



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CUT: 180613-2025

**INFORME TECNICO N° 0057-2025-ANA-AAA.JZ/KFDB**

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
JEQUETEPEQUE-ZARUMILLA V**

**MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS SUPERFICIALES DE LA UH 1394 -  
CUENCA TUMBES  
AÑO 2025**



Fuente: Río Tumbes, aguas debajo de quebrada Las Peñas

**REALIZADO DEL 23 AL 26 DE JUNIO DEL 2025**

**Piura, 25 de agosto del 2025**

Panamericana Norte Km  
3.5 Urb. Las Mercedes -  
Piura  
T: 073-356332  
[www.gob.pe/ana](http://www.gob.pe/ana)  
[www.gob.pe/midagri](http://www.gob.pe/midagri)

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de:<http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : BC2EDE20





PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

## AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA JEQUETEPEQUE-ZARUMILLA V

### ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES

### MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DE LA UH 1394 - CUENCA TUMBES AÑO 2025

#### Elaborado por:

**Bla. Katya Fiorella Dávila Bellodas**

Especialista III en Calidad de Recursos Hídricos

Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla

#### En coordinación con:

**Ing. Angel Mera García**

Analista de Calidad de Recursos Hídricos

Administración Local de Agua Tumbes

#### Aprobado por:

**Ing. Cesar Augusto López Betancohurt**

Director(e)

Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla

**Ing. Freddy Chachi Molina**

Administrador (e)

Administración Local de Agua Tumbes

Panamericana Norte Km  
3.5 Urb. Las Mercedes -  
Piura  
T: 073-356332  
[www.gob.pe/ana](http://www.gob.pe/ana)  
[www.gob.pe/midagri](http://www.gob.pe/midagri)

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de:<http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : BC2EDE20

BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

## MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES DE LA UH 1394 - CUENCA TUMBES. AÑO 2025

### I. ANTECEDENTES

- 1.1. Mediante INFORME TÉCNICO N° 008-2021-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF, se presentó los resultados del monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales en la unidad hidrográfica 1394 – Cuenca Tumbes; Río Puyango – Tumbes (lado peruano) – época de avenida, ejecutado del 22 al 26 de junio del 2021, por la Administración Local de Agua Tumbes en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V.
- 1.2. Mediante INFORME TÉCNICO N° 0024-2022-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF, se presentó los resultados del monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales en la unidad hidrográfica 1394 – Cuenca Tumbes; Río Puyango – Tumbes (lado peruano), ejecutado del 18 al 22 de julio del 2022, por la Administración Local de Agua Tumbes en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V.
- 1.3. Mediante INFORME TECNICO N° 0022-2023-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF, se presentó los resultados del monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales en la unidad hidrográfica 1394 – Cuenca Tumbes; Río Puyango – Tumbes (lado peruano), ejecutado del 04 al 08 de setiembre del 2023, por la Administración Local de Agua Tumbes en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V.
- 1.4. Mediante informe técnico N° 0010-2024-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF, se presenta los resultados del monitoreo de la calidad de los Recursos Hídricos Superficiales de la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes, Año 2024, ejecutado del 16 al 19 de setiembre del 2024 por la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla, mediante las ALA Tumbes.
- 1.5. Mediante MEMORANDO N° 3054-2025-ANA-AAA.JZ, se comunica que en cumplimiento de la tarea 01 del Plan Operativo Institucional de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla -2025, se ejecutará el Monitoreo de la Calidad del Agua de la UH Tumbes, del año 2025.

### II. OBJETIVO

Evaluar los resultados del monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales de la unidad hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes - año 2025, sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, realizado del 23 al 26 de junio del 2025.

### III. MARCO LEGAL

- 3.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y modificatorias.
- 3.2. Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos y modificatorias.
- 3.3. Resolución Ministerial N° 033-2008-AG, que aprueba la Metodología de Delimitación y codificación de Unidades hidrográficas del Perú.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- 3.4. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional para el Monitoreo participativo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- 3.5. Decreto Supremo N° 004 - 2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.
- 3.6. Decreto Supremo N° 018-2017-AG, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.
- 3.7. Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales.

#### IV. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA

##### 4.1. Ámbito de influencia

La Unidad Hidrográfica 1394 - Tumbes, corresponde al ámbito de gestión de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Jequetepeque Zarumilla V, a través de la Administración Local de Agua (ALA) Tumbes.

**CUADRO 4.1: UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: CARACTERÍSTICAS GENERALES, SEGÚN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**

Características	Descripción
Vertiente hidrográfica	Pacifico
Nombre de la Unidad Hidrográfica Mayor	<b>Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes</b>
Superficie (km <sup>2</sup> )	1 806 km <sup>2</sup>
Código Pfafstetter de la Unidad Hidrográfica mayor	1394
Ámbito Administrativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla</li><li>• Administración Local de Agua (ALA): Tumbes</li></ul>
Límites departamentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Por el Norte:</b> Con el Océano Pacífico.</li><li>• <b>Por el Sur:</b> Con la República de Ecuador</li><li>• <b>Este:</b> Con la provincia de Tumbes y los distritos de Pampas de Hospital y San Juan de la Virgen</li><li>• <b>Oeste:</b> Con los distritos de Corrales y San Jacinto</li></ul>
Ámbito de influencia político	Región Tumbes
Río Principal	Río Tumbes
Longitud del río principal	230 km
Principales tributarios (quebradas, ríos, lagunas, embalses y humedales)	Margen derecha: quebrada Las Peñas, Angostura, Guanábano y Garzas. Margen izquierda: quebrada Colorado, Cristales, La Jardina, Vaquería, Higuerón y Ucumare siendo la fuente más importante en la época de avenida la quebrada Cazaderos.
Población de la región Tumbes	2224 863 habitantes (fuente INEI, censo del 2017)
Principales actividades socioeconómicas	Agricultura: arroz, plátano, limón y maíz.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

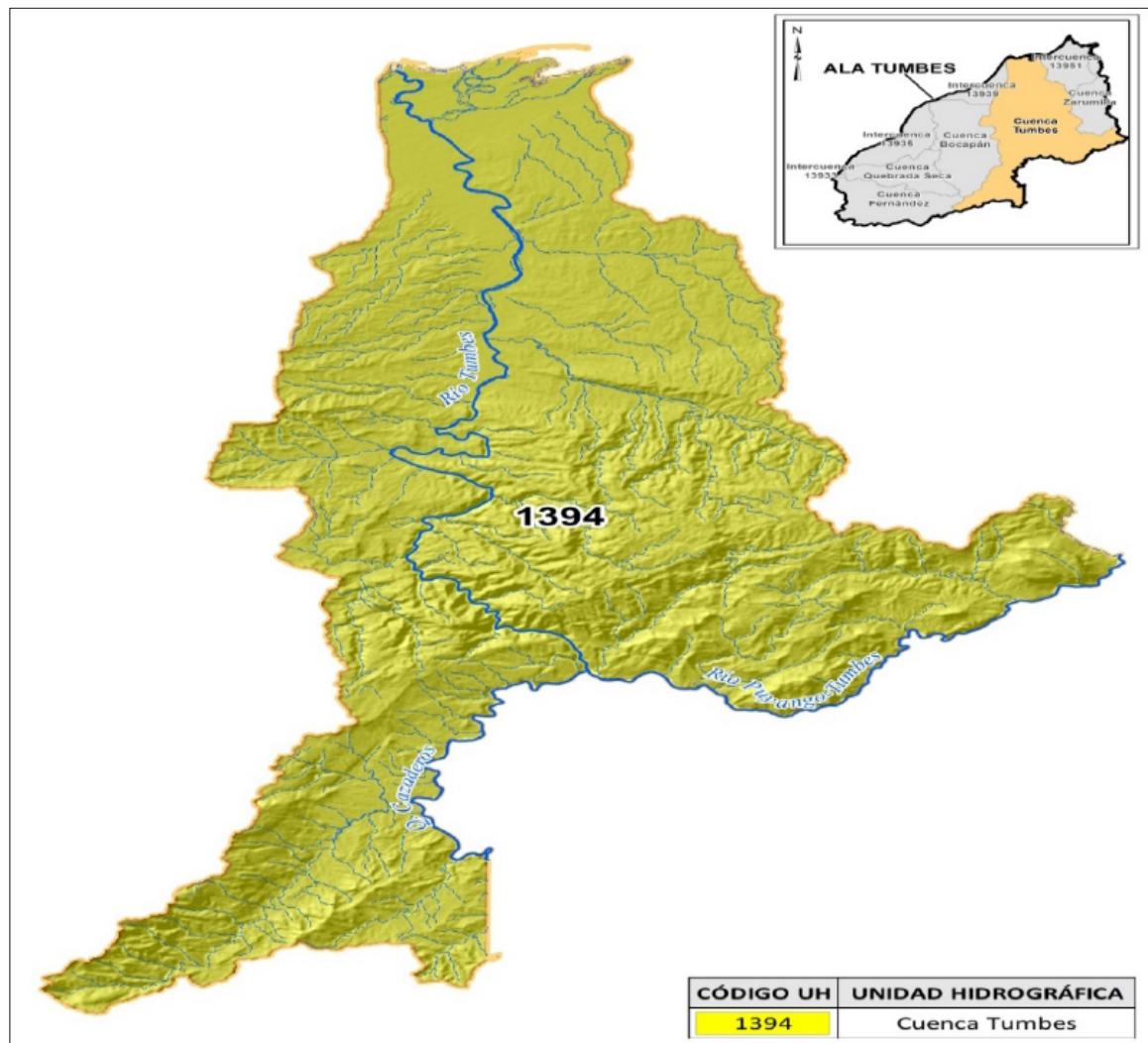


PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

**FIGURA 4.1**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES, SEGÚN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**





PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

#### 4.2. Presiones identificadas

##### Identificación de fuentes contaminantes del año 2019.

La actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes (IFC) en la Unidad Hidrográfica 1394, fue ejecutado del 18 al 27 de marzo y del 22 al 31 de julio del 2020, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución Jefatural N° 136-2018-ANA.

Al respecto, en la Unidad Hidrográfica 1394 se han identificado un total de diecisiete (17) fuentes contaminantes<sup>1</sup> de origen antropogénico: de las cuales diez (10) corresponden a vertimientos de aguas residuales, seis (6) a sitios con disposición de residuos sólidos y una (1) actividad de lavado de vehículos, tal como se describe en el Cuadro N° 4.2.

##### CUADRO 4.2: UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394: FUENTES CONTAMINANTES IDENTIFICADAS, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES, 2019.

UH	Código Pfastetter	Origen FC	Naturaleza FC	Tipo de FC	Número de FC	subtotal
Tumbes	1394	Antropogénica	Agua residual	Domésticas	6	10
				Municipales	4	
			Residuos sólidos	Gestión municipal	5	6

<sup>1</sup> INFORME TÉCNICO N° 002-2021-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF; RESULTADOS DE IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 CUENCA TUMBES AÑO 2019.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

			Gestión no municipal, no peligrosos	1	
		Sustancias dispuestas <i>in situ</i>	Lavado de vehículos	1	1
Total				17	

#### 4.3. Vertimientos autorizados

De acuerdo con la información obtenida del Módulo de Información de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos - MIDARH, al año 2025 en el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 no se cuenta con autorizaciones de vertimientos de agua residuales.

### V. DESARROLLO DEL MONITOREO

#### 5.1. Fecha de intervención

El monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la unidad hidrográfica 1394 - cuenca Tumbes, se desarrolló del 23 al 26 de junio del 2025, de acuerdo con lo establecido en el Plan Operativo Institucional de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla - 2025.

#### 5.2. Equipo de trabajo

El monitoreo fue liderado por la ANA a través de la AAA Jequetepeque Zarumilla y la ALA Tumbes. El equipo estuvo conformado por:

- Blga. Katya Davila Bellodas - AAA Jequetepeque Zarumilla
- Ing. Angel Mera García - ALA Tumbes
- Ing. Elver Wilfredo Zarate Peña - ALA Tumbes

#### 5.3. Red de puntos de muestreo

La red de puntos de muestreo de la unidad hidrográfica 1394 - cuenca Tumbes, está conformada por trece (13) puntos de muestreo que se evalúan frecuentemente. Sin embargo, solo se evaluaron 12 puntos, el punto RPuya1 se encuentra en territorio ecuatoriano y existían restricciones para el ingreso a Ecuador.

La actualización de la red de puntos de muestreo se sustenta en el Informe Técnico N° 003-2013-ANA-PMGRH-CP TUMBES/MRSP.

### CUADRO 5.1 UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: RED DE PUNTOS DE MUESTREO, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES, 2024.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Item	Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84, Zona 17		Altitud (msnm)
			Este	Norte	
1	Categoría 4	RPuya1	Río Puyango, en el Hito Cóndor Flores, 200m aguas debajo de la quebrada Linda Chara	596655	9569934
2		RPuya2	Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	566841	9559774
3		RTumb1	Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos.	566750	9559875
4		QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango.	566754	9560045
5		RTumb2	Rio Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa	555893	9579583
6	Categoría 1A2	RTumb11	Rio Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	560307	9583404
7		QCabu1	Quebrada angostura Cabuyal, a 300m. Antes de juntarse con el río Tumbes	561320	9588985
8		RTumb3	Rio Tumbes, Bocatoma la Peña	560717	9593075
9		RTumb9	Rio Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas	562706	9598555
10		RTumb5	Rio Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso)	560265	9604882
11	Categoría 3	RTumb6	Rio Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes (Variando la toma de la muestra a la margen derecha en el ingreso del Canal Aductor La Tuna)	559457	9605611
12		RTumb7	Rio Tumbes, 1.5km aproximadamente antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo".	555611	9609685
13		RTumb8	Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres".	559817	9612882

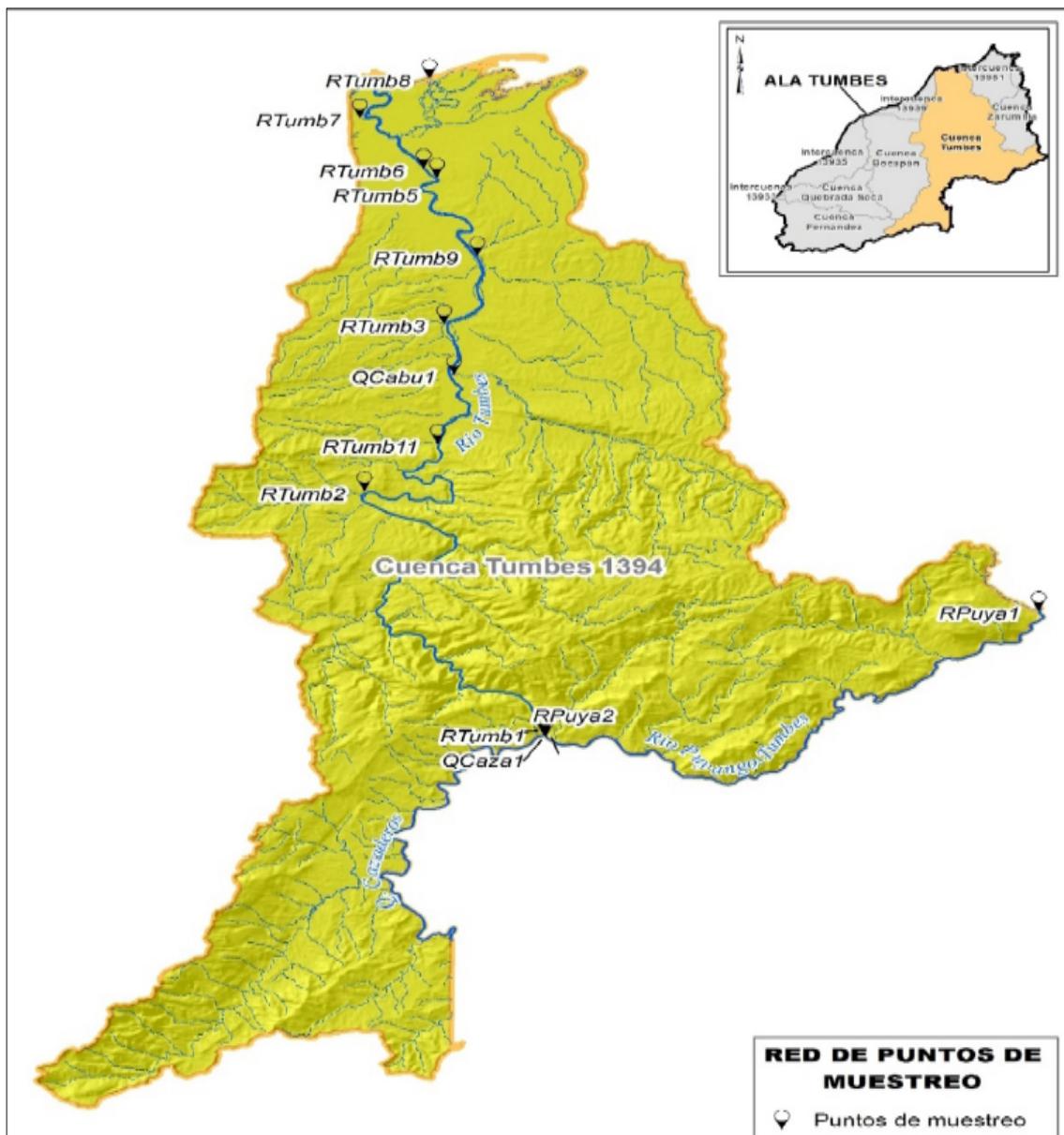
**FIGURA 5.1**  
**UBICACIÓN DE LA RED DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA UNIDAD HIDROGRÁFICA**  
**CUENCA TUMBES, 2025.**



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

#### 5.4. Clasificación de los cuerpos de agua

Panamericana Norte Km  
3.5 Urb. Las Mercedes -  
Piura  
T: 073-356332  
www.gob.pe/ana  
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de:<http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : BC2EDE20



BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Conforme a la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los Cuerpos de Aguas Continentales Superficiales; la UH 1394 - TUMBES tiene una categoría de clasificación: **Categoría 3:** Riego de vegetales y bebida de animales, **Categoría 4:** Conservación del ambiente acuático y **Categoría 1 A2:** aguas que pueden ser potabilizadas por tratamiento convencional.

**CUADRO 5.4**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES**  
**SEGÚN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, 2018.**

Nombre del cuerpo de agua	Clasificación	Longitud del cuerpo de agua (km)	Código de la Unidad Hidrográfica	Nombre de la Unidad Hidrográfica
Río Tumbes	Categoría 4	44.45	1394	CUENCA TUMBES
	Categoría 3	11.51		
	Categoría 1A2	36.52		
Quebrada Cazaderos	Categoría 4	33.42		
Río Puyango	Categoría 4	14.37		
	Categoría 4	29.82		

## 5.5. Criterios de evaluación

La evaluación de la calidad del agua se realiza considerando los resultados de los parámetros de campo tomados *In situ* y los informes de ensayo del laboratorio SGS del Perú, acreditado por INACAL – DA, con registro N° LE – 002, que muestran los resultados de los análisis de parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los diversos cuerpos de agua monitoreados en la Unidad Hidrográfica 1394- Cuenca Tumbes, comparándolos con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua) de la **Categoría 1 A2, 3 y 4** de acuerdo a lo establecido en la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA.

## 5.6. Parámetros evaluados

Los resultados de los parámetros de campo y de los análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos se evalúan de manera comparativa con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA-Agua), de acuerdo al Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM según la categoría asignada al cuerpo natural de agua.

### 5.6.1. Parámetros medidos *in situ*.

Los parámetros temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto fueron medidos *in situ* con el equipo multiparamétrico POLSEN debidamente calibrado.

### 5.6.2. Parámetros analizados en el laboratorio



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Las muestras de agua colectadas en el monitoreo de la U.H 1394, fueron analizadas por un laboratorio cuyos métodos cuentan con la acreditación de la NTP - ISO/IEC<sup>2</sup> 17025:2017, otorgado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), se adjuntan Informes de Ensayo de laboratorio. (Ver anexo N° 04).

Para la evaluación de la calidad de los recursos hídricos de la U.H. 1394, se realizaron los análisis de los siguientes parámetros:

**CUADRO 5.6**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: PARÁMETROS EVALUADOS Y**  
**NÚMERO DE MUESTRAS, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES.**

Nº	Parámetros	Número de puntos de muestreo según ALA y Categoría ECA			Total	
		ALA Tumbes				
		Categoría 1A2	Categoría 3	Categoría 4E2		
1	Aceites y Grasas	5	3	4	12	
2	Alcalinidad		3		3	
3	Cianuro libre	5		4	9	
4	Cianuro WAD		3		3	
5	Coliformes Termotolerantes	5	3	4	12	
6	Cromo VI	5		4	9	
7	Cloruros		3		3	
8	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	5	3	4	12	
9	Demanda química de Oxígeno (DQO)	5	3	4	12	
10	Detergentes		3		3	
11	Fósforo Total	5	3	4	12	
12	Fenoles	5	3	4	12	
13	Fluoruro		3		3	
14	Nitritos como N	5	3	4	12	
15	Nitratos como N	5	3	4	12	
16	Nitrógeno Amoniacal	5			5	
17	Huevos de helmintos		3		3	
18	Sulfuros	5		4	9	
19	Sólidos Totales Disueltos	5			5	
20	Sólidos Totales Suspensidos	5		4	9	
21	Sulfato		3		3	
22	Metales totales	5	3	4	12	

## 5.7. Metodología

<sup>2</sup> NT14P: Norma Técnica Peruana. ISO: International Organization for Standardization. IEC: International Electrotechnical Commission.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

Para la ejecución del Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos de la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes, se aplicó los criterios establecidos en el “Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales” vigente.

## VI. EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 6.1. Resultados de los parámetros evaluados

Los resultados de los parámetros medidos *in situ* y los analizados por el laboratorio de las muestras colectadas en el Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales en la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, año 2025; cuyos parámetros son evaluados sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental de Agua, para la **Categoría 1A2, categoría 3 y categoría 4**.

### CUADRO 6.1 UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 – CUENCA TUMBES - RESULTADOS DE LOS

Panamericana Norte Km  
3,5 Urb. Las Mercedes -  
Piura  
T: 073-356332  
[www.gob.pe/ana](http://www.gob.pe/ana)  
[www.gob.pe/midagri](http://www.gob.pe/midagri)

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de:<http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : BC2EDE20

BICENTENARIO  
DEL PERÚ  
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

## PARÁMETROS DE CAMPO Y FISICOQUÍMICOS DEL AGUA SUPERFICIAL – CATEGORIA 4 E2, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES, 2025.

Código del Punto de Muestreo		RPuya2	QCaza1	RTumb1	RTumb2	
Nombre del cuerpo de Agua		Río Puyango	Quebrada Cazaderos	Río Tumbes	Río Tumbes	
Fecha de monitoreo	DD/MM/AÑO	23/06/2025	23/06/2025	23/06/2025	24/06/2025	
Hora de muestreo	hh:mm (24Hrs)	12:10	13:15	13:40	09:30	
Número del informe de ensayo analítico		MA2522574-AC	MA2522574-AC	MA2522574-AC	MA2522759-AC	
Departamento	ECA-Agua	TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES	
PARÁMETRO	UNID.	Categoría 4E2	Resultados			
		Costa y Sierra	Categoría 4			
<b>FÍSICO - QUÍMICOS</b>						
Potencial de Hidrógeno (pH) <sup>1</sup>	Unidad de pH	6,5 a 9,0	8.92	8.58	8.38	8.44
Temperatura <sup>1</sup>	°C	± 3	27.51	31.59	27.48	24.24
Oxígeno Disuelto (valor mínimo) <sup>1</sup>	mg /L	>=5	8.09	8.5	7.8	8.5
Conductividad <sup>1</sup>	µs/cm	<=1000	177.2	612.3	185.3	181.6
Aceites y Grasas	mg/L	5	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Cianuro libre	mg/L	0.0052	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
Cromo Hexavalente Total (VI)	mg/L	0.011	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	10	<2.6	<2.6	3.5	<2.6
Demanda química de Oxígeno	mg/L	*	<4.5	<4.5	<4.5	<4.5
Fenoles	mg/L	2.56	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Fósforo Total	mg/L	0.05	0.143	0.031	0.072	0.117
Nitrito (como N)	mg/L	*	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Nitrato (como N)	mg/L	13	0.642	<0.014	0.653	0.399
Sulfuro	mg/L	0.002	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	<=100	226	6	222	179
<b>INORGÁNICOS</b>						
<b>METALES TOTALES</b>						
Plata Total	mg/L	*	0.004121	0.000410	0.004845	0.003841
Aluminio Total	mg/L	*	7.708	0.006	7.226	6.119
Arsénico Total	mg/L	0.15	0.25178	0.00045	0.24111	0.15964
Boro Total	mg/L	*	0.025	0.101	0.022	0.021
Bario Total	mg/L	0.7	0.0836	0.0697	0.0863	0.0729
Berilio Total	mg/L	*	0.00014	<0.00006	0.00019	0.00014
Bismuto Total	mg/L	*	0.00228	<0.00003	0.00158	0.00151
Calcio Total	mg/L	*	23.049	63.628	22.120	17.434
Cadmio Total	mg/L	*	0.00689	<0.00003	0.00626	0.00570
Cerio Total	mg/L	*	0.00650	<0.00024	0.00655	0.00499
Cobalto Total	mg/L	*	0.00696	0.00007	0.00707	0.00545
Cromo Total	mg/L	*	0.0100	<0.0003	0.0098	0.0088



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Código del Punto de Muestreo			RPuya2	QCaza1	RTumb1	RTumb2
Nombre del cuerpo de Agua			Río Puyango	Quebrada Cazaderos	Río Tumbes	Río Tumbes
Fecha de monitoreo		DD/MM/AÑO	23/06/2025	23/06/2025	23/06/2025	24/06/2025
Hora de muestreo		hh:mm (24Hrs)	12:10	13:15	13:40	09:30
Número del informe de ensayo analítico			MA2522574- AC	MA2522574- AC	MA2522574- AC	MA2522759- AC
Departamento		ECA-Agua	TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES
PARÁMETRO	UNID.	Categoría 4E2	Resultados			
		Costa y Sierra	Categoría 4			
Cesio Total	mg/L	*	0.0030	<0.0003	0.0028	0.0020
Cobre Total	mg/L	0.1	0.30524	0.00021	0.27879	0.20730
Hierro Total	mg/L	*	16.4549	<0.0013	16.3948	13.0057
Galio Total	mg/L	*	0.00197	<0.00012	0.00169	0.00180
Germanio Total	mg/L	*	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	mg/L	*	<0.00015	0.00016	<0.00015	<0.00015
Mercurio Total	mg/L	0.0001	0.00022	<0.00009	0.00015	<0.00009
Potasio Total	mg/L	*	3.48	1.69	3.30	2.90
Lantano Total	mg/L	*	0.0034	<0.0015	0.0032	0.0026
Litio Total	mg/L	*	0.0077	0.0172	0.0076	0.0059
Lutecio Total	mg/L	*	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	mg/L	*	7.280	18.478	7.040	6.268
Manganeso Total	mg/L	*	0.95330	0.00383	0.94217	0.87950
Molibdeno Total	mg/L	*	0.00519	0.00382	0.00698	0.00336
Sodio Total	mg/L	*	8.780	47.213	8.728	10.218
Niobio Total	mg/L	*	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
Níquel Total	mg/L	0.052	0.0057	<0.0006	0.0053	0.0047
Fósforo Total	mg/L	*	0.177	<0.047	0.164	0.110
Plomo Total	mg/L	0.0025	0.4383	<0.0006	0.4406	0.3849
Rubidio Total	mg/L	*	0.0148	<0.0009	0.0135	0.0118
Antimonio Total	mg/L	0.64	0.03085	<0.00013	0.04037	0.02496
Selenio Total	mg/L	0.005	0.0027	0.0021	0.0024	0.0053
Silicio Total	mg/L	*	24.534	8.960	22.349	20.161
Estaño Total	mg/L	*	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	mg/L	*	0.1056	0.5450	0.1037	0.1057
Tantalio Total	mg/L	*	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	mg/L	*	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	mg/L	*	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	mg/L	*	0.1976	0.0024	0.1532	0.1325
Talio Total	mg/L	0.0008	<0.00006	<0.00006	<0.00006	0.00008
Uranio Total	mg/L	*	<0.000010	0.000684	<0.000010	0.000105
Vanadio Total	mg/L	*	0.0272	0.0017	0.0264	0.0229
Wolframio Total	mg/L	*	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0006
Yterbio Total	mg/L	*	0.00018	<0.00006	0.00018	0.00021
Zinc Total	mg/L	0.12	0.9531	0.0047	0.8902	0.8596
Zirconio Total	mg/L	*	0.00184	<0.00045	0.00066	0.00058
<b>MICROBIOLÓGICOS</b>						



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Código del Punto de Muestreo		RPuya2	QCaza1	RTumb1	RTumb2	
Nombre del cuerpo de Agua		Río Puyango	Quebrada Cazaderos	Río Tumbes	Río Tumbes	
Fecha de monitoreo	DD/MM/AÑO	23/06/2025	23/06/2025	23/06/2025	24/06/2025	
Hora de muestreo	hh:mm (24Hrs)	12:10	13:15	13:40	09:30	
Número del informe de ensayo analítico		MA2522574-AC	MA2522574-AC	MA2522574-AC	MA2522759-AC	
Departamento	ECA-Agua	TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES	
PARÁMETRO	UNID.	Categoría 4E2	Resultados			
		Costa y Sierra	Categoría 4			
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	2000	110	<1.8	70	170

Leyenda:

	Parámetro trasgrede el ECA agua para su categoría
1	: Parámetro de campo
*	: significa que el parámetro no aplica para esta subcategoría

## CUADRO 6.2

### UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 – CUENCA TUMBES - RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS DE CAMPO Y FISICOQUÍMICOS DEL AGUA SUPERFICIAL – CATEGORIA 3, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES, 2025.

Código del Punto de Muestreo				RTumb6	RTumb7	RTumb8
Nombre del cuerpo de Agua				Río Tumbes	Río Tumbes	Río Tumbes
Fecha de monitoreo	DD/MM/AÑO		25/06/2025	26/06/2025	26/06/2025	26/06/2025
Hora de muestreo	hh:mm (24Hrs)		11:45	09:35	13:20	
Número del informe de ensayo analítico		MA2522890-AC	MA2523013-AC	MA2523013-AC		
Departamento	ECA-Agua	TUMBES	TUMBES	TUMBES		
PARÁMETROS	unidades	Categoría 3	Resultados			
		D1 D2	Categoría 3			
<b>FÍSICO - QUÍMICOS</b>						
Potencial de Hidrógeno (pH) 1	Unidad de pH	6.5-8.5	6.5-8.4	7.75	8.47	7.32
Temperatura <sup>1</sup>	°C	Δ3	Δ3	27.23	27.2	29.91
Oxígeno Disuelto (valor mínimo) <sup>1</sup>	mg /L	≥4	≥5	7.5	7.89	7.93
Conductividad <sup>1</sup>	μs/cm	2,500	5,000	337.6	18640	930
Alcalinidad		**	**	31.7	195.4	178.1
Fósforo Total	mg P/L	**	**	0.186	0.087	0.083
Demandra Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15	15	6.0	6.5	<2.6
Demandra Química de Oxígeno	mg /L	40	40	9.7	35.3	6.3



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Código del Punto de Muestreo				RTumb6	RTumb7	RTumb8
Nombre del cuerpo de Agua				Río Tumbes	Río Tumbes	Río Tumbes
Fecha de monitoreo	DD/MM/AÑO			25/06/2025	26/06/2025	26/06/2025
Hora de muestreo	hh:mm (24Hrs)			11:45	09:35	13:20
Número del informe de ensayo analítico				MA2522890-AC	MA2523013-AC	MA2523013-AC
Departamento		ECA-Agua	TUMBES		TUMBES	TUMBES
PARÁMETROS	unidades	Categoría 3		Resultados		
		D1	D2	Categoría 3		
Aceites y Grasas	mg/L	5	10	1.6	<0.4	<0.4
Fenoles	mg/L	0.1	0.1	<0.050	<0.0005	<0.0005
S.A.A.M.(Detergentes)	mg/L	0.2	0.5	<0.0005	<0.050	<0.050
Cianuro WAD	mg/L	0.10.	0.1	<0.0008	<0.0008	<0.0008
Cloruros	mg/L	500	**	5.322	2,682.130	7,838.750
Fluoruros	mg/L	1	**	0.041	0.400	<0.004
Nitritos	mg/L	10	10	0.155	<0.002	<0.002
Nitratos	mg/L	**	**	0.573	<0.014	<0.014
Sulfatos	mg/L	1,000	1,000	28.06	253.22	529.50
INORGÁNICOS						
Plata Total	mg/L	**	**	0.005521	0.000026	0.000148
Aluminio Total	mg/L	5	5	10.408	1.021	1.075
Arsénico Total	mg/L	0.1	0.2	0.26187	0.05877	0.03285
Boro Total	mg/L	1	5	0.025	0.701	1.813
Bario Total	mg/L	0.7	**	0.1466	0.1781	0.2853
Berilio Total	mg/L	0,1	0,1	0.00030	<0.00006	0.00013
Bismuto Total	mg/L	**	**	0.00246	<0.00003	<0.00003
Calcio Total	mg/L	**	**	21.881	103.755	291.793
Cadmio Total	mg/L	0.01	0.05	0.00434	0.00046	0.00167
Cerio Total	mg/L	**	**	0.01050	0.00176	0.00169
Cobalto Total	mg/L	0.05	1	0.00844	0.00217	0.00253
Cromo Total	mg/L	0.1	1	0.0175	0.0012	0.0014
Cesio Total	mg/L	**	**	0.0023	<0.0003	<0.0003
Cobre Total	mg/L	0.2	0.5	0.33616	0.01396	0.01293
Hierro Total	mg/L	5	**	21.6852	1.9861	1.8634
Galio Total	mg/L	**	**	0.00343	0.00131	0.00193
Germanio Total	mg/L	**	**	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	mg/L	**	**	0.00027	0.00021	0.00022
Mercurio Total	mg/L	0.001	0.01	0.00027	<0.00009	0.00018
Potasio Total	mg/L	**	**	4.45	62.83	190.25
Lantano Total	mg/L	**	**	0.0051	<0.0015	<0.0015
Litio Total	mg/L	2.5	2.5	0.0083	0.0185	0.0708
Lutecio Total	mg/L	**	**	<0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	mg/L	**	250	9.578	192.109	659.097
Manganeso Total	mg/L	0.2	0.2	0.82845	1.46565	3.90285
Molibdeno Total	mg/L	**	**	0.00551	0.00425	0.00821
Sodio Total	mg/L	**	**	13.049	1,846.183	6,267.872
Niobio Total	mg/L	**	**	<0.0015	<0.0015	<0.0015
Niquel Total	mg/L	0.2	1	0.0084	0.0015	0.0019
Fósforo Total	mg/L	**	**	0.229	0.080	0.070
Plomo Total	mg/L	0.05	0.05	0.4486	0.0124	0.0127



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Código del Punto de Muestreo				RTumb6	RTumb7	RTumb8
Nombre del cuerpo de Agua				Río Tumbes	Río Tumbes	Río Tumbes
Fecha de monitoreo	DD/MM/AÑO			25/06/2025	26/06/2025	26/06/2025
Hora de muestreo	hh:mm (24Hrs)			11:45	09:35	13:20
Número del informe de ensayo analítico				MA2522890-AC	MA2523013-AC	MA2523013-AC
Departamento	ECA-Agua			TUMBES	TUMBES	TUMBES
PARÁMETROS	unidades	Categoría 3		Resultados		
		D1	D2	Categoría 3		
Rubidio Total	mg/L	**	**	0.0195	0.0149	0.0473
Antimonio Total	mg/L	**	**	0.04334	0.00593	0.00239
Selenio Total	mg/L	0.02	0.05	0.0022	0.0158	0.0300
Silicio Total	mg/L	**	**	28.443	11.215	6.581
Estaño Total	mg/L	**	**	<0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	mg/L	**	**	0.1366	1.4837	4.3555
Tantalio Total	mg/L	**	**	<0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	mg/L	**	**	<0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	mg/L	**	**	<0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	mg/L	**	**	0.2906	0.0241	0.0244
Talio Total	mg/L	**	**	0.00017	<0.00006	<0.00006
Uranio Total	mg/L	**	**	0.000234	0.000292	0.002056
Vanadio Total	mg/L	**	**	0.0391	0.0065	0.0075
Wolframio Total	mg/L	**	**	0.0011	<0.0006	<0.0006
Yterbio Total	mg/L	**	**	0.00031	0.00006	0.00006
Zinc Total	mg/L	2	24	0.6692	0.0226	0.0802
Zirconio Total	mg/L	**	**	0.00238	<0.00045	0.00058
MICROBIOLOGICOS						
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1 000	1 000	79	33	4.5
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1	1	<1	<1	<1

Leyenda:



Parámetro que trasgrede el ECA agua para su categoría

1 : Parámetro de campo

\* : significa que el parámetro no aplica para esta subcategoría

## CUADRO 6.3

**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 – CUENCA TUMBES - RESULTADOS DE LOS  
 PARÁMETROS DE CAMPO Y FISICOQUÍMICOS DEL AGUA SUPERFICIAL –  
 CATEGORIA 1 A2, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES, 2025.**



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		RTumb11	RTumb3	QCabu1	RTumb9	RTumb5
NOMBRE DEL CUERPO DE AGUA		Río Tumbes	Río Tumbes	Quebrada Cabuyal	Río Tumbes	Río Tumbes
FECHA DE MONITOREO	DD/MM/AÑO	24/06/2025	24/06/2025	24/06/2025	25/06/2025	25/06/2025
HORA DE MUESTREO	hh:mm (24Hrs)	10:30	15:00	12:00	09:10	10:45
NÚMERO DEL INFORME DE ENSAYO ANALÍTICO	MA2522759-AC	MA2522759-AC	MA2522759-AC	MA2522889-AC	MA2522889-AC	MA2522889-AC
DEPARTAMENTO	ECA-Agua	TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES
PARÁMETRO	UNID.	Categ. 1	Resultados			
		A2	Categoría 1A2			
<b>FISICO - QUÍMICO</b>						
Potencial de Hidrógeno (pH) <sup>1</sup>	Unid. pH	5,5-9,0	8.18	8.04	7.67	8.18
Temperatura <sup>1</sup>	°C	Δ3	25.1	27.77	31.39	24.9
Oxígeno Disuelto (valor mínimo) <sup>1</sup>	mg /L	≥5	8.3	7.5	8	7.6
Conductividad <sup>1</sup>	μs/cm	1,600	190.3	209.5	1720	300.5
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1,000	108	120	870	140
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	1.5	<0.010	<0.010	0.019	0.011
Fósforo Total	mg/L	0.15	0.134	0.093	0.067	0.141
Aceites y Grasas	mg/L	1,7	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
Cianuro libre	mg/L	0,2	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008
Cloruros	mg/L	250	-	-	-	5.161
Sulfatos	mg/L	500	-	-	-	27.54
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5	<2.6	<2.6	<2.6	6.4
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	20	7.8	5.2	<4.5	6.3
Nitritos	mg/L	3	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Nitratos	mg/L	50	0.300	0.395	<0.014	0.633
<b>INORGÁNICOS</b>						
Plata Total	mg/L	**	0.003417	0.003557	<0.000010	0.005640
Aluminio Total	mg/L	5	6.378	5.699	0.065	9.162
Arsénico Total	mg/L	0,01	0.16299	0.14331	0.00364	0.35996
Boro Total	mg/L	2,4	0.023	0.024	0.341	0.029
Bario Total	mg/L	1	0.0818	0.0769	0.0626	0.1507
Berilio Total	mg/L	0,04	0.00014	0.00017	<0.00006	0.00023
Bismuto Total	mg/L	**	0.00166	0.00086	<0.00003	0.00276
Calcio Total	mg/L	**	18.714	19.279	55.870	23.980
Cadmio Total	mg/L	0,005	0.00544	0.00464	<0.00003	0.00495
Cerio Total	mg/L	**	0.00505	0.00530	<0.00024	0.00876
Cobalto Total	mg/L	**	0.00475	0.00457	0.00029	0.00922
Cromo Total	mg/L	0,05	0.0089	0.0077	0.0004	0.0151
Cesio Total	mg/L	**	0.0021	0.0020	<0.0003	0.0026
Cobre Total	mg/L	2	0.22063	0.17063	0.00137	0.36650
Hierro Total	mg/L	1	12.8189	11.0222	0.7721	20.6897
Galio Total	mg/L	**	0.00196	0.00179	<0.00012	0.00329
Germanio Total	mg/L	**	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Hafnio Total	mg/L	**	<0.00015	<0.00015	0.00022	<0.00015
Mercurio Total	mg/L	0,002	<0.00009	<0.00009	<0.00009	0.00044
Potasio Total	mg/L	**	2.99	2.94	2.07	4.56
Lantano Total	mg/L	**	0.0026	0.0027	<0.0015	0.0042
Litio Total	mg/L	**	0.0063	0.0059	0.0189	0.0088



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
 “Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO		RTumb11	RTumb3	QCabu1	RTumb9	RTumb5
NOMBRE DEL CUERPO DE AGUA		Río Tumbes	Río Tumbes	Quebrada Cabuyal	Río Tumbes	Río Tumbes
FECHA DE MONITOREO	DD/MM/AÑO	24/06/2025	24/06/2025	24/06/2025	25/06/2025	25/06/2025
HORA DE MUESTREO	hh:mm (24Hrs)	10:30	15:00	12:00	09:10	10:45
NÚMERO DEL INFORME DE ENSAYO ANALÍTICO		MA2522759-AC	MA2522759-AC	MA2522759-AC	MA2522889-AC	MA2522889-AC
DEPARTAMENTO	ECA-Agua	TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES	TUMBES
PARÁMETRO	UNID.	Categ. 1	Resultados			
		A2	Categoría 1A2			
Lutecio Total	mg/L	**	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006
Magnesio Total	mg/L	**	6.415	6.356	29.639	9.369
Manganoso Total	mg/L	0,4	0.91730	0.76924	0.23732	0.92217
Molibdeno Total	mg/L	**	0.00372	0.00379	0.00119	0.01171
Sodio Total	mg/L	**	9.790	11.131	151.486	12.720
Niobio Total	mg/L	**	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
Níquel Total	mg/L	**	0.0047	0.0036	0.0008	0.0074
Fósforo Total	mg/L	**	0.128	0.080	0.060	0.198
Plomo Total	mg/L	0,05	0.3550	0.3067	<0.0006	0.4764
Rubidio Total	mg/L	**	0.0137	0.0117	<0.0009	0.0207
Antimonio Total	mg/L	0,02	0.03030	0.02841	<0.00013	0.05365
Selenio Total	mg/L	0,04	0.0052	0.0048	0.0033	0.0034
Silicio Total	mg/L	**	19.858	19.006	13.211	26.493
Estaño Total	mg/L	**	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010
Estroncio Total	mg/L	**	0.1098	0.1199	0.4708	0.1472
Tantalio Total	mg/L	**	<0.0021	<0.0021	<0.0021	<0.0021
Teluro Total	mg/L	**	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Thorio Total	mg/L	**	<0.00019	<0.00019	<0.00019	<0.00019
Titanio Total	mg/L	**	0.1304	0.1120	0.0024	0.2114
Talio Total	mg/L	**	0.00010	0.00007	<0.00006	0.00018
Uranio Total	mg/L	0,02	0.000105	0.000120	0.001006	0.000400
Vanadio Total	mg/L	**	0.0237	0.0189	0.0014	0.0339
Wolframio Total	mg/L	**	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0027
Yterbio Total	mg/L	**	0.00018	0.00018	<0.00006	0.00030
Zinc Total	mg/L	5	0.7555	0.6251	0.0050	0.6617
Zirconio Total	mg/L	**	0.00081	0.00214	<0.00045	0.00206
MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes	NMP/100 ml	2000	110	79	130	49
Termotolerantes						33

Leyenda:

<span style="background-color: #FFCCBC; padding: 2px 5px;"></span>	Parámetro que trasgrede el ECA agua para su categoría
1	: Parámetro de campo
*	: significa que el parámetro no aplica para esta subcategoría



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

## 6.2. Discusión de resultados de los parámetros evaluados

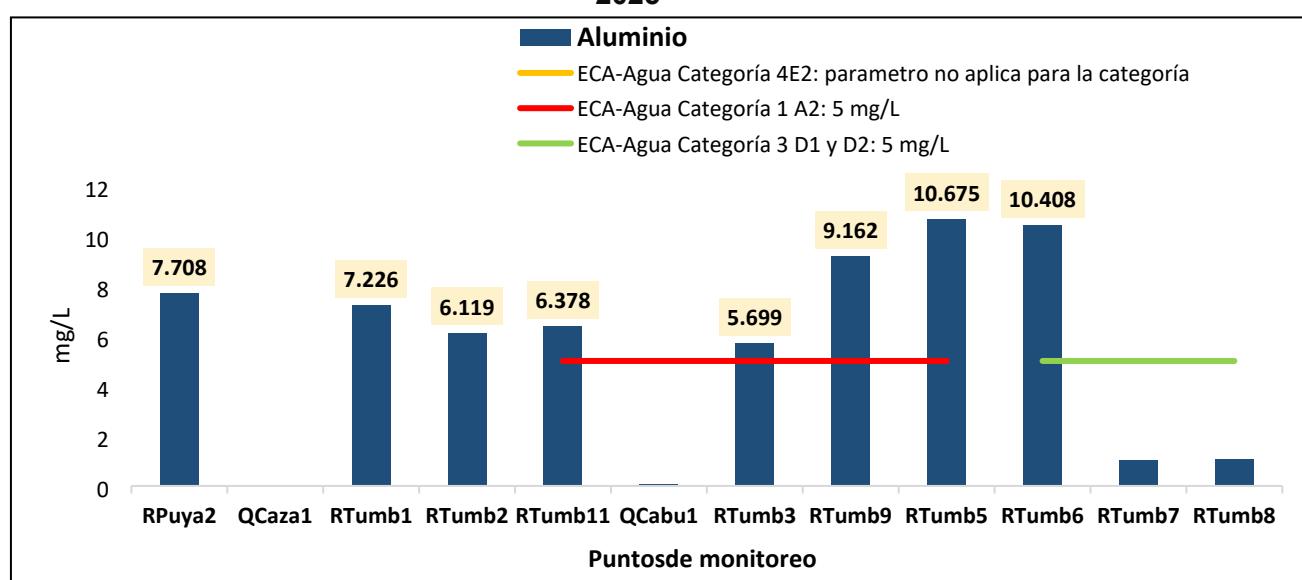
Esta sección incluye el análisis de los resultados de los parámetros que exceden los ECA-Agua establecidos en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, con base en las categorías asignadas para cada recurso hídrico de la Unidad Hidrográfica 1394-Cuenca Tumbes.

### Aluminio

El aluminio es el elemento metálico más abundante en la tierra; está presente de manera natural en el medio ambiente en forma de silicatos, óxidos e hidróxidos, en combinación con otros elementos, como el sodio y el flúor, y en complejos con materia orgánica.

Además de sus múltiples usos en sectores como la construcción, la automoción y la aeronáutica, el aluminio también se emplea ampliamente en el tratamiento de aguas y aguas residuales. Las sales de aluminio se emplean como coagulante, ayudando en la eliminación de materia orgánica, patógenos y una gran variedad de especies inorgánicas.<sup>3</sup>

**GRÁFICO 1**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: VALORES DE ALUMINIO, SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA A2 Y CATEGORÍA 3 SUBCATEGORÍA D1 y D2. JUNIO, 2025**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de aluminio en los puntos RTumb11 (Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre), RTumb3 (Río Tumbes, Bocatoma la Peña), RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de

<sup>3</sup> iAgua. (2019, 28 de noviembre). *La monitorización de aluminio reduce el riesgo y asegura el cumplimiento de la normativa.Hach.* Recuperado de <https://www.iagua.es/noticias/hach/monitorizacion-aluminio-reduce-riesgo-y-asegura-cumplimiento-normativa>



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

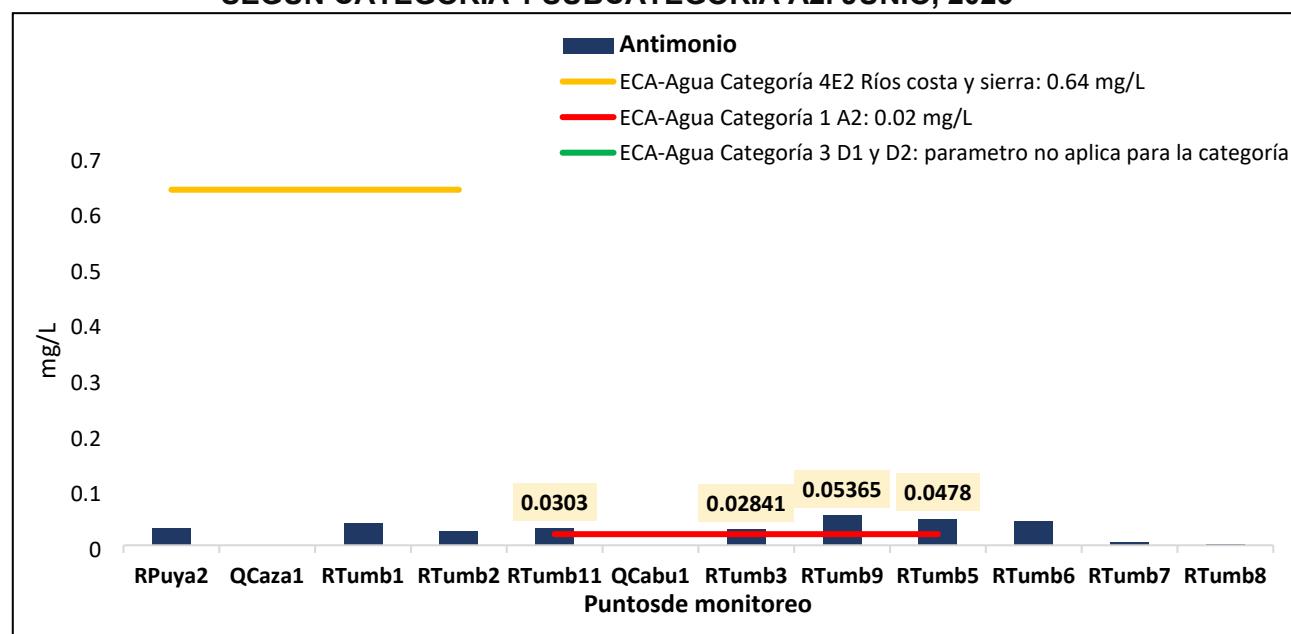
la Quebrada las Peñas) y RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2. Y en el punto RTumb6 (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes) presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D1 y D2.

### Antimonio

El antimonio se introduce en suelos, sedimentos y ambientes acuáticos de diversas fuentes, como la erosión de minerales de sulfuro, la lixiviación de desechos mineros y actividades antropogénicas. Las altas concentraciones de Sb son tóxicas para los ecosistemas y potencialmente para la salud pública a través de su acumulación en la cadena alimentaria.

Una vez en el agua, el antimonio puede existir en diferentes formas químicas, siendo las más comunes: Antimonio trivalente (Sb (III)): más tóxico y menos móvil y Antimonio pentavalente (Sb (V)): más estable en ambientes oxidados.<sup>4</sup>

**GRÁFICO 2**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: VALORES DE ANTIMONIO,**  
**SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA A2. JUNIO, 2025**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de antimonio en los puntos RTumb11 (Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre), RTumb3 (Río Tumbes, Bocatoma la Peña), RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas) y RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la

<sup>4</sup> Authors. (2022). Antimony contamination and its risk management in complex environmental settings: A review. Environment International, 158, 106908. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106908>



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

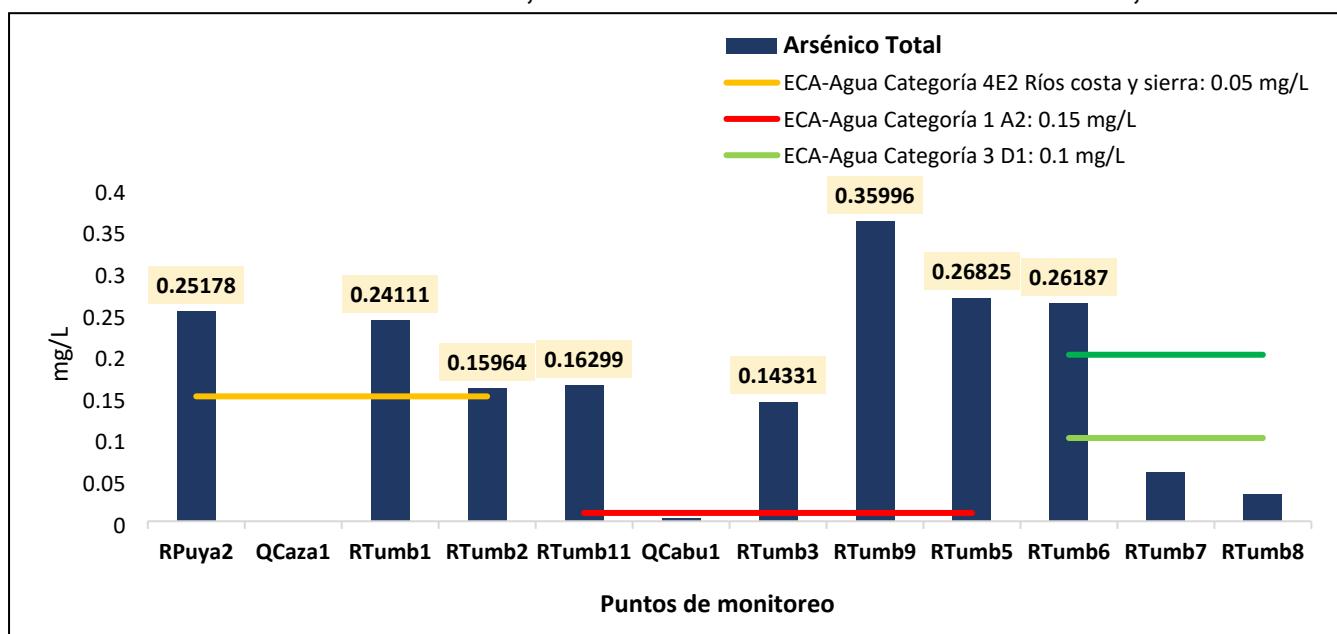
captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2.

## Arsénico

El arsénico es un elemento natural de la corteza terrestre; ampliamente distribuido en todo el medio ambiente, está presente en el aire, el agua y la tierra. En su forma inorgánica es muy tóxico. La exposición prolongada al arsénico inorgánico, principalmente a través del consumo de agua contaminada o comida preparada con esta y cultivos alimentarios regados con agua rica en arsénico puede causar intoxicación crónica. Los efectos más característicos son la aparición de lesiones cutáneas y cáncer de piel.<sup>5</sup>

Además de estar naturalmente en el medio ambiente, el arsénico también se ha usado durante años para propósitos industriales entre los que se incluyen el control de plagas, tratamiento antimicrobiano animal, conservación de la madera, refinación de petróleo, y las industrias de minería y fundición. Los usos industriales del arsénico emplean las formas inorgánicas más tóxicas. La liberación de arsénico a través de estos procesos puede producir una mayor concentración de arsénico inorgánico en la atmósfera, el agua y el suelo.<sup>6</sup>

**GRÁFICO 3**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE ARSÉNICO, SEGÚN CATEGORÍA 4 SUBCATEGORÍA E2, CATEGORÍA 1-A2 Y CATEGORÍA 3. JUNIO, 2025.**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de arsénico en los puntos RPuya2 (Río Puyango, aprox. A 200m antes de la

<sup>5</sup> World Health Organization ( WHO)

Extraído de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>

<sup>6</sup> United States Environmental Protection Agency (EPA).- Arsenic Standards and Related Information.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

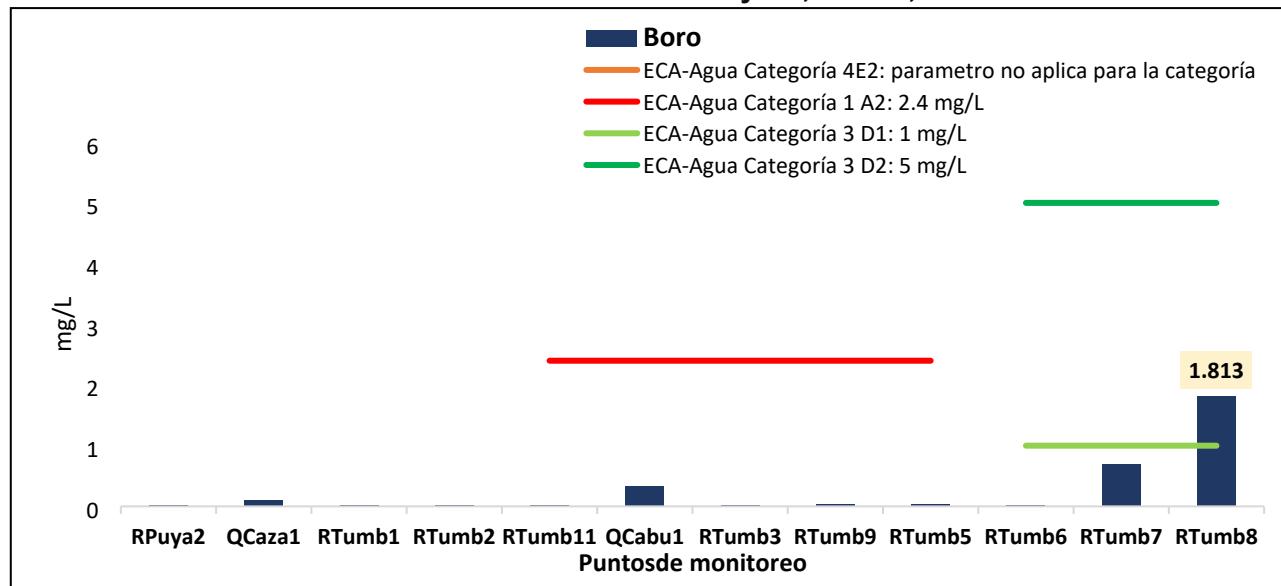
confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga), RTumb1 (Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos) y RTumb2 (Río Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa), presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 4 Subcategoría E2. Y en los puntos: RTumb11 (Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre), RTumb3 (Río Tumbes, Bocatoma la Peña), RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas), RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2. Finalmente, en el punto RTumb6 (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas “Coloma” de la ciudad de Tumbes) presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D1 y D2.

## Boro

El boro se encuentra presente en la naturaleza, principalmente en forma de boratos. Está ampliamente distribuido, tanto en el medio acuático como en el medio terrestre. La concentración en la que se puede encontrar es muy variada, oscilando desde los 10 mg/kg en la corteza terrestre hasta los 4,5 mg/kg en los océanos, no superando, normalmente, los 7 mg/L en las aguas continentales.

En las aguas continentales superficiales depende de los factores como la naturaleza geoquímica de la superficie de drenaje, la proximidad a regiones costeras y de incorporación de vertidos de efluentes industriales y urbanos.

**GRÁFICO 4**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: VALORES DE BORO, SEGÚN**  
**CATEGORÍA 3 SUBCATEGORÍA D1 y D2, JUNIO, 2025**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de boro en el punto RTumb6 (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes) presenta un valor que excede el establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D2.

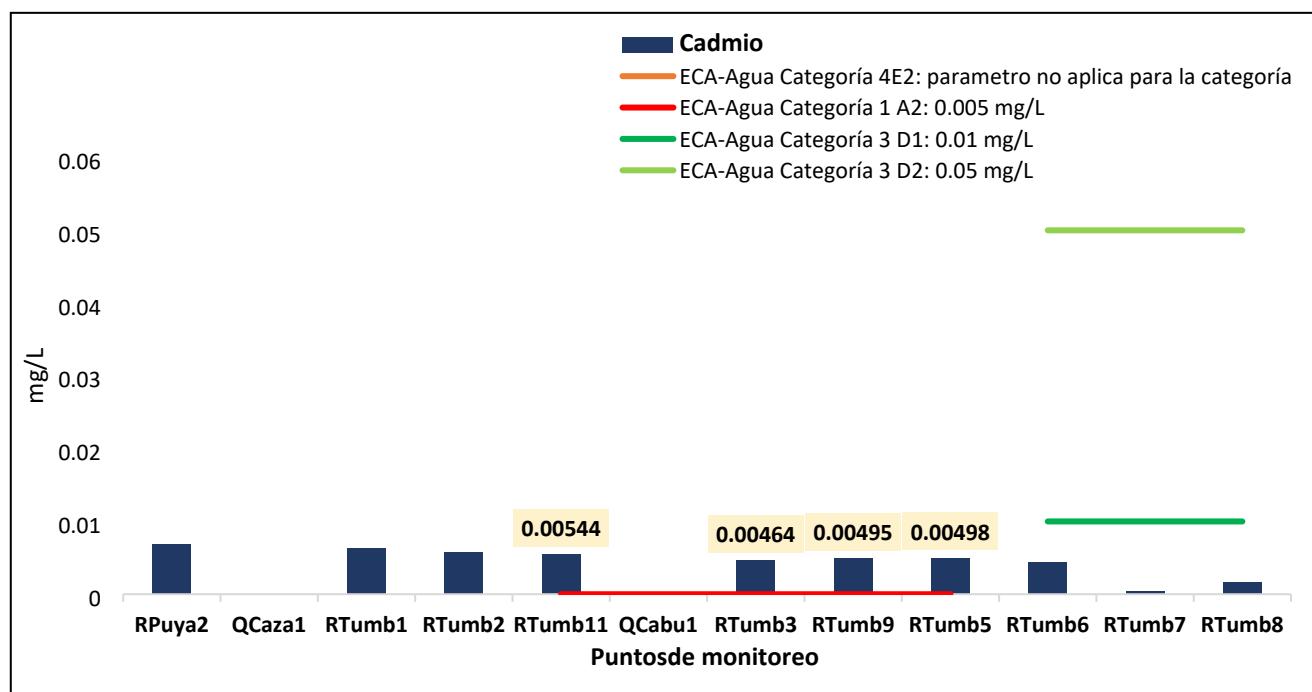
## Cadmio

El cadmio es un metal tóxico liberado al ambiente por fuentes naturales y antrópicas. Dentro de las fuentes naturales se encuentran la actividad volcánica, los incendios forestales y el transporte por el viento de partículas del suelo.<sup>7</sup>

Las fuentes antrópicas son la minería, el uso de fertilizantes fosfatados, la fundición de metales, la quema de combustibles fósiles, la fabricación de baterías, pigmentos, cemento, y plásticos (Pernía et al. 2008).

Los ríos han sido los más afectados ya que reciben una gran cantidad de aguas servidas domésticas e industriales. El Cadmio llega a los ríos donde se deposita en los sedimentos y es absorbido por las plantas y los animales.

**GRÁFICO 5**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE CADMIO, SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA A2 Y CATEGORÍA 3, JUNIO, 2025**



<sup>7</sup> Filipič M. (2012). Mechanisms of cadmium induced genomic instability. Mutat. Res. 733 (1 -2), 69-77. DOI: 10.1016/j.mrfmmm.2011.09.002



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

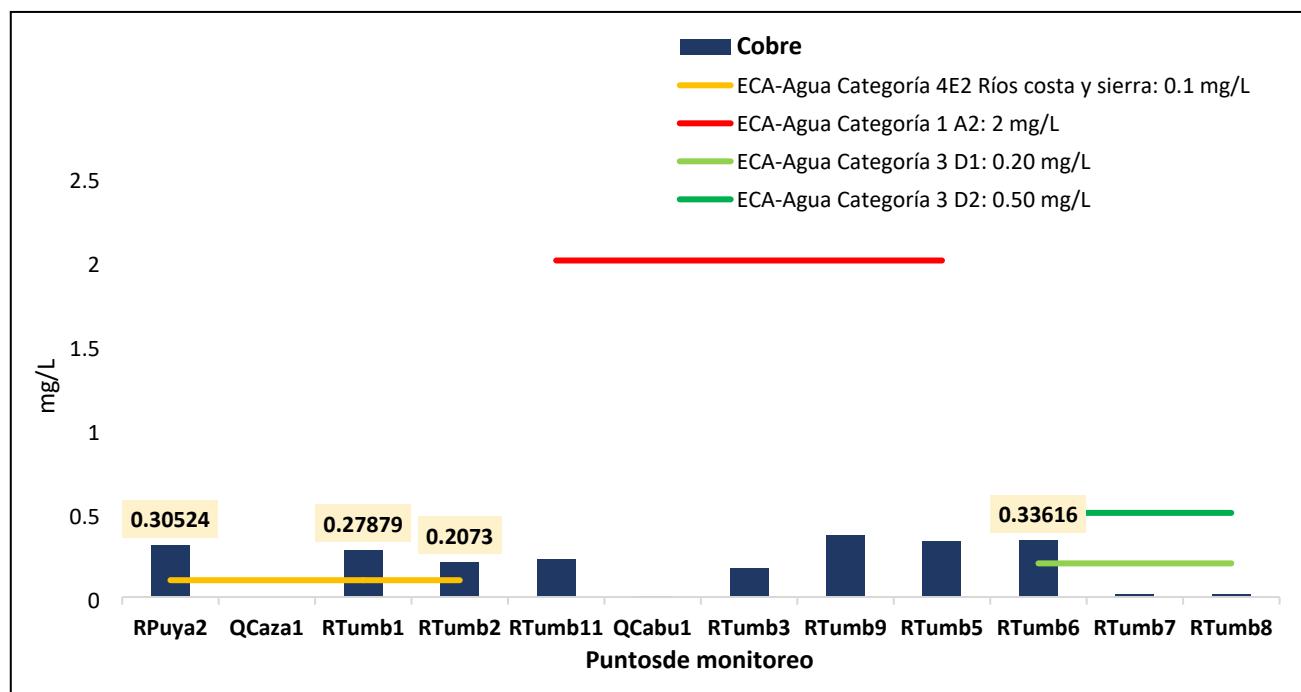
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de cadmio en los puntos RTumb11 (Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre), RTumb3 (Río Tumbes, Bocatoma la Peña), RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas) y RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2.

### Cobre

Una de las fuentes principales de contaminación de agua producida por las actividades mineras es la generación de aguas ácidas que resultan de la reacción de minerales sulfuros (especialmente pirita y calcopirita) con el agua y el oxígeno en el aire. La oxidación de la pirita de las operaciones mineras, la superficie de roca y arenas de los vertederos, las balsas de lodos con disolución de metales; genera contaminación por metales como hierro, manganeso, zinc y cobre.<sup>8</sup>

**GRÁFICO 6**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE COBRE,**  
**SEGÚN CATEGORÍA 4 SUBCATEGORÍA E2 Y CATEGORÍA 3, JUNIO, 2025.**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394- Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de cobre en los puntos RPuya2 (Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga), RTumb1 (Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos) y RTumb2 (Río Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica

<sup>8</sup> La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)- Agua y minería en Cuenca áridas y semiáridas: Guía para la Gestión Integral



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

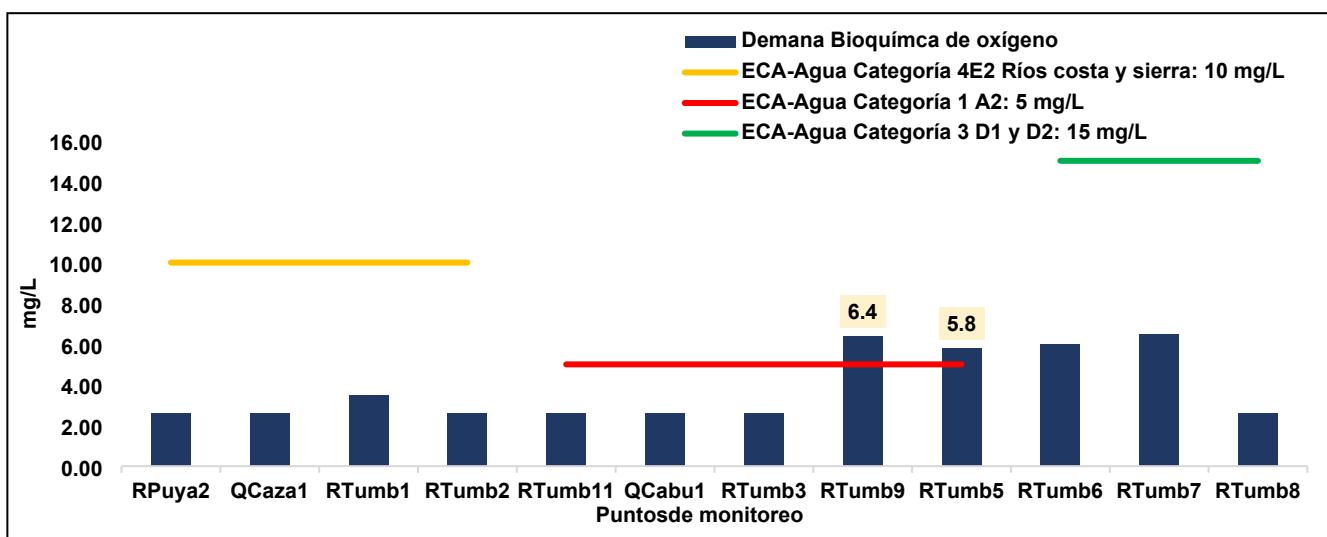
Playa), presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 4 Subcategoría E2. Y en el punto RTumb6 (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes) presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D1.

### Demanda Bioquímica de oxígeno

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) se usa como una medida de la cantidad de oxígeno requerido para oxidación de la materia orgánica biodegradable, presente en la muestra de agua, como resultado de la acción de oxidación aerobia. La DBO de cinco días, o DBO5 es la cantidad total de oxígeno consumida por los microorganismos durante los primeros cinco días de biodegradación.<sup>9</sup>

Entre las Fuentes comunes de DBO en aguas superficiales se tiene: Descargas de aguas residuales sin tratar, Vertidos industriales, Escorrentía agrícola con fertilizantes y estiércol, Desechos orgánicos en descomposición (hojas, algas muertas), Basura y residuos sólidos urbanos.

**GRÁFICO 7**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE DBO, SEGÚN**  
**CATEGORÍA 4 SUBCATEGORÍA E2, CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA A2 Y**  
**CATEGORÍA 3, JUNIO, 2025**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de LA Demanda Bioquímica de Oxígeno en los puntos RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas) y RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la captación

<sup>9</sup> Artículo: Raffo-Lecca, E. & Ruiz-Lizama, E. (2014). Caracterización de las aguas residuales y la demanda bioquímica de oxígeno. Industrial Data, 17(1), 71–80.

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81640855010>



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

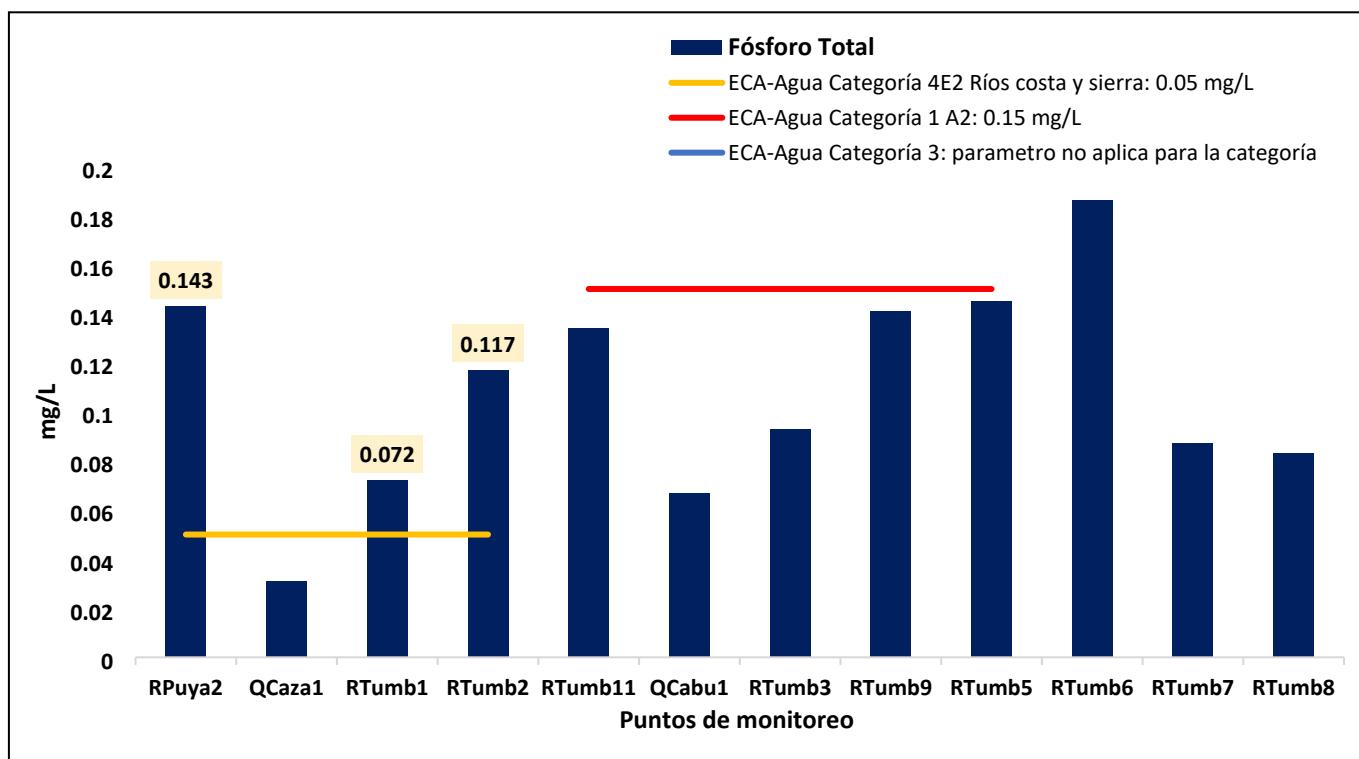
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2.

## Fósforo Total

El fósforo es un nutriente natural presente en los ecosistemas acuáticos, ayuda al crecimiento de algas y plantas acuáticas, que brindan comida y un hábitat a peces, moluscos y organismos más pequeños que viven en el agua. (EPA, 2016)<sup>10</sup>.

**GRÁFICO 8**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: VALORES DE FOSFORO TOTAL, SEGÚN CATEGORÍA 4-E2 Y CATEGORÍA 1-A2. JUNIO, 2025.**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de fosforo total en los puntos de muestreo RPuya2 (Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga), RTumb1 (Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos) y RTumb2 (Río Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa), presentan valores por encima del establecido para el ECA-Aqua, Categoría 4 Subcategoría E2.

<sup>10</sup> Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, 2016).

Extraído de: <https://espanol.epa.gov/espanol/contaminacionpor-nutrientes>



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

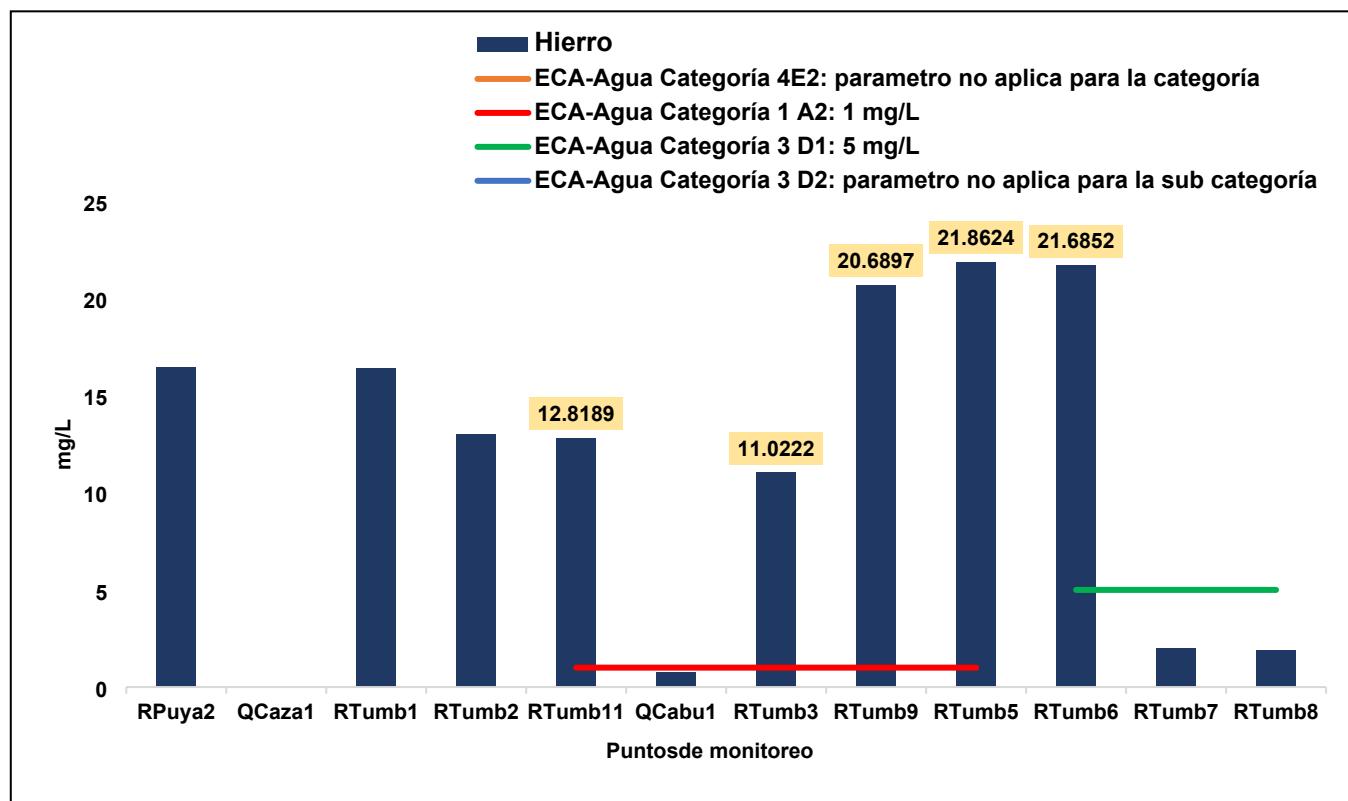
“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

## Hierro

El hierro en el agua natural proviene de la disolución de las rocas y minerales donde se encuentra contenido. También puede incrementarse artificialmente, porque es muy utilizado en las industrias y existe la posibilidad de vertidos industriales ferrosos en el agua.

En aguas de superficie el hierro se encuentra en niveles muy bajos, ya que en estas aguas el ión hierro es prácticamente insoluble. Normalmente las aguas con gran carga orgánica suelen tener más Fe produciéndose así asociaciones y complejos entre ellos cuya eliminación y potabilización puede ser problemática.

**GRÁFICO 9**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE HIERRO, SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORÍA A2 Y CATEGORÍA 3 SUBCATEGORÍA D1. JUNIO, 2025**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de hierro en los puntos RTumb11 (Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre), RTumb3 (Río Tumbes, Bocatoma la Peña), RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

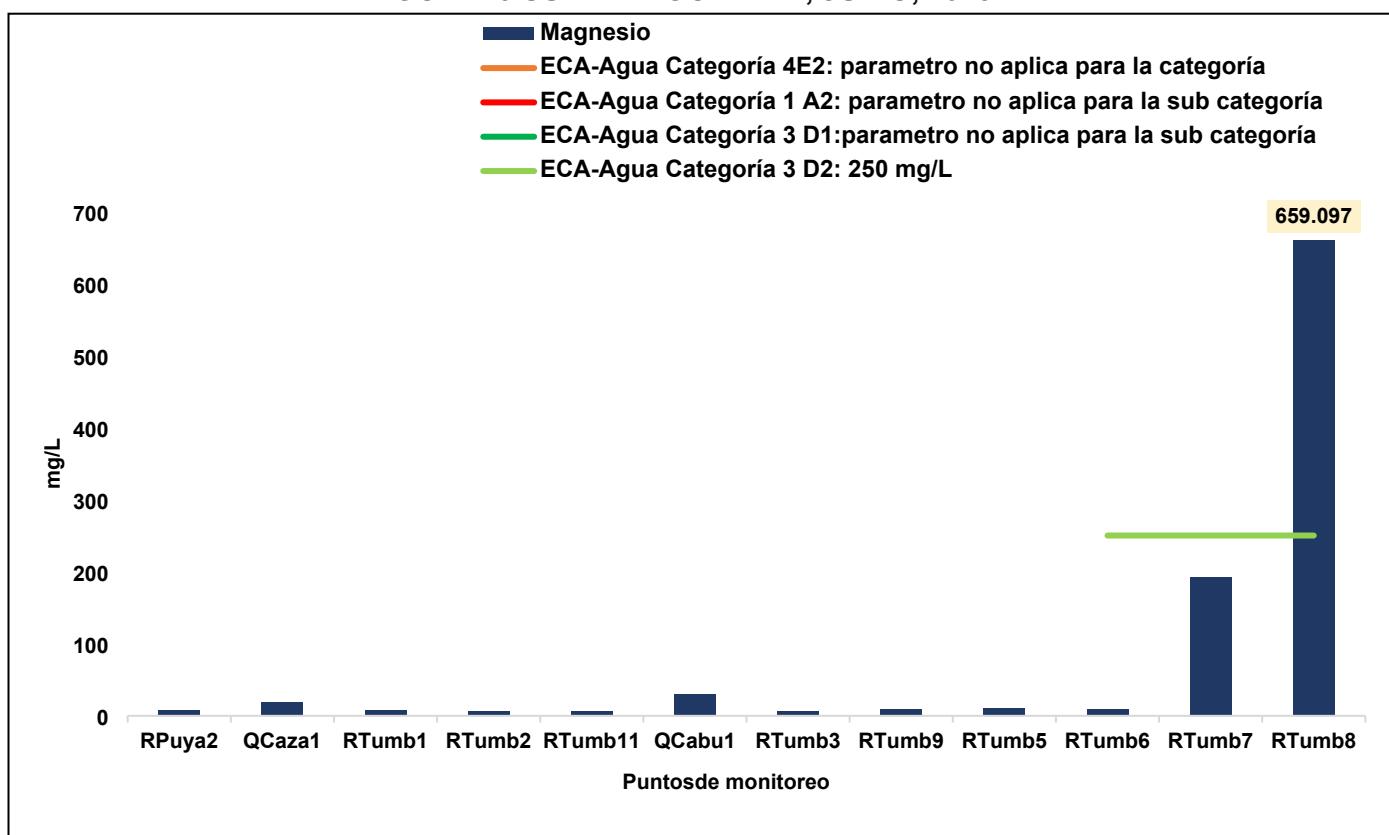
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

la Quebrada las Peñas), RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2. Y en el punto RTumb6 (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes) presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D1.

## Magnesio

El magnesio es muy abundante en la naturaleza y se halla en cantidades importantes en muchos minerales rocosos, como la dolomita, magnesita, olivina y serpentina. Además, se encuentra en el agua de mar, salmueras subterráneas y lechos salinos.

**GRÁFICO 10**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE MAGNESIO, SEGÚN CATEGORÍA 3 SUBCATEGORÍA D2, JUNIO, 2025**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de magnesio en el punto RTumb8 (Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres"), presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D2.



PERÚ

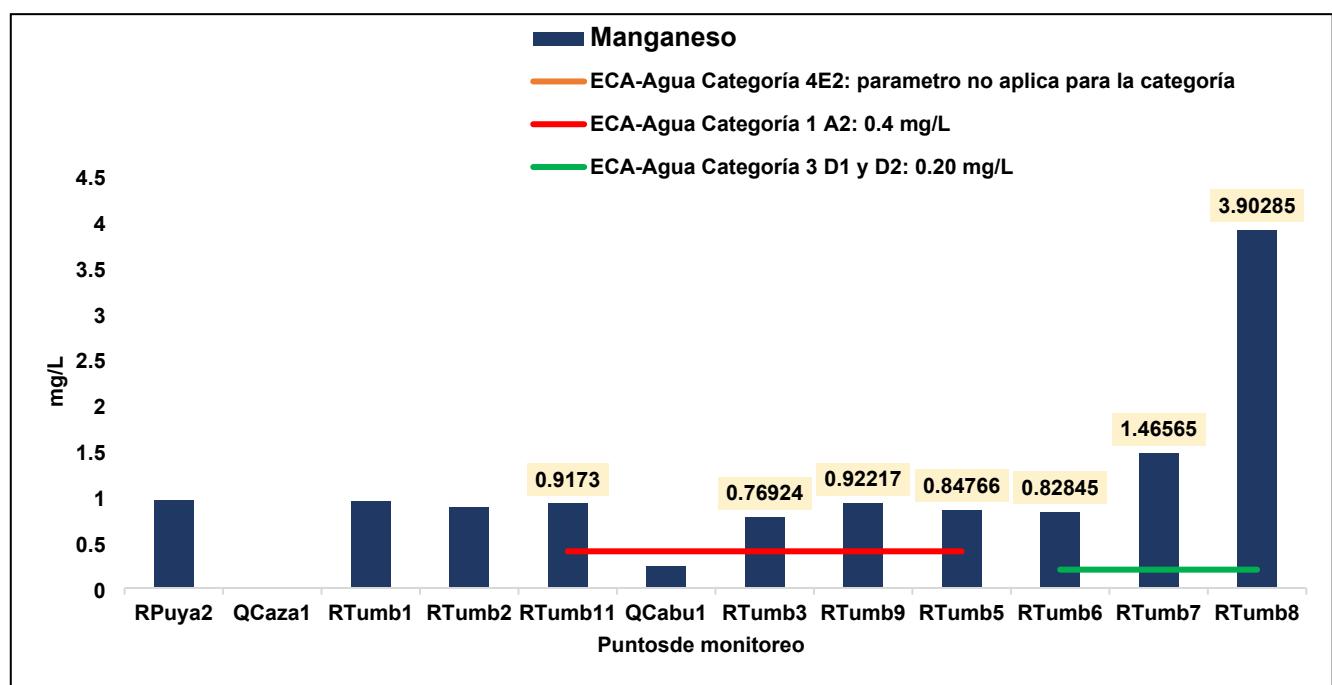
Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

## Manganoso

El manganeso es uno de los metales más abundantes de la corteza terrestre y su presencia suele estar asociada a la del hierro. Se utiliza principalmente en la fabricación de aleaciones de hierro y acero, como oxidante para la limpieza, el blanqueado y la desinfección en forma de permanganato de potasio, y como ingrediente de diversos productos.

**GRÁFICO 11**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE MAGANESO, SEGÚN CATEGORÍA 1 SUBCATEGORIA A2 Y CATEGORÍA 3 SUBCATEGORÍA D1 T D2, JUNIO, 2025**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de hierro en los puntos RTumb11 (Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre), RTumb3 (Río Tumbes, Bocatoma la Peña), RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas) y RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2. Y en los puntos RTumb6 (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas “Coloma” de la ciudad de Tumbes), puntos



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

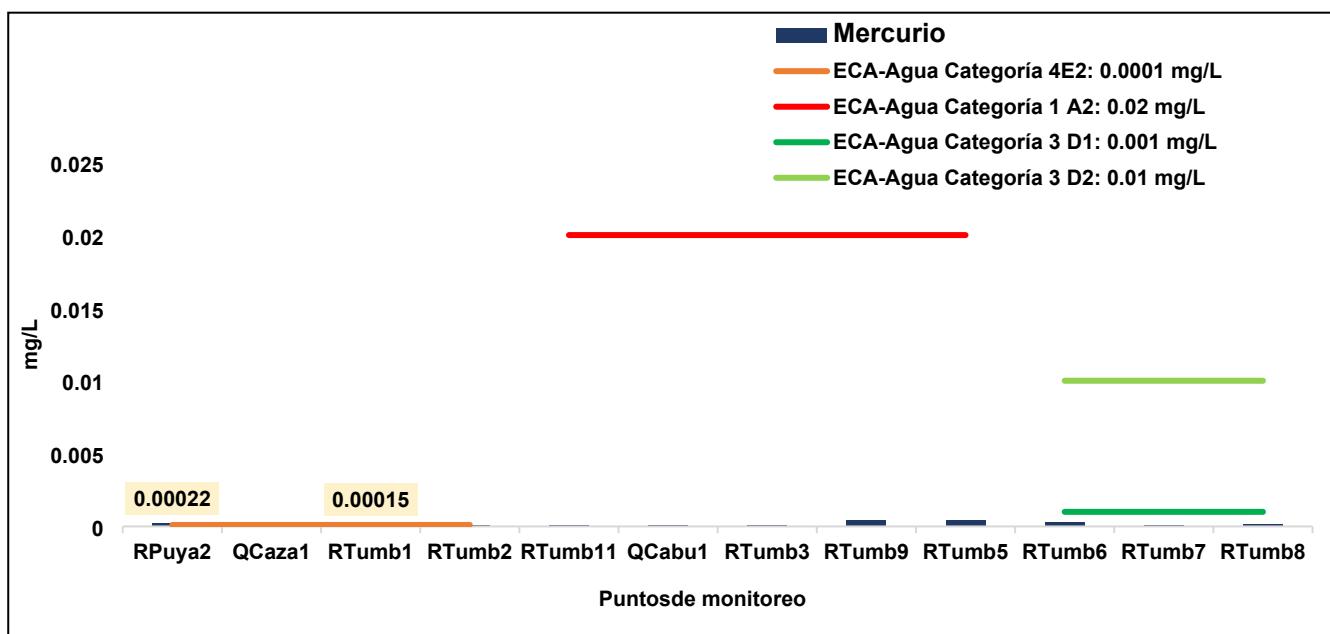
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

RTumb7 (Río Tumbes, 1.5km aproximadamente antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo") y RTumb8 (Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres"), presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D1 y D2.

## Mercurio

El mercurio, presente de forma natural en la corteza terrestre, puede provenir de la actividad volcánica, la erosión de las rocas o la actividad humana. Esta última es la principal causa de las emisiones de mercurio, procedentes sobre todo de la combustión de carbón en centrales eléctricas, calefacciones y cocinas, de procesos industriales, de la incineración de residuos y de la extracción minera de mercurio, oro y otros metales. El legado más común de la minería artesanal del oro es la contaminación por mercurio<sup>11</sup>

**GRÁFICO 12**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE MERCURIO,**  
**SEGÚN CATEGORÍA 4 SUBCATEGORÍA E2, CATEGORIA 1 SUBCATEGORIA A2**  
**Y CATEGORÍA 3 SUBCATEGORIA D1 Y D2. JUNIO, 2025.**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de mercurio en los puntos RPuya2 (Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga) y RTumb1 (Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos), presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua,

<sup>11</sup> United States Environmental Protection Agency (EPA). - Mercury and health.

Extraído de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health>



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

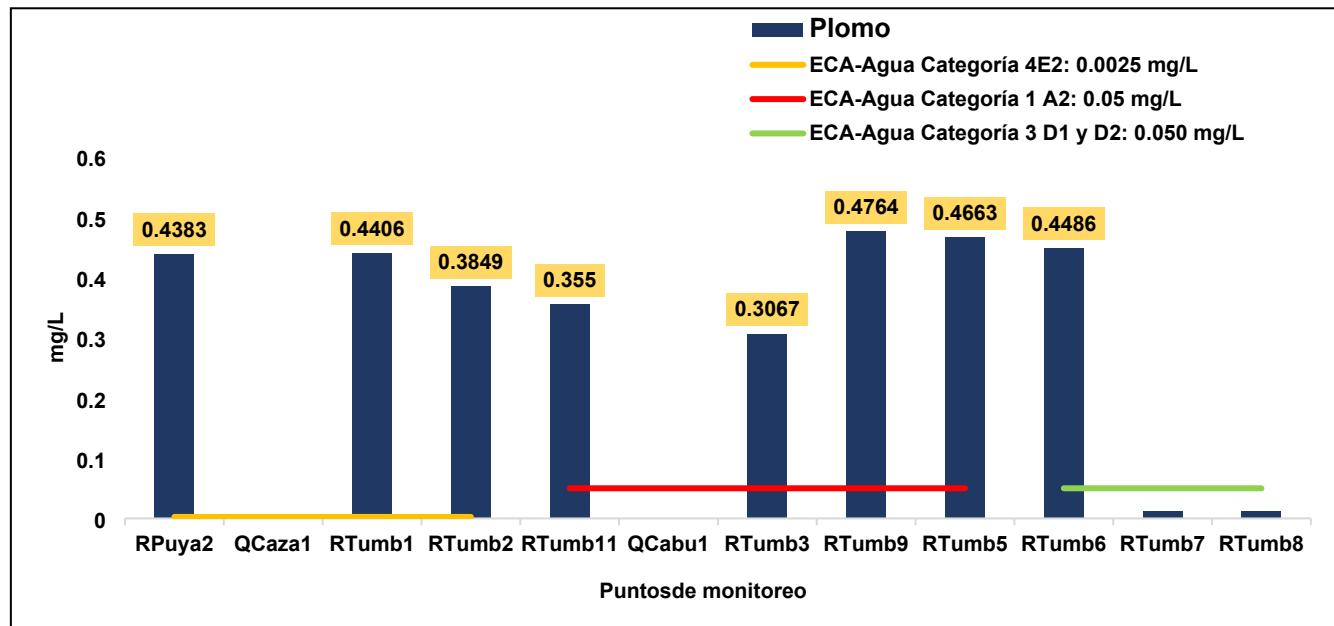
Categoría 4 Subcategoría E2, esto se encontraría asociada a la actividad minera desarrollada en Ecuador, debido a la persistencia y arrastre de estos metales en el cauce principal.

## Plomo

El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública. Entre las principales fuentes de contaminación ambiental destacan la explotación minera, la metalurgia, las actividades de fabricación y reciclaje y, en algunos países, el uso persistente de pinturas y gasolinas con plomo. Sin embargo, este metal también se utiliza en muchos otros productos, como pigmentos, pinturas, material de soldadura, vidrieras, cerámicos, artículos de joyería y juguetes, así como en algunos productos cosméticos y medicamentos tradicionales.<sup>12</sup>

El plomo es un elemento químico particularmente peligroso, y se puede acumular en organismos individuales, pero también entrar en las cadenas alimenticias y afectar a los seres Humanos.<sup>13</sup>

**GRÁFICO 13**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE PLOMO, SEGÚN CATEGORÍA 4 SUBCATEGORÍA E2, CATEGORIA 1 SUBCATEGORIA A2 Y CATEGORÍA 3 SUBCATEGORIA D1 Y D2. JUNIO, 2025.**



<sup>12</sup> Extraído de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

<sup>13</sup> Extraído de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4957.pdf>, ESTUDIOS EN POBLACIONES AFECTADAS POR METALES PESADOS EN PASCO.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

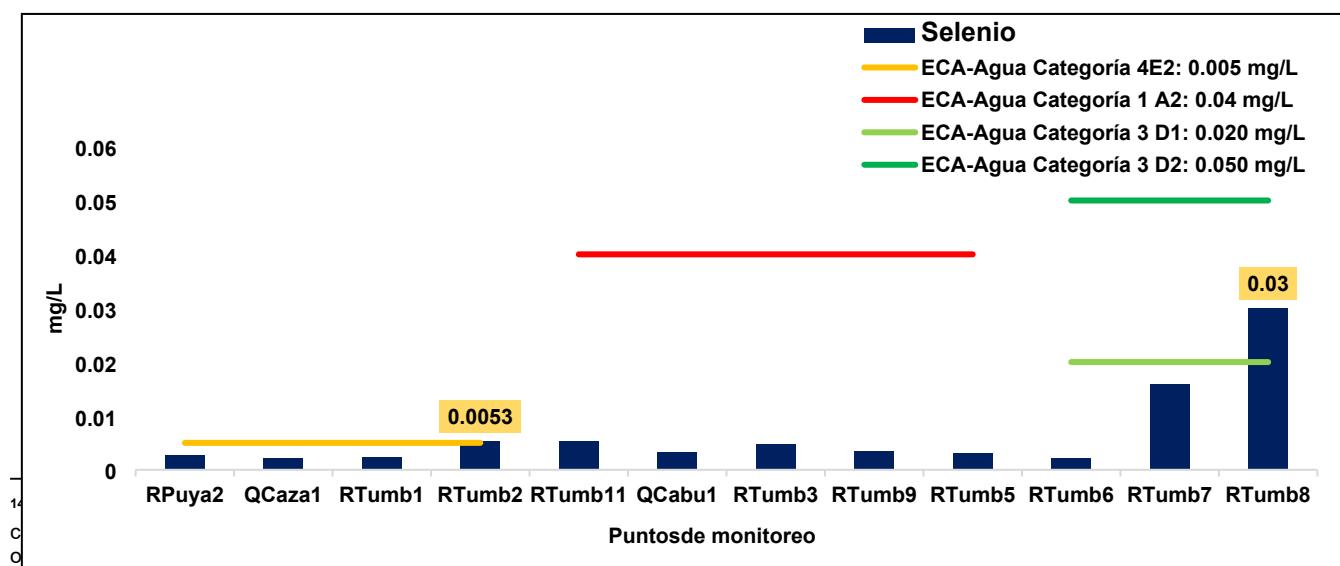
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394- Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de plomo en los puntos RPuya2 (Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga), RTumb1 (Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos) y RTumb2 (Río Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa), presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 4 Subcategoría E2 y los puntos RTumb11 (Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre), RTumb3 (Río Tumbes, Bocatoma la Peña), RTumb9 (Río Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas) y RTumb5 (Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso) presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 1 Subcategoría A2. Y en el punto RTumb6 (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes, presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D1 y D2. Esto se encontraría asociada a la actividad minera desarrollada en Ecuador, debido a la persistencia y arrastre de estos metales en el cauce principal.

### Selenio

El selenio es un oligoelemento presente de forma natural en el medio ambiente. Se produce por diversas actividades industriales como la minería (carbón, roca dura, uranio y fosfato), refinerías (metal y petróleo), generación de energía (centrales eléctricas de carbón), aguas residuales/aguas cloacales (industria o corporación) y agricultura (aguas de riego y fortificación de selenio). Sin embargo, una pequeña cantidad de Se está presente en la corteza terrestre en una cantidad estimada de 0,05–0,5 mg/kg, con concentraciones totales de selenio en rocas que comprenden el 40 % de la corteza terrestre total. El Se ingresa al agua por drenaje del suelo, deposición atmosférica y subsuelos naturalmente enriquecidos en Se. En forma de selenato y seleniuro de sodio, se puede encontrar en aguas superficiales, subterráneas y saladas.<sup>14</sup>

**GRÁFICO 14**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: VALORES DE SELENIO,**  
**SEGÚN CATEGORÍA 4 SUBCATEGORÍA E2, CATEGORIA 1 SUBCATEGORIA A2**





PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

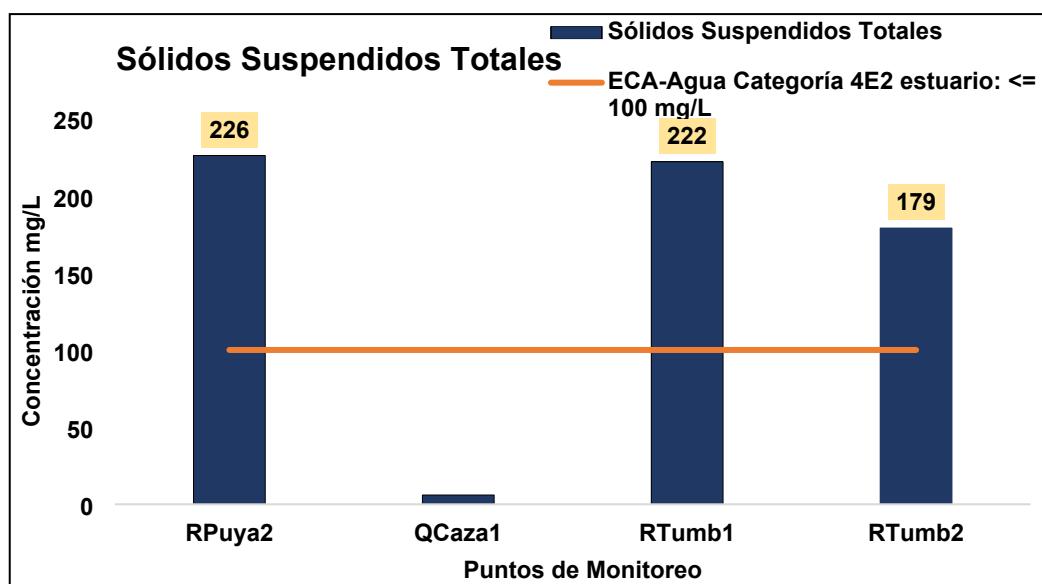
## Y CATEGORÍA 3 SUBCATEGORIA D1 Y D2., JUNIO, 2025.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394- Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de plomo en el punto RTumb2 (Río Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa) y en el punto RTumb8 (Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres"), presenta un resultado por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 3 Subcategoría D1.

### Sólidos Suspendidos Totales

Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) hacen referencia al material particulado que se mantiene en suspensión en las corrientes de agua superficial y/o residual. Los Sólidos Suspendidos Totales (SST), se consideran como la cantidad de residuos retenidos en un filtro de fibra de vidrio con tamaño de poro nominal de 0.45 micras y hace referencia al material particulado que se mantiene en suspensión en las corrientes de agua superficial y/o residual (CAN, 2005).

**GRÁFICO 1**  
**UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394- CUENCA TUMBES: CONCENTRACIÓN DE SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES, SEGÚN CATEGORÍA 4 SUBCATEGORÍA E2, JUNIO, 2025.**



En el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, los resultados de la concentración de Sólidos Suspendidos Totales en los puntos RPuya2 (Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga), RTumb1 (Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos) y RTumb2 (Río Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa), presentan valores por encima del establecido para el ECA-Agua, Categoría 4 Subcategoría E2.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

## VII. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

### 7.1. Parámetros que cumplen con los ECA para Agua

El Cuadro 7.1 presenta el resumen de los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los recursos hídricos de la Unidad Hidrográfica 1394 - TUMBES, que cumplen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), establecido mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

**CUADRO 7.1  
UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: RESUMEN DE LOS PARÁMETROS QUE CUMPLEN LOS ECA PARA AGUA, JUNIO 2025.**

Nombre del cuerpo de agua	Código	Clasificación
Quebrada Cazaderos	QCaza1	Categoría 4
Quebrada Cabuyal	QCabu1	

### 7.2. Puntos de muestreo que no cumplen con los ECA para Agua

El Cuadro 7.2. presenta el resumen de los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los recursos hídricos de la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes, que no cumplen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), establecido mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

**CUADRO 7.2  
UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 - CUENCA TUMBES: RESUMEN DE LOS PARÁMETROS QUE NO CUMPLEN LOS ECA PARA AGUA, JUNIO 2025**

Nombre del cuerpo de agua	Código	Clasificación	Parámetros que no cumplen los ECA para Agua
Río Tumbes	RTumb11	Categoría 1 A2	Aluminio, Antimonio, Arsénico, Cadmio, Hierro, Manganese, Plomo,
	RTumb3		Aluminio, Antimonio, Arsénico, Cadmio, Hierro, Manganese, Plomo,
	RTumb9		Aluminio, Antimonio, Arsénico, Cadmio, DBO, Hierro, Manganese, Plomo,
	RTumb5		Aluminio, Antimonio, Arsénico, Cadmio, DBO, Hierro, Manganese, Plomo,
Río Puyango	RPuya2	Categoría 4E2	Arsénico, Cobre, Fósforo total, Mercurio, Plomo, Sólidos suspendidos totales.
Río Tumbes	RTumb1		Arsénico, Cobre, Fósforo total, Mercurio, Plomo, Sólidos suspendidos totales.
	RTumb2		Arsénico, Cobre, Fósforo total, Plomo, Selenio, Sólidos suspendidos totales.
	RTumb6	Categoría 3	Aluminio, Arsénico, Manganese, Plomo, Cobre, Hierro,
	RTumb7		Manganese



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	RTumb8	Boro, Magnesio, Manganese, Selenio
--	--------	------------------------------------

## VIII. CONCLUSIONES

- 8.1. Se ejecutó el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos de la Unidad Hidrográfica 1394 - Cuenca Tumbes, del 23 y 26 de junio del 2025, siendo liderado por la Administración Local de Agua Tumbes y la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla.
- 8.2. La red de puntos de muestreo de la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes, tiene trece (13) puntos de muestreo activos, logrando evaluarlos en su totalidad.
- 8.3. Se evaluó la calidad del agua en la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes, comparando los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos analizados en el laboratorio SGS del Perú acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), con registro N° LE – 002, con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA 2017) para Agua, con base en la clasificación de los ríos principales y sus tributarios según la Categoría 4, subcategoría E2; categoría 1 sub categoría A2 y categoría 3 sub categorías D1 y D2.
- 8.4. Los parámetros Aluminio, Antimonio, Arsénico, Cadmio, Hierro, Manganese, Plomo no cumplen con los ECA Agua para la categoría 1 A2 en los puntos de muestreo RTumb11, RTumb3, RTumb9 y RTumb5, lo que estaría relacionado principalmente con los vertimientos de la minería informal en la parte alta de la cuenca transfronteriza (ríos Calera y Amarillo en el Ecuador), que generan lixiviados con contenidos de sulfuros como la pirita (Fe) y la arsenopirita (As).
- 8.5. El parámetro DBO no cumplen con los ECA Agua para la categoría 1 A2 en los puntos de muestreo RTumb9 y RTumb5, cuyo incumplimiento estaría relacionado con fuentes de contaminación de origen antropogénico.
- 8.6. Los parámetros Arsénico, Cobre, Fósforo total, Plomo, no cumplen con los ECA Agua para la categoría 4 E2 en los puntos de muestreo RPuya2, RTumb1 y RTumb2, lo que estaría relacionado principalmente con los vertimientos de la minería informal en la parte alta de la cuenca transfronteriza (ríos Calera y Amarillo en el Ecuador), que generan lixiviados con contenidos de sulfuros como la pirita (Fe), la calcopirita (Cu), la galena (Pb) y la arsenopirita (As).
- 8.7. Los parámetros Mercurio y Sólidos suspendidos totales no cumplen con los ECA Agua para la categoría 4 E2 en los puntos de muestreo RPuya2 y RTumb1, lo que estaría relacionado principalmente con los vertimientos de la minería informal en la parte alta de la cuenca transfronteriza (ríos Calera y Amarillo en el Ecuador).
- 8.8. El parámetro selenio no cumple con los ECA Agua para la categoría 4 E2 en el punto de muestreo RTumb2, cuyo incumplimiento estaría relacionado a la minería informal desarrollada en la parte alta de la cuenca transfronteriza.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

- 8.9. El parámetro manganeso no cumple con los ECA Agua para la categoría 3 en los puntos de muestreo RTumb6, RTumb7 y RTumb8, cuyo incumplimiento estaría relacionado a la minería informal desarrollada en la parte alta de la cuenca transfronteriza.
- 8.10. Los parámetros Aluminio, Arsénico, Plomo, Cobre y Hierro no cumple con los ECA Agua para la categoría 3 en el punto de muestreo RTumb6.
- 8.11. Los parámetros Boro, Magnesio, Selenio no cumple con los ECA Agua para la categoría 3 en el punto de muestreo RTumb8.

## IX. RECOMENDACIONES

- 9.1. Se recomienda a la Administración Local de Agua Tumbes en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla, realizar la búsqueda de fuentes contaminantes.
- 9.2. Continuar con las acciones de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales en la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes, de acuerdo con el régimen hidrológico, puesto que permite verificar la variación de la calidad del cuerpo de agua en función de la estacionalidad, los factores climáticos; la formación geológica y la afectación de las fuentes contaminantes.
- 9.3. Continuar con las acciones de sensibilización en el ámbito de la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes, en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla y la Administración Local de Agua Tumbes; a fin de promover la gestión sostenible de los recursos hídricos con énfasis en aquellos cuerpos de agua que presenten incumpliendo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.
- 9.4. Remitir copia del presente informe técnico a las instituciones, como: Gobierno Regional de Tumbes, Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Dirección Regional de Salud Ambiental, Dirección Regional de Energía y Minas, Dirección Regional de Desarrollo Agrario y Riego, con la finalidad que tengan conocimiento de los resultados del monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales de la Unidad Hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes y realicen las acciones correspondientes en el marco de sus competencias relacionadas con la gestión de los recursos hídricos.
- 9.5. Remitir copia del presente informe la Administración Local de Agua Tumbes, para conocimiento y fines correspondientes.
- 9.6. Se recomienda a la Administración Local de Agua Tumbes, registrar los datos obtenidos de los resultados del monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales de la unidad hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes del presente informe en la plataforma de la DCERH para mantener actualizado el observatorio del agua.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- 9.7. Se recomienda a la Administración Local de Agua Tumbes, difundir los resultados del monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales de la Unidad hidrográfica 1394 – cuenca Tumbes con los diferentes actores del ámbito público y privado; con la finalidad de adoptar compromisos, a través de mesas de concertación y trabajo articulado que conlleve a desarrollar estrategias que permitan mitigar, conservar y prevenir la afectación de la calidad del recurso hídrico.

## X. ANEXOS

- 10.1. Anexo 01:** Registro de datos de campo.
- 10.2. Anexo 02:** Panel fotográfico.
- 10.3. Anexo 03:** Actas de Monitoreo
- 10.4. Anexo 04:** Informes de Ensayo del Laboratorio Acreditado.
- 10.5. Anexo 05:** Certificados de calibración del equipo de medición de campo

Es todo cuanto informamos a usted, para su conocimiento y fines consiguientes.

Atentamente,

## FIRMADO DIGITALMENTE

**KATYA FIORELLA DAVILA BELLODAS**  
PROFESIONAL  
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - JEQUETEPEQUE ZARUMILLA

## **“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”** **“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”**

## Anexo N° 01: Registro de datos de campo

CUENCA: Tumbes

Item	Punto de monitoreo	Descripción	Fecha	Hora	T	pH	O.D.	C.E.	Coordenadas UTM		Altitud (msnm)
					°C	Unid. Ph	mg/L	µS/cm	Este	Norte	
1	RPuya2	Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	23/06/2025	12:10	27.51	8.92	8.09	177.2	566841	9559774	143
2	RTumb1	Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos.	23/06/2025	13:40	27.48	8.38	7.80	185.3	566750	9559875	146
3	QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango.	23/06/2025	13:15	31.59	8.58	8.50	612.3	566754	9560045	141
4	RTumb2	Río Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa	24/06/2025	09:30	24.24	8.44	8.50	181.6	555893	9579583	56
5	RTumb11	Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	24/06/2025	10:30	25.10	8.18	8.3	190.3	560307	9583404	38
6	QCabu1	Quebrada angostura Cabuyal, a 300m. Antes de juntarse con el río Tumbes	24/06/2025	12:00	31.39	7.67	8.0	1720	561320	9588985	21
7	RTumb3	Río Tumbes, Bocatoma la Peña	24/06/2025	15:00	27.77	8.04	7.5	209.5	560717	9593075	20
8	RTumb9	Río Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas	25/06/2025	09:10	24.90	8.18	7.60	300.5	562706	9598555	19
9	RTumb5	Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso)	25/06/2025	10:45	26.40	8.05	7.85	350.7	560265	9604882	14
10	RTumb6	Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes (Variando la toma de la muestra a la margen derecha en el ingreso del Canal Aductor La Tuna)	25/06/2025	11:45	27.23	7.75	7.50	337.6	559457	9605611	3
11	RTumb7	Río Tumbes, 1.5km aproximadamente antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo".	26/06/2025	09:35	27.20	8.47	7.89	18640	555611	9609685	3
12	RTumb8	Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres"	26/06/25	13:20	29.91	7.32	7.93	930	559817	9612882	0



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

**Anexo N° 02:  
Panel fotográfico**

 <b>FOTOGRAFÍA N° 1</b> RPuya2: Río Puyango, aprox. A 200m ntes de la confluencia con la Qda. Cazaderos	 <b>FOTOGRAFÍA N° 2</b> QCaza1: Quebrada Cazaderos, 50 m antes de confluencia con el río Puyango
 <b>FOTOGRAFÍA N° 3</b> RTumb1: Río Tumbes, después de unió con la quebrada Cazaderos	 <b>FOTOGRAFÍA N° 4</b> RTumb2: A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	
<p><b>FOTOGRAFÍA N° 5</b> RTumb11: Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre</p>	<p><b>FOTOGRAFÍA N° 6</b> QCabu1: Quebrada Angostura Cabuyal, a 300 m antes de juntarse con el río Tumbes</p>
	
<p><b>FOTOGRAFÍA N° 7</b> RTumb3: Río Tumbes, Bocatoma Las Peña</p>	<p><b>FOTOGRAFÍA N° 8</b> RTumb9: Aguas debajo de quebrada Las Peñas</p>



PERÚ

Ministerio  
de Desarrollo Agrario  
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

	
<p><b>FOTOGRAFÍA N° 9</b> RTumb5: Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura Parque El Beso)</p>	<p><b>FOTOGRAFÍA N° 10</b> RTumb6: Río Tumbes, 300 m aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes</p>
	
<p><b>FOTOGRAFÍA N° 11</b> RTumb7: Río Tumbes, 2 km aprox. Antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo"</p>	<p><b>FOTOGRAFÍA N° 12</b> RTumb8: Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres"</p>