text

6.2. Ubicación de los puntos monitoreo de la vigilancia ambiental

La vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial se realizó a través de una red de monitoreo conformada por catorce (14) puntos de muestreo ubicados en los distritos Challhuahuacho y Tambobamba, provincia Cotabambas, departamento Apurímac, que se detallan en la Tabla 6-2.

Tabla 6-2. Ubicación de los puntos de monitoreo de la red de vigilancia ambiental de la calidad agua superficial en la UM Las Bambas

N.º	Códigos de puntos de monitoreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	RReco1	794421	8436998	3740	Punto ubicado en el río Record, aguas arriba de la confluencia con el río Tambo.
2	RReco2	795074	8437007	3755	Punto ubicado en el río Record, aguas abajo de la confluencia con el río Tambo.
3	RChal1	797514	8437926	3700	Punto ubicado en el río Challhuahuacho, aguas arriba de la confluencia con el río Ferrobamba y aguas abajo de la



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

N.º	Códigos de puntos de monitoreo	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
					confluencia con la quebrada Challhuapuquio.
4	RChal2	797687	8438226	3697	Punto ubicado en el río Challhuahuacho, aguas abajo de la confluencia con el río Ferrobamba.
5	RChal3	798671	8439117	3687	Punto ubicado en el río Challhuahuacho, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Manuel Corrales.
6	RTamb1	789418	8438514	3874	Punto ubicado en el río Tambo, tributario del río Record y cercano al depósito de relaves de la UM Las Bambas.
7	RTamb2	794706	8437200	3740	Punto ubicado en el río Tambo, antes de la confluencia con el río Record.
8	RFerr1	796884	8437784	3712	Punto ubicado en el río Ferrobamba, aguas arriba del afloramiento FSNom1 que aporta al río Ferrobamba.
9	RFerr2	797405	8437984	3701	Punto ubicado en el río Ferrobamba, aguas abajo de la confluencia con el afloramiento FSNom2 y antes de la confluencia con el río Challhuahuacho.
10	FSNom1	796828	8437840	3712	Punto de afloramiento de agua Sin Nombre 1, antes de la confluencia con el río Ferrobamba, aguas abajo del punto RFerr1.
11	FSNom2	797133	8437954	3706	Punto de afloramiento de agua Sin Nombre 2, antes de la confluencia con el río Ferrobamba, aguas arriba del punto RFerr2.
12	QMCor1	797987	8439243	3729	Punto ubicado en la quebrada Manuel Corrales, tributario del río Challhuahuacho.
13	QAntu1	795018	8443815	4032	Punto ubicado en la quebrada Antuyo 1, antes de la comunidad Antuyo (viviendas) y cercano al botadero Ferrobamba de la UM Las Bambas.
14	QAntu2	795360	8443488	4001	Punto ubicado en la quebrada Antuyo 2, antes de la comunidad Antuyo (viviendas) y cercano al tajo Ferrobamba de la UM Las Bambas.



Handwritten signature in blue ink.

### 6.3. Parámetros evaluados y equipos utilizados

#### 6.3.1. Caudal

Siendo el caudal una variable de importancia en la calidad del agua superficial, se realizaron medidas de la sección del cauce y velocidad de la corriente para la determinación del caudal (Q) (ver Anexo 4).

#### 6.3.2. Parámetros de campo

En cada punto de muestreo se realizaron mediciones *in situ* de los parámetros de campo: potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), conductividad eléctrica (CE) y temperatura (T) (ver Anexo 5).

#### 6.3.3. Parámetros de laboratorio

Se colectaron muestras de agua superficial para el análisis de metales totales, analizados en el laboratorio ALS LS Perú S.A.C, el cual se encuentra acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).



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

La Tabla 6-3 detalla los números de informes de ensayo de laboratorio y los meses de monitoreo.

**Tabla 6-3.** Informes de ensayo de la vigilancia ambiental de agua superficial de 2018 en el área de influencia de la UM Las Bambas

Informe de ensayo de laboratorio	Mes de monitoreo en el 2018
19710/2018, 19718/2018, 19721/2018, 19723/2018, 19724/2018, 19707/2018 y 19706/2018	Abril
41210/2018, 41212/2018, 41209/2018 y 41207/2018	Julio
60260/2018, 60265/2018, 60267/2018 y 60269/2018	Octubre

La Tabla 6-4 indica los parámetros y la técnica de análisis utilizada por el laboratorio.

**Tabla 6-4.** Parámetros evaluados y métodos para el análisis de agua superficial de la vigilancia de la ambiental de la calidad de agua superficial en la UM Las Bambas

Parámetro	Método de Referencia	Técnica Empleada
Metales totales	EPA 6020A, Rev. 1 Febrero 2007	ICP – Masas: Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry)

Fuente: ALS LS Perú S.A.C

#### 6.3.4. Equipos utilizados

Los equipos utilizados durante las actividades de monitoreo de calidad de agua superficial se presentan en la Tabla 6-5, y los certificados de calibración del multiparámetro se presentan en el Anexo 7.

**Tabla 6-5.** Equipos utilizados en el monitoreo de agua superficial de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en la UM Las Bambas

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

#### 6.4. Criterios de comparación

La «Clasificación de Cuerpos de Agua Continentales Superficiales<sup>3</sup>», no contempla la asignación de una categoría para los ríos y quebradas evaluados en este monitoreo; sin embargo, estos cuerpos de agua tributan a los ríos Jajatuna y Punanqui, los que a su vez, tributan al río Santo Tomás, el cual ha sido clasificado en la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales.

<sup>3</sup> Aprobada mediante Resolución Jefatural N.° 056-2018-ANA por la Autoridad Nacional del Agua.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Por lo precedido, los ECA para agua - 2017<sup>4</sup> en su tercera disposición complementaria transitoria acerca de la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados, señala «*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 resultados analíticos de los cuerpos de agua evaluados en la vigilancia ambiental serán comparados con la categoría 3 «Riego de vegetales y bebida de animales» de los ECA para agua - 2017.

Complementariamente serán comparados con la Categoría 3 «Riego de vegetales y bebidas de animales» y Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático» de los ECA para agua -2008<sup>5</sup>, de acuerdo a su compromiso ambiental contenido en la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto «Las Bambas<sup>6</sup>».

Cabe precisar que, no se ha establecido el origen de los puntos FSNom1 y FSNom2, por lo que, serán considerados como afloramientos y serán comparados de manera referencial con los ECA para agua del 2008 categoría 3 y 4, y los ECA para agua del 2017 categoría 3.

#### 6.5. Procesamiento de datos

Los resultados obtenidos tanto de campo como los analíticos del laboratorio son digitalizados y ordenados en una base de datos por cada parámetro evaluado y zona de estudio, para lo cual pasan por procesos de calidad que aseguren la inexistencia de datos erróneos en el sistema, para posteriormente ser evaluados según el ítem 6.4.

#### 7. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Hidrográficamente, la unidad minera Las Bambas, se ubica en la cuenca Alto Apurímac conformada por los ríos Record, Challhuahuacho, Ferrobamba, Pamputa y Pumamarca. A nivel local se emplaza sobre el río Ferrobamba, afluente por la margen izquierda del río Challhuahuacho, el cual se encuentra aguas abajo del río Record.

Para los objetivos de la vigilancia ambiental propuesta, se ha considerado realizar el análisis de los resultados en la subcuenca de los ríos Record y Challhuahuacho; y en la zona de Antuyo donde se ubica la microcuenca de las quebradas Antuyo 1 y 2, los cuales al unirse originan a la quebrada Antiohuayjo de acuerdo a la ubicación de los puntos de muestreo y componentes mineros. El análisis de los resultados involucra la comparación de las concentraciones obtenidas de los parámetros analizados respecto a los ECA para Agua, en la Categoría 3 «Agua para riego de vegetales y bebida de animales» y Categoría 4 «Ríos costa y sierra» para el ECA aprobado el 2008 y la Categoría 3 «Agua para riego de vegetales y bebida de animales» para el ECA aprobado el 2017.

##### 7.1. Resultados y análisis en la subcuenca de los ríos Record y Challhuahuacho

La subcuenca de los ríos Record y Challhuahuacho, se encuentra conformada por los ríos referidos, los cuales reciben el aporte de los ríos Tambo y Ferrobamba, y

<sup>4</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

<sup>5</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM.

<sup>6</sup> Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 559-2014-MEM-DGAAM.



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

de la quebrada Manuel Corrales. En dirección noroeste del río Ferrobamba se encuentra ubicado el depósito de relaves, botadero y tajo Ferrobamba, y aguas abajo de la actividad minera se ubica el punto de control de vertimiento EF-FU-01, y a 800 m aproximadamente aguas abajo del referido vertimiento, se ubica el punto de monitoreo RFerr1 de vigilancia ambiental en el río Ferrobamba, el cual es afluente del río Challhuahuacho.

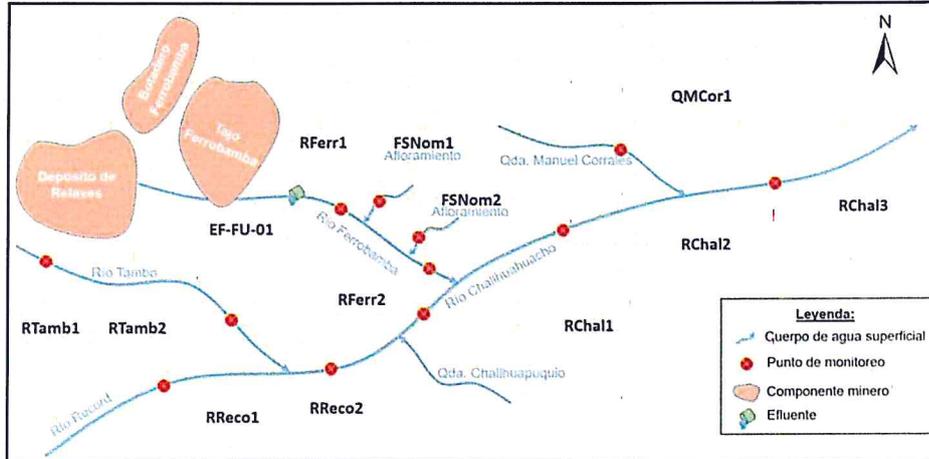


Figura 7-1. Distribución de los puntos de monitoreo y dirección de los flujos de agua de la subcuenca de los ríos Record y Challhuahuacho

Para los fines de la vigilancia ambiental propuesta en la subcuenca de los ríos Record y Challhuahuacho, se ha establecido doce puntos de muestreo distribuidos de la siguiente manera; dos puntos en el río Record (RReco1 y RReco2), tres puntos en el río Challhuahuacho (RChal1, RChal2 y RChal3), dos puntos en el río Ferrobamba (RFerr1 y RFerr2), dos puntos en el río Tambo (RTamb1 y RTamb2), un punto en la quebrada Manuel Corrales (QMCor1), dos puntos en afloramientos (FSNom1 y FSNom2).

Los valores de los caudales, parámetros de campo y de laboratorio de los puntos de monitoreo de los ríos Record y Challhuahuacho y sus tributarios de la vigilancia ambiental de abril, julio y octubre 2018 en el área de influencia de la UM Las Bambas, se encuentran detallados en el Anexo 6.

### 7.1.1. Caudales

El río Tambo aporta al río Record, y este continúa formando el río Challhuahuacho teniendo como tributarios al río Ferrobamba, afloramientos y quebrada Manuel Corrales. De los caudales registrados en la vigilancia ambiental de 2018, se evidencia el incremento de los caudales a lo largo del recorrido de los ríos Record y Challhuahuacho, por el aporte de los ríos Ferrobamba, Tambo, quebrada Manuel Corrales y afloramientos; observándose que, en abril se registró los mayores caudales, y en julio y octubre con valores menores, el cual se debe a la estacionalidad climática (Figura 7-1 y 7-2).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

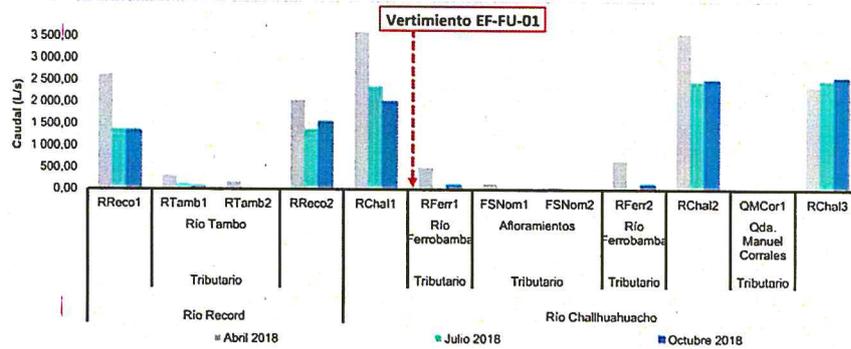


Tabla 7-2. Registros de caudales en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### 7.1.2. Parámetros de campo

#### Potencial de hidrogeno (pH)

Los valores de pH en los cuerpos de agua evaluados, muestran que los puntos de monitoreo de la red de vigilancia en el 2018 mantuvieron condiciones alcalinas; evidenciando que en algún mes de monitoreo de los puntos RReco1, RReco2, RChal1, RChal2, RChal3, RTamb1, RTamb2, RFerr2 y QMCor1, presentaron valores de pH alcalina, incumpliendo los ECA para agua.

El río Tambo en los puntos RTamb1 (octubre) y RTamb2 (abril), los cuales se encuentran en la parte baja del depósito de relaves, superaron, los ECA para agua Cat. 3 y 4.

En los tres meses de monitoreo, aguas abajo del vertimiento EF-FU-01, se observa que los valores de pH de los puntos RFerr1 y FSNom2 se mantuvieron dentro del rango de pH, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Figura 7-3).

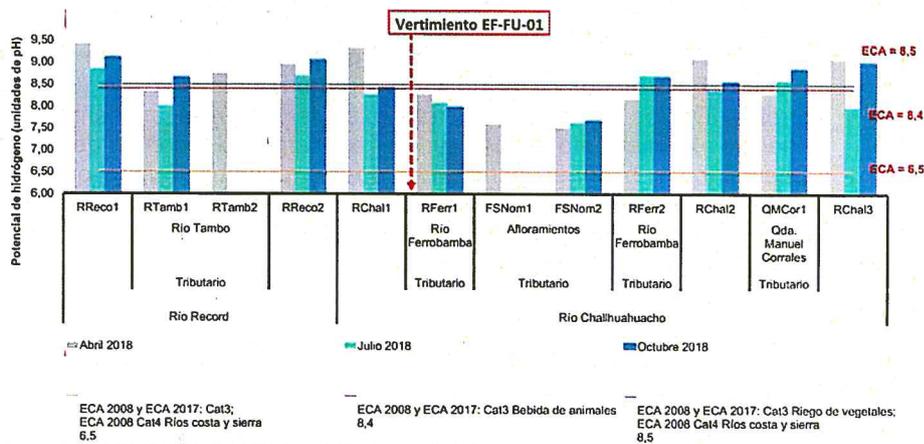


Figura 7-3. Potencial de hidrógeno (pH) en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.



Handwritten signature in blue ink



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

### Oxígeno disuelto

Todos los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios respectivos, mantuvieron y registraron valores de oxígeno disuelto en condiciones óptimas para la vida acuática, de acuerdo a los ECA para agua a las que son comparadas, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Figura 7-4).

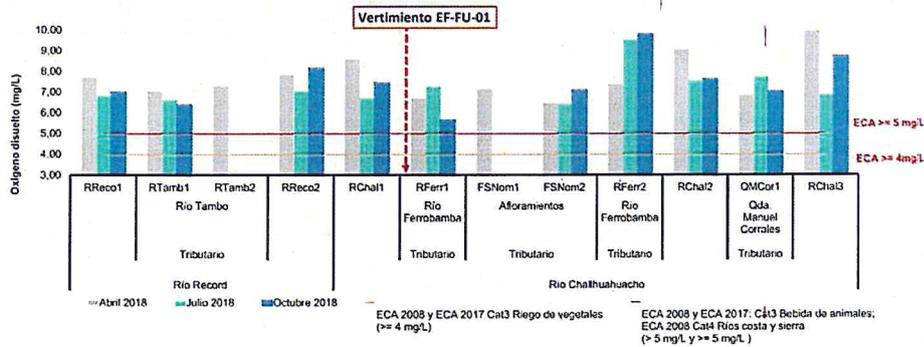


Figura 7-4. Oxígeno disuelto en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica en los puntos de los ríos Record, Challhuahuacho y sus tributarios respectivos, registraron valores que no superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Cabe señalar, que los valores de mayores concentraciones se presentaron en los puntos RFerr1 y RFerr2, ubicados aguas abajo del punto de vertimiento EF-FU-01, así como los aportes de los afloramientos FSNom1 y FSNom2 (Figura 7-5).

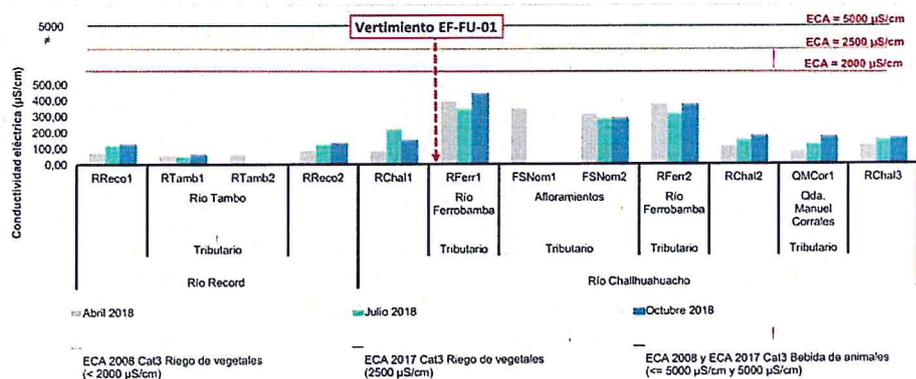


Figura 7-5. Conductividad eléctrica en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Temperatura

La vigilancia ambiental de 2018, mostró que en abril la temperatura osciló entre FSNom2 = 11,07 °C y RChal1 = 17,27 °C, y en julio se presentaron descensos de temperatura oscilando entre QMCor1 = 7,90 °C y RFerr2 = 14,60 °C; finalmente,



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

en octubre se incrementó la temperatura oscilando entre RFerr1 y RFerr2 = 11,70 °C y RTamb1 = 17, 63 °C (Figura 7-6).

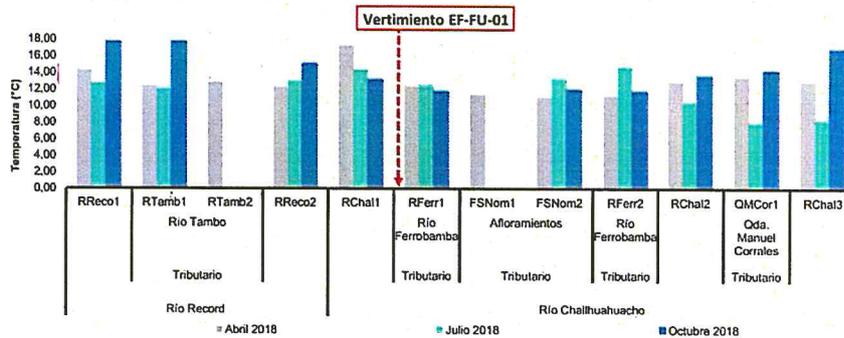


Figura 7-6. Temperatura en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.



### 7.1.3. Parámetros de Laboratorio

Los parámetros comparables con los ECA para agua y que fueron menores al límite de detección en la vigilancia ambiental del 2018, son: Plata, Cadmio, Berilio y Mercurio

Los metales que superaron los ECA para agua en la vigilancia ambiental en el 2018, fueron: Cobre, hierro, plomo y selenio.

#### Cobre

La Figura 7-7, se observa, que los puntos RFerr1 (abril, julio y octubre) y RFerr2 (abril), ubicados aguas abajo del punto de vertimiento EF-FU-01, superaron los ECA para agua 2008, Categoría 4 ríos de la Costa y Sierra; sin embargo, se precisa que, el informe sobre Opinión Técnica a la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero Las Bambas, presentado por Las Bambas Mining Company S.A.<sup>7</sup> (actualmente, Minera Las Bambas S.A.), señala que el punto SW-FU-120 equivalente al punto RFerr1, ubicado aguas abajo del vertimiento autorizado EF-FU-01, se encuentra exceptuado de la aplicación de los ECA para agua categoría 4: Ríos de la costa y sierra (Decreto supremo N.º 002-2008-MINAM) correspondiente al parámetro cobre, que indica en su línea base el valor máximo de 0,401 mg/L; por ende las zonas geográficas cercanas al punto SW-FU-120 presentan cobre excediendo naturalmente los ECA para agua Categoría 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM, en los puntos RFerr1 y RFerr2.

<sup>7</sup> Informe Técnico N.º 373-2014-ANA-DGCRH/IGA. 6pp.



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

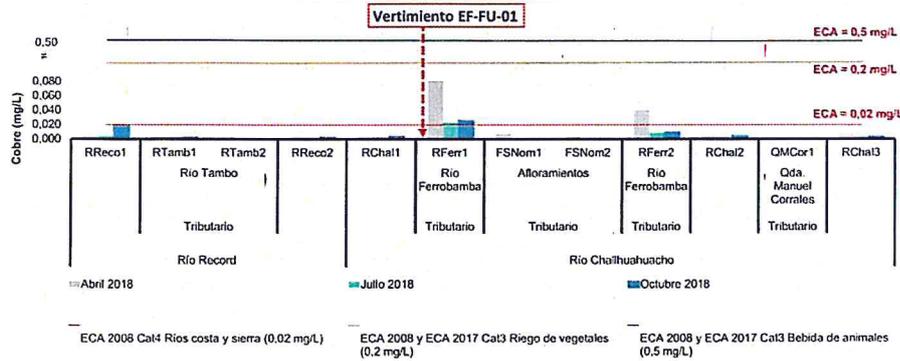


Figura 7-7. Valores de cobre en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Hierro

La Figura 7-8, se observa que en todos los puntos monitoreados de los ríos Challhuahuacho, Ferrobamba, Tambo, quebrada Manuel Corrales y afloramientos, registraron presencia de hierro que no superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, a excepción del río Record en el punto RReco1, en el mes de octubre, presentó un incremento significativo de la concentración de Hierro, superando los ECA para agua, incumpliendo los ECA para agua Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM. Cabe señalar, que, alrededor de dicho punto se encuentra una zona de cantera.

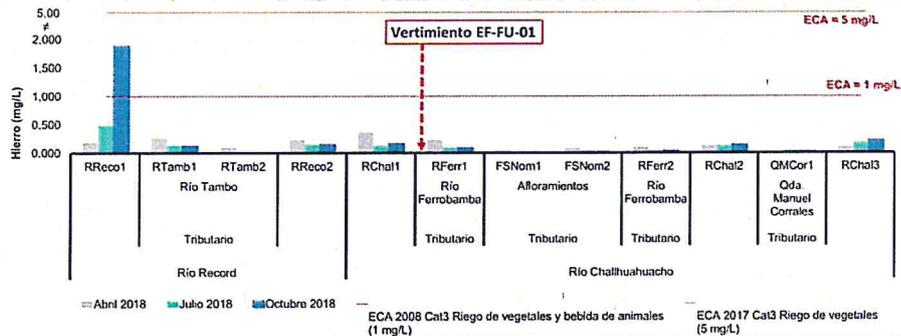


Figura 7-8. Valores de hierro en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Plomo

La Figura 7-9, evidenció que los puntos de monitoreo en los ríos Challhuahuacho, Ferrobamba, quebrada Manuel Corrales y afloramientos, registraron presencia de plomo que no superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, a excepción del punto RReco1 (julio y octubre) del río Record, el cual se encuentra en sus alrededores una zona de cantera y en el punto FSNom2 (abril) del afloramiento Sin Nombre2, en el que las concentraciones de plomo superaron los ECA para agua Categoría 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM.



Handwritten signature or scribble in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Cabe precisar, que, el informe sobre Opinión Técnica a la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero Las Bambas, presentado por Las Bambas Mining Company S.A.<sup>8</sup> (actualmente, Minera Las Bambas S.A.), señala que el punto SW-FU-120 equivalente al punto RFerr1, ubicado aguas abajo del vertimiento autorizado EF-FU-01, se encuentra exceptuado de la aplicación de los ECA para agua categoría 4: Ríos de la costa y sierra (Decreto supremo N.º 002-2008-MINAM) correspondiente al parámetro plomo, que indica en su etapa de construcción el valor máximo de 0,0598 mg/L; por ende las zonas geográficas cercanas al punto SW-FU-120 presentan plomo excediendo naturalmente los ECA para agua Categoría 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM, en el punto FSNom2.

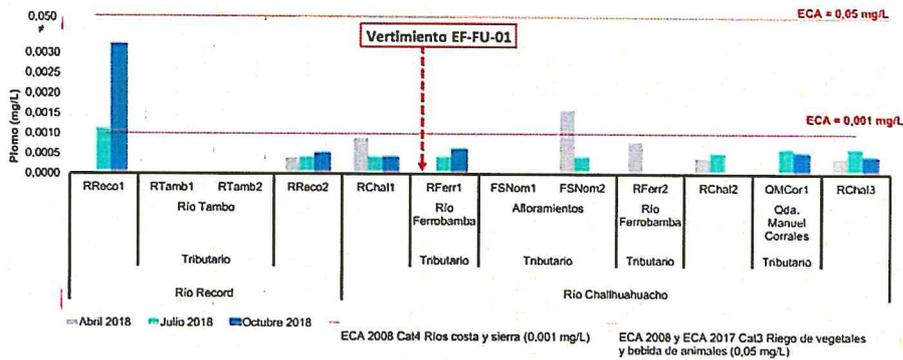


Figura 7-9. Valores de plomo en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Selenio

La Figura 7-10, se observa, que solo en los puntos RFerr1 y RFerr2, presentaron las mayores concentraciones de selenio, en los 3 meses monitoreados, superando los ECA para agua incumpliendo los ECA para agua Categoría 3 riego de vegetales del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Únicamente en el mes abril en ambos puntos. Cabe precisar, que los puntos RFerr1 y RFerr2, están ubicados aguas abajo del vertimiento EF-FU-01.

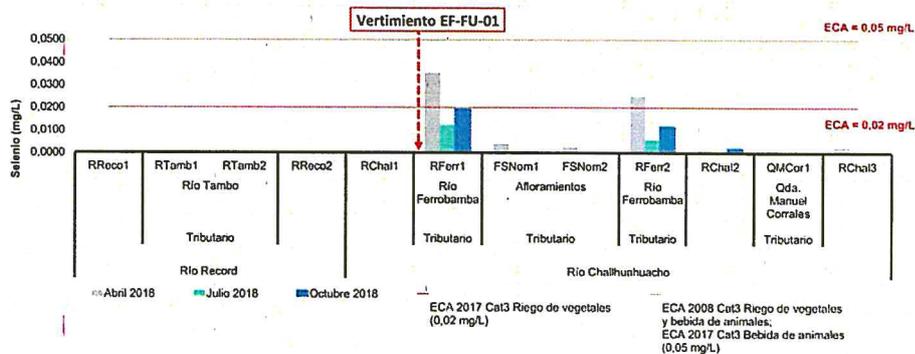


Figura 7-10. Valores de selenio en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

<sup>8</sup> Informe Técnico N.º 373-2014-ANA-DGCRH/IGA. 6pp.



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

Los metales que son comparables con los ECA para agua y que presentaron comportamiento anómalo en la vigilancia ambiental en el 2018 son: Aluminio, arsénico, boro y zinc.

**Aluminio**

En la Figura 7-11, se observa, que, en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho, Ferrobamba, Tambo, quebrada Manuel Corrales y afloramientos, registraron presencia de aluminio que no superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Sin embargo, se observa que las concentraciones de aluminio en el punto RReco1 del río Record presento un incremento significativo en octubre con 1,85 mg/L de Al, respecto a los meses anteriores (julio 0,338 mg/L de Al y abril 0,153 mg/L de Al), el punto referido, se encuentra ubicado alrededor de una zona de cantera y aguas arriba del área de influencia de la actividad propia de la UM Las Bambas.

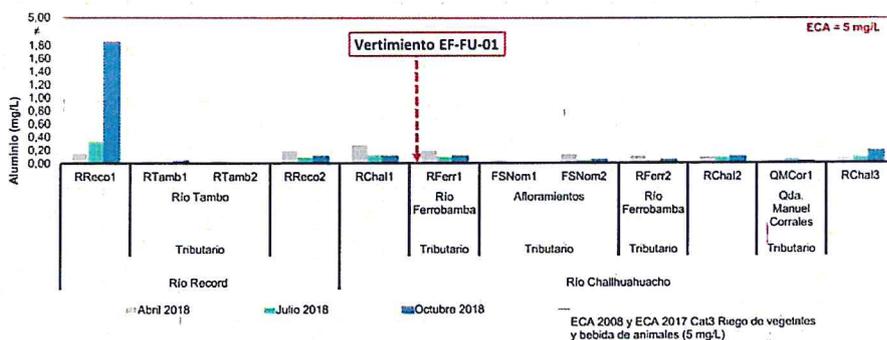


Figura 7-11. Valores de aluminio en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

**Arsénico**

La Figura 7-12, evidenció que los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho, Ferrobamba, Tambo, quebrada Manuel Corrales y afloramientos, registraron presencia de aluminio que no superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Sin embargo, se observa que las concentraciones de arsénico en el punto RReco1 del río Record presento un incremento significativo en octubre con 0,00333 mg/L de As, respecto a los meses anteriores (julio 0,00131 mg/L de As y abril 0,00087 mg/L de As), el punto referido, se encuentra ubicado alrededor de una zona de cantera y aguas arriba del área de influencia de la actividad propia de la UM Las Bambas.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

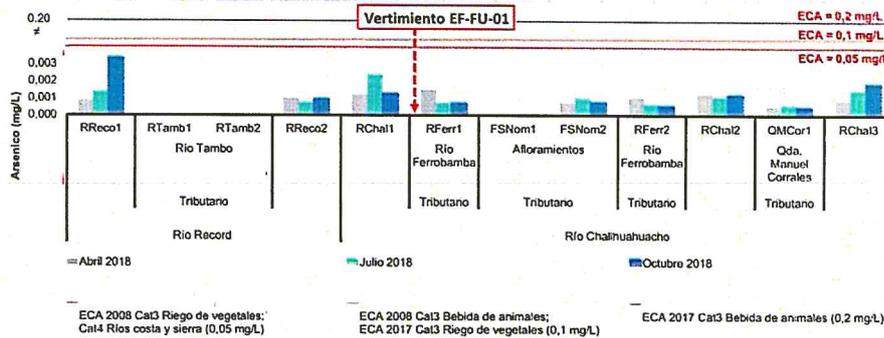


Figura 7-12. Valores de arsénico en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Boro

En la Figura 7-13, se observa, que, en abril solo se registró presencia de boro en el punto RFerr2, en julio solo registró presencia de boro en el punto RFerr1, y en octubre registró concentraciones de boro en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho, Ferrobamba, Tambo, quebrada Manuel Corrales y afloramientos, dichos registros de boro no superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Sin embargo, en octubre aguas abajo del vertimiento EF-FU-01 mostró incrementos significativos de boro en el punto RFerr1 (julio = 0,005 mg/L y octubre = 0,035 mg/L) y en el punto RFerr2 (abril = 0,004 mg/L y octubre 0,022 mg/L).

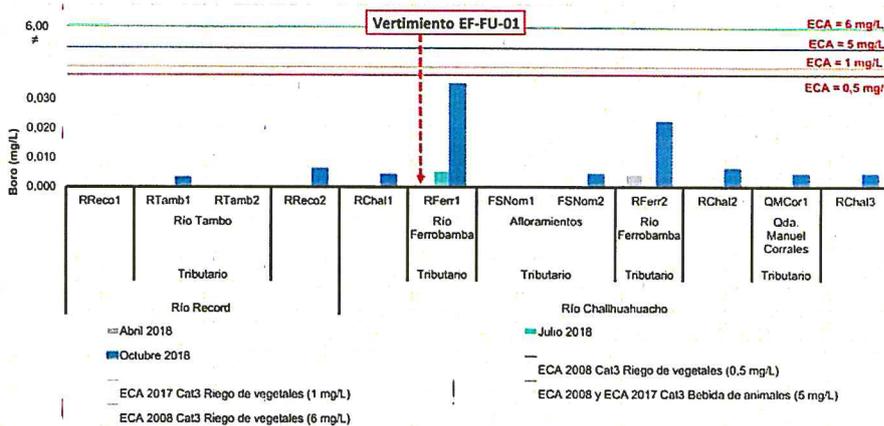


Figura 7-13. Valores de boro en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Zinc

En la Figura 7-14, se observa, que, en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho, Ferrobamba, Tambo y quebrada Manuel Corrales, registraron presencia de zinc que no superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, presentándose en los meses de julio y octubre, con incrementos en el último mes en los puntos RReco1, RChal2 y QMCor1.



Handwritten signature in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

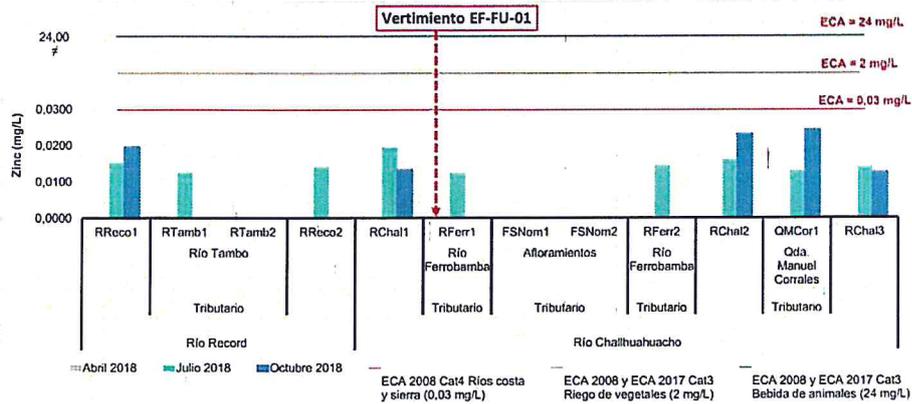


Figura 7-14. Valores de zinc en los puntos de monitoreo en los ríos Record, Challhuahuacho y tributarios en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### 7.2. Resultados y análisis en la microcuenca de las quebradas Antuyo 1 y 2.

La microcuenca de las quebradas Antuyo 1 y 2, al unirse forman a la quebrada Antiohuayjo; El punto QAntu1 de la quebrada Antuyo 1, se ubica a 2 500 m del botadero Ferrobamba; y el punto QAntu2 de la quebrada Antuyo 2 se ubica a 2 400 m del tajo Ferrobamba.

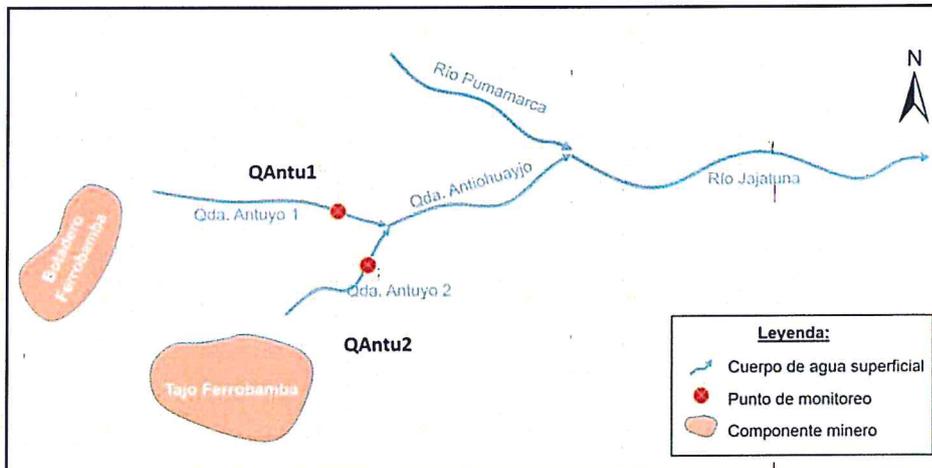


Figura 7-15. Distribución de los puntos de monitoreo y dirección de los flujos de agua de la microcuenca de las quebradas Antuyo 1 y 2.

Para los fines de la vigilancia ambiental propuesta en la microcuenca de las quebradas Antuyo 1 y 2, se ha establecido dos puntos de muestreo distribuidos de la siguiente manera; un punto en la quebrada Antuyo 1 (QAntu1), un punto en la quebrada Antuyo 2 (QAntu2).

Los valores de los caudales, parámetros de campo y de laboratorio de los puntos de monitoreo de quebradas referidas de abril, julio y octubre 2018 en el área de influencia de la UM Las Bambas, se encuentran detallados en el Anexo 6.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

### 7.2.1. Caudales

Las quebradas Antuyo 1 y 2 se unen y forman la quebrada Antiohuayjo, estas quebradas se ubican en la zona de la comunidad campesina Antuyo. De los caudales registrados, se puede apreciar que en abril se registró mayor caudal que los meses de julio y octubre, el cual se debe a la estacionalidad climática; asimismo, la quebrada Antuyo 1 presentó mayor caudal en abril y julio de 2018 (Figura 7-15 y 7-16).

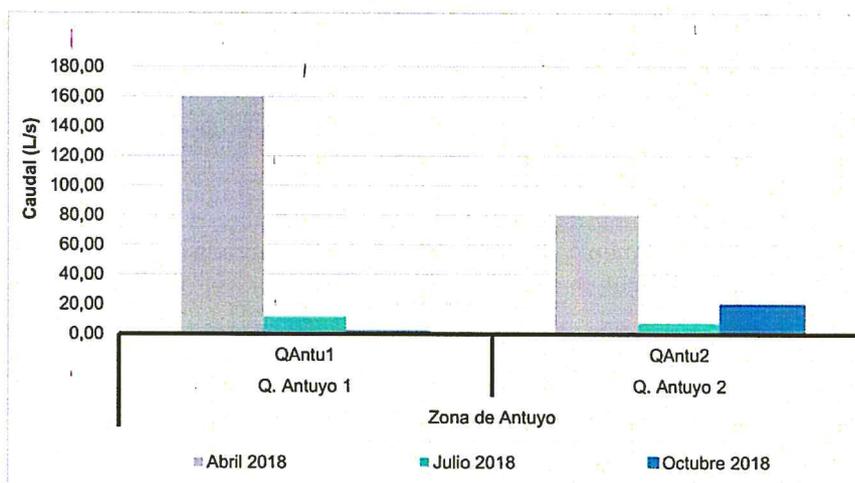


Tabla 7-16. Registros de caudales en las quebradas Antuyo 1 y 2, en el 2018.

### 7.2.2. Parámetros de campo

#### Potencial de hidrogeno (pH)

Los valores de pH en las quebradas Antuyo 1 (abril, julio y octubre) y Antuyo 2 (abril), estuvieron dentro del rango establecido en los ECA para agua. La quebrada Antuyo 2, presentó incrementos (julio = pH 8,54) y (octubre = pH 9,41), lo referidos incrementos estuvieron fuera del rango de pH, incumpliendo los ECA para Agua Categoría 3 y 4 del D.S. N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del D.S. N.º 004-2017-MINAM, cabe indicar, que la quebrada Antuyo 2 se ubica en la parte baja del tajío Ferrobamba (Figura 7-17).

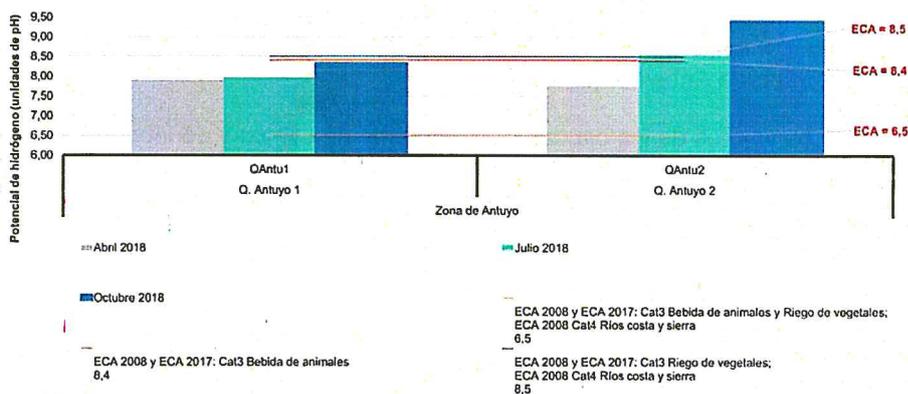


Figura 7-17. Potencial de hidrógeno (pH) en los puntos de monitoreo de las quebradas Antuyo 1 y 2 evaluados en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

### Oxígeno disuelto

Los valores de oxígeno disuelto registrados en las quebradas Antuyo 1 y 2 en los 3 meses de monitoreo, presentaron condiciones óptimas para la vida acuática, de acuerdo a los ECA para agua, cumplieron con los ECA para agua categoría 3 y 4 del D.S. N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del D.S. N.º 004-2017-MINAM (Figura 7-18).

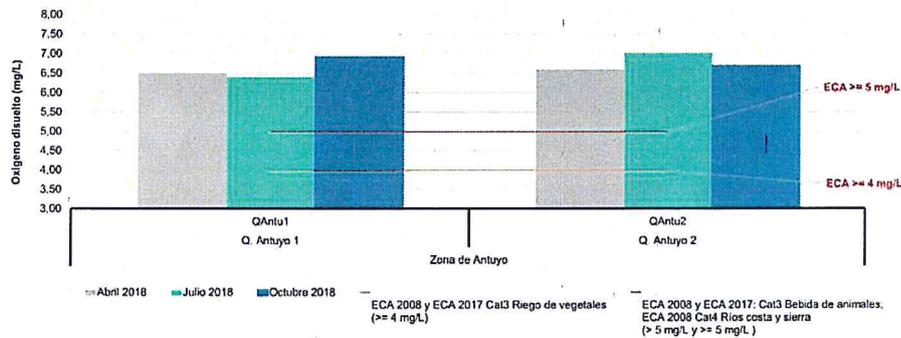


Figura 7-18. Oxígeno disuelto en los puntos de monitoreo de las quebradas Antuyo 1 y 2 evaluados en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018.

### Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica registrada en las quebradas Antuyo 1 y 2 en los 3 meses de monitoreo, presentaron valores que no superaron lo establecido en los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua categoría 3 y 4 del D.S. N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del D.S. N.º 004-2017-MINAM (Figura 7-19).

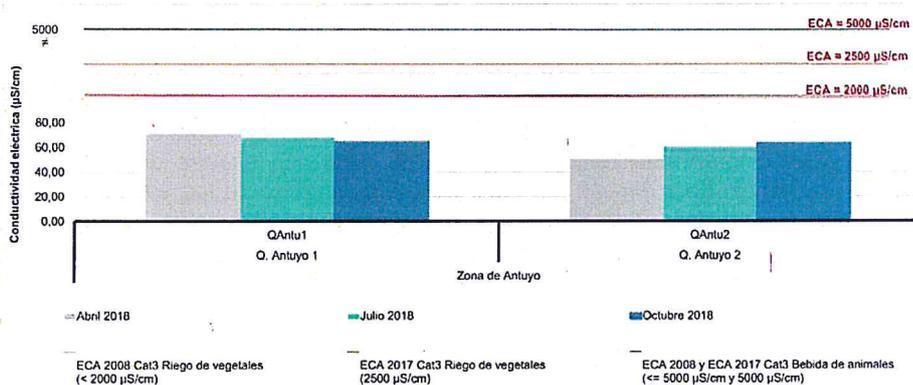


Figura 7-19. Conductividad eléctrica en los puntos de monitoreo de las quebradas Antuyo 1 y 2 evaluados en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018

### Temperatura

En la Figura 7-20, se observa, que, en abril la temperatura osciló entre QAntu1 = 12,87 °C y QAntu2 = 13,10 °C, y en julio se presentaron descensos de temperatura oscilando entre QAntu1 = 9,70 °C y QAntu2 = 10,55 °C; finalmente, en octubre se incrementó la temperatura oscilando entre QAntu1 = 13,13 °C y QAntu2 = 15,07 °C.



Vertical handwritten signature or stamp on the left margin.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

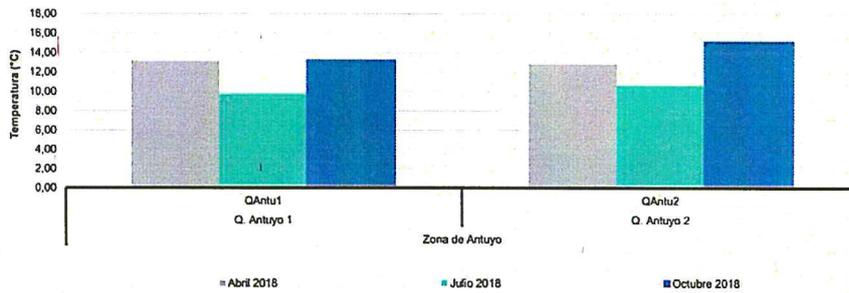


Figura 7-20. Temperatura en los puntos de monitoreo de las quebradas Antuyo 1 y 2 evaluados en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018



### 7.2.3. Parámetros de Laboratorio

Los parámetros comparables con los ECA para agua y que fueron menores al límite de detección en los monitoreos de 2018, son: Plata, boro, berilio, cadmio, cobalto, cromo, mercurio, litio, plomo y selenio.

En los puntos de monitoreo de las quebradas Antuyo 1 y 2, no se registraron concentraciones de metales que superaron los ECA para agua en el 2018, sin embargo se realizó la evaluación de los siguientes parámetros:

#### Cobre

En la Figura 7-21, se observa, en la quebrada Antuyo 1, que en el mes de abril presentó mayor concentración de cobre en relación al mes de octubre. En la quebrada Antuyo 2 en el mes de octubre se registró concentración de cobre con ligero incremento respecto al mes de abril. En el mes de julio no se registró presencia de cobre en ambos puntos; en ninguno de los casos se superaron los ECA para agua, cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del D.S. N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

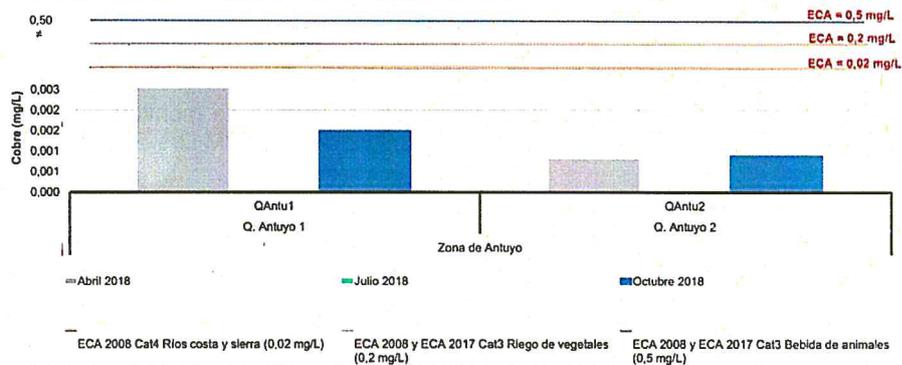


Figura 7-21. Valores de cobre en los puntos de monitoreo de las quebradas Antuyo 1 y 2 evaluados en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018



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

Zinc

En la Figura 7-22, se observa, que, solo se registró presencia de zinc en julio en el punto QAntu1 de la quebrada Antuyo 1, el cual no supero los ECA para agua; cumpliendo los ECA para agua Categoría 3 y 4 del D.S. N.º 002-2008-MINAM y categoría 3 del D.S. N.º 004-2017-MINAM.

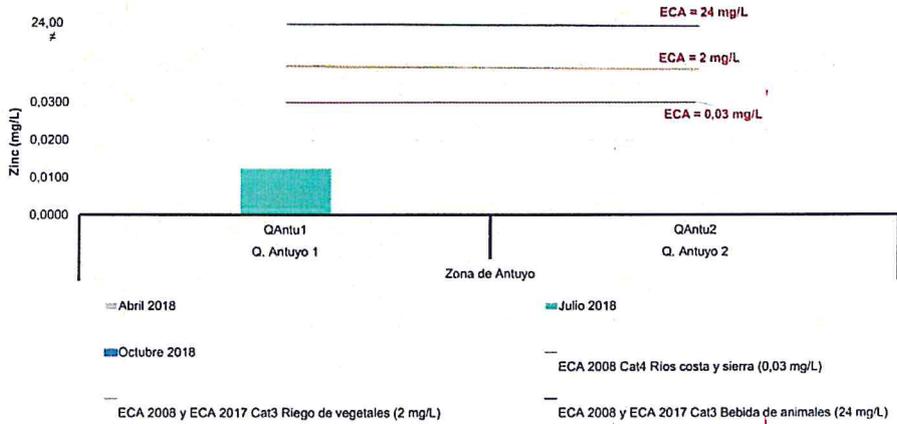


Figura 7-22. Valores de zinc en los puntos de monitoreo de las quebradas Antuyo 1 y 2 evaluados en el área de influencia de la UM Las Bambas, en el 2018

7.3. Análisis de la información para la determinación de alertas

A continuación, se menciona que la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en el área de influencia de la UM Las Bambas, determinó metales que superaron los ECA para agua, detallados en la Tabla 7-1.

Tabla 7-1. Parámetros que excedieron los ECA para agua en la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en el área de influencia de la UM Las Bambas.

N.º	Código de punto de monitoreo	Parámetro que excedió los ECA para agua	Descripción
1	RFerr1	- Cobre presente en abril, julio y octubre 2018. - Selenio registrado en abril 2018.	Los puntos RFerr1 y RFerr2 se encuentran ubicados en el río Ferrobamba y en sentido aguas abajo del vertimiento EF-FU-01; y el punto FSNom2 se ubica en un afloramiento que tributa al río Ferrobamba, y que de acuerdo al informe Técnico N.º 373-2014-ANA-DGCRH/IGA, se plantea que la zona geográfica de los referidos puntos RFerr1, RFerr2 y FSNom2 se encuentran exceptuados de la aplicación de los ECA para agua categoría 4: Ríos de la costa y sierra (Decreto supremo N.º 002-2008-MINAM) correspondiente a los parámetros cobre y plomo.
2	RFerr2	- Cobre y selenio ambos metales presentes en abril 2018.	
3	FSNom2	- Plomo presente en abril 2018.	
4	RReco1	- Hierro registrado en octubre 2018. - Plomo presente en julio y octubre 2018.	El punto RReco1 del río Record, se encuentra ubicado alrededor de una zona de cantera y aguas arriba de la actividad de la UM Las Bambas.

De la tabla 7-1, se infiere, que no correspondería determinar estado de alerta para el metal cobre en los puntos RFerr1 y RFerr2, y el metal plomo en el punto FSNom2, debido a la excepción de la aplicación de los ECA para agua categoría 4: Ríos de la costa y sierra (Decreto supremo N.º 002-2008-MINAM) de acuerdo al informe Técnico N.º 373-2014-ANA-DGCRH/IGA de la Autoridad Nacional del Agua; asimismo, no se determina estado de alerta en el punto RReco1, por lo que se encuentra ubicado alrededor de una zona de cantera y aguas arriba de la actividad minera de la UM Las Bambas.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Respecto a las concentraciones de selenio registradas en los 3 meses de monitoreo, se infiere estado de alerta, para los puntos RFerr1 y RFerr2, ubicados aguas abajo del vertimiento EF-FU-01, teniendo en cuenta que, en ambos puntos, en el mes de abril superaron los ECA para agua, incumpliendo los ECA para agua Categoría 3 riego de vegetales del D.S. 004-2017-MINAM.

## 8. CONTEXTO SOCIAL

El acceso a los puntos de muestreo involucra el paso por territorios comunales; por lo que, se informa a las autoridades comunales los motivos de nuestra presencia y las actividades programadas de vigilancia ambiental, siendo evidenciadas en el documento «Registro de Visita a las Comunidades Campesinas durante la Vigilancia Ambiental en el Área de Influencia de la Unidad Minera Las Bambas».

Durante la vigilancia ambiental se realizaron visitas de coordinación con la comunidad campesina de Antuyo en abril, julio y octubre 2018, generándose registro de visita solo en julio y octubre 2018. Asimismo, se recogió un registro de visita a la comunidad campesina de Manuel Seoane Corrales en octubre 2018.

En el anexo 10 se muestran las manifestaciones más relevantes de las autoridades o pobladores que participaron del Registro de Visita a las Comunidades Campesinas durante la Vigilancia Ambiental en el Área de Influencia de la Unidad Minera Las Bambas. Los registros fotográficos se adjuntan en el Anexo 3.

## 9. CONCLUSIONES

De la vigilancia ambiental de 2018, en los ríos Record, Tambo, Challhuahuacho, Ferrobamba, quebrada Manuel Corrales y afloramientos:

- Los puntos monitoreados en los ríos Record, Tambo, Challhuahuacho, Ferrobamba, quebrada Manuel Corrales y afloramientos, presentaron valores de pH alcalinos, sin embargo, en los puntos RReco1, RReco2, RTamb1, RTamb2, Rchal1, RChal2, RFerr2, QMCor1 y RChal3, en al menos uno de los meses, superaron los ECA para agua, Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.
- Los niveles de oxígeno disuelto y de conductividad eléctrica de los puntos evaluados en los tres meses de monitoreo, se encuentran dentro de las exigencias establecidas por los ECA para agua Categoría 3 y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático «ríos de selva» (aprobado con Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM) y Categoría 3 (aprobado con Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).
- Se determinó la presencia de metales cobre (RFerr1 y RFerr2), hierro (RReco1) y plomo (FSNom2) que superaron los ECA para agua; sin embargo, no generaron estado de alerta para el metal cobre y plomo en los puntos referidos debido a estar exceptuados de la aplicación de los ECA para agua categoría 4 del 2008; asimismo, no se generó alerta para el metal hierro en el punto RReco1, debido a encontrarse aguas arriba de la actividad de la UM Las Bambas.
- Respecto al metal selenio, en el mes de abril de 2018, se determinó estado de alerta, debido a que los puntos RFerr1 y RFerr2 ubicados aguas abajo del vertimiento EF-FU-01, se registraron concentraciones de selenio que superaron los ECA para agua, incumpliendo los ECA para agua Categoría 3 «riego de vegetales» (aprobado con Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).



*[Handwritten signature]*



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

De la vigilancia ambiental de 2018, en las quebradas Antuyo 1 y Antuyo 2:

- Los valores de pH, en la quebrada Antuyo1 (QAntu1), en los meses de abril, julio y octubre de 2018, se encontraron dentro del rango establecido en los ECA para agua. En la quebrada Antuyo 2 (QAntu2), superaron el rango establecido en los meses de julio y octubre, incumpliendo los ECA para agua, Categoría 3 y 4 del Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y Categoría 3 del Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.
- Los niveles de oxígeno disuelto y de conductividad eléctrica de los puntos evaluados en los tres meses de monitoreo, se encuentran dentro de las exigencias establecidas por los ECA para agua Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático «ríos de selva» (aprobado con Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM) y Categoría 3 (aprobado con Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).
- En la quebrada Antuyo1 y Antuyo2, no se registraron concentraciones de metales que superaron los ECA para agua Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático «ríos de selva» (aprobado con Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM) y Categoría 3 (aprobado con Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM).

#### 10. RECOMENDACIONES

- Informar para conocimiento y fines pertinentes a los siguientes órganos de línea:
  - Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del OEFA.
  - Oficina Desconcentrada de Apurímac del OEFA.
  - Oficina de Enlace de Cotabambas del OEFA.
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en el área de influencia de la UM Las Bambas.



*[Handwritten signature]*



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

## 11. ANEXOS

Anexo 1: mapa de ubicación

Anexo 2: mapa de los puntos de monitoreo ambiental de calidad de agua superficial

Anexo 3: registro fotográfico

Anexo 4: registro de cálculo de caudales

Anexo 5: hojas de datos de campo de calidad de agua

Anexo 6: datos 2018

Anexo 7: certificados de calibración de los equipos

Anexo 8: cadenas de custodia

Anexo 9: informes de ensayo de laboratorio

Anexo 10: registro de visita a comunidades campesinas del área de influencia de la UM Las Bambas

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 en Evaluaciones Ambientales  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

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

**VICTOR MONTESINOS CALLE**  
Tercero Evaluador IV  
Subdirección Técnica Científica  
Dirección de Evaluación Ambiental  
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

**GERARDO DYDSON 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.º 353-2018-OEFA/DEAM-STEAC, 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