



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

2022-I01-004225

REPORTE N° 00019-2022-OEFA/DEAM-STEC

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

DE : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Ejecutivo de la Subdirección Técnica Científica

RINA TORRES PEREIRA
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Cerro de Pasco de la Empresa Administradora Cerro S.A.C., distritos Simón Bolívar, Chaupimarca y Yanacancha, provincia y departamento de Pasco, en el 2022.

REFERENCIA : Expediente de evaluación 2020-02-0002

FECHA : Lima, 12 de diciembre de 2022

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

1. DATOS GENERALES

Los aspectos generales de la evaluación ambiental de seguimiento realizada en el área de influencia de la Unidad minera Cerro de Pasco (en adelante, UM Cerro de Pasco) son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general de la evaluación ambiental de seguimiento en la UM Cerro de Pasco.

Table with 3 columns: Item (a-g), Description, and Details. Rows include: a. Zona evaluada, b. Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona, c. Problemática identificada, d. La actividad se realizó en el marco de, e. Tipo de evaluación, f. Periodo de ejecución, g. Documentos generados de la EAS.

\* El Plan de EAS incluyó los puntos de monitoreo de agua y de aire



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección  
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Profesionales que aportaron a este documento:

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete	CIP 33273
2	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete	CBP 5337
3	Elizabeth Elva Yucra Yucra	Bióloga	Campo y Gabinete	CBP 12850
4	Gerardo Prado Ore	Ingeniero Químico	Campo	CQP 1111

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la unidad minera Cerro de Pasco de la Empresa Administradora Cerro S.A.C. a través de monitoreo periódico de agua superficial y efluentes mineros, en el 2022.

### 2.2. Objetivos específicos

- Determinar la calidad del agua superficial de los tramos de los ríos Ragra y Tingo Palca, influenciados por las descargas de los efluentes mineros metalúrgicos y la relavera Ocroyoc, de la unidad minera Cerro de Pasco.
- Caracterizar los efluentes mineros metalúrgicos autorizados de la unidad minera Cerro de Pasco que descargan en los ríos Ragra y Tingo Palca.

## 3. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Las matrices ambientales y parámetros evaluados en el área de influencia de la UM Cerro de Pasco se presentan en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Matriz ambiental y parámetros evaluados

Componente/Matriz ambiental	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos/estaciones evaluados				Observación
		1er monitoreo	2do monitoreo	3er monitoreo	4to monitoreo	
Agua superficial	pH	8	8	8	8	No se realizó el monitoreo en 2 puntos de monitoreo (2V y 3DV), se encontraron secos, debido a que la descarga de agua residual industrial no presentó flujo durante el monitoreo
	Temperatura					
	Conductividad					
	Oxígeno disuelto					
	Cianuro total					
	Cianuro WAD					
	Aceites y grasas					
	Alcalinidad por bicarbonatos					
	Cromo hexavalente					
	Sulfato (aniones)					
	Sólidos suspendidos totales					
	Sólidos totales disueltos					
Metales disueltos ICP-MS						

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

Componente/Matriz ambiental	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos/estaciones evaluados				Observación
		1er monitoreo	2do monitoreo	3er monitoreo	4to monitoreo	
	Metales totales ICP-MS					
Agua residual industrial	pH	3	3	1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se realizó el monitoreo en 1 punto de monitoreo (VCO-01), se encontró seco, debido a que la descarga de agua residual industrial no presentó flujo de agua durante el monitoreo.</li> <li>- En tercer monitoreo (agosto) no se muestreo dos puntos (E-203 (203) y EO-01) de agua residual industrial debido a que no presentó flujo de agua. Asimismo, en el cuarto monitoreo (octubre) no se muestreo un punto de monitoreo ((E-203 (203)) debido a que no presentó flujo de agua</li> </ul>
	Temperatura					
	Conductividad					
	Oxígeno disuelto					
	Cianuro total					
	Aceites y grasas					
	Cromo hexavalente					
	Sulfato (aniones)					
	Sólidos suspendidos totales					
	Metales disueltos ICP-MS					
	Metales totales ICP-MS					
Agua residual	pH	1	1	1	1	
	Temperatura					
	Conductividad					
	Oxígeno disuelto					
	Cianuro total					
	Aceites y grasas					
	Cromo hexavalente					
	Sulfato (aniones)					
	Sólidos suspendidos totales					
	Metales disueltos ICP-MS					
Metales totales ICP-MS						

\* El punto 301, según la RD N° 187-2019/MINEM DGAAM se encuentra ubicado "Frente al portón de Rumiallana, aguas servidas de Yanacancha y San Juan Pampa y de J.C.Mariategui"

Los parámetros que excedieron la normativa en la Evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Cerro de Pasco se presentan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2.** Parámetros que exceden normativa ambiental

Componente/Matriz ambiental evaluados	Cantidad de puntos	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Periodo de ejecución				Puntos de muestreo en la que excedieron	
				1er monitoreo	2do Monitoreo	3er Monitoreo	4to Monitoreo		
<b>Río Ragra</b>									
Agua superficial	7	ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	Calcio		x			E-02	
			Oxígeno disuelto			x	x		
			Hierro				x		
		ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Aceites y grasas		x	x			
			Hierro	x	x	x	x		
			Manganeso	x	x	x	x		
			Zinc	x					
	Bicarbonatos	x	x			RRA-0 1			



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Componente/Matriz ambiental evaluados	Cantidad de puntos	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Periodo de ejecución				Puntos de muestreo en la que excedieron
				1er monitoreo	2do Monitoreo	3er Monitoreo	4to Monitoreo	
		ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	sulfatos	x	x	x		RRag-03
			Calcio	x	x	x		
			Aceites y grasas		x			
			Hierro			x		
		ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Hierro	x	x			
			Manganeso	x	x	x	x	
			Zinc	x				
		ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	Bicarbonatos	x	x	x		
			sulfatos	x	x	x		
			Calcio	x	x	x		
			Hierro		x			
		ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Hierro	x	x		x	
			Manganeso	x	x	x	x	
			Zinc	x	x			
		ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	C.E.	x	x			
			Bicarbonatos			x	x	
			sulfatos	x		x	x	
			Calcio	x	x	x	x	
		ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Hierro			x		
			Sulfatos		x			
			Hierro	x	x			
			Manganeso	x	x	x	x	
		ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	Zinc	x				
			Aceites y grasas		x			
			Bicarbonatos		x			
			sulfatos	x	x	x	x	
			Calcio	x	x	x	x	
		ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Hierro			x		
Hierro	x		x		x			
Manganeso	x		x	x	x			
Cobre	x							
ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	Zinc	x						
	C.E.	x	x					
	Aceites y grasas		x					
	Bicarbonatos			x	x			
	Sulfatos			x	x			
	Calcio	x	x	x	x			
ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Hierro				x			
	Hierro	x	x					
	Manganeso	x	x	x	x			
	Magnesio	x	x					
	Sulfatos	x	x					
ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	Hierro	x	x	x				
	Manganeso	x	x	x	x			
	C.E.	x	x	x				
	Aceites y grasas		x					
	Bicarbonatos				x			
	Sulfatos				x			
	Calcio	x	x	x	x			
	Hierro			x	x			
	Magnesio	x	x	x				
	Sulfatos	x	x	x				
ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Hierro	x	x					
	Manganeso	x	x	x	x			
	Plomo		x					
	Zinc		x					



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Componente/Matriz ambiental evaluados	Cantidad de puntos	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Periodo de ejecución				Puntos de muestreo en la que excedieron
				1er monitoreo	2do Monitoreo	3er Monitoreo	4to Monitoreo	
Agua residual industrial	3	LMP efluentes mineros metalúrgicos <sup>3</sup>	Cadmio	x				E-5 (204)
		VMP para efluentes mineras – metalúrgicas <sup>4</sup>	Hierro	x				
			Zinc	x				
		LMP efluentes mineros metalúrgicos <sup>3</sup>	Cianuro total		x			EO-01
Río Tingo Palca								
Agua superficial	1	ECA para agua (2008) <sup>1</sup>	O.D.			x	x	303-R
			pH		x			
			Aceites y grasas	x				
			Bicarbonatos			x		
		Sulfatos	x					
		Hierro			x	x		
		ECA para agua (2017) <sup>2</sup>	Aceites y grasas		x	x	x	
			Hierro	x	x			
Manganeso	x		x	x	x			
Plomo				x				
Zinc	x	x						
Agua residual	1	LMP para efluentes de planta de tratamiento residuales domesticas <sup>5</sup>	Aceites y grasas	x	x	x	x	301

ECA: Estándares de Calidad Ambiental

LMP: Límites Máximos Permisibles

(1) Agua Superficial: ECA para agua categoría 3 (Riego de vegetales) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM.

(2) Agua Superficial: ECA para agua categoría 3 (Riego de vegetales) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

(3) Agua residual industrial: LMP para efluentes minero metalúrgicos aprobado mediante Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.

(4) Agua residual industrial: VMP para efluentes minero metalúrgicos aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 011-96-EM/VMM.

(5) Agua residual domestica: LMP para efluentes de planta de tratamiento residuales domesticas aprobado mediante Decreto Supremo N.º 003-2010-MINAM.

### 3.1. Instrumentos de Gestión Ambiental

La UM Cerro de Pasco, administrada por la Empresa Administradora Cerro S.A.C., cuenta con 12 instrumentos de gestión ambiental aprobados por el Ministerio de Energía y Minas, y el Servicio Nacional de Certificación Ambiental (SENACE), los cuales se detallan en la Tabla 3.3.

**Tabla 0.3.** Instrumentos de gestión ambiental de la UM Cerro de Pasco

N.º	Administrado	Título del IGA	Número de Resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Programa de adecuación y manejo ambiental de la Unidad de Producción Cerro de Pasco de Centromin Perú S.A.	R.D. N.º 114-97-EM/DGM	13/11/1997	Ministerio de Energía y Minas



**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres**  
**Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional**  
**Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

N.º	Administrado	Título del IGA	Número de Resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
2	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de ampliación de las Plantas Concentradoras Paragsha 8500 a 9500 TMD – San Expedito 450 a 650 TMD – U.E.A. Cerro de Pasco	R.D. N.º 318-2008-MEM-AAM	31/12/2008	Ministerio de Energía y Minas
3	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera Cerro de Pasco	R.D. N.º 117-2009-MEM-AAM	14/05/2009	Ministerio de Energía y Minas
4	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Estudio de Impacto ambiental del Proyecto «Ampliación del Tajo abierto Raúl Rojas – Plan L»	R.D. N.º 021-2011-MEM-AAM	18/01/2011	Ministerio de Energía y Minas
5	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Estudio de Impacto Ambiental Excepcional de la «Planta Complementaria para el beneficio de Minerales Oxidados»	R.D. N.º 236-2011-MEM-AAM	1/08/2011	Ministerio de Energía y Minas
6	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera Cerro de Pasco	R.D. N.º 346-2012-MEM-AAM	24/10/2012	Ministerio de Energía y Minas
7	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Informe Técnico Sustentatorio para la Mejora Tecnológica del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de la UEA Cerro de Pasco	R.D. N.º 324-2013-MEM/AAM	2/09/2013	Ministerio de Energía y Minas
8	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Cerro de Pasco	R.D. N.º 514-2015-MEM-DGAAM	31/12/2015	Ministerio de Energía y Minas
9	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Primer Informe Técnico Sustentatorio para la Optimización de la Planta Paragsha para el Procesamiento de Stockpiles de la Unidad Minera Cerro de Pasco	R.D. N.º 249-2017-SENACE/DCA	11 de setiembre de 2017	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE
10	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la unidad minera Cerro de Pasco para la Implementación de Medidas Ambientales Complementarias.	R.D. N.º 027-	13 de febrero de 2018	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE
11	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Segunda Actualización del Plan de Cierre de Minas de la U.M. Cerro De Pasco	R.D. N.º 187-2019-MEM-DGAAM	07 de noviembre de 2019	Ministerio de Energía y Minas
12	Empresa Administradora Cerro S.A.C.	Tercer Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Cerro de Pasco	R.D. N.º 00097-2020-SENACE-PE/DEAR	18/08/2020	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE

MINEM: Ministerio de Energía y Minas, SENACE: Servicio Nacional de Certificación Ambiental.

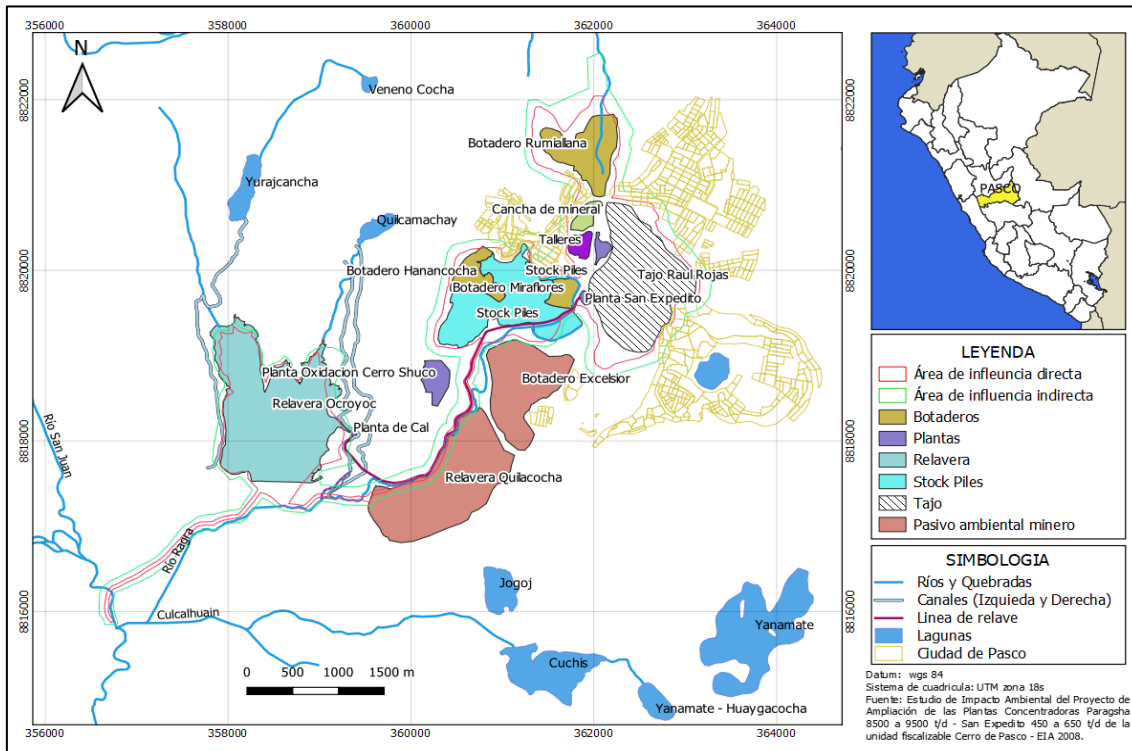
### 3.2. Área de estudio

El área de estudio comprende los depósitos de desmonte Rumiallana y Miraflores, stock piles, tajo Raúl y Polvorín. Se emplaza en el ámbito de la unidad minera Cerro de Pasco a aproximadamente 315 km de Lima, en los distritos Simón Bolívar, Yanacancha y Chaupimarca, provincia y departamento Pasco.

Hidrográficamente, el área de estudio se encuentra en la quebrada Picha Cancha (Ocroyoc) en la microcuenca del río Ragra (tributario del río San Juan) y del río Tingo Palca (tributario al río Huallaga). Dentro de esa área, también, se encuentran las lagunas Yurajcancha, Quilcamachay y Patarcocha.

Además, de los componentes mineros señalados, el área de estudio colinda con los pasivos ambientales mineros (PAM) Depósito de desmonte Excelsior y el Depósito de relaves Quiulacocha. En la Figura 3.1 se muestra el área de influencia que abarca el presente estudio.





**Figura 3-1.** Mapa de ubicación de la UM Cerro de Pasco y los puntos de monitoreo de la evaluación de seguimiento 2022.

#### 4. METODOLOGÍA

En esta sección se presenta la información de la metodología aplicada en la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Cerro de Pasco.

##### 4.1. Protocolo de monitoreo

Los protocolos nacionales, normas de referencia internacionales, así como los procedimientos para la toma de muestras y guías que se emplearon en el proceso de la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Cerro de Pasco, de las matrices de agua superficial y agua residual industrial, se detallan en la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Protocolos/referencias empleadas para muestreo de agua superficial y agua residual industrial en el área de influencia de la UM Cerro de Pasco.

N°	Componente ambiental	Documento normativo /Procedimientos	País
1	Agua superficial	Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales (sección 6) Resolución Jefatural 010-2016-ANA	Perú
		PM0303 «Evaluación ambiental temprana», Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-01: «Muestreo de agua superficial» RPCD N.º 00055-2021-OEFA-PCD	
2	Agua residual industrial (efluentes)	Protocolo de monitoreo de calidad de agua sub sector – minería (Resolución Directoral N.º 004-94-EM/DGAA)	Perú
3	Medición de caudal	Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales (sección 6.12) Resolución Jefatural 010-2016-ANA	Perú
		Manual de hidrometría (todo el manual)	
		Guía de prácticas hidrológicas (Capítulo 11)	



#### 4.2. Puntos de monitoreo

Los puntos de monitoreo evaluados durante la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Cerro de Pasco, fueron distribuidos en el río Ragra y río Tingo Palca. El detalle de sus coordenadas y ubicación para las matrices de agua superficial y agua residual industrial, se detallan en las Tabla 4.2 y 4.3, respectivamente.

**Tabla 4.2.** Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo de agua superficial

N°	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ag	Oct	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
Río Ragra										
1	E-02	x	x	x	x	361543	8819659	4312	Aguas de la población y efluentes industriales de Paragsha.	-
2	RRA-01	x	x	x	x	361543	8819268	4298	Aguas antes de llegar a la planta de neutralización	-
3	RRag-03	x	x	x	x	361028	8818970	4286	Río Ragra, aproximadamente a 550 metros aguas abajo de RRA-01 y a aproximadamente 600 metros al sureste de la planta San Expedito.	-
4	E-2A	x	x	x	x	360440	8818215	4286	Agua residual a 200 metros de la planta de neutralización.	-
5	PC-01	x	x	x	x	359022	8816961	4254	Río Ragra, a aproximadamente 100 metros aguas arriba del punto de vertimiento EO-01 y aproximadamente a 500 metros al este del dique del depósito de relaves Ocroyoc.	-
6	PC-02	x	x	x	x	358804	8816968	4242	Río Ragra, a aproximadamente 100 metros aguas abajo del punto de vertimiento EO-01 y aproximadamente a 400 metros al Este del dique del depósito de relaves Ocroyoc.	-
7	215 (E-215)	x	x	x	x	357375	8816528	4216	Ubicado cercano al puente de Yurajhuanca, antes de la unión con el río San Juan.	-
8	2V	-	-	-	-	359064	8818487	4299	Cauce de la descarga de la laguna Quilcamachay (Canal de coronación izquierdo de la relavera Ocroyoc), aguas arriba del punto de vertimiento VCO-01	Punto de muestreo sin flujo de agua en los cuatro periodos de monitoreo





Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

N°	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ag	Oct	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
9	3DV	-	-	-	-	359114	8817774	4271	Cauce de la descarga de la laguna Quilcamachay (Canal de coronación izquierdo de la relavera Ocroyoc), aguas abajo del punto de vertimiento VCO-01	Punto de muestreo sin flujo de agua en los cuatro periodos de monitoreo
Río Tingo Palca										
10	303-R	x	x	x	x	361704	8822585	4206	Río Tingo, ubicado a 600m del pie del stock pile Rumiallana	-

**Tabla 4.3.** Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo de agua residual industrial (efluentes mineros y agua residual doméstico).

N°	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ag	Oct	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
Río Ragra										
1	E-5 (204)	x	x	x	x	361546	8819545	4306	Agua neutra de la mina subterránea.	-
2	203(E- 203)	x	x	x	x	360650	8818778	4277	Efluente de la Planta de Neutralización	-
3	EO-01	x	x	x	x	358919	8816972	4250	Vertimiento proveniente del espejo de agua del depósito de relaves Ocroyoc.	-
4	VCO- 01	-	-	-	-	359057	8818334	4299	Vertimiento proveniente de las aguas de escorrentía de la cabecera del depósito de relaves Ocroyoc.	Punto de muestreo sin flujo de agua en los cuatro periodos de monitoreo
Río Tingo Palca										
5	301	x	x	x	x	361824	8821883	4259	Ubicada frente al portón Rumiallana, aguas servidas de Yanacancha, San Juan Pampa y de J.C. Mariátegui	-

#### 4.3. Parámetros y cantidad de ensayos

Los parámetros y cantidad de ensayos de laboratorio analizados en los puntos de monitoreo de agua superficial y agua residual industrial, se detallan en la Tabla 4.5.

**Tabla 4.5.** Parámetros y cantidad de ensayos

N°	Componente ambiental	Parámetro	Cantidad				Observaciones
			1er Monitoreo	2do Monitoreo	3ro Monitoreo	4to Monitoreo	
1	Agua superficial	Cianuro total	8	8	8	8	
		Cianuro WAD	8	8	8	8	
		Aceites y grasas	8	8	8	8	
		Alcalinidad por bicarbonatos	8	8	8	8	

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

N°	Componente ambiental	Parámetro	Cantidad				Observaciones
			1er Monitoreo	2do Monitoreo	3ro Monitoreo	4to Monitoreo	
		Cromo hexavalente	8	8	8	8	
		Sulfato (aniones)	8	8	8		
		Sólidos suspendidos totales	8	8	8	8	
		Sólidos totales disueltos	8	8	8	8	
		Metales disueltos ICP-MS	8	8	8	8	
		Metales totales ICP-MS	8	8	8	8	
2	Agua residual industrial (efluentes mineros)	Cianuro total	3	3	1	2	
		Aceites y grasas	3	3	1	2	
		Cromo hexavalente	3	3	1	2	
		Sulfato (aniones)	3	3	1	2	
		Sólidos suspendidos totales	3	3	1	2	
		Metales disueltos ICP-MS	3	3	1	2	
		Metales totales ICP-MS	3	3	1	2	
3	Agua residual domestica	Cianuro total	1	1	1	1	
		Aceites y grasas	1	1	1	1	
		Cromo hexavalente	1	1	1	1	
		Sulfato (aniones)	1	1	1	1	
		Sólidos suspendidos totales	1	1	1	1	
		Metales disueltos ICP-MS	1	1	1	1	
		Metales totales ICP-MS	1	1	1	1	
Aseguramiento de calidad ambiental*							
4	Agua superficial	Metales Totales ICP-MS	1	1	1	1	
5	Agua residual industrial (efluentes mineros)		1	1	1	1	

(\*): Incluye el análisis de metales totales para Duplicados, blanco de campo, blanco de equipo y blanco viajero, en el caso de agua residual industrial se adiciona el blanco de filtro.

#### 4.4. Criterios de comparación

##### a. Agua superficial

De acuerdo a lo señalado en el Segundo Informe Técnico Sustentatorio de Cerro de Pasco 2017, aprobado mediante la Resolución Directoral N° 0249-2017-SENACE/DCA., donde se compromete a realizar la comparación con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (en adelante, ECA para agua) Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales aprobados mediante D. S. N.° 002-2008-MINAM; asimismo, se realizó la comparación referencial con la normativa vigente (D.S: N.° 004-2017-MINAM).

##### b. Agua residual industrial

Los resultados de agua residual industrial (efluentes), fueron comparados con los Niveles Máximos Permisibles para efluentes líquidos mineros metalúrgicos aprobados en la R.M. N.°

011-96-EM/VMM (en adelante, NMP 1996) y con los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas, establecido en el D.S. N.º 010-2010-MINAM (en adelante, LMP 2010), conforme a lo señalado en el Tercer Informe Técnico Sustentatorio de Cerro de Pasco 2020, aprobado mediante la Resolución Directoral N.º 0097-2020-SENACE-PE/DEAR.

Referente a la descarga de agua residual doméstica fue comparado de manera referencial con los LMP 2010, establecido en el D.S. N.º. 003-2010-MINAM.

**Tabla 4.6** Resumen de la normativa de comparación para agua superficial y agua residual industrial

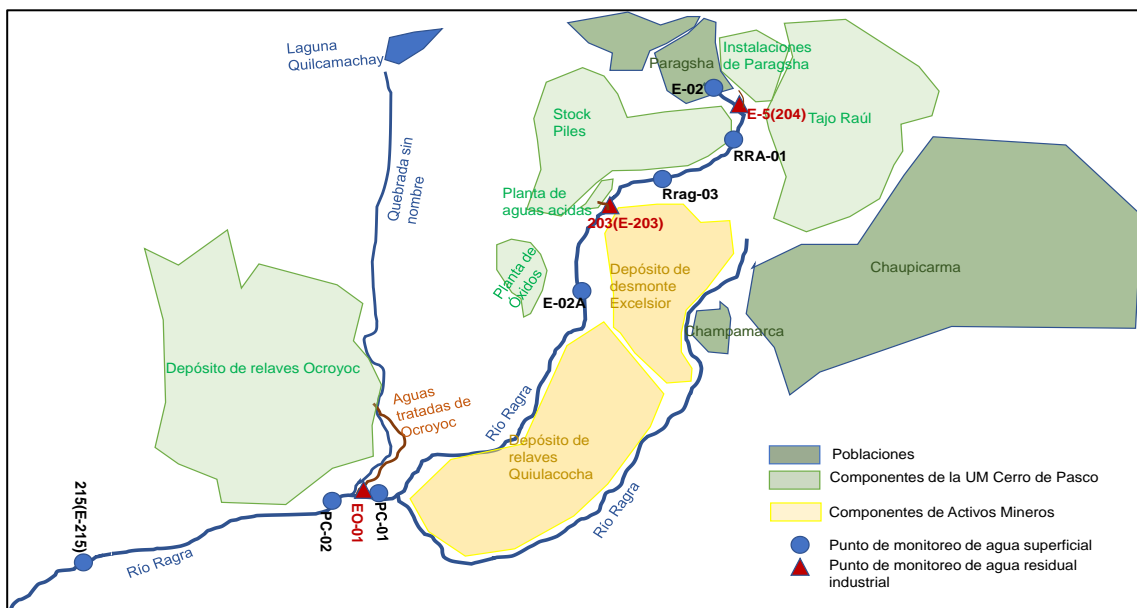
N.º	Componente ambiental	Categoría de comparación	Normativa de comparación	País
1	Agua superficial	Categoría 3, subcategorías: D1	(*) Ley General de Aguas	Perú
2		Categoría 3, subcategorías: D1	(**) D.S. N.º 004-2017-MINAM	
3	Agua residual industrial	Niveles Máximos Permisibles (NMP) para Efluentes Líquidos Minero Metalúrgicos	R.M. N.º 011-96-EM/VMM	
4		LMP de efluentes líquidos de Actividades Minero- Metalúrgicas	D.S. N.º 010-2010-MINAM	
5	Agua residual	LMP de efluentes de planta de tratamiento de aguas residuales domésticas	D.S. N.º 003-2010-MINAM	

## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL MONITOREO

Para un mejor entendimiento los resultados se han dividido en 2 zonas: Zona I: río Ragra y la zona II: río Tingo Palca, de acuerdo a la ubicación de los puntos del monitoreo en la EAS 2022.

### 5.1. Zona I: Río Ragra

En el río Ragra se encuentran ubicados 7 puntos de monitoreo E-02, RRA-01, RRag-03, E-02A, PC-01, PC-02 y 215 (E-215) y los efluentes E-5 (204), (EO-01) y 203 (E-203).



**Figura 5-1.** Esquema de la ubicación de puntos de agua superficial y efluentes mineros en la zona I: río Ragra.



### 5.1.1. Agua superficial

De la evaluación de los parámetros de campo en la tabla 5.1, se presentan los resultados de pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad eléctrica, que superaron los ECA (2008 y 2017) para agua Cat3:D1; como se detalla a continuación:

- En el punto E-02 (aguas arriba del efluente (E-5 (204)), los resultados de oxígeno disuelto en agosto de 2022, presentaron concentraciones por debajo de los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y el D.S. N.º 004-2017-MINAM (referencial), en relación a los otros meses evaluados, donde si cumplieron con las normas en mención.
- En el punto PC-02 (aguas abajo del efluente (EO-01) y en el punto 215 (E-215), (aguas abajo del efluente (EO-01), las concentraciones de conductividad eléctrica, superaron los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3 riego de vegetales aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y en los ECA para agua Categoría 3 D1 riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, comparados de manera referencial, en el primer y segundo monitoreo, ejecutados en abril y junio del 2022, respectivamente.

Cabe precisar que, los puntos de agua superficial PC-02 y 215 (E-215), las concentraciones de conductividad eléctrica, superaron los ECA para agua 2008 (Categoría 3); cuyos resultados son similares a los obtenidos en la Evaluación de causalidad en el Área de influencia de los Pasivos Ambientales de origen minero en el río San Juan y Delta Upamayo, distrito de Simón Bolívar, Tinyahuarco, Vicco, Provincia y departamento Pasco, realizado en el 2020 (en adelante, Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020), tal como se señala en el Informe N°00248-2020-STEC/DEAM. Además, el punto 215 (E-215) guarda relación con los resultados de línea base 2017 del administrado, que presentan valores que fueron incrementándose ligeramente, tal como se detalla en la figura 5-2.

**Tabla 5.1. Resultados de los parámetros de campo de los puntos de monitoreo de agua**

N.º	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo															
			Abril				Junio				Agosto				Octubre			
			pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)	pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)	pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)	pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)
1	Río Ragra	E-02	7,05	5,72	740	11,70	7,41	4,32	947	10,20	7,47	3,62	684	11,7	7,98	5,2	380	13,3
2		RRA-01	7,02	5,61	1671	14,70	7,51	5,6	1592	14,2	7,43	4,98	1289	13,1	7,53	5,46	1346	14,3
3		RRag-03	7,30	5,58	1791	13,70	7,70	5,26	1613	14,1	7,57	5,3	1449	13,9	7,73	5,49	1489	15
4		E-02A	7,21	5,63	2001	13,60	8,00	5,28	2071	17,3	7,71	5,31	1608	14,2	8,01	5,92	1547	12,9
5		PC-01	7,31	6,43	1718	13,2	8,34	5,95	1616	13,3	8,18	5,26	1469	14,1	8,40	6,14	1575	11,7
6		PC-02	7,49	6,36	2790	13,9	8,09	5,89	2210	12,8	8,15	5,44	1421	13,9	8,29	5,65	1994	14,3
7		215 (E-215)	7,1	6,96	2600	12,7	8,49	6,55	2072	11,5	8,18	4,93	3640	16,2	8,4	4,84	1903	15,2
ECA 2008*	Categoría 3	Riego de vegetales	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---
ECA 2017**		D1: Riego de vegetales	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3

■ Incumple al menos uno de los valores del ECA 2008 para agua categoría 3

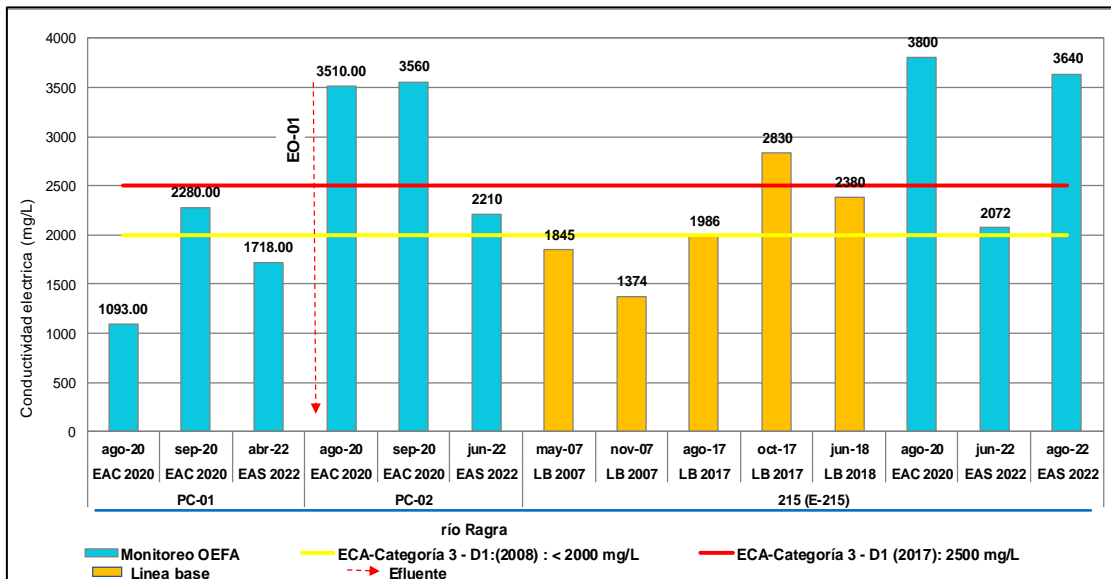
■ Incumple al menos uno de los valores del ECA 2017 para agua categoría 3

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM).

\*\* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM)

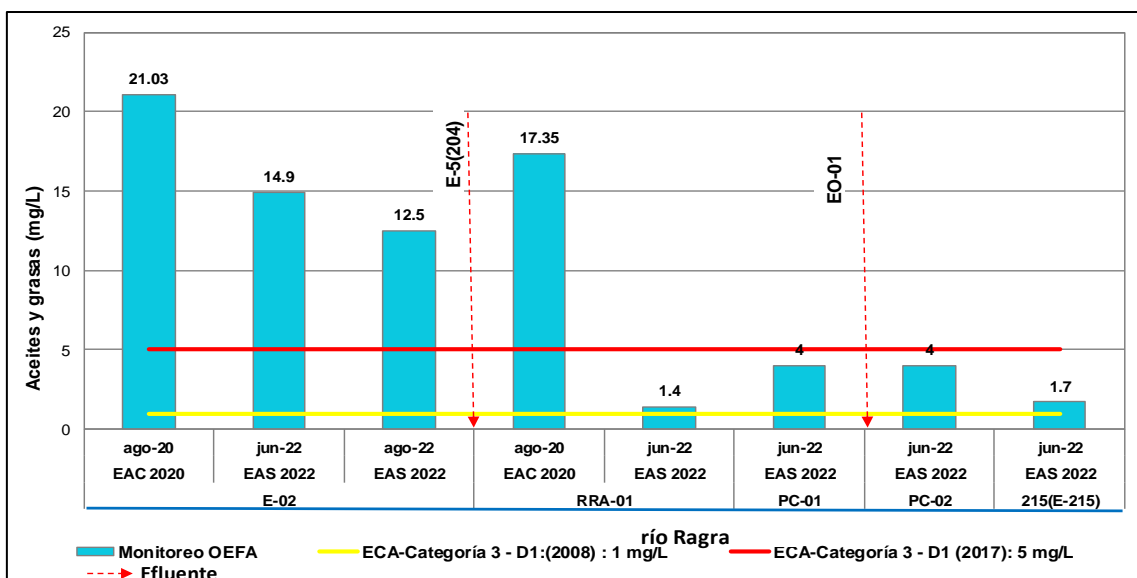
Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada; sin embargo, por tratarse de muestras puntuales esta variación de temperatura no será considerada.

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



**Figura 5-2.** Comportamiento de los resultados de conductividad eléctrica, del 2022, la línea base del administrado, evaluación de causalidad en el río San Juan del 2020; comparados con los ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-3, se presentan las concentraciones de aceites y grasas de los puntos en el río Ragra, donde se puede observar que el punto E-02, en junio y agosto 2022, excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 Cat 3: D1. Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020. En cambio, en los puntos, RRA-01, PC-01, PC-02 y 215 (E-215), las concentraciones de aceites y grasas, únicamente excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 Cat 3: D1, evidenciándose descenso de dichas concentraciones en relación con la EAC del 2020. Sin embargo, señalar que los puntos PC-01, PC-02 y 215 (E-215), no presentan resultados para las concentraciones de aceites y grasas en la EAC del 2020.



**Figura 0-3.** Comportamiento de los resultados de aceites y grasas, del 2022, evaluación de causalidad en el río San Juan, del 2020; comparados con los ECA 2008 y 2017.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

En la Figura 5-4. a) y b), se presentan las concentraciones de bicarbonatos de los puntos ubicados en el río Ragra, donde se observa que los puntos, RRA-01, RRag-03, E-02A, PC-01, PC-02 y 215 (E-215); excedieron los valores establecidos en el ECA 2008 y únicamente el punto RRA-01, excedió además los ECA 2017 y registró en junio de 2022 la mayor concentración de bicarbonatos en relación a los demás puntos y meses evaluados. Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020. Además, el punto E-02A guarda relación con los resultados de línea base 2015 y el punto 215 (E-215) guarda relación con la línea base 2016, reportados por el administrado, en el que presenta valores que fueron incrementándose ligeramente. Respecto al punto E-02A, de la comparación con la línea base 2015, también guarda relación, cuyos resultados son similares.

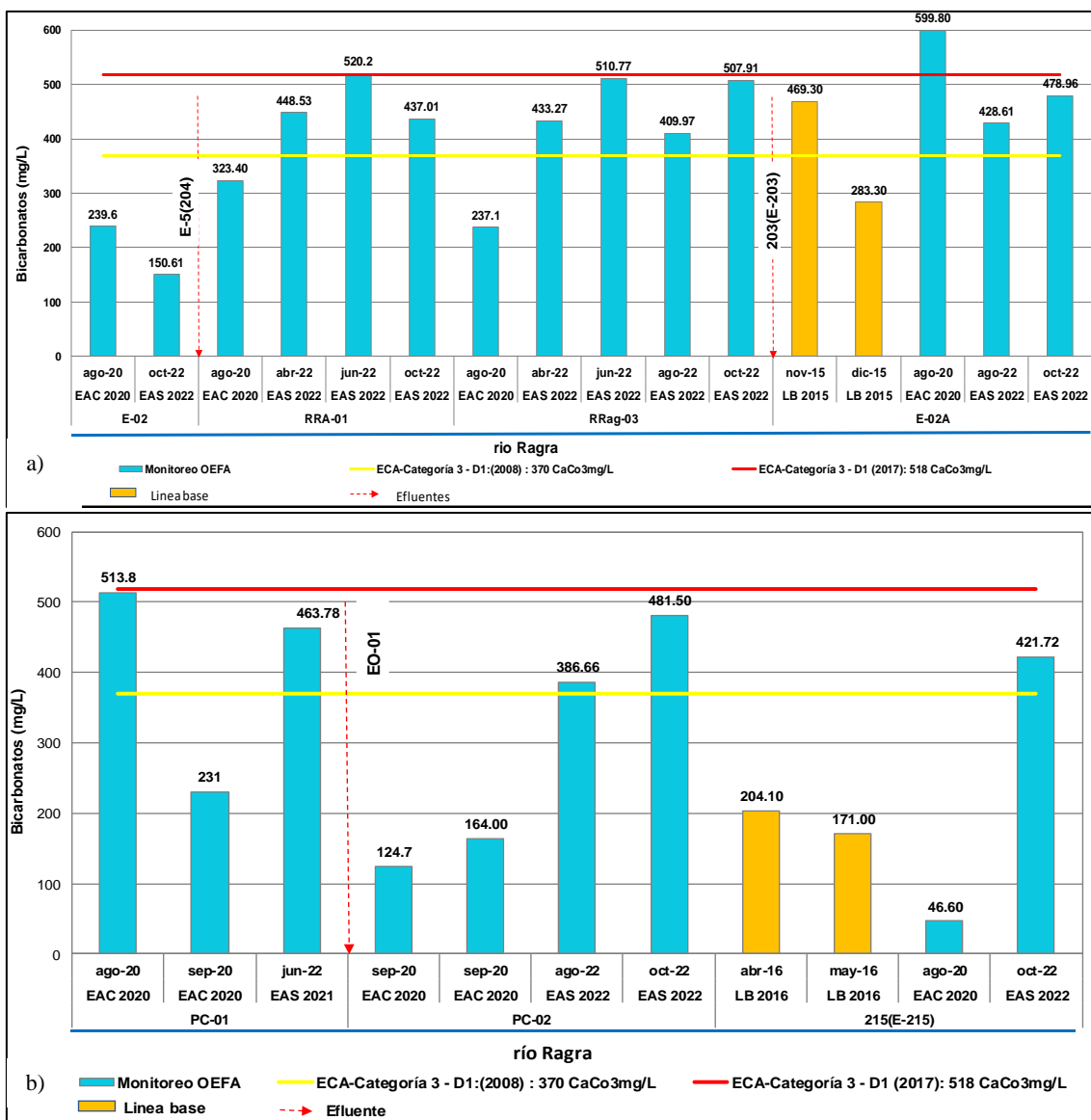


Figura 5-4. Comportamiento de los resultados de bicarbonatos, del 2022, la línea base del administrado, evaluación de causalidad en el río San Juan del 2020; comparados con el ECA 2008 y 2017.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección  
Técnica Científica

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres**  
**Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional**  
**Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú**

En la Figura 5-5, se presentan las concentraciones de sulfatos de los puntos ubicados en el río Ragra, donde se puede observar que los puntos E-02A, PC-02 y 215 (E-215); excedieron al menos en un mes evaluado los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017. Sin embargo, los puntos E-02, RRA-01, RRag-03 y PC-01, únicamente excedieron los ECA 2008. Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020. Además, el punto E-02A guarda relación con los resultados de línea base 2015, 2018 y 2019; y el punto 215 (E-215), guarda relación con la línea base 2016, reportados por el administrado, en el que presentan valores que fueron incrementándose ligeramente.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

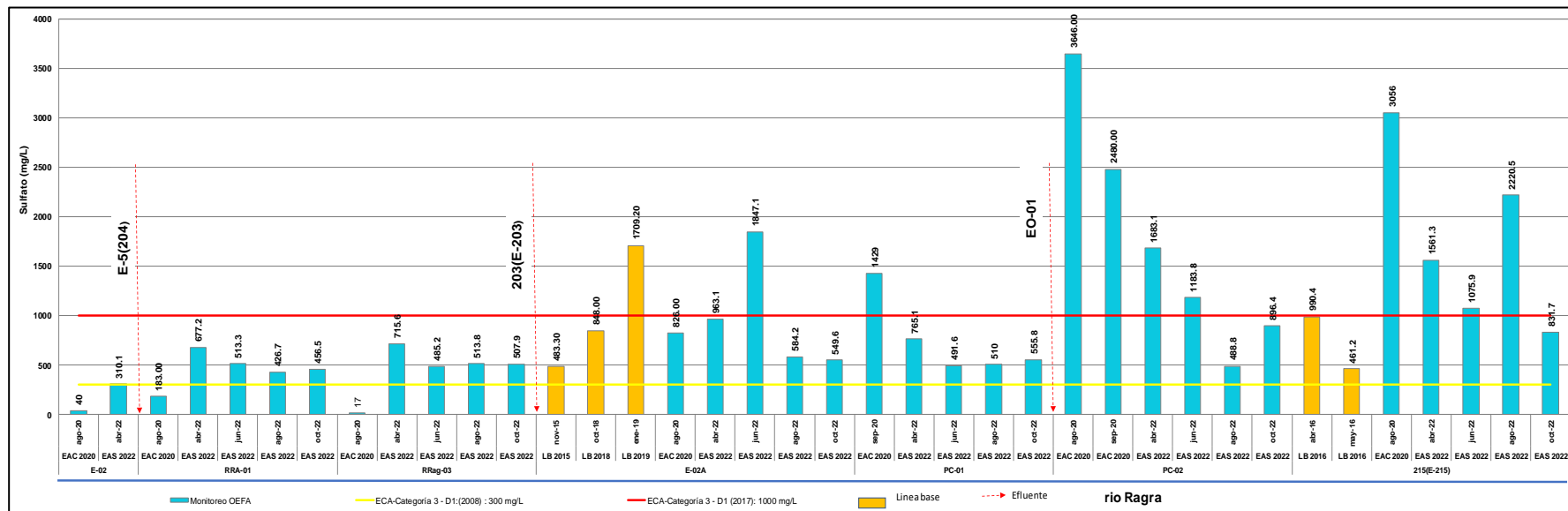


Figura 0-5. Comportamiento de los resultados de sulfatos, del 2022; la línea base del administrado, evaluación de causalidad en el río San Juan del 2020, comparados con los ECA 2008 y 2017.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección  
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

## Metales totales

Las concentraciones totales de calcio, hierro, manganeso, zinc y plomo total, en el río Ragra, se mantuvieron con valores similares durante el período de evaluación realizados en abril, junio, agosto y octubre de 2022; estas concentraciones excedieron los valores establecidos en la Cat. 3: D1 de los ECA 2008 y 2017, como se detalla a continuación:

- Las concentraciones de calcio, en los puntos de monitoreos E-02, RRA-01, RRag-03, E-02A, PC-01, PC-02 y 215 (E-215), excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 en la Cat. 3: D1, durante el periodo de evaluación, realizados en abril, junio, agosto y octubre de 2022. Lo descrito guarda relación con los datos reportados por el OEFA en el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020. Además, el punto E-02A guarda relación con la línea base del 2016, 2018 y 2019, reportados por el administrado, en el que presentan valores que fueron incrementándose ligeramente; no obstante, el punto 215 (E-215), no guarda relación con la línea base de 2016, ya que presentó valores que no superaron los ECA 2008 y 2017 (figura 5-6. a) y b).
- Las concentraciones de hierro total, mantuvieron valores similares en los puntos de monitoreos E-02, RRag-03, E-02A, PC-01, PC-02 y 215 (E-215), y excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 en la Cat. 3: D1 (comparado de forma referencial), durante el periodo de evaluación realizados en abril, junio, agosto y octubre de 2022. En cambio, el punto RRA-01, se puede observar que, en junio, agosto y octubre 2022, excedieron los valores establecidos en los ECA 2008. Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020. Además, el punto 215(E-215), guarda relación con lo descrito en la línea base 2010, 2015 y 2018 y, el punto E-02A, en el que presenta valores que fueron incrementándose ligeramente (figura 5-7. a) y b).
- Las concentraciones de magnesio total, en los puntos de monitoreos PC-02 y 215 (E-215), excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 en la Cat. 3: D1 (comparado de forma referencial), durante el periodo de evaluación realizados en abril, junio y agosto de 2022 (Figura 5-8). Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020.
- Las concentraciones de manganeso total, mantuvieron valores similares en los puntos de monitoreos E-02, RRA-01, RRag-03, E-02A, PC-01, PC-02 y 215 (E-215), excedieron en los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 en la Cat. 3: D1 (comparado de forma referencial), durante el periodo de evaluación realizados en abril, junio, agosto y octubre de 2022 (Figura 5-9. a) y b)).
- Las concentraciones de zinc total en los puntos de monitoreos E-02, RRA-01, RRag-03 y E-02A, excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 en la Cat. 3: D1 (comparado de forma referencial), durante el periodo de evaluación realizados en abril y junio de 2022 (Figura 5-10).
- El punto PC-01, durante el periodo de evaluación realizado en abril de 2022, la concentración de cobre total, excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 en la Cat.3. Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020 (Anexo 7).

Cabe precisar que, el río Ragra tiene influencia de los pasivos ambientales mineros de Quiulacocha, y los sedimentos fluvio aluvial mezclado con residuos mineros dispuestos en ambas márgenes del río Ragra, tal como lo señala el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

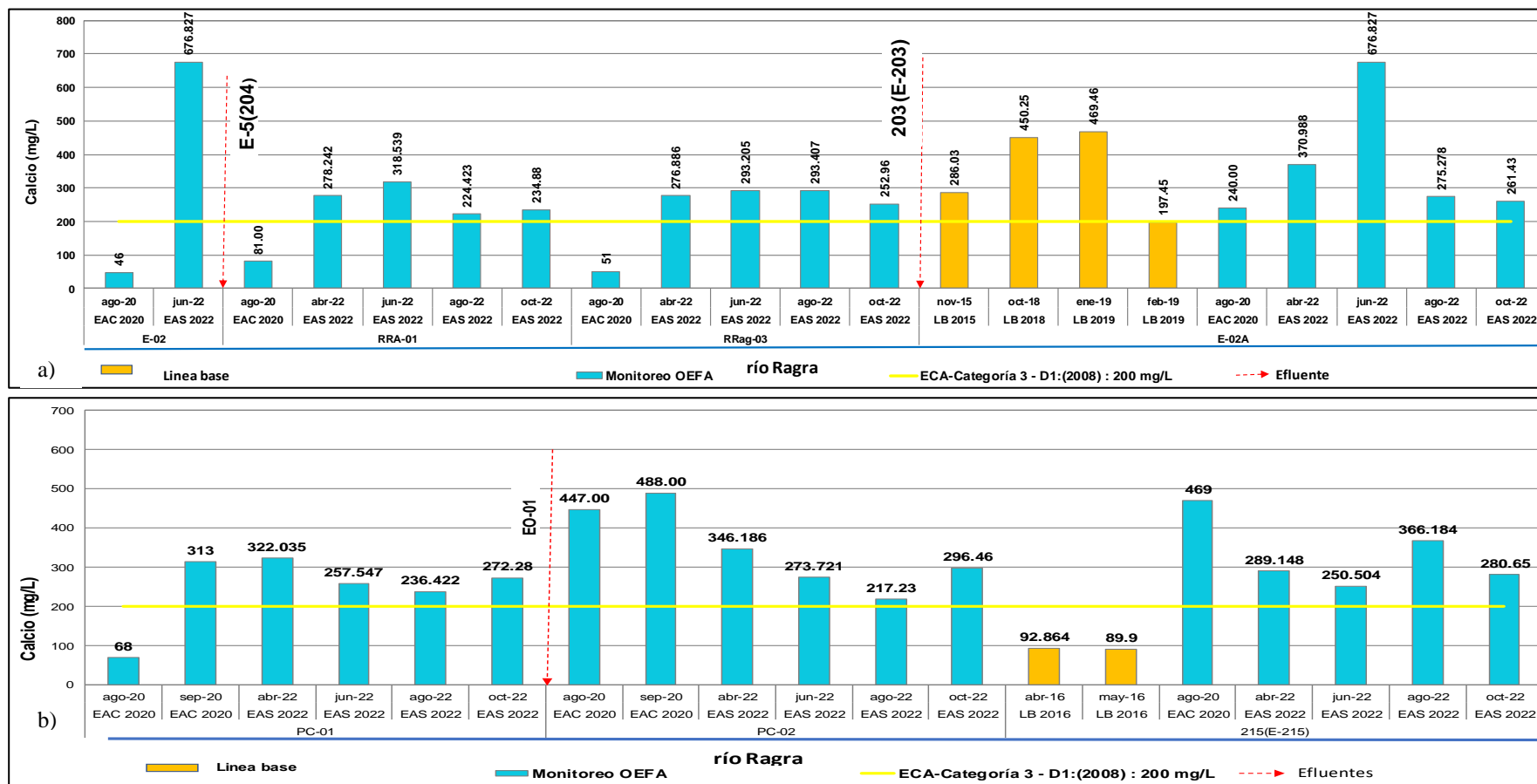


Figura 5-6. Comportamiento de los resultados de calcio, del 2022, la línea base del administrado y evaluación de causalidad en el río San Juan del 2020; comparados con los ECA 2008 y 2017.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

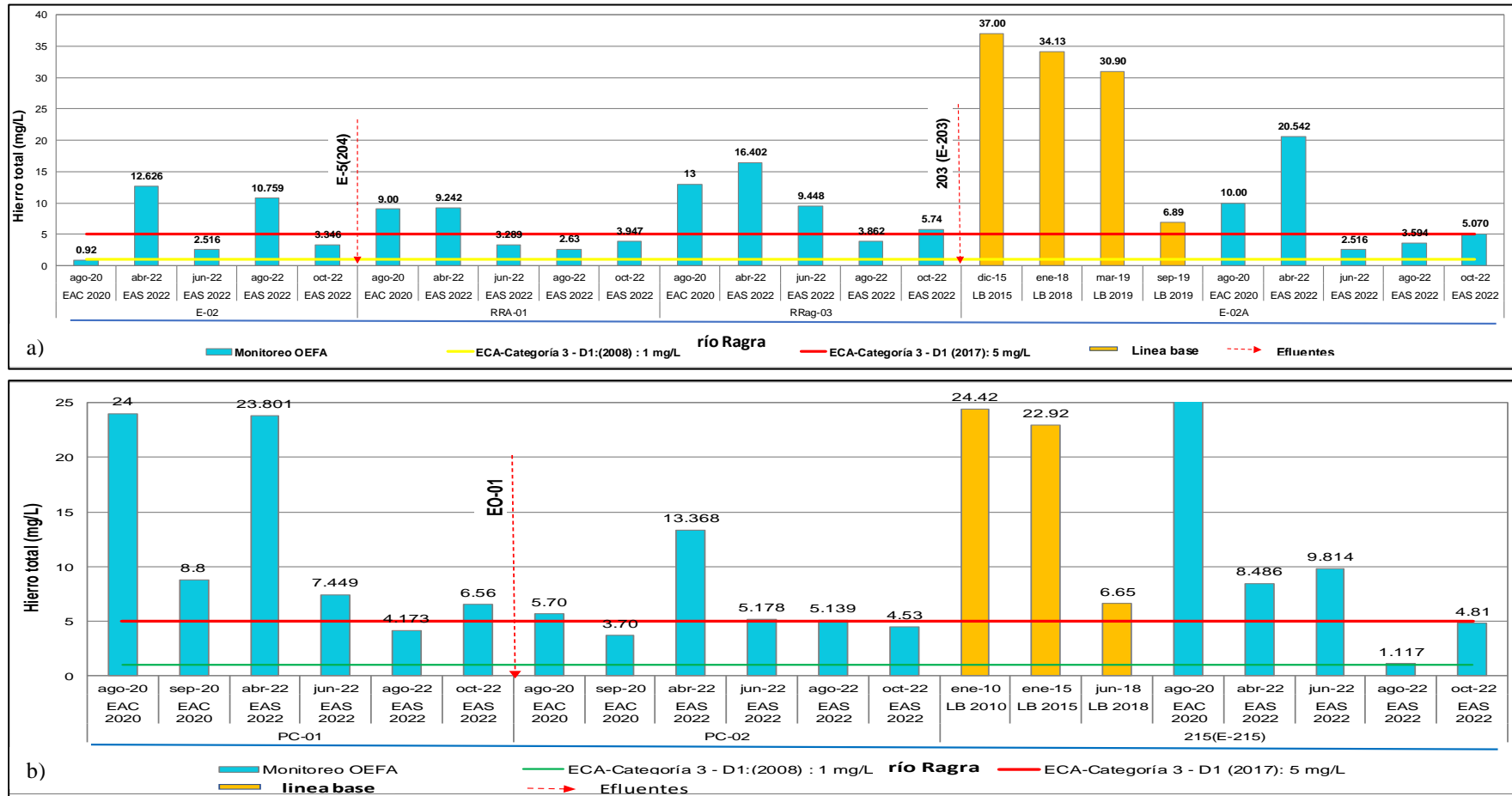
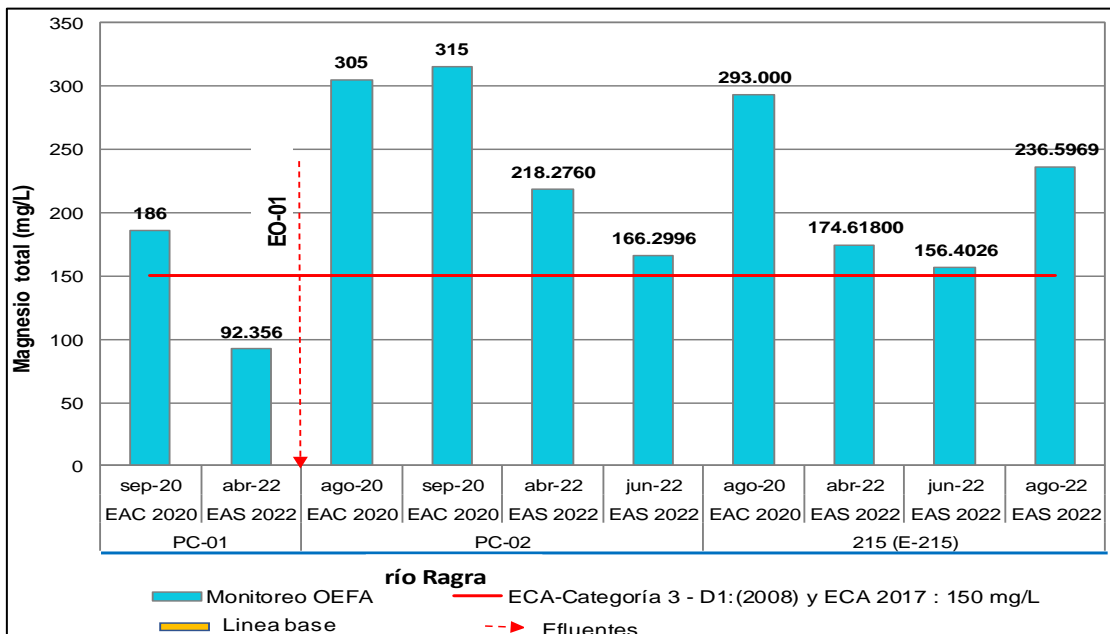


Figura 5-7. Comportamiento de los resultados hierro total; del 2022, la línea base del administrado, evaluación de causalidad en el río San Juan del 2020; comparados con los ECA 2008 y 2017.



En la Figura 5-8, se presentan las concentraciones de magnesio total de los puntos ubicados en el río Ragra, donde se puede observar que los puntos de monitoreo PC-02 y 215 (E-215); excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 Cat 3: D1. Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020.

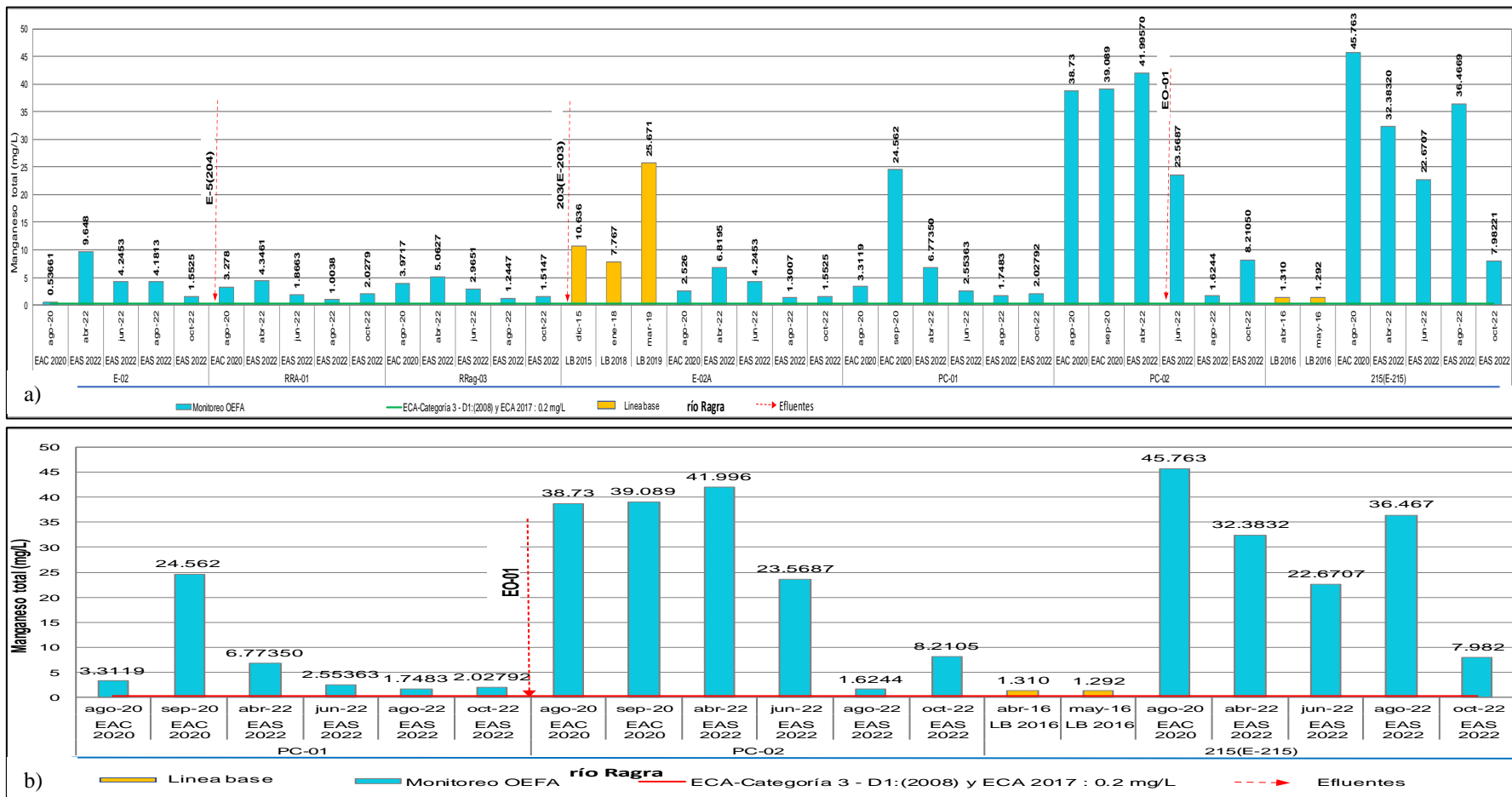


**Figura 5-8.** Comportamiento de los resultados de magnesio, del 2022; evaluación de causalidad en el río San Juan en el 2020; comparados con los ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-9, se presentan las concentraciones de manganeso total de los puntos ubicados en el río Ragra, donde se puede observar que los puntos (E-02, RRA-01, RRAg-03, E-02A, PC-01, PC-02 y 215 (E-215)); excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017.

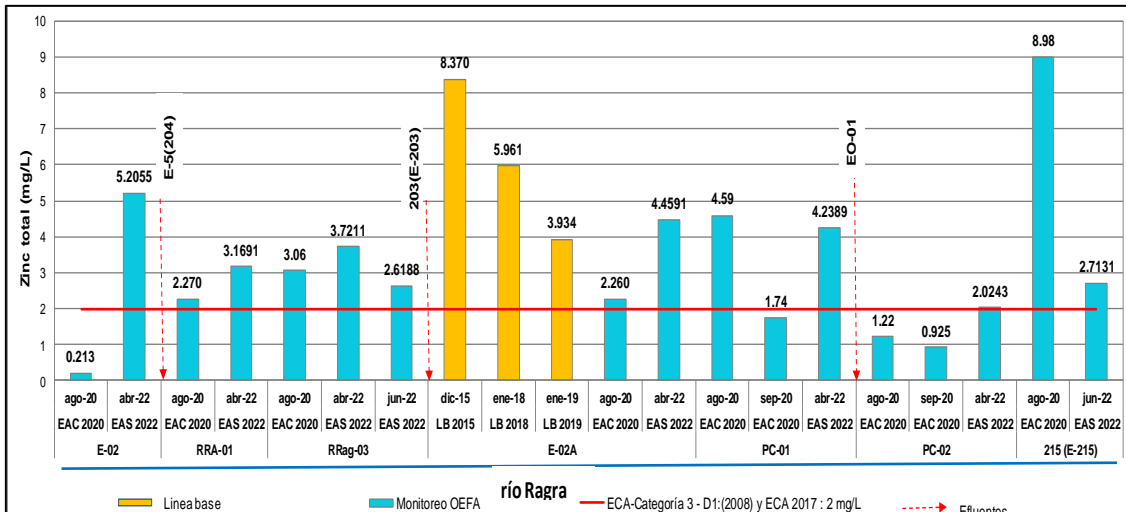
Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020. Además, el punto E-02A guarda relación con la línea base 2015, 2018 y 2019 y el punto 215(E-215) guarda relación con la línea base 2016, en el que presentan valores que fueron incrementándose ligeramente.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
 Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú



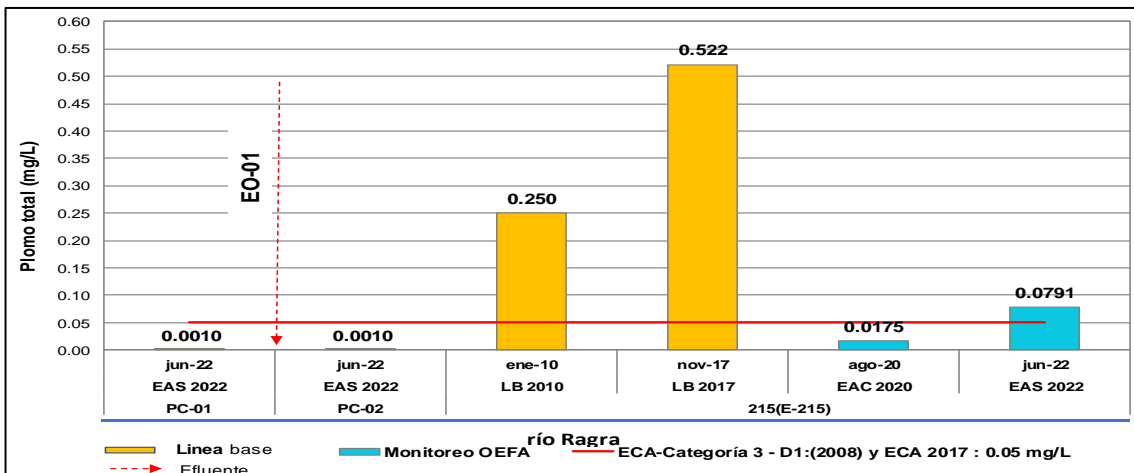
**Figura 0-9.** Comportamiento de los resultados de Manganese total del 2022; línea base del administrado, Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020 comparados con los ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-10, se presentan las concentraciones de zinc total de los puntos ubicados en el río Ragra, donde se puede observar que los puntos E-02, RRA-01, RRag-03, E-02 A, PC-01 y 215 (E-215); excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017. Lo descrito guarda relación con el Informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020. Además, el punto E-02A guarda relación con la línea base 2015, 2018 y 2019, reportados por el administrado, en el que presentan valores que fueron descendiendo ligeramente.



**Figura 5-10.** Comportamiento de los resultados de zinc; del 2022, Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020 comparados con los ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-11, se presentan las concentraciones de plomo total del punto ubicado en el río Ragra, donde se puede observar que el punto de monitoreo 215 (E-215); excedió los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017. Lo descrito guarda relación con la línea base 2010 y 2017, en el que presentan valores que fueron incrementándose ligeramente. Sin embargo, no guarda relación con lo reportado en el informe de Evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020.



**Figura 5.11.** Comportamiento de los resultados de plomo total del 2022; evaluación de causalidad en el área de influencia de los PAM en el río San Juan, realizado por el OEFA en el 2020, comparados con los ECA 2008 y 2017.

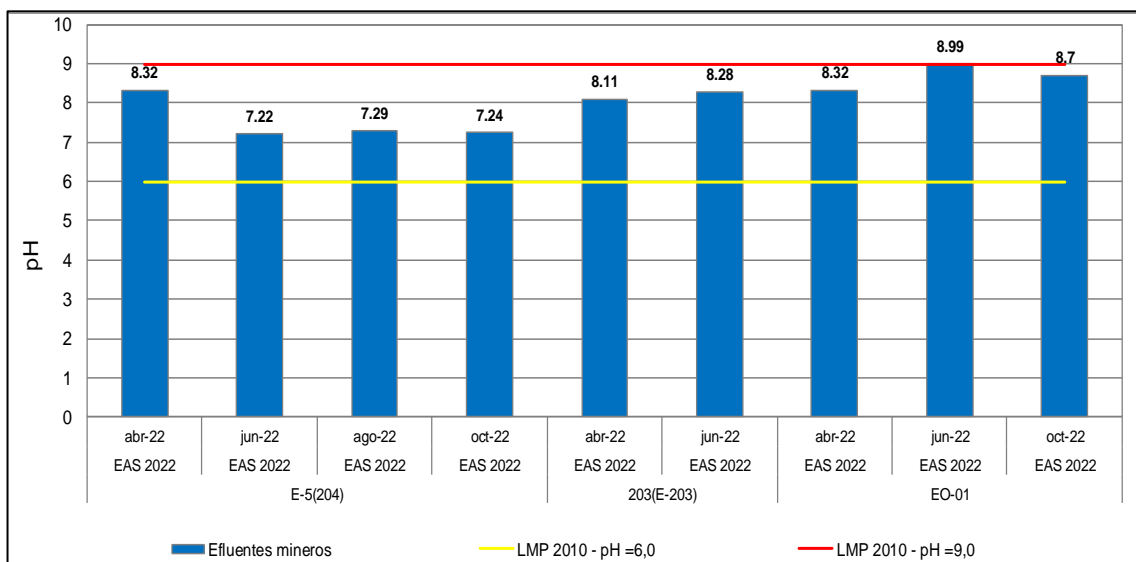
Finalmente, precisar que la excedencia de las concentraciones de conductividad eléctrica, bicarbonatos, sulfatos y de los metales totales citados, presentan influencia por la presencia de los pasivos ambientales mineros de Quiulacocha y los sedimentos fluvio aluvial mezclado con residuos mineros dispuestos en ambas márgenes del río Ragra, tal como lo señala el informe de Evaluación de causalidad en el Área de influencia de los Pasivos Ambientales de origen minero en el río San Juan y Delta Upamayo, distrito de Simón Bolívar, Tinyahuarco, Vicco, Provincia y departamento Pasco, realizado en el 2020, aprobado mediante Informe N°00248-2020-STEC/DEAM.

### Agua residual industrial

Los monitoreos de agua residual industrial, se realizaron en abril, junio, agosto y octubre del 2022, se evaluó 3 efluentes minero-metalúrgicos EO-01, E-5 (204) y 203 (E-203), los cuales son vertidos al río Ragra.

Para la evaluación de los resultados de agua residual industrial, se comparó con la norma de niveles máximos permisibles para efluentes líquidos minero-metalúrgicos, aprobados mediante Resolución Ministerial N.° 011-96-EM/VMM (en adelante, NMP 1996); así mismo, se realizó la comparación con los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, aprobados mediante Decreto Supremo N.° 010 2010-MINAM (en adelante, LMP 2010).

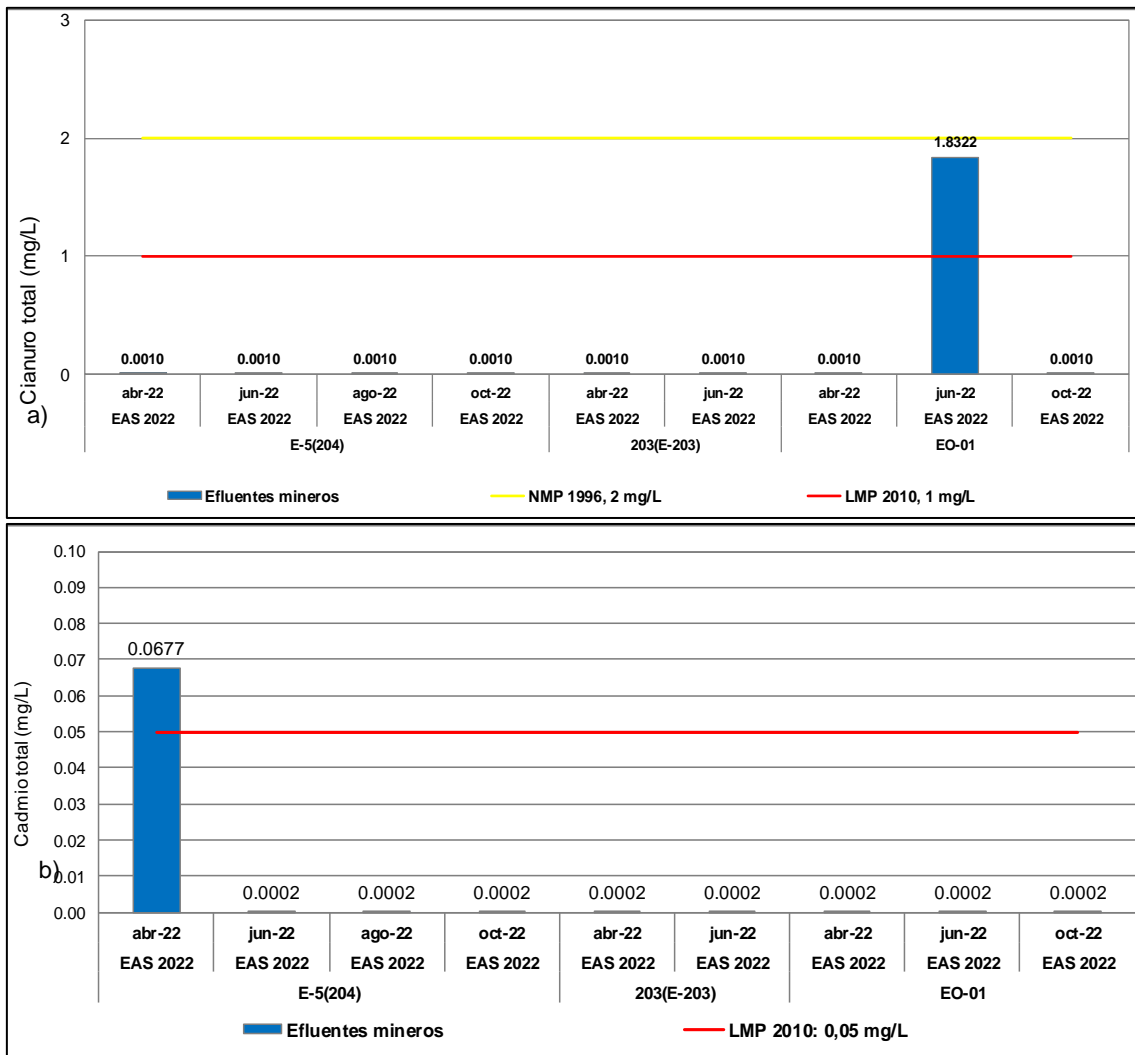
Los resultados de los parámetros fisicoquímicos medidos en campo (pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad eléctrica), de la evaluación de la calidad de los puntos de agua residual industrial EO-01, E-5 (204) y 203 (E-203), que se vierten al río Ragra, cumplieron con los NMP 1996 y LMP 2010.



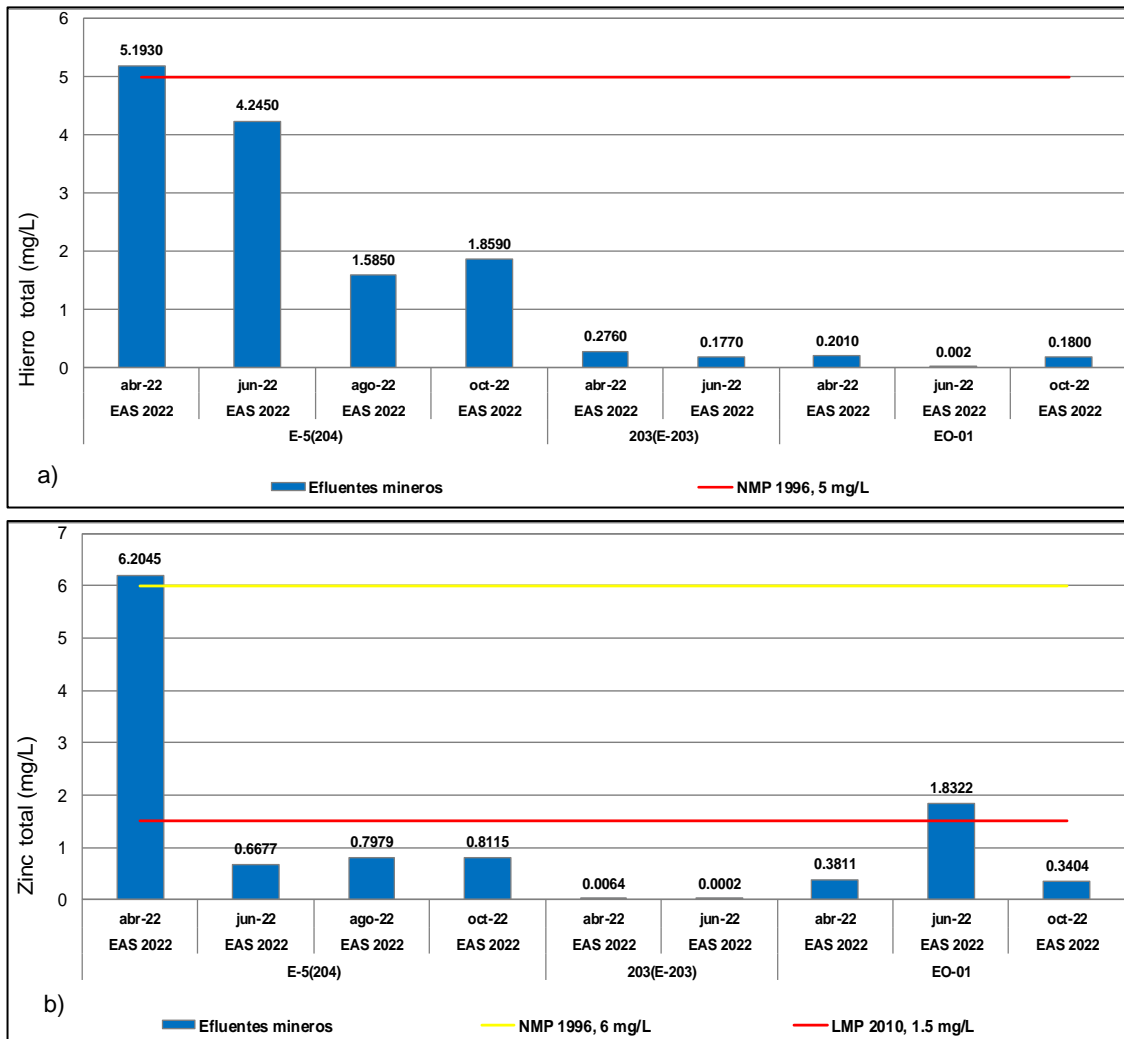
**Figura 5-12.** Comportamiento de los valores de pH; en los efluentes mineros E-5(204),203(E-203) y EO-01, evaluados en el 2022 comparados con los LMP 2010.

Respecto a los valores del parámetro cianuro total, en el punto EO-01, excedió los valores establecidos en los NMP 1996 y los LMP 2010 (comparados de manera referencial) en junio del 2022 (figura 5-13 a).

Respecto a los metales totales, los valores de los parámetros cadmio, hierro y zinc, en el punto E-5 (204), excedieron los valores establecidos en los NMP 1996 y los LMP 2010, (comparados de manera referencial) en abril de 2022(figura 5-13 b) y figura 5-14 a) y b)). Sin embargo, en los puntos 203 (E-203) y EO-01, los valores de los parámetros cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo, mercurio y zinc total, cumplieron con los valores de NMP 1996 y los LMP 2010 (tabla 5.2.).



**Figura 5-13.** Resultados de las concentraciones de a) cianuro total y b) cadmio total de los efluentes E-5(204), 203(E-203) y EO-01, evaluados en el 2022.



**Figura 5-14.** Resultados de las concentraciones de a) hierro total y b) zinc total de los efluentes E-5(204), 203(E-203) y EO-01, evaluados en el 2022.

Cabe señalar que, el efluente EO-01, proveniente del vertimiento del espejo de agua del depósito de relaves de Ocroyoc y el efluente 203(E-203), proveniente de la Planta de Neutralización, en agosto, no presentaron flujos de agua. Asimismo, el efluente 203 (E-203), proveniente de la Planta de Neutralización en octubre de 2022, no presentó flujo de agua.

**Tabla 5.2.** Resultados de los efluentes minero metalúrgicos comparados con los valores de los NMP y LMP.

Mes	octubre			R.M. N° 011-96-EM/VMM VMP para efluentes mineras – metalúrgicas	D.S. N° 010-2010-MINAM LMP para descarga de efluentes de actividades minero - metalúrgicas	
	Código	E-5(204)	203(E-203)			EO-01
Fecha		19/10/2022	19/10/2022	18/10/2022		
<b>Parámetros de campo</b>						
Potencial de hidrogeno	unidad	7,24	-	8,7	5,5- 10,5	6,0- 9,0
Conductividad	µg/cm	1808	-	5960.00	-	-
Oxígeno disuelto	mg/L	5,92	-	6,41	-	-
Temperatura	°C	13	-	12,2	-	-





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección  
Técnica Científica

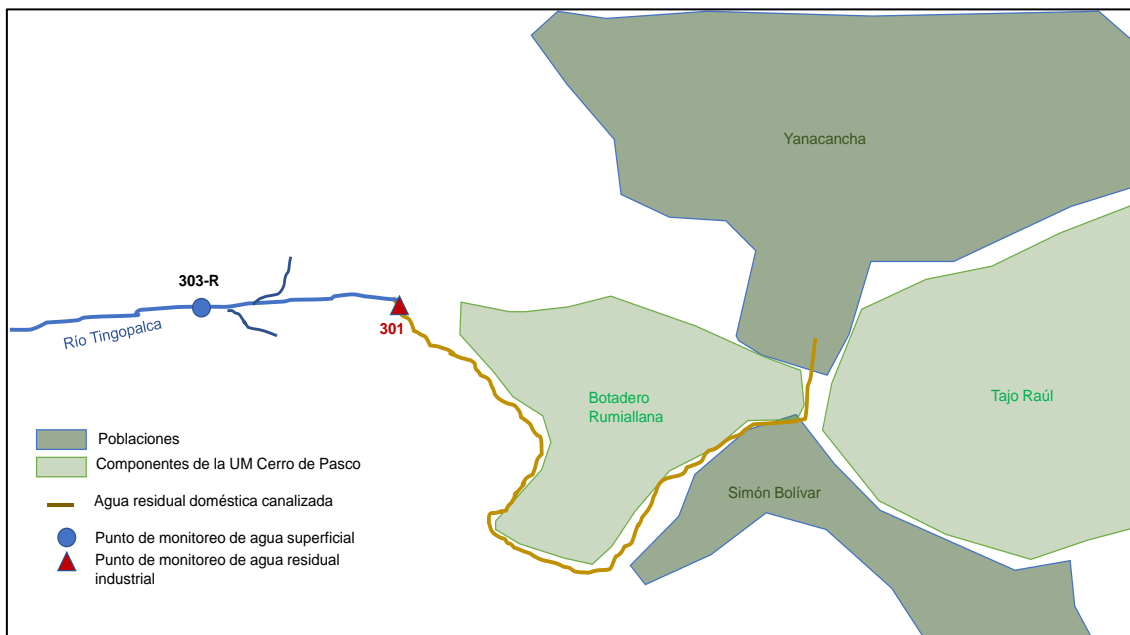
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

Mes		octubre			R.M. N° 011-96-EM/VMM VMP para efluentes mineras – metalúrgicas	D.S. N° 010-2010-MINAM LMP para descarga de efluentes de actividades minero - metalúrgicas
Código		E-5(204)	203(E-203)	EO-01		
Fecha		19/10/2022	19/10/2022	18/10/2022		
Caudal	m3/s	0.34027	-	-	-	-
<b>Parámetros físico químicos</b>						
Sólidos suspendidos totales	mg/L	5.6	-	<5,0	100	50
Cianuro total	mg/L	<0,0010	-	<0,0010	2	1
Aceites y grasas	mg/L	<0,50	-	<0,50	-	20
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,010	-	<0,010	-	0,1
<b>Aniones</b>						
Sulfato	mg/L	667.8	-	3969.6	-	-
<b>Metales totales ICP-MS</b>						
Aluminio	mg/L	0.377	-	0.371	-	-
Antimonio	mg/L	<0.0020	-	<0.0020	-	-
Arsénico	mg/L	<0.0010	-	<0.0010	1	0,1
Bario	mg/L	0.03284	-	0.04707	-	-
Berilio	mg/L	<0.0003	-	<0.0003	-	-
Bismuto	mg/L	<0.010	-	<0.010	-	-
Boro	mg/L	<0.0010	-	0.2234	-	-
Cadmio	mg/L	<0.00020	-	0.02532	-	0,05
Calcio	mg/L	354.014	-	539.554	-	-
Cobalto	mg/L	<0.0020	-	<0.0020	-	-
Cobre	mg/L	0.0927	-	0.0727	2	0,5
Cromo	mg/L	<0.0003	-	<0.0003	-	-
Estaño	mg/L	<0.0010	-	<0.0010	-	-
Estroncio	mg/L	1.56756	-	5.30702	-	-
Fosforo	mg/L	<0.006	-	<0.006	-	-
Hierro	mg/L	1.859	-	0.180	5	-
Litio	mg/L	0.03639	-	0.29040	-	-
Magnesio	mg/L	105.9520	-	504.9250	-	-
Manganeso	mg/L	0.70388	-	62.35110	-	-
Mercurio	mg/L	<0.000100	-	<0.000100	-	0.002
Molibdeno	mg/L	<0.0010	-	<0.0010	-	-
Níquel	mg/L	<0.0004	-	<0.0004	-	-
Plata	mg/L	<0.0010	-	<0.0010	-	-
Plomo	mg/L	<0.0010	-	<0.0010	-	0.2
Potasio	mg/L	2.094	-	48.593	-	-
Selenio	mg/L	<0.002	-	<0.002	-	-
Sodio	mg/L	6.3123	-	411.622	-	-
Talio	mg/L	<0.0004	-	<0.0004	-	-
Titanio	mg/L	<0.0010	-	<0.0010	-	-
Uranio	mg/L	<0.0003	-	<0.0003	-	-
Vanadio	mg/L	<0.0003	-	<0.0003	-	-
Zinc	mg/L	0.8115	-	0.3404	6	1.5
Supera el valor establecido en el R.M. N° 011-96-EM/VMM VMP para efluentes mineras – metalúrgicas						
Supera el valor establecido en el D.S. N° 010-2010-MINAM LMP para descarga de efluentes de actividades minero - metalúrgicas						
La Norma no presenta valor para ese parámetro						

### 5.1.2. zona II. Río Tingo Palca

#### Agua superficial

En esta zona se ha evaluado 1 punto de monitoreo los cuales se ubican en el río Tingo Palca. Asimismo, se ha analizado 1 punto de agua residual, ya que confluyen al río Tingo Palca.



**Figura 5-15.** Esquema de la ubicación de puntos de agua superficial y agua residual doméstico en la zona II: río Tingo Palca. Comparación ECA para agua 2008 y 2017- Categoría 3.

### Parámetros fisicoquímicos

Los resultados de los parámetros evaluados en el río Tingo Palca, fueron comparados con los ECA para agua de la categoría 3, en las subcategorías D1: Riego de vegetales (Cat3:D1), señalados en el D.S. N.º 002-2008-MINAM y en el D.S. N.º 004-2017-MINAM (referencial). De la evaluación de los parámetros de campo en la Tabla 5.2, se presentan los resultados de pH y conductividad, los cuales superaron los ECA (2008 y 2017) para agua Cat3:D1; en el punto de agua superficial, como se detalla a continuación:

En el punto 303-R (aguas abajo del punto 301), ubicado en el río Tingo Palca, los resultados de pH y conductividad eléctrica, superaron los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3 riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Además, las concentraciones de oxígeno disuelto, presentaron valores por debajo de lo establecido en los ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 riego de vegetales aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, comparados de manera referencial, como se detalla:



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional  
Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú

**Tabla 5.3.** Resultados de los parámetros de campo de los puntos de monitoreo de agua superficial

N.º	Cuerpo de agua o receptor	Código	Parámetros de campo																
			Abril				Junio				Agosto				Octubre				
			pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)	pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)	pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)	pH	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)	T (°C)	
1	Río Tingo Palca	303-R	7,48	6,81	1195	11,8	8,61	6,38	912	8,9	8,09	3,66	3640	15,2	8,57	5,20	765	11,4	
ECA 2008*		Categoría 3	Riego de vegetales	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---	6,5 - 8,5	≥ 4	< 2000	---
ECA 2017**			D1: Riego de vegetales	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3	6,5 - 8,5	≥ 4	2500	Δ3

  Incumple al menos uno de los valores del ECA 2008 para agua categoría 3

  Incumple al menos uno de los valores del ECA 2017 para agua categoría 3

\* Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM).

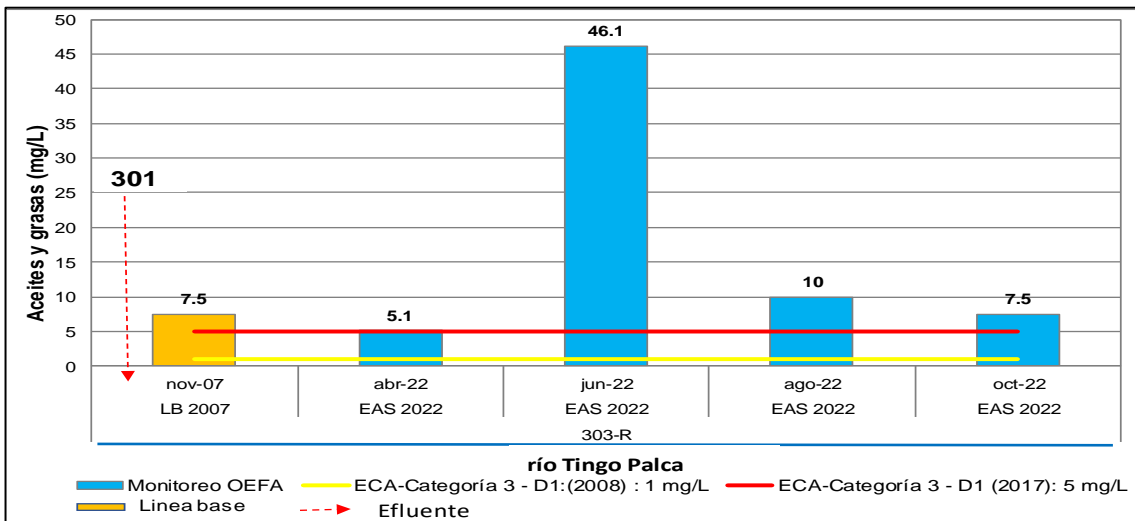
\*\* Estándares de Calidad Ambiental para agua (Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM)

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

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

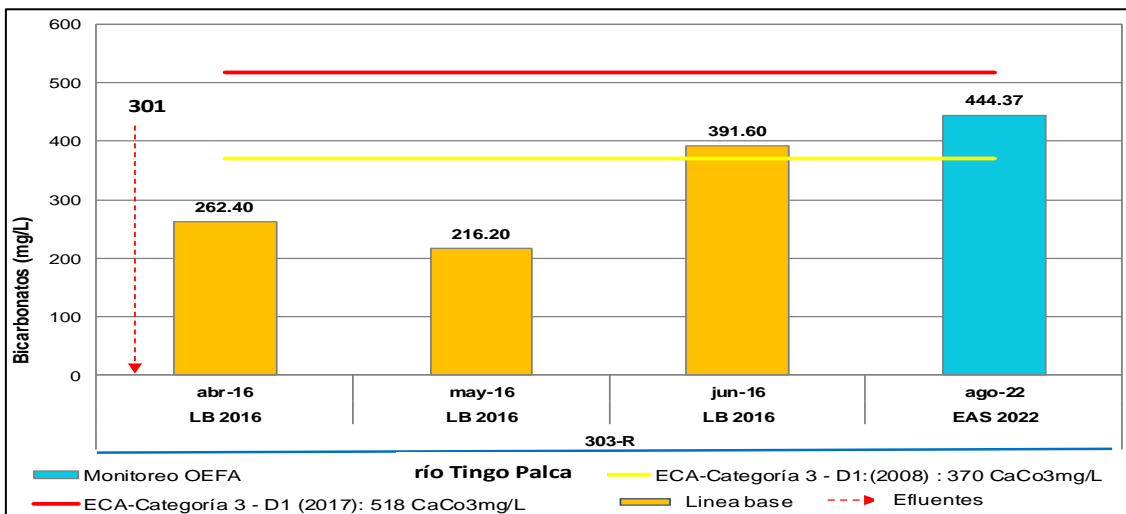
Respecto a los parámetros fisicoquímicos en el punto 303-R (en el río Tingo Palca), las concentraciones de aceites y grasas, bicarbonatos y sulfatos; excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 Cat. 3: D1, como se detalla en las figuras 5-16, 5-17 y 5-18. Lo descrito guarda relación con la línea de base del 2007 y 2016 reportados por la Empresa Administradora Cerro S.A.C.

En la Figura 5-16, se presentan las concentraciones de aceites y grasas en el punto 303-R, donde se observa que excedió los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017, en los periodos evaluados en el 2022; en junio registró la mayor concentración en relación a los otros meses evaluados. Lo descrito guarda relación con la línea de base del 2007, reportado por el administrado, en el que presenta valores que fueron descendiendo ligeramente.



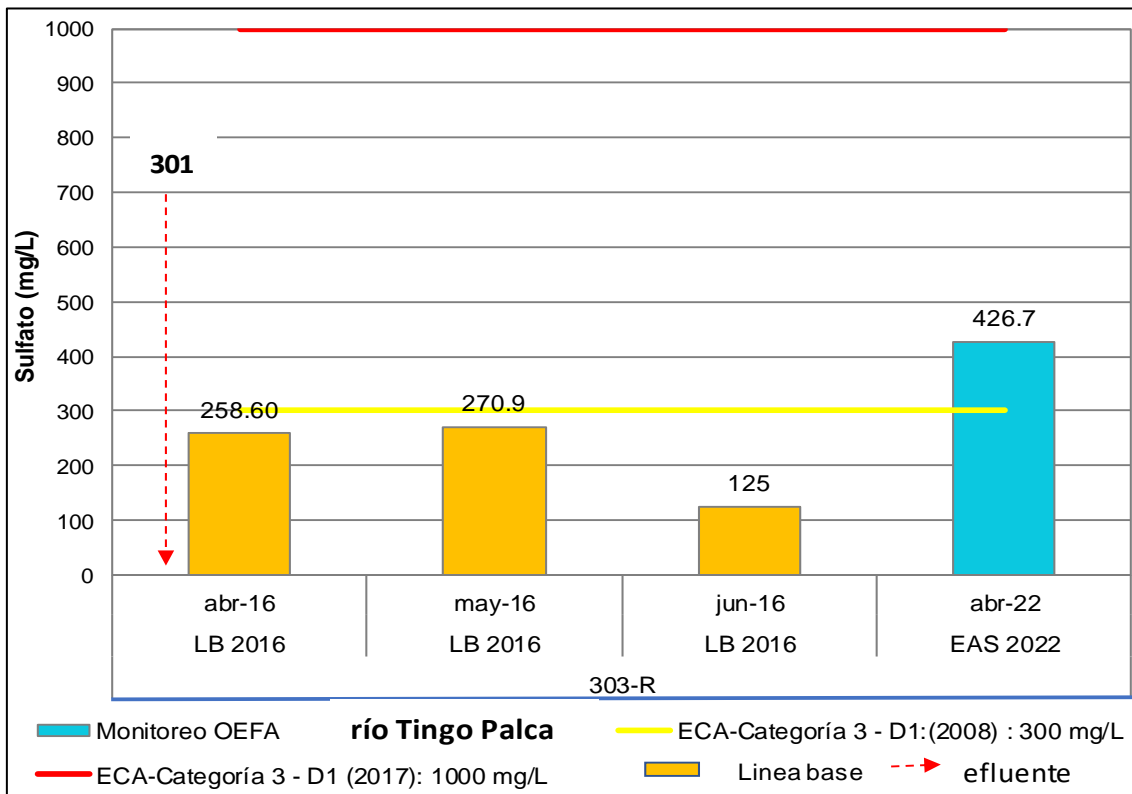
**Figura 5-16.** Comportamiento de los resultados de aceites y grasas, del 2022 y la línea base 2007, comparados con los ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-17, se presentan las concentraciones de bicarbonatos en el punto 303-R, donde se observa que excedió los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 en agosto de 2022. Lo descrito guarda relación con la línea de base del 2016 reportados por el administrado en el que presenta valores que fueron incrementándose ligeramente.



**Figura 5-17.** Comportamiento de los resultados de bicarbonatos del 2022; la línea base, comparados con los ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-18, se presentan las concentraciones de sulfatos en el punto 303-R, donde se observa que, en abril de 2022, excedió los valores establecidos en los ECA 2008 Cat:3 D1. Lo descrito no guarda relación con la línea de base del 2016, reportados por el administrado, debido a que, en abril de 2022, se incrementó la concentración de sulfatos.

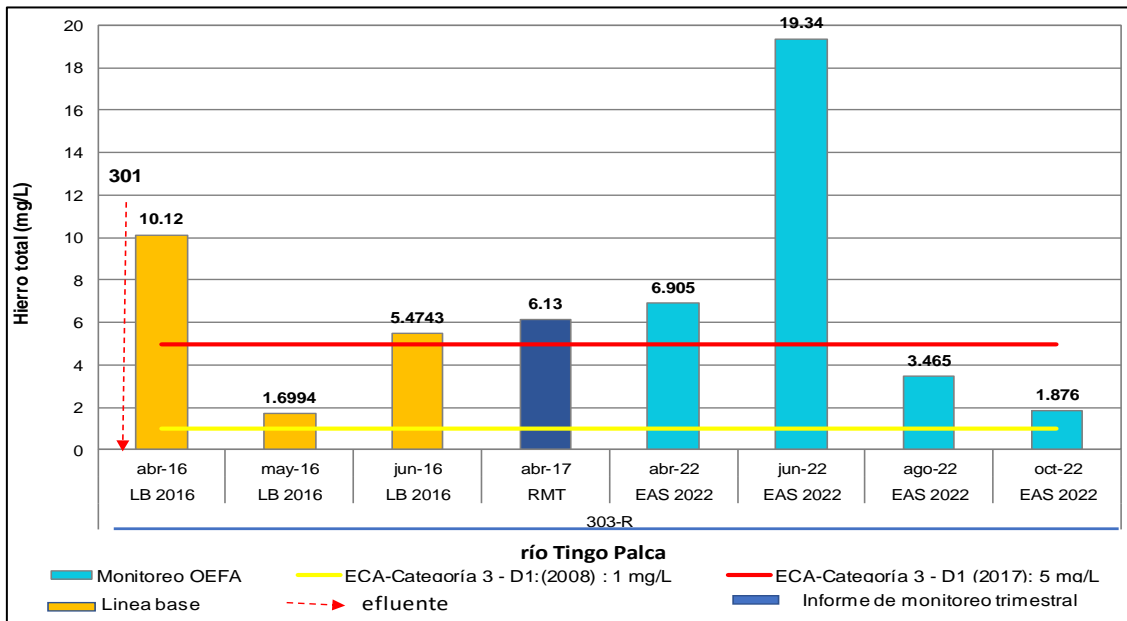


**Figura 5-18.** Comportamiento de los resultados de sulfatos, del 2022 y la línea base del administrado, comparados con los ECA 2008.

**Metales totales**

Las concentraciones totales de hierro, manganeso, zinc y plomo, en el punto 303-R, ubicado en el río Tingo Palca, se mantuvieron con valores similares durante el período de evaluación realizados en abril, junio, agosto y octubre de 2022, estas concentraciones excedieron los valores establecidos en la Cat. 3: D1 de los ECA 2008 y ECA 2017 (comparado de forma referencial). Lo descrito guarda relación con la línea de base del reportados por el administrado, en el que presenta valores que fueron incrementándose ligeramente.

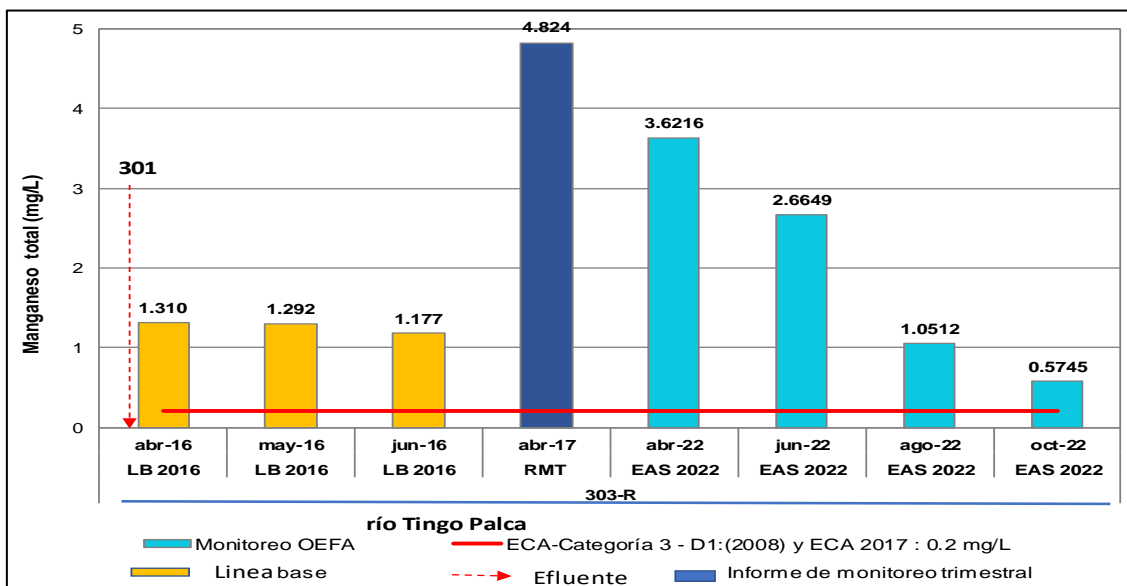
En la Figura 5-19, se presentan las concentraciones de hierro total del punto 303-R, donde se observa que excedió los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017. Lo descrito guarda relación con la línea de base del 2016 y los informes de monitoreo trimestrales del 2017 reportados por el administrado, en el que presenta valores que fueron incrementándose ligeramente. En junio de 2022, registró la mayor concentración de hierro total (19.34 mg/L), respecto a los otros meses evaluados.



**Figura 5-19.** Comportamiento de los resultados de hierro total, del 2022; la línea base, informe de monitoreo trimestral comparados con el ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-20, se presentan las concentraciones de manganeso total en el punto 303-R, donde se observa que excedió los valores establecidos en los ECA 2008 en agosto y octubre y los ECA 2017 en abril y junio del 2022.

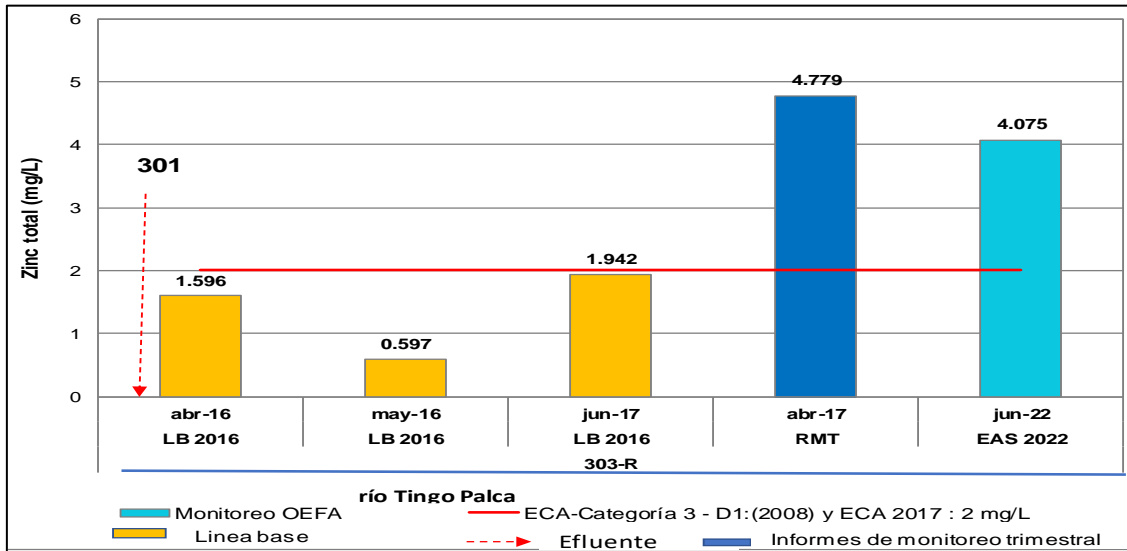
Lo descrito guarda relación con la línea de base del 2016 y los informes de monitoreo trimestrales del 2017 reportados por el administrado en el que presenta valores que fueron descendiendo ligeramente en la evaluación 2022. En abril de 2022, registró la mayor concentración de manganeso total (3.6216 mg/L), respecto a los otros meses evaluados; dichos resultados son similares a los presentados en abril de 2017.



**Figura 5-20.** Comportamiento de los resultados de manganeso, del 2022; la línea base y el informe de monitoreo trimestral reportados por el administrado, comparados con los ECA 2008 y 2017.

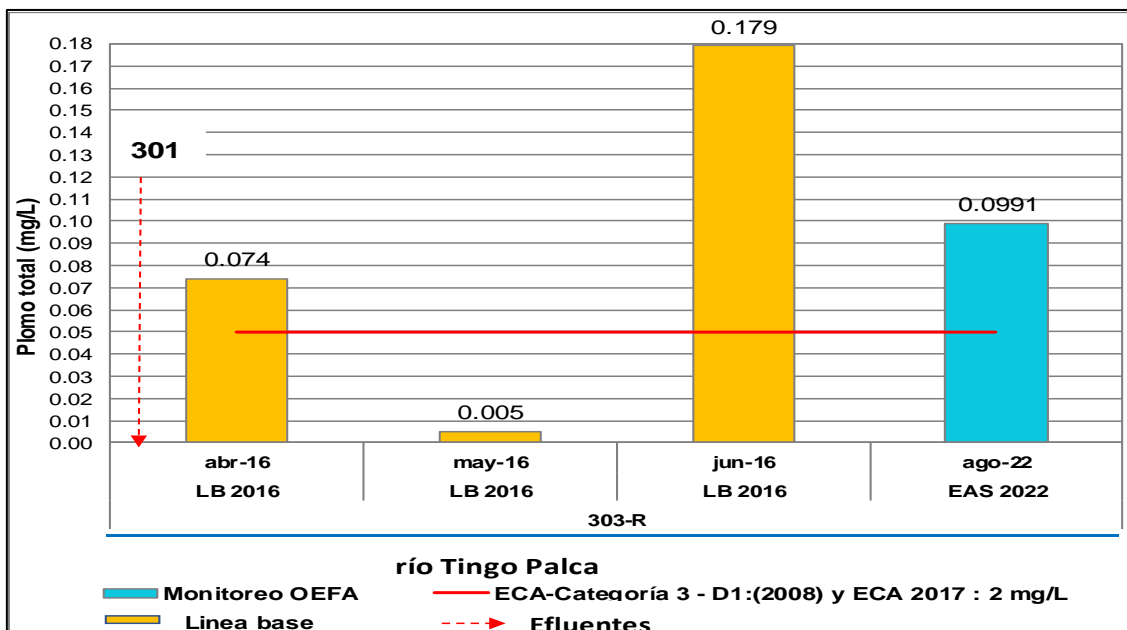


En la Figura 5-21, se presentan las concentraciones de zinc total en el punto 303-R, donde se observa que, en junio de 2022, excedió los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017. Lo descrito guarda relación con los informes de monitoreo trimestrales 2017; sin embargo, la línea de base del 2016; no presentó valores que superen los valores establecidos en los ECA.



**Figura 5-21.** Comportamiento de los resultados de zinc total del 2022; la línea base, informe de monitoreo trimestral, comparados con los ECA 2008 y 2017.

En la Figura 5-22, se presenta las concentraciones de plomo total en el punto 303-R, donde se observa que excedió los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017 en agosto de 2022. Lo descrito guarda relación con la línea de base del 2016 reportados por el administrado en el que presenta valores que fueron incrementándose ligeramente



**Figura 5-22.** Comportamiento de los resultados de plomo total del 2022; la línea base, informe de monitoreo trimestral, comparados con los ECA 2008 y 2017.

## Agua residual doméstico

Los resultados del efluente doméstico (301), fue comparado con los valores establecidos en los LMP para efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domesticas aprobado mediante D.S. N° 003-2010-MINAM (en adelante, LMP 2010).

Las concentraciones de aceites y grasas evaluado en abril, junio y octubre de 2022, excedieron los valores establecidos para efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domesticas aprobado con el D.S. N.º 003-2010-MINAM, comparados de manera referencial (tabla 5.4). Precisar que el administrado no reporta información en los informes de monitoreo para dicho punto de efluente doméstico (301) (Anexo 7).

**Tabla 5.4.** Resultados del efluente domestico comparado con los valores del LMP

Mes		Octubre		D.S. N° 003-2010-MINAM LMP para efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas
Código		301		
Fecha		20/10/2022		
Parámetros	Unidad	Resultado		
<b>Parámetros de campo</b>				
Potencial de hidrogeno	unidad	8,8		6,5-8,5
Conductividad	µg/cm	1092		-
Oxígeno disuelto	mg/L	4.89		-
Temperatura	°C	5.5		-
<b>Parámetros físico químicos</b>				
Sólidos totales suspendidos	mg/L	180.0		150
Cianuro total	mg/L	<0,0010		-
Aceites y grasas	mg/L	33.2		20
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,010		-
<b>Aniones</b>				
Sulfato	mg/L	143.3		-
<b>Metales totales ICP-MS</b>				
Aluminio	mg/L	0.524		-
Antimonio	mg/L	<0.0020		-
Arsénico	mg/L	<0.0010		-
Bario	mg/L	0.02425		-
Berilio	mg/L	<0.0003		-
Bismuto	mg/L	<0.010		-
Boro	mg/L	<0.0010		-
Cadmio	mg/L	<0.00020		-
Calcio	mg/L	51.596		-
Cobalto	mg/L	<0.0020		-
Cobre	mg/L	0.1029		-
Cromo	mg/L	<0.0003		-
Estaño	mg/L	<0.0010		-
Estroncio	mg/L	0.12938		-
Fosforo	mg/L	8.419		-
Hierro	mg/L	1.161		-
Litio	mg/L	<0.00010		-
Magnesio	mg/L	20.8506		-
Manganeso	mg/L	0.44240		-
Mercurio	mg/L	<0.000100		-
Molibdeno	mg/L	<0.0010		-
Níquel	mg/L	<0.0004		-
Plata	mg/L	<0.0010		-
Plomo	mg/L	<0.0010		-
Potasio	mg/L	29.459		-
Selenio	mg/L	<0.002		-
Sodio	mg/L	105.979		-
Talio	mg/L	<0.0004		-
Titanio	mg/L	<0.0010		-



Mes		Octubre		D.S. N° 003-2010-MINAM LMP para efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas
Código		301		
Fecha		20/10/2022		
Parámetros	Unidad	Resultado		
Uranio	mg/L	<0.0003		-
Vanadio	mg/L	<0.0003		-
Zinc	mg/L	0.6584		-
Supera el valor establecido en el D.S. N° 003-2010-MINAM LMP para efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domesticas				

## 6. CONCLUSIONES

### 6.1. Zona I: río Ragra

#### a) Agua superficial

- En el río Ragra en los puntos E-02, los resultados de oxígeno disuelto, presentaron concentraciones por debajo de los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y el D.S. N.º 004-2017-MINAM (referencial). Asimismo, en los puntos PC-02 y 215 (E-215), las concentraciones de conductividad eléctrica, en abril y junio de 2022, excedieron los valores establecidos en los ECA 2008 y ECA 2017, comparados de manera referencial. Las excedencias de estos parámetros se deben al aporte de los drenajes provenientes de los pasivos ambientales del depósito de relave de Quiulacocha y los sedimentos fluvio aluvial mezclado con residuos mineros dispuestos en ambas márgenes del río Ragra, de acuerdo a lo indicado en el Informe N.º 00248-2020-OEFA/DEAM- STEC y a la actualización del inventario de pasivos ambientales mineros, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 335-2022-MINEM/DM.
- En el río Ragra las concentraciones de aceites y grasas en el punto de monitoreo E-02, en junio y agosto de 2022, excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y el D.S. N.º 004-2017-MINAM (referencial) y los puntos RRA-01, PC-01, PC-02 y 215 (E-215), únicamente los ECA 2008. Asimismo, Las concentraciones de bicarbonatos, en los puntos de monitoreo RRag-03 (abril, junio, agosto y octubre), E-02A(agosto y octubre) PC-01(junio), PC-02(agosto y octubre) y 215 (E-215)(octubre), excedieron los valores de los ECA 2008 Categoría 3: D1; además el punto RRA-01(junio), excedió los ECA 2017 Categoría 3: D1 (comparado de manera referencial).
- Las concentraciones de sulfatos, en los puntos de monitoreo E-02, RRA-01, RRag-03, E-02A, PC-01, PC-02 y 215 (E-215), excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y el D.S. N.º 004-2017-MINAM (referencial). en abril, junio, agosto y octubre del 2022.
- En el río Ragra las concentraciones de los metales totales de calcio, hierro, magnesio, manganeso, zinc y plomo, excedieron los valores establecidos los ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y el D.S. N.º 004-2017-MINAM (referencial), en abril, junio, agosto y octubre de 2022. Asimismo, en el punto PC-01, las concentraciones de cobre, excedieron los valores establecidos los ECA 2017.

- La excedencia de estos parámetros se debe al aporte de los drenajes provenientes de los pasivos ambientales del depósito de relave de Quiulacocha y los sedimentos fluvio aluvial mezclado con residuos mineros dispuestos en ambas márgenes del río Ragra, de acuerdo a lo indicado en el Informe N.º 00248-2020-OEFA/DEAM- STEC y a la actualización del inventario de pasivos ambientales mineros, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 335-2022-MINEM/DM.
- Con respecto a la comparación con la línea base las concentraciones de bicarbonatos, presentaron un incremento significativo en el punto 215 (E-215), esto debido al aporte de los drenajes provenientes de los pasivos ambientales del depósito de relave de Quiulacocha y los sedimentos fluvio aluvial mezclado con residuos mineros dispuestos en ambas márgenes del río Ragra, el parámetro evaluado en el 2022, superó los ECA para agua 2017.

#### **b) Agua residual industrial**

- Respecto a los parámetros de campo, los efluentes mineros evaluados E-5 (204), 203 (E-203) y EO-01, en abril, junio, agosto y octubre en el río Ragra, cumplieron con los valores establecidos en los Niveles Máximos Permisibles (NMP) para Efluentes Líquidos Minero Metalúrgicos, aprobado con R.M. N.º 011-96-EM/VMM y los Límites Máximos Permisibles de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, aprobado D.S. N.º 010-2010-MINAM.
- En el punto de monitoreo E-5 (204), en abril del 2022, las concentraciones de cadmio total, hierro total y zinc total y, en el punto de monitoreo EO-01, las concentraciones de cianuro total, en junio del 2022, incumplieron con los valores establecidos en los Niveles Máximos Permisibles (NMP) para Efluentes Líquidos Minero Metalúrgicos, aprobado con R.M. N.º 011-96-EM/VMM y los Límites Máximos Permisibles de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, aprobado D.S. N.º 010-2010-MINAM.

### **6.2. Zona II: río Tingo Palca**

#### **a) Agua superficial**

- En el río Tingo Palca, el punto 303-R, las concentraciones de pH y conductividad eléctrica, en junio y agosto de 2022 y, las concentraciones de aceites y grasas, bicarbonatos y sulfatos en abril, agosto y octubre de 2022; excedieron los valores establecidos los ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y el D.S. N.º 004-2017-MINAM (comparado de forma referencial).
- Las concentraciones de metales totales de hierro y manganeso, en el río Tingo Palca, se mantuvieron con valores similares en abril, junio, agosto y octubre de 2022, estas concentraciones excedieron con los valores establecidos los ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2008-MINAM y el D.S. N.º 004-2017-MINAM (comparado de forma referencial). Asimismo las concentraciones de zinc total y plomo total en junio y agosto, respectivamente excedieron con los valores establecidos en los ECA 2017.
- La excedencia de estos parámetros posiblemente se presente por la descarga del vertimiento de aguas residuales domésticas de la población y por la presencia del botadero de Rumillana.

**b) Agua residual doméstico**

- El efluente doméstico (301), en abril, junio, agosto y octubre de 2022, en el río Tingo Palca los parámetros de campo evaluados, cumplieron con los Límites Máximos Permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento residuales domésticos, aprobado D.S. N.º 003-2010-MINAM. Sin embargo, las concentraciones de aceites y grasas, en abril, junio y octubre del 2022, excedieron los valores establecidos en los LMP 2010, comparado de manera referencial. Precisar que el administrado no reporta información en los informes de monitoreo para dicho punto de efluente domestico

**7. ANEXOS**

- Anexo 1: Primer monitoreo de la EAS (REAS, anexos del REAS)
- Anexo 2: Segundo monitoreo de la EAS (REAS, anexos del REAS)
- Anexo 3: Tercer monitoreo de la EAS (REAS, anexos del REAS)
- Anexo 4: Cuarto monitoreo de la EAS (REAS, anexos del REAS)
- Anexo 5: Actas de la EAS de cierre con el administrado
- Anexo 6: Reportes de alerta
- Anexo 7: Resultados de la EAS 2022
- Anexo 8: Sistematización de línea base y de reportes trimestrales

Atentamente:

[LFAJARDO]

[RITORRES]

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

Atentamente:

[FGARCIA]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 06993317"



06993317