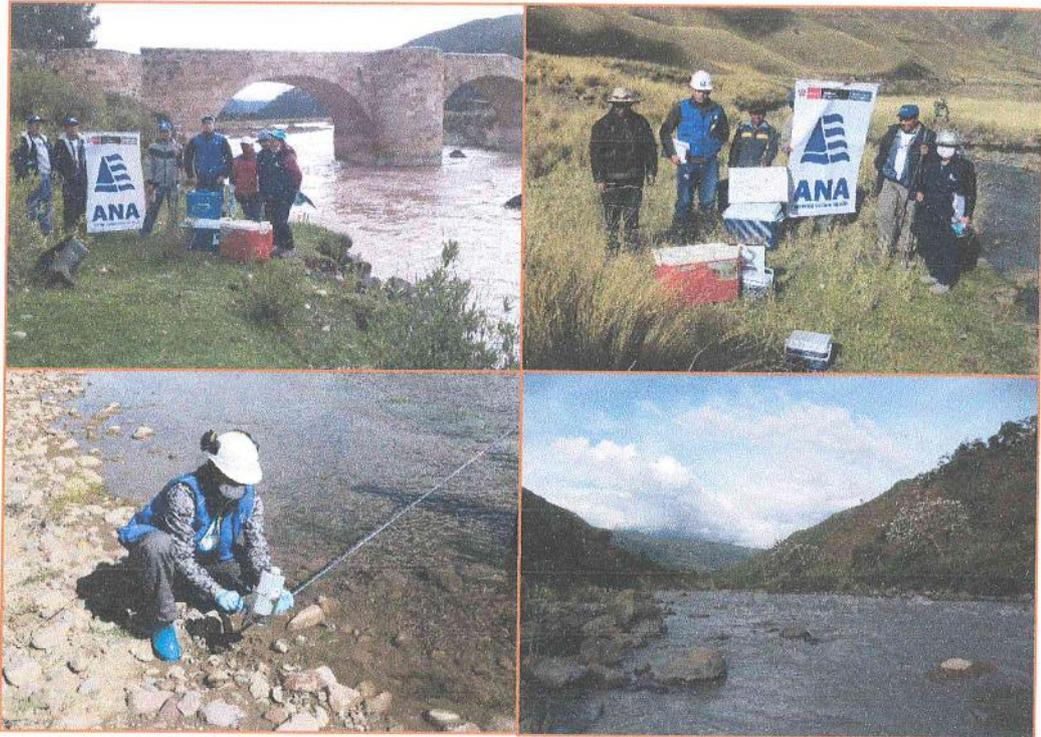


“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”

“Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento en la Educación”

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**  
**SUB-DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS**  
**RECURSOS HIDRICOS**

**MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA DEL**  
**URUBAMABA VILCANOTA**



ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A.T.U.  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

2014

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A.T.U.  
 Blgo. Víctor Venegas Huillaco  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	03

INDICE

I	ANTECEDENTES.....	3
II	OBJETIVOS Y ALCANCE.....	3
2.1	Objetivo General.....	3
2.2	Objetivos Específicos .....	3
III	MARCO LEGAL .....	4
I.	ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA.....	4
II.	PARAMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO.....	5
III.	CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA .....	8
IV.	CRITERIOS DE EVALUACION.....	8
V.	MONITOREO REALIZADO.....	8
VI.	RED DE PUNTOS DE MONITOREO.....	9
VII.	PUNTOS DE AFORO EN LA CUENCA URUBAMBA VILCANOTA.....	12
VIII.	RESULTADOS DE MONITOREO.....	14
IX.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	20
X.	CONCLUSIONES.....	53
XI.	RECOMENDACIONES .....	53
XII.	ANEXOS.....	54



ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	04

## I ANTECEDENTES

Del 16 al 19 de noviembre del 2010 la DGCRH de La ANA, conjuntamente con las ALAs Sicuani y Cusco, realizaron la identificación de fuentes contaminantes, en la cuenca Urubamba Vilcanota, Ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua XII Urubamba – Vilcanota, llegando a identificar 27 puntos de descargas de aguas residuales domiciliarias, desde la naciente del río Vilcanota (Distrito de Canchis), Hasta la zona media de la cuenca del Río Huatanay ubicado en el Distrito de San Jerónimo Provincia de Cusco.

Con fecha 29 de noviembre del 2010 se elaboró el Informe Técnico N° 007-2010-ANA-DGCRH/SFA, referido al “Monitoreo de calidad de agua del río Vilcanota”.

Con fecha 02 de diciembre del 2011 se elaboró el Informe N°007-2010-ANA-DGCRH/RGC, referido al “Plan de acción para la identificación de vertimientos de aguas residuales en 20 ríos del país”.

Con fecha 10 de mayo del 2007, DIGESA realizó la evaluación de muestras de agua del río Vilcanota.

Del 25 de octubre al 02 de Noviembre del 2011, la DGCRH de La ANA, conjuntamente que las ALAs Sicuani, Cusco y La Convención, realizaron la identificación de puntos de descarga de aguas residuales domésticas y fuentes contaminantes, en la Cuenca del Río Urubamba - Vilcanota, llegando a identificar 137 puntos de vertimiento, en su mayoría Aguas residuales domésticas, así mismo realizaron la identificación de residuos sólidos en la cuenca, llegando a identificar 21 botaderos operativos.

En el marco de las actividades programadas por la Dirección de Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua XII Urubamba Vilcanota (AAA-XII-UV), se realizó el primer monitoreo de la calidad del agua en el ámbito de la cuenca del río Vilcanota, se realizó del al 6 al 9 de Noviembre 2012, se monitorearon un total de 22 puntos (estaciones de monitoreo).

## II OBJETIVOS Y ALCANCE

### 2.1 Objetivo General

Evaluar la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial en el ámbito de la cuenca del río Vilcanota Urubamba, como base para promover la implementación de la estrategia orientada a la recuperación y protección de la calidad de los recursos hídricos.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Establecer los puntos de monitoreo de calidad de agua en el ámbito de la cuenca del río Vilcanota-Urubamba.
- Evaluar el efecto en la calidad de agua del río Vilcanota generado por las subcuencas, para establecer las estrategias orientadas al mejoramiento de la calidad del agua en el ámbito de la cuenca del río Vilcanota.

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	05

### III MARCO LEGAL

- Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos".
- Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, que aprueban las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- Decreto Supremo N° 001-2010-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas superficiales y marino - costeros.
- Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales.

#### I. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA

Los aspectos que identifican y caracterizan la cuenca son las siguientes:

**Cuadro N° 1.** Aspectos Generales de la cuenca del río Urubamba Vilcanota.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCION
Nombre de la cuenca	Urubamba Vilcanota
Vertiente hidrográfica	Occidental
Jurisdicción (ALA)	Sicuani, Cusco y La Convencion
Superficie	58735 km <sup>2</sup>
Río Principal	Río Urubamba Vilcanota
Longitud del río Principal	901,32 km (fuente USNIH)
Tributarios principales	Ríos: Yavero, Yanatile, Salcca, Huatanay, Santa Teresa, Cirialo, Chuyapi, Vilcabmaba,
Principales usos	Industrial, Poblacional, agrícola y pesca de consumo humano directo.

Se desarrolla sobre la vertiente occidental, y su recorrido es por toda la zona interandina hasta llegar a la provincia de La Convención. Desde la confluencia con el río Yanatile toma el nombre de río Urubamba; de allí en adelante sigue su curso descendente hasta llegar al departamento de Ucayali, en el que, al confluir con el río Tambo en los distritos de Sephagua y Raimondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali, da lugar al río Ucayali.



ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	06

## II. PARAMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO

### 2.1. Parámetros Analizados

Se presenta los parámetros analizados en las tablas siguientes:

**Cuadro N° 2. PARÁMETROS FISICOQUIMICOS DE CAMPO**

1	Temperatura (T°)
2	pH
3	Conductividad Eléctrica (uS/cm)
4	Oxígeno Disuelto (OD)

**Cuadro N° 3. PARÁMETROS DE LABORATORIO**

1	Aceites y Grasas (HEM)
2	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)
3	Demanda Química de Oxígeno (DQO)
4	Alcalinidad (al carbonato)
5	Alcalinidad (al bicarbonato)
6	Cromo VI
7	Cloruros
1	Nematodos
8	Cianuro WAD
2	Genero / Especie:
9	Sulfuros
3	Ascaris sp.
10	Fosfatos (FOSFATOS P)
4	Anquilostoma sp
11	Nitratos (SM 4500-NO3B) M. I.V. screening
5	Enterobius vermicularis
12	Trichuris sp.
13	Sulfatos
7	Toxocara sp.
14	SAAM (Detergentes)
8	Capillaria sp.
15	Fenoles
9	Trichostrongylus sp.
16	Hidrocarburos Totales de Petroleo (TPH) rango
10	Necator americanus (C10-C40)
11	Céstodos
12	Genero / Especie:
13	Dyphylidium sp.

**Cuadro N° 3. HUEVOS DE HELMINTOS**



14	Taenia sp.
25	Nymenolepis
20	Elementos pesmetales totales (Al, As, Ba, B, Be, Ca, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo)
17	Hymenolepis sp.
18	Tremátodos
19	Genero / Especie:
20	Fasciola hepatica
21	Paragonimus sp.
22	Schistosom sp.

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	07

**Cuadro N° 4. PESTICIDAS**

1	Pesticidas Organofosforados
2	Malathium
3	Paratión etil
4	Paratión metil
5	Pesticidas Organoclorados
6	p,p-DDT
7	Clordano
8	Aldrin
9	Dieldrin
10	Endosulfan I
11	Endosulfan II
12	Endosulfan sulfato
13	Endrin
14	Endrin aldehido
15	Endrin cetona
16	Lindano
17	Heptacloro
18	Heptacloroepoxido



19	Paraquat
20	Paraquat
21	Metamidofos
22	Metamidofos

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	08

## 2.2. Laboratorio de Ensayo

Las muestras de agua fueron analizadas por el laboratorio Servicios Analíticos Generales (S.A.G), que está acreditado por la Norma Técnico Peruana: "Requisitos Generales para la competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración" NTP ISO/IEC 17025:2006 con registro N LE 047.

## III. CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA

El río Vilcanota se desarrolla sobre la vertiente occidental, y su recorrido es por toda la zona interandina hasta llegar a la provincia de La Convención. Desde la confluencia con el río Yanatile toma el nombre de río Urubamba; de allí en adelante sigue su curso descendente hasta llegar al departamento de Ucayali, en el que, al confluir con el río Tambo en los distritos de Sepahua y Raimondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali, dando lugar al río Ucayali.

El río "Vilcanota" (parte alta y media de la cuenca Urubamba Vilcanota) se clasifica en la "Categoría 3", (Clase 3) "riego de vegetales y bebida de animales" y el río "Urubamba" (parte baja de la cuenca Urubamba Vilcanota) como "categoría 4" (clase especial) "Conservación del ambiente acuático – ríos de la Selva" de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA.

Asimismo, de acuerdo al artículo 3, numeral 3.3 del D.S. 023-2009-MINAM que indica literalmente: "Para aquellos cuerpos de agua que no se haya asignado categoría de acuerdo a su calidad se considerará transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan", razón por la cual a los ríos tributarios al río Vilcanota y Urubamba se clasifican con la Categoría 3 y 4, respectivamente.

## IV. CRITERIOS DE EVALUACION

Los criterios tomados para la evaluación de la calidad del agua considerados en el río Vilcanota (parte alta y media de la cuenca) se realiza tomando en cuenta los valores de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en la Categoría 3 "riego de vegetales y bebida de animales"; en la parte baja de la cuenca del río Urubamba y tributarios se realiza este tomando en cuenta los valores de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos en la "Categoría 4", "Conservación del ambiente acuático – Ríos de la Selva", expuestos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM. El monitoreo del agua se realizó tomando en cuenta los criterios establecidos en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos aprobado por la R.J. N° 182-2011-ANA.



## V. MONITOREO REALIZADO

En el cuadro siguiente se presentan la información relacionada al monitoreo de la calidad del agua en la cuenca del Urubamba Vilcanota.

**Cuadro N° 5. Información del Monitoreo**

Participativo	Participaron en el Monitoreo
 <p>Representantes de entidades y sociedad civil</p> 	Blgo. Roció Venero – AAA XII Urubamba Vilcanota Bach. Eloy Hacha – AAA XII Urubamba Vilcanota Prof. Dorisday Huallpa - AAA XII Urubamba Vilcanota - DGCCI Ing. Enrique Huaman A. – ALA Cusco Blgo. Malibet Saca Aquino – ALA Sicuani Ing. Tomas Chacon C. – ALA Sicuani Ing. Isais Pumasupa H. – ALA Sicuani Bach. Hugo Pinto C- ALA Sicuani Blgo. Luis Nieto Ramos – ALA La Convencion. Blgo. Yuri Valencia Q. – ALA La Convencion Practicante. Rubén Baca Vargas – AAA XII Urubamba Vilcanota Practicante. Jose Luis Galdos Berrio – AAA XII Urubamba Vilcanota Practicante. Lisberth Arenas C – AAA XII Urubamba Vilcanota Sr. Victor Pocchuanca C. - Presidente Junta de Usuarios Sicuani Sr. Prudencio Cruz T. – Sociedad civil Sicuani Sra. Nancy Huacoto Flores – Municipalidad de La Convencion Sr. Willian Tuna Vallejos – Frente de Defensa Maranura Sr. Santiago Aguilar T. – Municipalidad de Santa Teresa Sr. Rolando Centeno T. Municipalidad de Santa Teresa Ing. Federico Condori Q. Municipalidad de Santa Teresa Sr. Santiago Medina Cruz – Municipalidad de Santa Teresa Sr. Aldo Huaman Mendoza – Poblador La Convencion Sra. Zelma Arriaga Valdeiglesias – IMA Sr. Wilfredo Chavez H – IMA Sra. Margoth Gamarra – IMA Proyecto Huatanay Sr. Edilberto Garcia – IMA Proyecto Huatanay Sra. Vilma Arce Zavala - IMA Proyecto Huatanay Sr. Julio Lopez Cordoba – Sociedad civil Huacarpay Sr. Gregorio Valencia A. - Sociedad civil Huacarpay Sra. Cirila Valencia C. - Sociedad civil Huacarpay Sr. Dalmiro Galdo E. – Prensa Sr. Oscar Olazaba C. – Municipalidad de Ollantaytambo Sra. Frida Quispe Apaza – Municipalidad de Echarati Sra. Judith Mellado H. – Municipalidad de La Convencion – OMSABA Sr. Edwin David Cahuana – Saylla
Número de monitoreo	Segundo
Fecha de Monitoreo	26 de noviembre al 06 de diciembre del 2013
Periodo de monitoreo	Avenida

## VI. RED DE PUNTOS DE MONITOREO

Los puntos de monitoreo de calidad del agua superficial en la cuenca de río Urubamba Vilcanota, está conformada por treinta y uno (31) puntos de muestreo, los que se ubican en la cuenca en mención (ver cuadro N°6), Los puntos establecidos en la cuenca del río Urubamba Vilcanota (parte baja y media), cubren la mayor área de la cuenca. Se debe

remarcar que las coordenadas de los puntos monitoreados fueron georreferenciados y validados en campo.

ANLA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	10

**Cuadro N° 6:** Puntos de monitoreo de la cuenca Urubamba Vilcanota año 2013



ALA	N°	Punto de Monitoreo	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Norte	Este	Altura
ALA SICHUANI	1	RVilc-01	Río Vilcanota, Puente de acceso al Centro experimental UNSAAC - La Raya - Marangani - Canchis	La Raya	Marangani	Canchis	Cusco	03/12/2013	8388897	279914	4143
	2	RVilc-03	Río Vilcanota, aguas debajo de la descarga de aguas residuales de la Fábrica de Tejidos Chechuyoc- Marangani	Chechuyoc	Marangani	Canchis	Cusco	03/12/2013	8415322	263238	3636
	3	RHerco-01	Río Hercca, 300 m aguas arriba de la unión con el río Vilcanota	Hercca	Sicuani	Canchis	Cusco	03/12/2013	8418771	260362	3625
	4	RVilc-04	Río Vilcanota, altura del Colegio Agropecuario de Sicuani	Pampam	Sicuani	Canchis	Cusco	03/12/2013	8423327	258532	3552
	5	RSalc-01	Río Salca, altura del Puente Carrosable - Km 100 Cusco - Sicuani	Urinsaya baja	Corbapata	Canchis	Cusco	04/12/2013	8440278	236781	3474
	6	RVilc-06	Río Vilcanota, aguas debajo de la descarga de aguas residuales municipales de Corbapata	Urinsaya	Corbapata	Canchis	Cusco	04/12/2013	8439595	236984	3482
	7	RVilc-08	Río Vilcanota, aguas abajo de la descarga de aguas residuales municipales del distrito de Quiquijana	Quiquijana	Quiquijana	Canchis	Cusco	04/12/2013	8470978	224139	3222
ALA CUSCO	8	RVilc-10	Río Vilcanota, aguas abajo del Puente de Urcos	Parocca	Sicuani	Canchis	Cusco	04/12/2013	8487673	214791	3124
	9	RChoco-01	Río Chocco Km 4 antes de poblado Chocco	Chocco	Santiago	Cusco	Cusco	01/12/2013	8497675	178546	3532
	10	RHuan-01	Río Huancaro aguas abajo confluencia Chocco y Cachona	Huancaro	Santiago	Cusco	Cusco	06/12/2013	8501012	177163	3367
	11	RHuat-02	Río Hualtanay antes del canal Kayra altura del puente	Kayra	San Jerónimo	Cusco	Cusco	01/12/2013	8499916	189288	3222
	12	RHuat-03	Río Hualtanay paradero angostura	Angostura	San Jerónimo	Cusco	Cusco	01/12/2013	8499066	191942	3175
	13	RHuat-04	Río Hualtanay altura del centro poblado de Huacarpay	Huacarpay	Lucre	Quispicanchi	Cusco	01/12/2013	8493817	204095	3107
	14	RHuat-06	Río Hualtanay 100m aguas arriba de la unión con el río Vilcanota	Huambuto	Lucre	Quispicanchi	Cusco	30/11/2013	8496915	206561	3070
	15	RVilc-11	Río Vilcanota, aguas abajo de la confluencia con el río Hualtanay	Huambuto	Lucre	Quispicanchi	Cusco	30/11/2013	8497126	206270	3081
	16	RVilc-13	Río Vilcanota, 100m aguas abajo del poblado de Pisac	Pisac	Pisac	Calca	Cusco	30/11/2013	8514595	189530	2977
	17	RVilc-14	Río Vilcanota, 200m aguas arriba del poblado de Calca	Calca	Calca	Calca	Cusco	30/11/2013	8523660	179752	2921
	18	RVilc-16	Río Vilcanota, 100m aguas abajo del Poblado de Urubamba	Urubamba	Urubamba	Urubamba	Cusco	30/11/2013	8527389	810199	2851
	19	RVilc-20	Río Vilcanota, altura de la estación ferroviaria Olanaytambo 100m después del Río Palcanocha	Olanaytambo	Olanaytambo	Urubamba	Cusco	30/11/2013	8532359	795444	2814
	ALA LA CONVENCIÓN	20	RVilc-21	Río Vilcanota, Aguas abajo Km 107 Machupicchu	Machupicchu	Machupicchu	Urubamba	Cusco	04/12/2013	8541901	767570
21		RVilc-22	Río Vilcanota, aguas abajo centro poblado de Machupicchu	Machupicchu	Machupicchu	Urubamba	Cusco	04/12/2013	8544478	767977	2052
22		RVilc-23	Río Vilcanota, altura del Poblado de Santa Teresa	Santa Teresa	Santa Ana	La Convención	Cusco	28/11/2013	8547756	761153	1476
23		RVilc-26	Río Vilcanota, altura del Puente de Maranura	Maranura	Santa Ana	La Convención	Cusco	28/11/2013	8566581	752596	1093
24		RVilc-27	Río Vilcanota, aguas abajo de la confluencia con el río Sambaray	Quillabamba	Santa Ana	La Convención	Cusco	28/11/2013	8578600	749276	996
25		RVilc-30	Río Vilcanota altura de Echarate	Echarate	Echarate	La Convención	Cusco	26/11/2013	8588528	763211	889
26		RVilc-31	Río Vilcanota, aguas arriba de la confluencia con el río Yanatile	Sector Chahuares	Echarate	La Convención	Cusco	26/11/2013	8600464	765812	771
27		Ryana-1	Río Yanatile, altura CP Quellouno, aguas arriba del puente carroable	C.P. Quellouno	Quellouno	La Convención	Cusco	26/11/2013	8601721	765515	765
28		RVilc-32	Río Vilcanota, aguas abajo de la confluencia con el río Yanatile	Sector Manlo Real	Echarate	La Convención	Cusco	26/11/2013	8599864	762431	760
29		RURub-01	Río Urubamba, altura CP Palma Real, aguas arriba del puente peatonal	C.P. Palma Real	Echarate	La Convención	Cusco	26/11/2013	8603521	750493	720
30		RCiri-01	Río Ciriato, antes de la confluencia con el río Urubamba, aguas abajo del puente carroable	C.P. Ciriato	Echarate	La Convención	Cusco	26/11/2013	8601311	724445	675
31		RURub-02	Río Urubamba, 200m aguas debajo de la confluencia con el Río Kileni	C.P. Kileni	Echarate	La Convención	Cusco	26/11/2013	8601269	711398	581

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - INIA  
Ing. Miguel P. Beltrán Chila  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - INIA  
Elgo. Rocio Venero Paredón  
SUBDIRECTOR  
SDGCRH

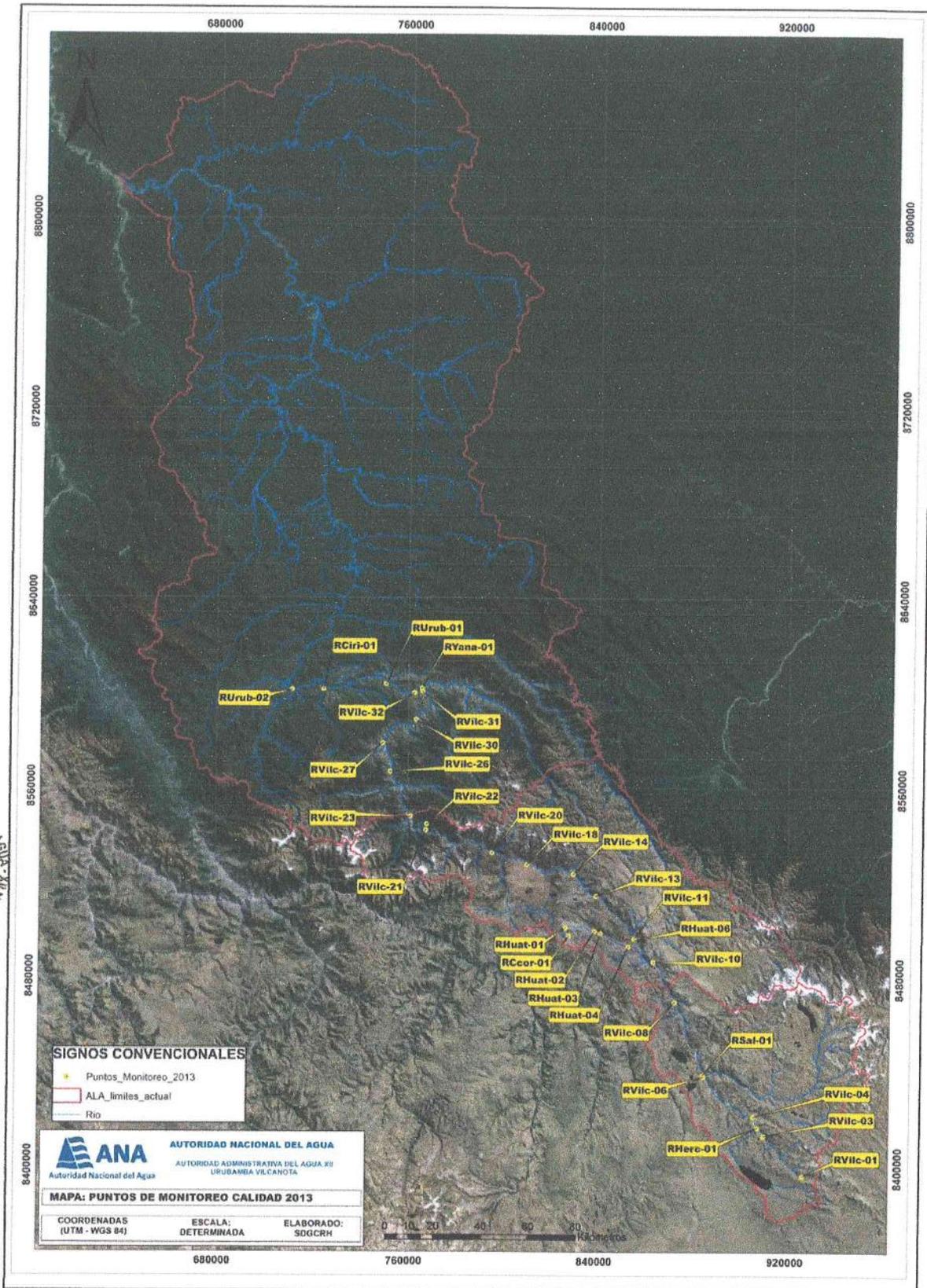


Figura 1. Mapa de la cuenca del Urubamba Vilcanota con la delimitación de las respectivas ALAs (Administraciones locales del agua) y los puntos de monitoreo de calidad de aguas 2013.

### VII. PUNTOS DE AFORO EN LA CUENCA URUBAMBA VILCANOTA

### Correntómetro

Es un dispositivo que permite medir la velocidad de una corriente fluida a partir de una medición del número de revoluciones de una hélice o rotor, que es proporcional a dicha velocidad, de manera que:

$$V = K.n$$

Dónde:

- V = Velocidad de la corriente.
- K = Coeficiente de proporcionalidad.
- n = Numero de revoluciones del rotor o hélice.

Para ello es necesario conocer el coeficiente de proporcionalidad K entre la velocidad V de la corriente y el numero n de revoluciones del rotor, lo que significa que el correntómetro debe ser previamente calibrado, esta calibración debe efectuarse en un laboratorio que disponga de una canal de calibración o un túnel aerodinámico, el correntómetro a hélice: de una manera general puede decirse que consta de los siguientes elementos:

- Rotor y soporte.
- Percha o cable de sujeción.
- Aletas estabilizadoras.
- Sistema eléctrico de detección de revoluciones
- Contador de revoluciones.

Para medir la velocidad del flujo superficial de los principales ríos de la subcuenca se ha utilizado el equipo llamado "correntómetro tipo molinete-universal marca SEBA Current F1".

Para obtener el caudal, se ha utilizado el software hidrológico hydraccess, para el Procesamiento de datos se realizó los siguientes pasos:

- Editar estación de aforo con el nombre del rio.
- Editar el aforo del rio con el ingreso de fecha, lugar y tiempo.
- Ingresar la ecuación de hélice que tiene el equipo correntómetro.
- Procesamiento de aforo con ingreso de datos obtenidos en campo.
- Finalmente se generara el caudal en m3/s y la representación gráfica de la sección.

### Rio Pitumarca

El aforo se realizó en la desembocadura del rio Pitumarca que se encuentra entre las comunidades de Cangalli y Checacupe, en este lugar el caudal aumenta considerablemente producto de la unión de varios afluentes que se encuentra dentro de la subcuenca.

**Cuadro N°7.** Datos de campo para el cálculo de caudales.

			coeficiente	N° de Revoluciones	promedio
--	--	--	-------------	--------------------	----------



	Distancia (m)	Profundidad (cm)		Tirante (cm)	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	
1	0.00	00	0.6	00	...	...	...	...
2	2.00	40	0.6	24	84	83	84	84
3	4.00	43	0.6	26	55	55	55	55
4	6.00	43	0.6	26	105	104	105	105
5	8.00	40	0.6	24	95	94	95	95
6	10.00	35	0.6	21	90	89	89	89
7	12.00	43	0.6	26	105	105	106	105
8	14.00	38	0.6	23	104	105	105	105
9	16.00	33	0.6	20	74	74	73	74
10	17.30	00	0.6	00	...	...	....	...

Cuadro N°8. Resultados de los caudales obtenidos en los ríos aforados

N°	CODIGO	NOMBRE DE RIO	FECHA	UBICACION								TIPO DE AFORO
				DPTO.	PROV.	DISTRITO	COMUNIDAD	ESTE	NORTE	ALTIT UD	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s)	
1	RVilc - 01	Río Vilcanota	02/12/2013	Cusco	Canas	Layo	Campo Experimental La Raya	279952	8398893	4130	0.22	correntometro
2	RVilc - 02	Río Vilcanota	02/12/2013	Cusco	Canchis	Marangani	Chectuyoc	263579	8414616	3642	0.96	correntometro
3	RHerc-01	Río Hercca	03/12/2013	Cusco	Canchis	Marangani	Hercca	260400	8418777	3576	2.13	correntometro
4	Rvil - 03	Río Vilcanota	02/12/2013	Cusco	Canchis	Sicuaní	Pampa Anza	259108	8423077	3546	4.93	correntometro
5	RVilc - 06	Río Vilcanota	02/12/2013	Cusco	Canchis	Combapata	Chosecani	236740	8439611	3469	5.88	correntometro
6	RPitu - 01	Río Vilcanota	02/12/2013	Cusco	Canchis	Checacupe	Checacupe	235195	8448449	3458	7.38	correntometro
7	RHuat-06	Río Huatanay	02/12/2013	Cusco	Quispicanchi	Lucre	Predio Huirpiray	206563	8496923	3081	3.37	correntometro
8	RVilc - 08	Río Vilcanota	03/12/2013	Cusco	Quispicanchi	Urcos	Mollebamba	206563	8496923	3150	70.10	correntometro
9	Rjoch-01	Río Jochoc	04/12/2013	Cusco	Calca	Calca	C.P. Calca	179455	8525091	2944	13.50	correntometro
10	RVilc - 14	Río Vilcanota	04/12/2013	Cusco	Calca	Calca	Puente Carolina	177258	8524604	2925	130.80	correntometro
11	RVilc - 18	Río Vilcanota	05/12/2013	Cusco	Calca	Calca	Puente Paucarbamba	803317	8529879	2850	111.80	correntometro
12	RUrub-02	Río Urubamba	06/12/2013	Cusco	La Convencion	Echarate	C.P. De Kiteni	718900	8602954	628	382.80	correntometro
13	RCiri-01	Río Ciriolo	06/12/2013	Cusco	La Convencion	Echarate	C.P. De Ciriolo	724464	8601308	673	76.87	correntometro
14	RUrub-01	Río Urubamba	07/12/2013	Cusco	La Convencion	Echarate	C.P. De Palma Real	750532	8603578	713	375.80	correntometro
15	RQue-01	Río Quellouno	07/12/2013	Cusco	La Convencion	Quellouno	Puente Quellouno	765363	8601585	775	165.70	correntometro
16	RVilc - 30	Río Vilcanota	07/12/2013	Cusco	La Convencion	Echarate	Puente Chahuare	767673	8600506	804	174.70	correntometro
17	RChu-01	Río Chullapi	08/12/2013	Cusco	La Convencion	Santa Ana	C.P. Santa Ana	749997	8576754	1040	8.52	correntometro
18	RVilc - 23	Río Vilcanota	08/12/2013	Cusco	La Convencion	Santa Teresa	Puente San Pablo	758248	8559425	1214	212.30	correntometro
19	RVilc - 26	Río Vilcanota	08/12/2013	Cusco	La Convencion	Santa Ana	Puente Pavayoc	750725	8576930	1020	244.00	correntometro
20	RPata-01	Río Patacancha	09/12/2013	Cusco	Urubamba	Ollantaytambo	Patacancha	796663	8533329	2871	4.77	correntometro

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - 171717X  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chita  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - 171717X  
 Blgo. Rocio Venero Rojas  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

VIII. RESULTADOS DE MONITOREO

**9.1. RÍO VILCANOTA URUBAMBA**

ANA	FOLI
AAA URUBAMBA VILCANOTA	15

Se realizaron cuatro parámetros fisicoquímicos de campo, temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, dichos parámetros fueron medidos in situ, a cargo del especialista de la AAA XII UV.

Dentro de los parámetros de laboratorio se realizó 20 análisis fisicoquímicos, 01 parámetro microbiológico (Numeración de coliformes fecales), una corrida de 28 metales totales.

Según los resultados de los análisis de las muestras de agua reportados por el laboratorio (ver cuadro N° 5), los parámetros cuya concentración y/o valor superan los ECAs en las categorías 3 o 4, en tres o más puntos son el pH, oxígeno disuelto, aceites y grasas, DBO5, DQO, fosfatos, sulfatos, SAAM, fenoles, coliformes fecales, aluminio, hierro, manganeso, fósforo total y plomo (para el caso de la categoría 4).

Se observa que los valores del parámetro coliformes fecales, sobrepasan los ECAs, en 16 puntos o estaciones de control de un total de 31 puntos o estaciones de control del río Vilcanota y afluentes en el ámbito de las 3 Administraciones Locales de Agua como son ALA SICUANI, ALA CUSCO Y ALA CONVENCION, el punto con mayor concentración es el RHuat 02 (Río Huatanay antes del camal Kayra altura del puente) y RHuat 06 (Río Huatanay 100 m. aguas arriba de la unión con el río Vilcanota), los mismos que sobrepasan hasta en 03 logaritmos (850 veces) el límite del ECA, dichos valores tan elevados se dan en el río Huatanay tributario del río Vilcanota, se puede inferir que el factor principal son los vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratamiento previo y sin autorización de la Autoridad nacional del Agua.

Respecto a la presencia de metales como son el Aluminio en la zona de Administración Local de Agua La Convención, que a partir del RVilc-21 (Río Vilcanota aguas abajo Km 107), RVilc-30 (Río Vilcanota altura poblado de Echarate, RVilc-31 (Río Vilcanota aguas arriba de la confluencia Río Yanatile), RYana-01 (Río Yanatile altura Quellouno), RVilc-32 (Río Vilcanota aguas abajo confluencia Río Yanatile), RURub-01 (Río Urubamba altura centro poblado Palma Real, dichos datos sobrepasan los ECAs en aproximadamente hasta en 2 veces el valor del ECA 3 y 4. El otro parámetro es el hierro que sobrepasa el ECA hasta 21 veces, la mayor cantidad de puntos que superen los ECAs se encuentran en el ámbito del ALA La Convención. Otro caso es el manganeso que en toda la cuenca en varios puntos del Río Vilcanota (ALA Cusco y ALA La Convención) superan los ECAs categoría 3 y 4.

Así mismo la presencia de fósforo total supera los ECAs en las muestras del ámbito del ALA Cusco esto específicamente en el río Huatanay tributario del río Vilcanota, la misma razón de inferencia se realiza a estos valores elevados, vertimientos de aguas residuales sin tratamiento y sin autorización de la Autoridad Nacional del Agua.

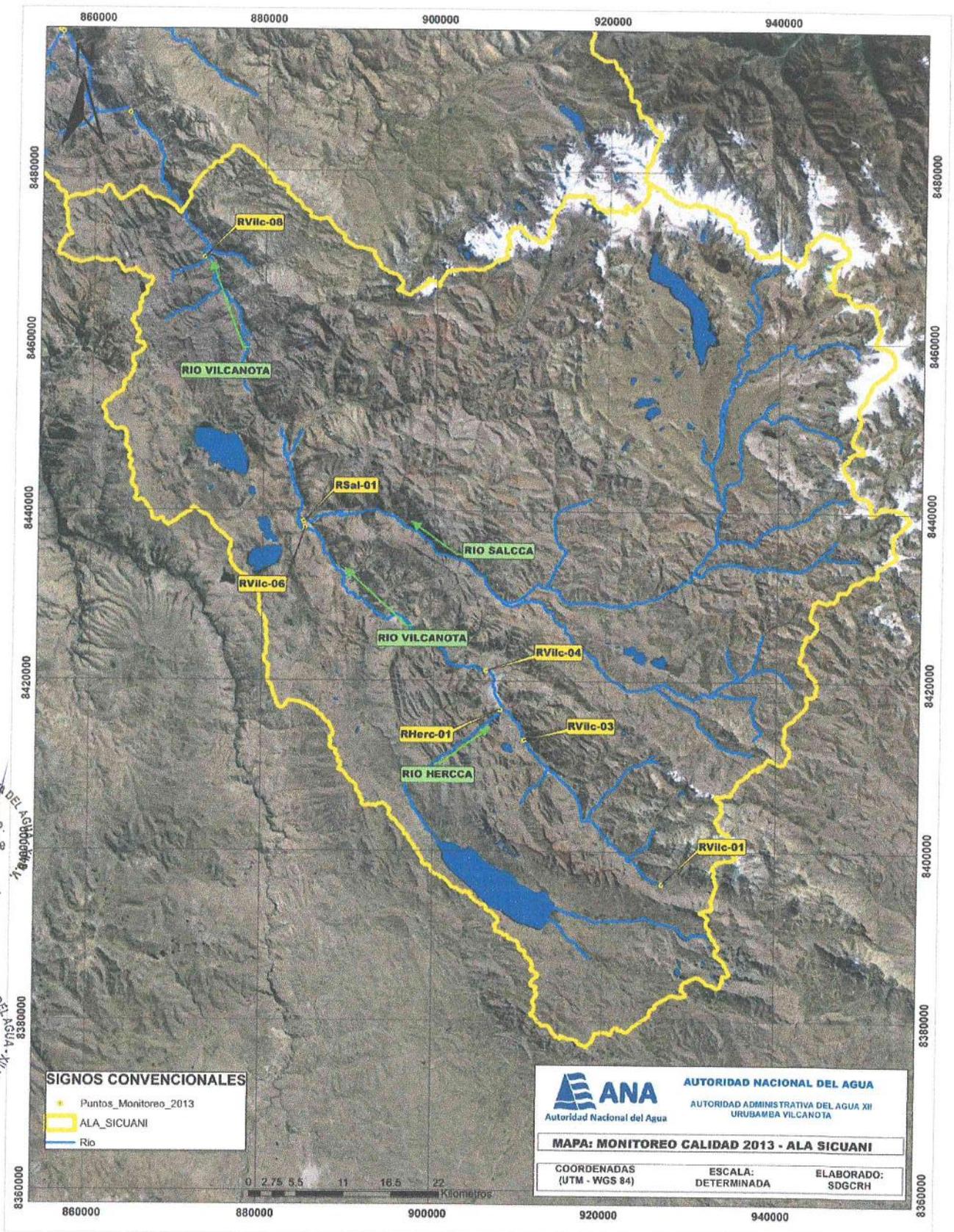
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
 Blgo. Rocío Venero Sotillo  
 SUBDIRECTOR  
 SOGCRH





Propuesta de red de monitoreo en la cuenca del Urubamba Vilcanota, abarca las tres ALAs.



ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA XII  
Ing. Miguel P. Beltrán Chlito  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA XII  
Blgo. Rogio Venero Muñoz  
SUB DIRECTOR  
SDGCRH

Figura 3. Mapa con los puntos de monitoreo en la parte alta de la cuenca perteneciente a la ALA Sicuani

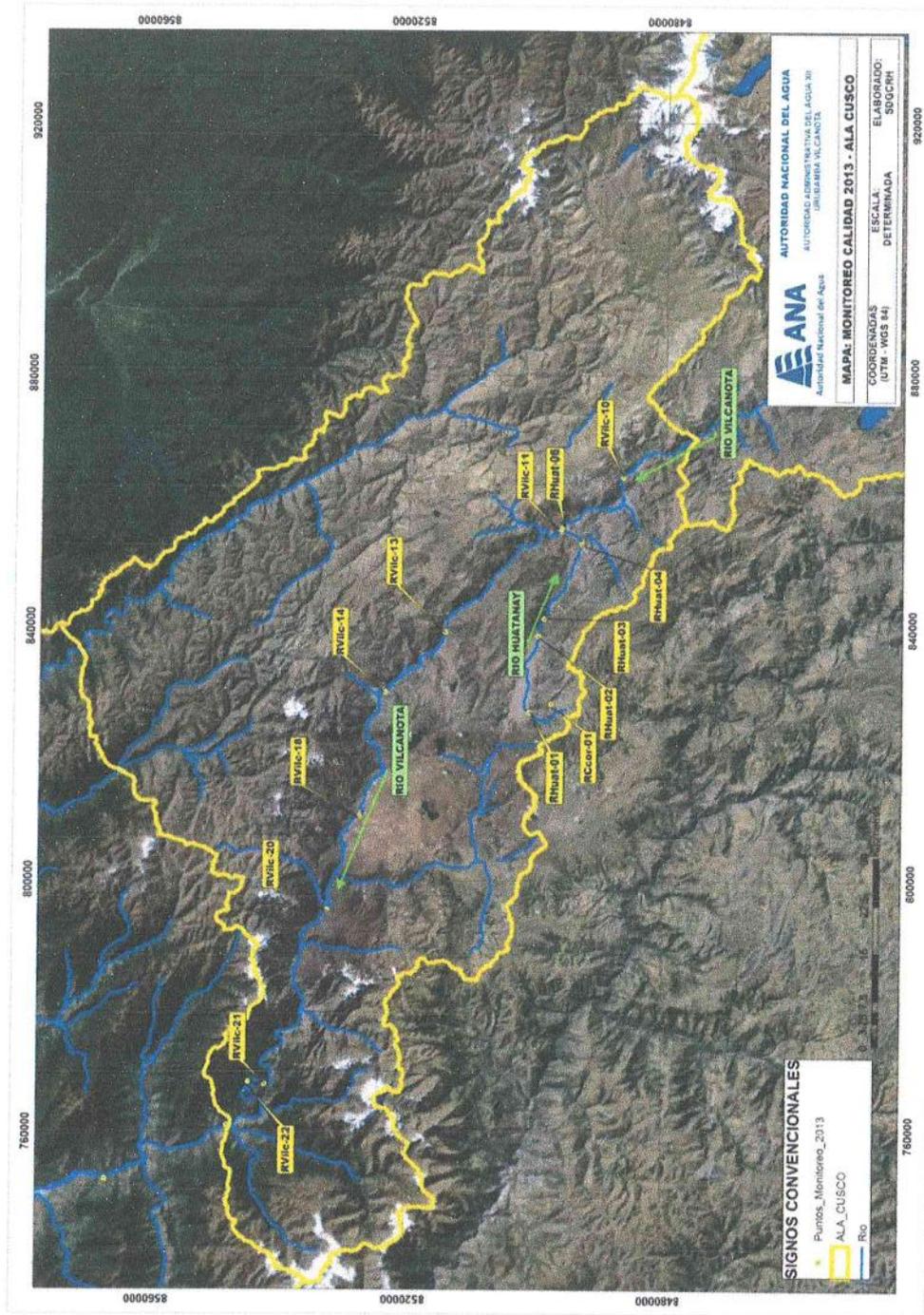


Figura 4. Mapa con los puntos de monitoreo en la parte alta de la cuenca perteneciente a la ALA Cusco

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII L.M.  
Ing. Miguel P. Beltrán Chitipe  
PROFESOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII L.M.  
Blanca Veneranda  
SUB DIRECTOR  
SDGCR

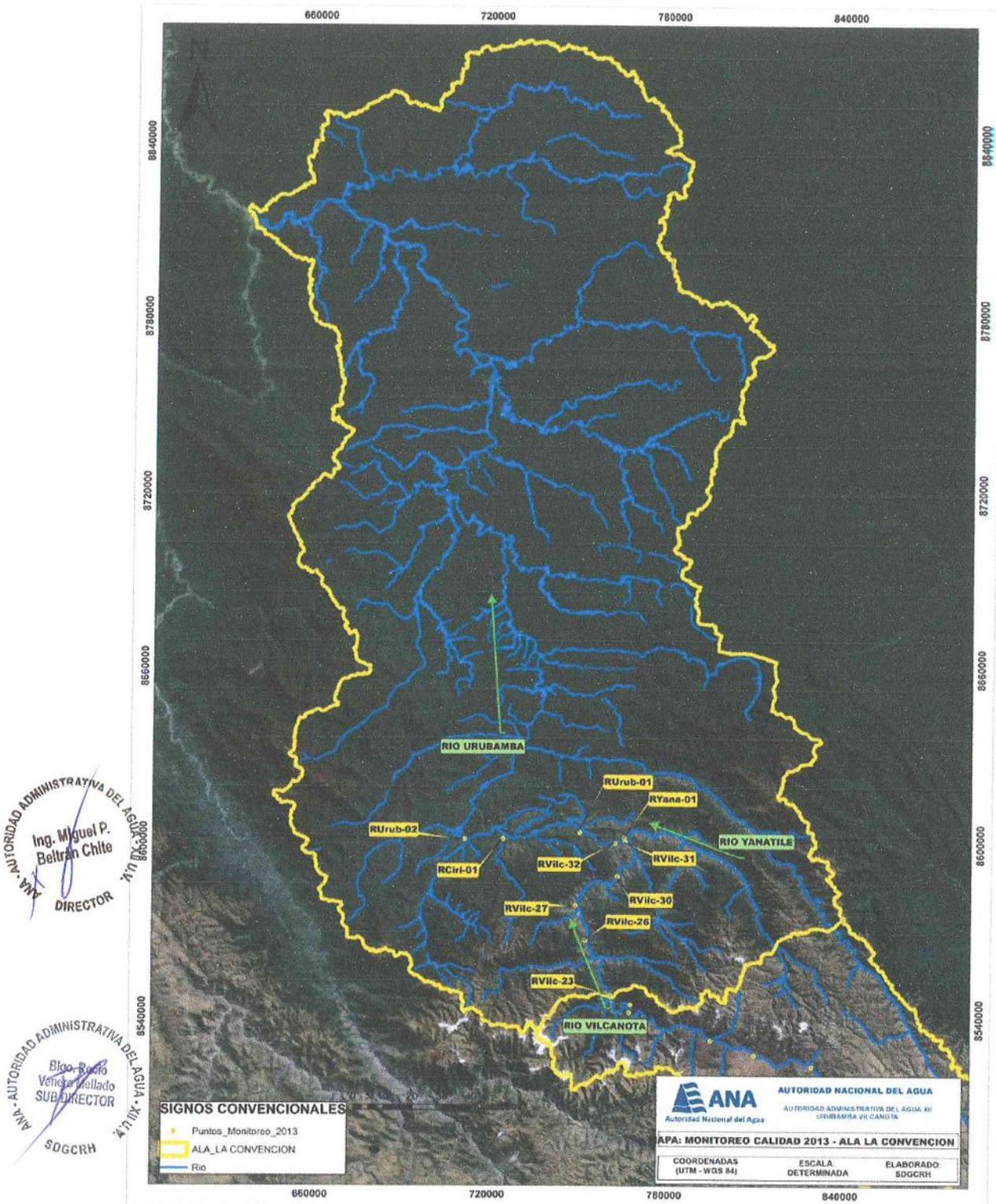


Figura 5. Mapa con los puntos de monitoreo en la parte alta de la cuenca perteneciente a la ALA La Convención

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	21

## IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### Calidad del Agua Superficial en la parte alta media de la cuenca del Urubamba Vilcanota

En los puntos de monitoreo de la cuenca del río Urubamba Vilcanota (alta y media) se realizaron análisis de los parámetros de campo, fisicoquímicos (orgánicos e inorgánicos) y metales, donde se registraron valores menores a los establecidos en los ECA - Categoría 3 y 4 de acuerdo al D.S. N° 002-2008-MINAM a excepción de los siguientes parámetros: **pH, oxígeno disuelto, aceites y grasas, DBO5, DQO, fosfatos, sulfatos, SAAM, fenoles, coliformes fecales, aluminio, hierro, manganeso, fosforo total y plomo (para el caso de la categoría 4).**

En las "gráficas de los parámetros de la calidad del agua de la cuenca Urubamba Vilcanota" líneas abajo se analiza cada parámetro en función a los resultados obtenidos.

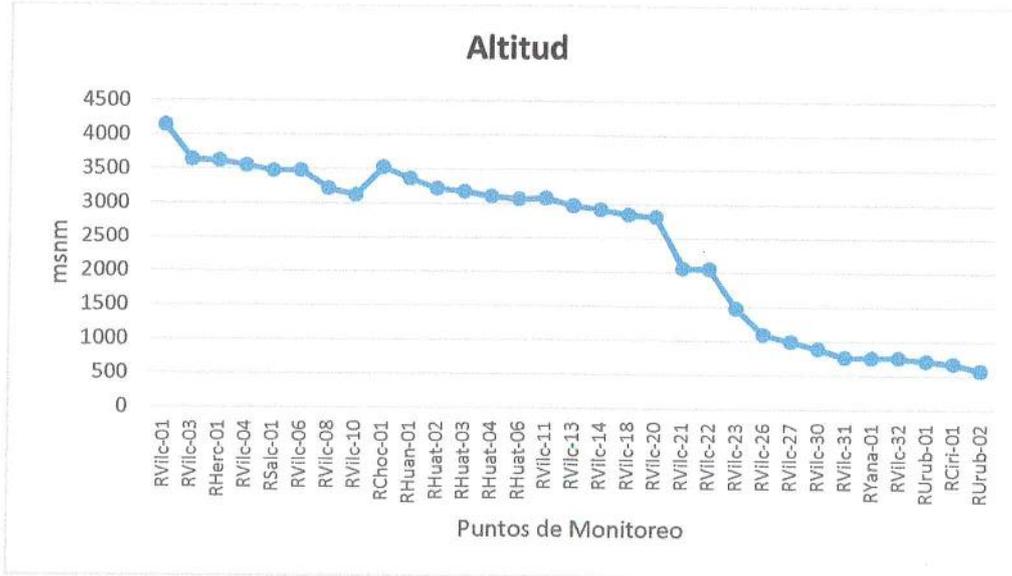
### Gráficas de los parámetros de la calidad del agua de la cuenca Urubamba Vilcanota

**Temperatura:** Desde el punto RVilc-1 al RVilc-8 corresponde a ámbito de la cuenca ALA Sicuani en el cual se observan las temperaturas más bajas de la cuenca así mismo se correlaciona inversamente con la altitud siendo esta parte de la cuenca la más alta, del RVilc-10 al RVilc-20 corresponde a la cuenca media, ALA Cusco y del RVilc-21 al RUrub-02 corresponde al ámbito ALA La Convención, en el cual se observan las temperaturas más altas de la cuenca correlacionándose inversamente con la altitud siendo esta parte de la cuenca la más baja.

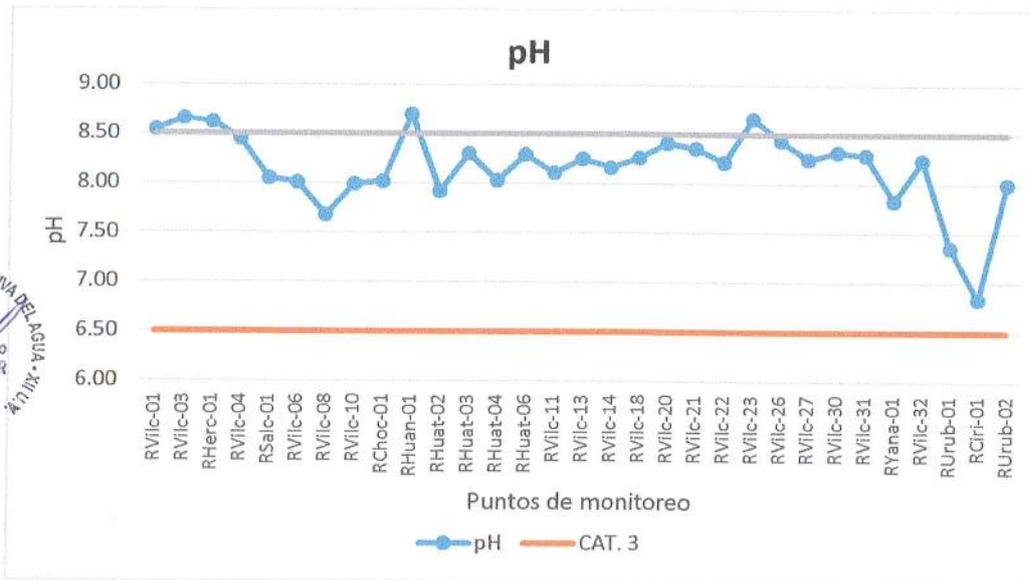


ANJA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	22

**Altitud:** Desde el punto RVilc-1 al Rvilk-8 corresponde al ámbito del ALA Sicuani en el cual se observan las mayores altitudes se correlaciona inversamente con las temperaturas de los puntos de monitoreo siendo esta parte de la cuenca la más alta, del RVilc-10 al RVilc-20 corresponde al ALA Cusco y del RVilc-21 al RUrub-02 corresponde al ALA La Convención en el cual se observan las altitudes más bajas de la cuenca correlacionándose inversamente con la temperaturas de los puntos de monitoreo.



**pH:** Los puntos, RVilc-3, RHerc-01 corresponden al ALA Sicuani, RHuan-1 corresponde al ámbito del ALA Cusco se observa estos puntos se encuentran fuera del rango propuesto en los ECAs categoría 3 y el puntos RVilc-23 del ALA La Convención, también sobrepasa ligeramente el rango propuesto en los ECAs categoría 4.

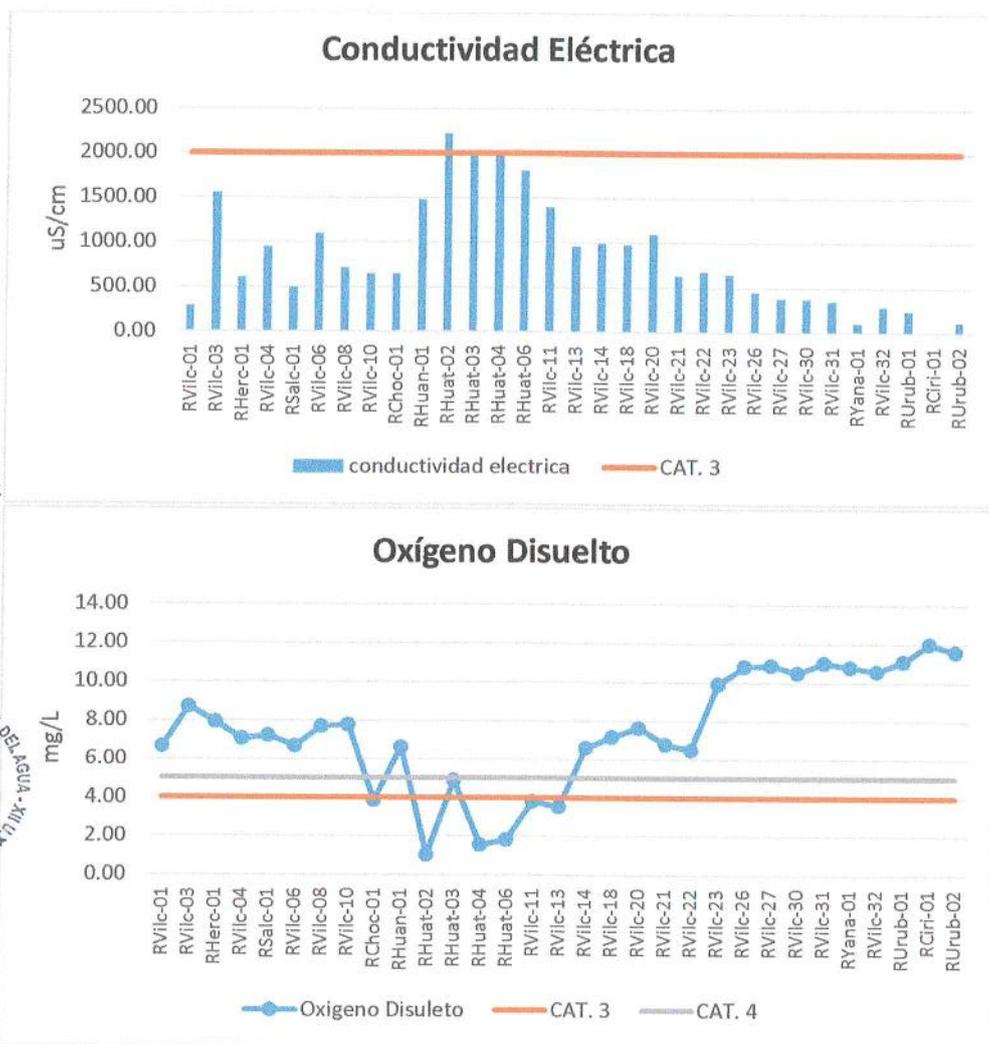


ANJA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
DIRECTOR

ANJA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Elgo. Rocío Venero Sotelo  
SUB DIRECTOR  
SDGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	23

**Oxígeno disuelto:** Se observa que los puntos RHuat-02, RHuat-04, RHuat-06 (Rio Huatany) registran valores de 1.05mg/l, 1.57 mg/l y 1.83 mg/l respectivamente, son valores por debajo de lo propuesto por los ECAs categoría 3, los puntos mencionados corresponden a la cuenca del rio Huatany en el tramo antes del camal kayra hasta, altura centro poblado Huacarpay y antes de su desembocadura al rio Vilcanota, podemos referir que el oxígeno disuelto es principal factor que contribuye a los cambios en los niveles de oxígeno disuelto es el crecimiento de residuos dichos valores también se atribuye por la posible contaminación a causa de los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento que son evacuados directamente hacia el rio Huatany, dado que estas aguas residuales elevan los niveles de residuos orgánicos así como los microorganismos que probablemente consuman mayor oxígeno, mermando así los niveles promedios normales del rio Huatany.



ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - ILO ILO  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - ILO ILO  
 Blgo. Rocio Venero Castillo  
 SUB-DIRECTOR  
 SDGCRH

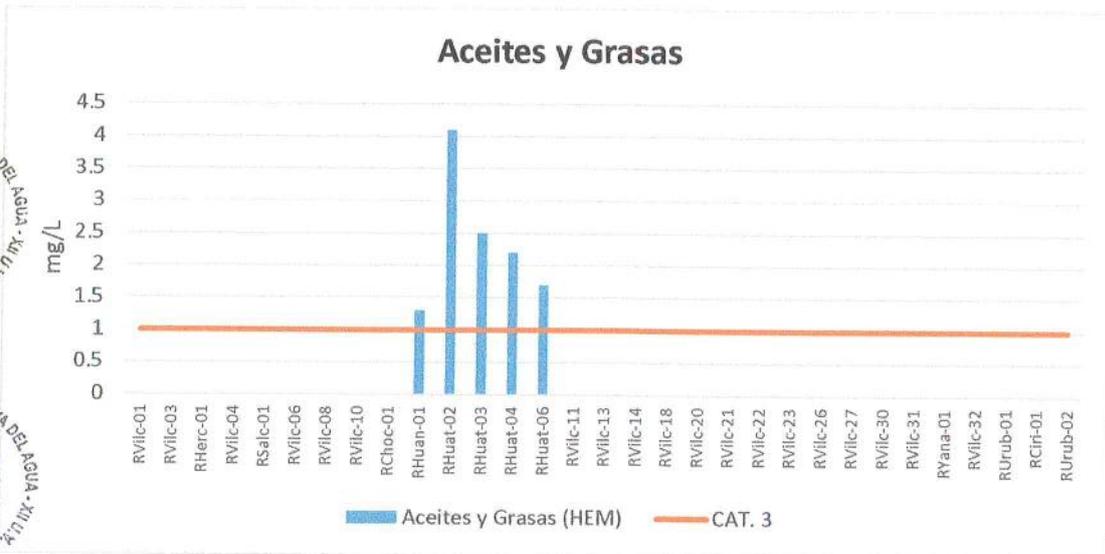
**Conductividad eléctrica:** La conductividad eléctrica en la cuenca se mantiene relativamente dentro de los rangos sugeridos en la categoría 3 de los ECAs, salvo los puntos RHuat-02, RHuat-03 y RHuat-04 que se encuentran ligeramente fuera de rango, cabe destacar que los puntos de la parte baja del rio Urubamba presentan valores bajos de conductividad eléctrica por debajo de 300  $\mu$ S/cm.

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	24

**Aceites y grasas:** Los valores de este parámetro en la mayoría de muestras se encuentran por debajo de <math>1.00\text{ mg/L}</math>, los puntos RHuan-01, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06 superan la categoría 3 de los ECAs, los mencionados puntos corresponden a la cuenca del río Huatanay, podemos observar de los valores elevados puede deberse a la contaminación producto de las aguas residuales sin tratamiento vertidas al río, claramente se observa el punto RHuat-02 presenta el valor más alto (4.01 mg/L), se debe probablemente a las aguas residuales sin tratamiento provenientes del camal municipal, dicho punto de monitoreo se encuentra aguas abajo del camal.

Del análisis de los resultados se indica que durante la temporada de avenidas la concentración de Grasas y Aceites aumenta al igual que los valores de DBO, mientras que los valores de pH y Oxígeno Disuelto disminuyen, lo cual es claro indicio del comienzo del deterioro de la calidad del agua en el Río Huatanay. Sin embargo en los demás puntos los valores se encuentran dentro de los rangos establecidos para la categoría 3 y 4.

**Aceites y Grasas**

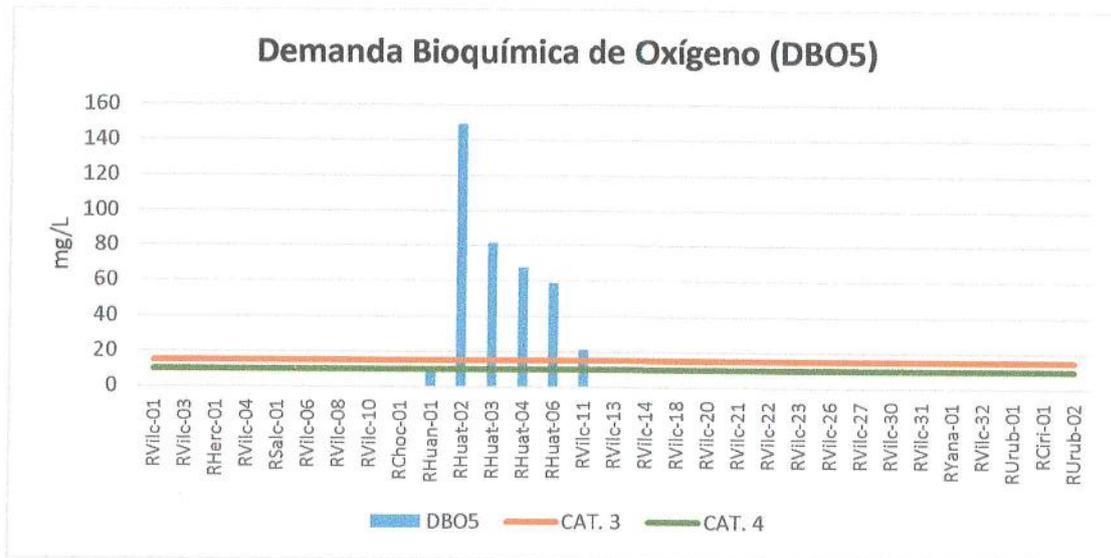


ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Cliffe  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Blgo. Rocio Venero Delgado  
 SUBDIRECTOR  
 SDGGRH

**Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5):** Los valores de este parámetro en la mayoría de muestras se encuentran por debajo de 10.00 mg/L, los puntos RHuan-01, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06 y RVilc-11 superan la categoría 3 y 4 (a excepción del RHuan-01 para la CAT. 3) de los ECAs, los mencionados puntos corresponden a la cuenca del río Huatanay, podemos observar que los valores elevados puede deberse a la contaminación producto de las aguas residuales de tipo doméstica sin tratamiento vertidas al río, claramente se observa el punto RHuat-02 presenta el valor más alto (148.86 mg/L), se debe probablemente a las aguas residuales sin tratamiento provenientes del camal municipal, dicho punto de monitoreo se encuentra aguas abajo del camal, así mismo los mismos puntos mencionados tienen valores altos de manera similar en el parámetro aceites y grasas, otra observación es el descenso del parámetro DBO5, a lo largo de la cuenca del río Huatanay, observándose que los valores de DBO5, disminuyen fluctuando desde un valor de 149 mg/L (antes del camal Kayra) hasta un valor de 59 mg/L en la confluencia con el Río Vilcanota, esto debido a que la calidad del agua del Río Huatanay en el sector del centro poblado de Huacarpay, confluye el efluente de la laguna de Lucre lo que hace que se auto depure, muestra de ello es que en los puntos RVilc-11 y RVilc-13 (Río Vilcanota

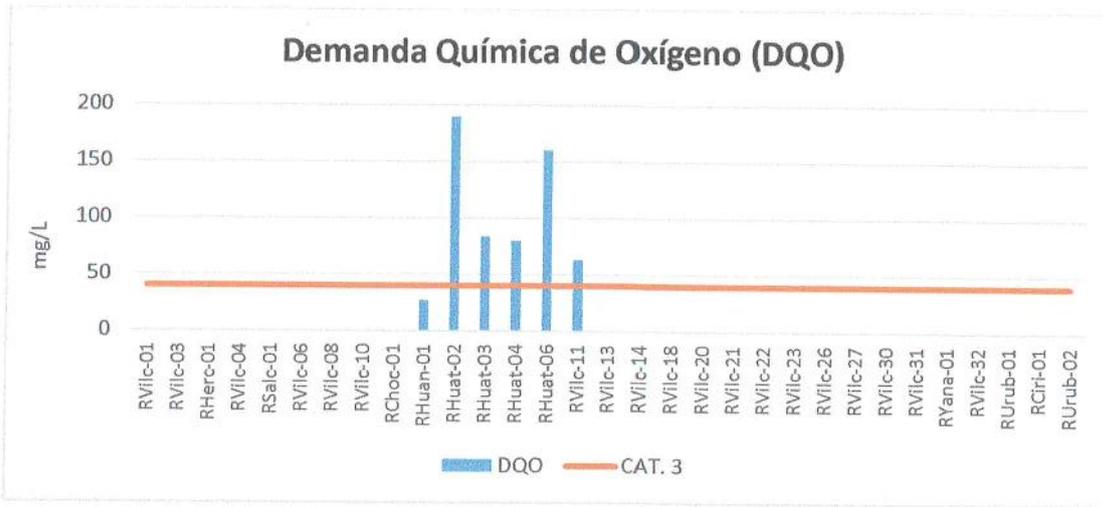
aguas abajo confluencia Río Huatanay y 100 mts aguas abajo Poblado Pisac) respectivamente, debido a que en la parte baja del Río Huatanay las aguas se autodepuran con el efluente de las aguas de la laguna de Lucre lo que hace que mejore la calidad del agua respecto a la DBO5, sin embargo el río Huatanay en su descarga hacia el Río Vilcanota supera en un 75% la DBO5 comparado con la categoría 3.



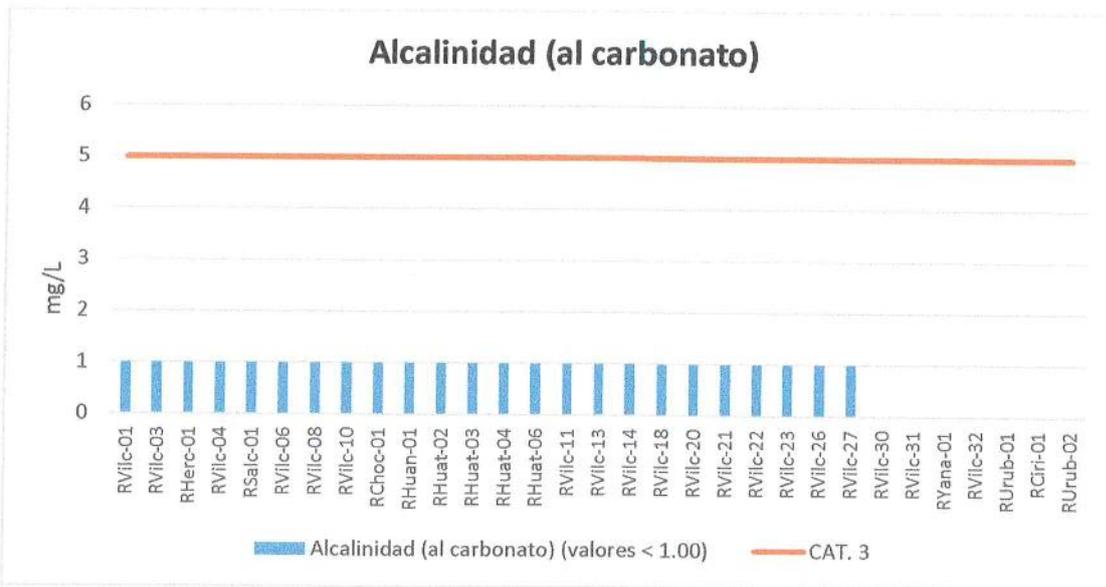
**Demanda química de oxígeno (DQO):** Los valores de este parámetro en la mayoría de muestras se encuentran por debajo de 40.00 mg/L, los puntos, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06 y RVilc-11 superan la categoría 3 de los ECAs, los mencionados puntos corresponden a la cuenca del río Huatanay, podemos observar de los valores elevados puede deberse a la contaminación producto de las aguas residuales sin tratamiento vertidas al río, claramente se observa el punto RHuat-02 presenta el valor más alto (190.00 mg/L), se debe probablemente a las aguas residuales sin tratamiento provenientes del camal municipal, dicho punto de monitoreo se encuentra aguas abajo del camal, así mismo los dichos puntos mencionados tienen valores altos de manera similar con los parámetros demanda bioquímica del oxígeno y aceites y grasas.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chlte  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A  
 Bego. Rocío Venes  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH



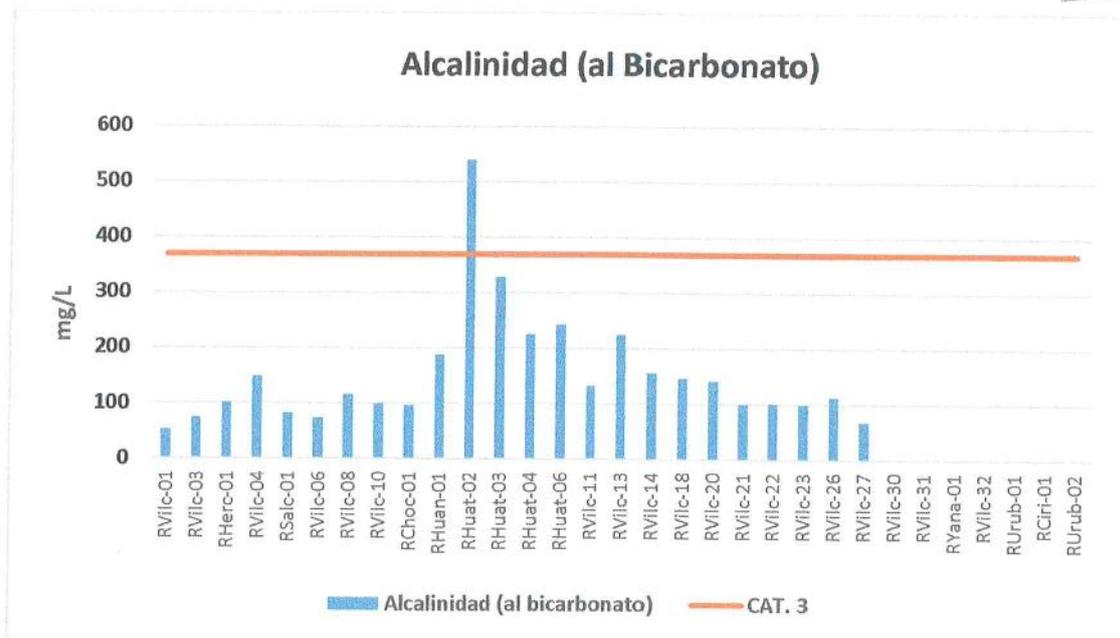
**Alcalinidad al carbonato:** Los valores de alcalinidad al carbonato resultaron con valores menores a 1.00 mg/L, no se realizó este parámetro para las muestras del RVilc-30 al RUrub-02.



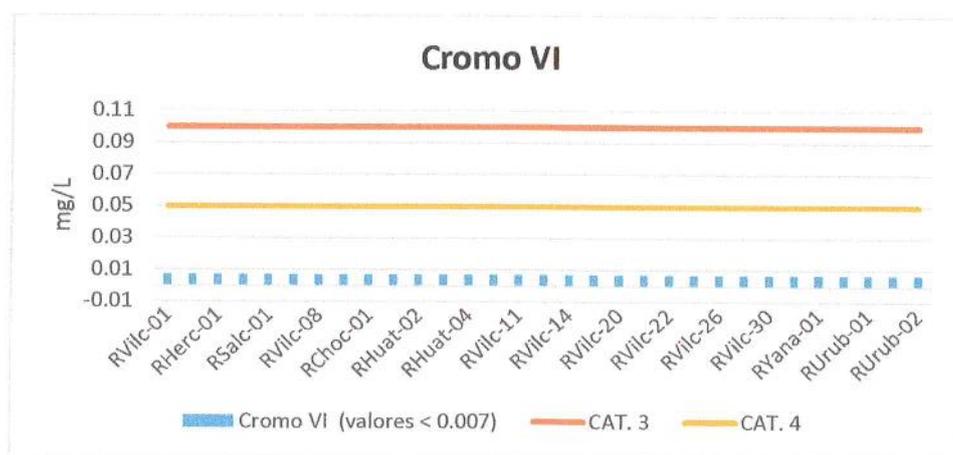
**Alcalinidad al bicarbonato:** Los valores de alcalinidad al bicarbonato registrados son valores menores a 370 mg/L, a excepción del punto RHuat-02 (el cual supero los ECAs categoría 3 (540.02 mg/L); no se realizó este parámetro para las muestras del RVilc-30 al RUrub-02.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA -  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA -  
 Blgo. Rodolfo  
 Mollado  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH



**Cromo VI:** Los valores de cromo VI para todas las muestras analizadas se mantienen por debajo de los ECAs en las categorías 3 (0.1 - 0.01 mg/L) y 4 (0.05 mg/L), con valores de menores a 0.007 mg/L.



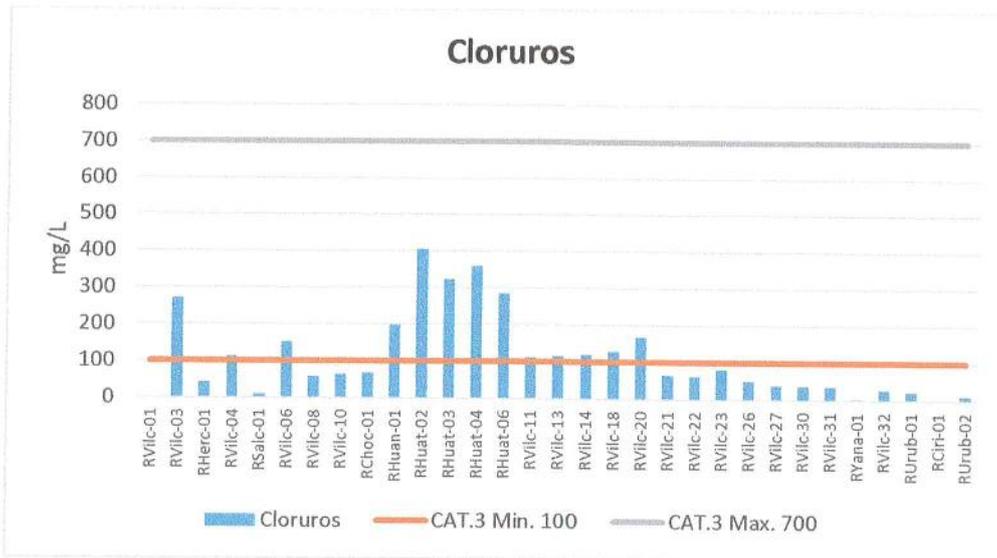
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Viqueo Pinedo  
 SUBDIRECTOR  
 SDGCRH

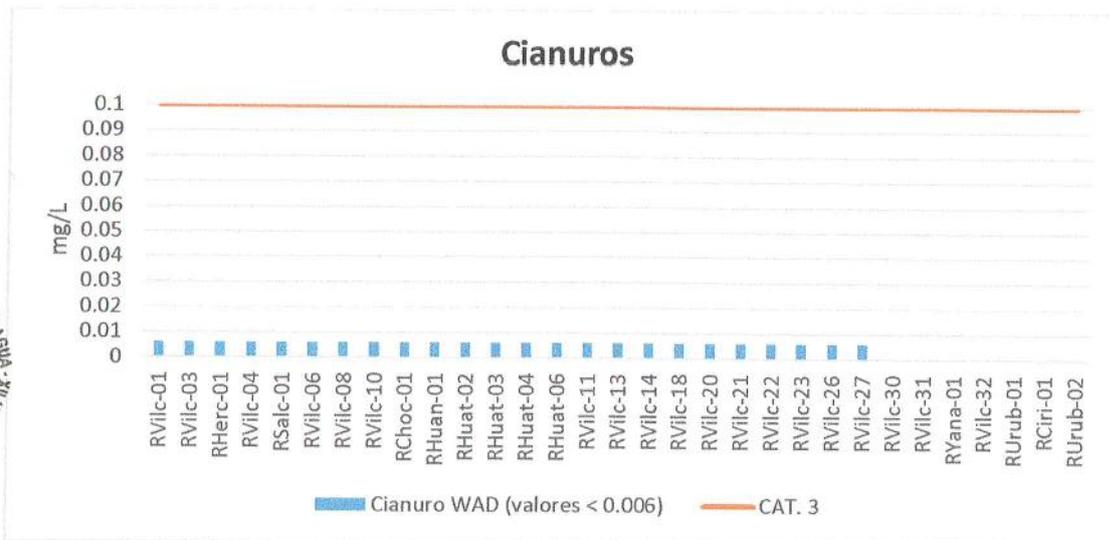
**Cloruros:** Los valores de cloruros para las muestras en los 31 puntos de monitoreo supera en 13 muestras, los ECAs en la categoría 3, RVilc-03 probablemente por estar aguas abajo de la fábrica de tejidos Chectuyoc, esta fábrica realiza descargas de aguas residuales que contengan altos contenidos de cloruros; RVilc-04 se encuentra aguas abajo de la ciudad de Sicuani las cuales superan los ECAs para la categoría 3 registrando un valor de 113mg/L, y en el punto RVilc-06 supera los ECAs categoría 3 por que se encuentra aguas abajo la PTAR del Centro poblado de Combapata, es probable que los cloruros estén altos por efecto de las descargas de las aguas residuales domésticas, a partir del punto RHuan-01(Rio Huancaro) al RVilc-20 (Ollantaytambo) en el ámbito de ALA CUSCO donde a lo largo

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	28

del Río Huatanay todos los puntos superan los ECAS categoría 3, producto de las descargas de aguas residuales domesticas vertidas en este río, así mismo en el rio Vilcanota en el tramo San Salvador hasta Ollantaytambo, supera ligeramente lo establecido en la categoría 3 aduciendo que las aguas residuales domesticas sin tratamiento vertidas hacia el rio Vilcanota. Para el caso del ámbito del ALA La Convención los valores de cloruros se mantiene por debajo de los ECAs.



**Cianuros:** Los valores de cianuros se mantiene por debajo de los ECAs categoría 3, valores menores a 0.006 mg/L, del RVilc-30 al RUrub-02 no se realizó el análisis para este parámetro.

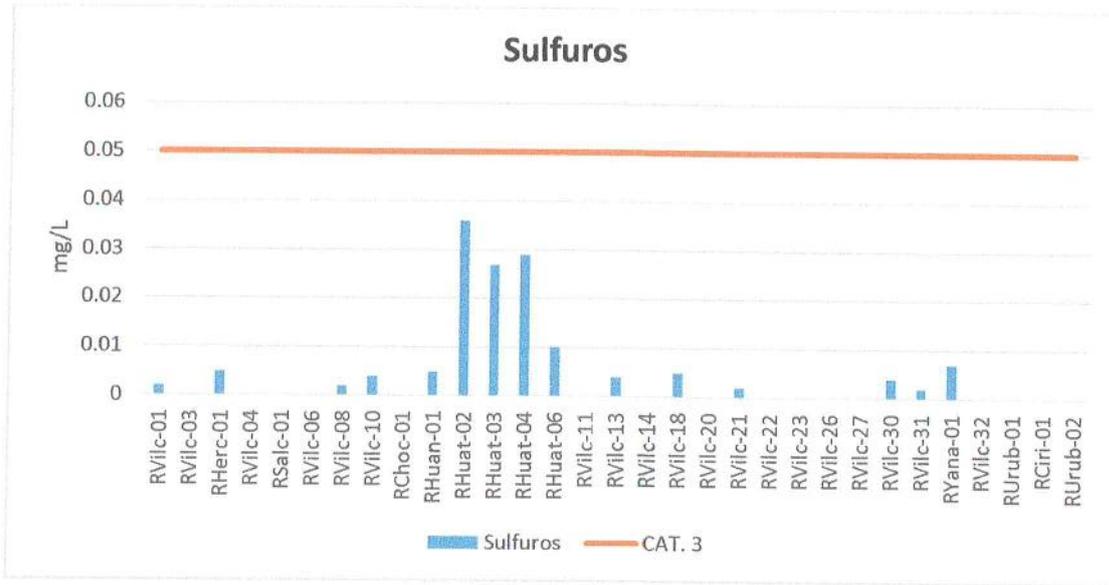


ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

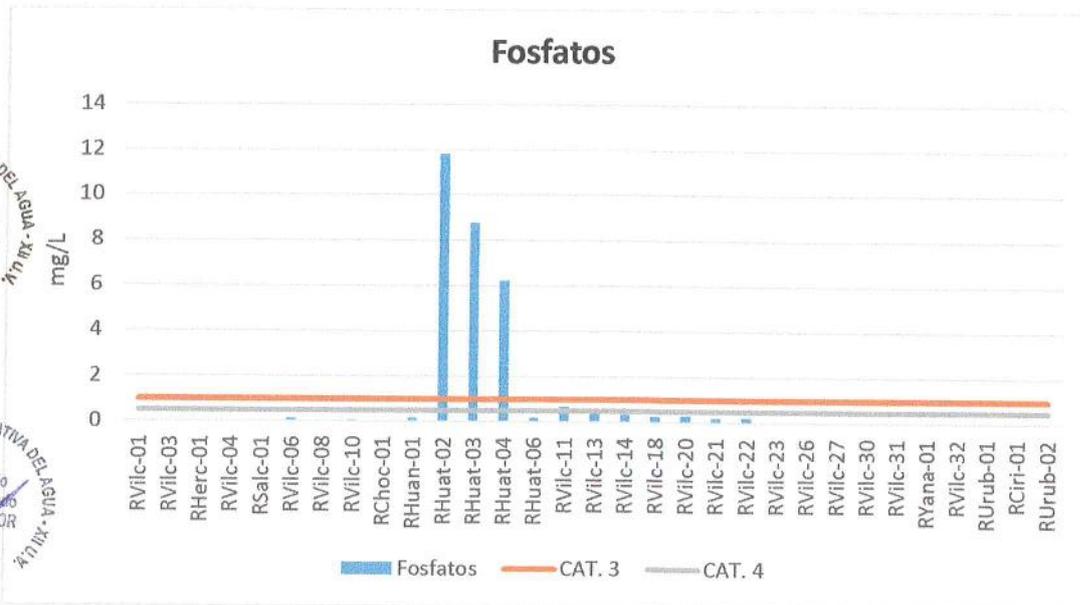
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Venero  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	29

**Sulfuros:** Los valores de sulfuros se mantienen por debajo de los ECAs categoría 3, con valores menores a 0.05 mg/L, se observa que las muestras de los puntos que pertenecen al río Huatanay mantienen valores cercanos al límite de los ECAs.



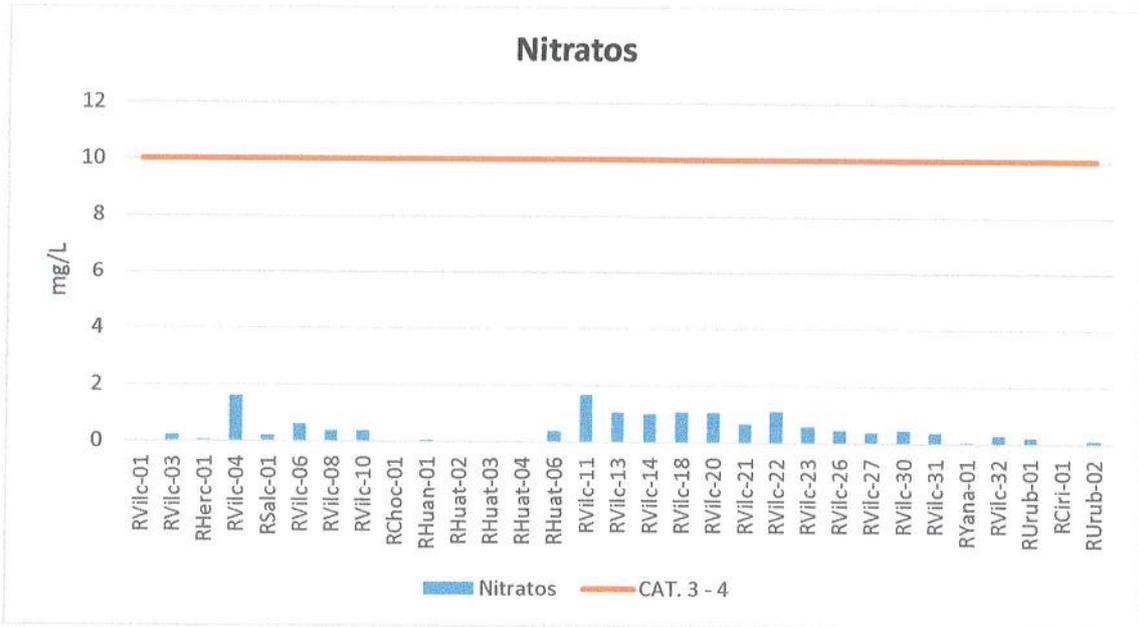
**Fosfatos:** La mayoría de los valores de fosfatos se encuentran por debajo de los límites de los ECAs categoría 3 y 4; se observa que los valores de las muestras de los puntos RHuat-02 (11.85 mg/L), RHuat-03 (8.78 mg/L), RHuat-04 (6.22 mg/L), superan largamente los parámetros de los ECAs, (categorías 3 y 4).



ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Ing. Miguel P. Beltrán Chile  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Elgo. Rocío Velepucha  
SUB DIRECTOR  
SOGCRH

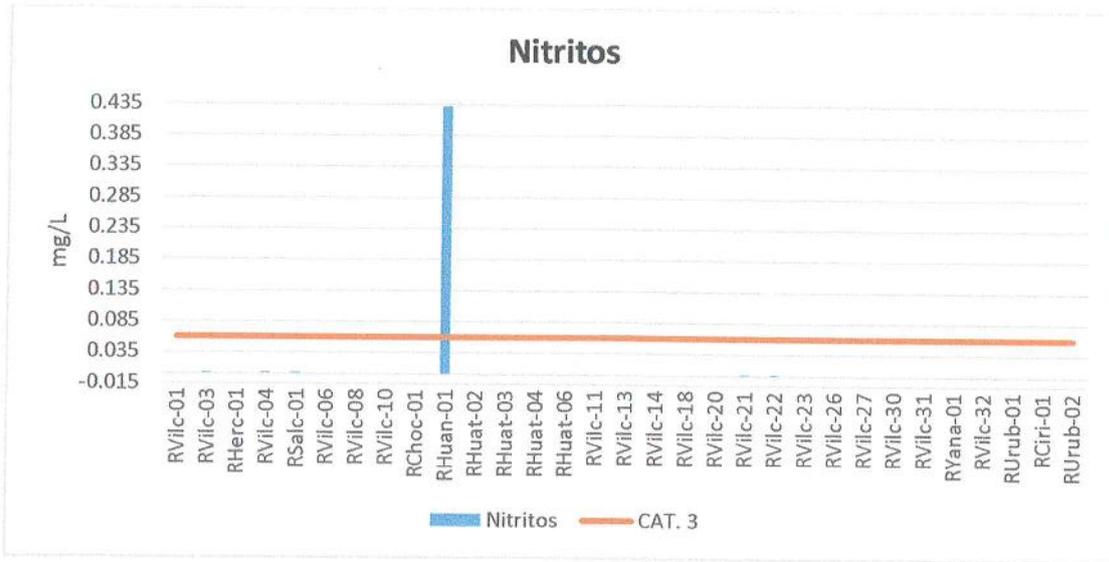
**Nitratos:** Todos los valores de las muestras de los puntos de monitoreo se encuentran por debajo de los límites de los ECAS categoría 3 y 4 (10 mg/L)



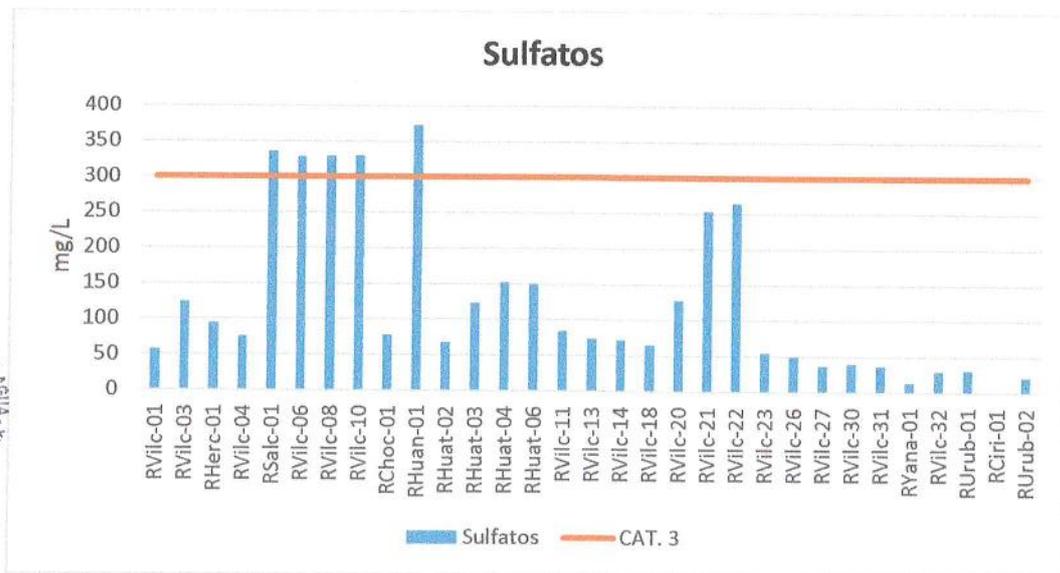
**Nitritos:** La mayoría de los valores de las muestras de los puntos de monitoreo se encuentran por debajo de los límites de los ECAS categoría 3 (0.06 mg/L), a excepción de la muestra del punto RHuan-01 que sobrepasa largamente con 0.43 mg/L, como hipótesis puede deberse a alguna acción contaminante proveniente de los lixiviados del botadero de basura denominado Jaquira en el cual en un primer momento se dieran niveles altos de nitratos que fueron reduciéndose a nitritos, así mismo es probable que los niveles altos de nitritos se deban a acciones de algunos lavaderos de vehículos cercanos a este.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elba Rosio Viquez  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH



**Sulfatos:** Se observa que las muestras de sulfatos RSalc-01, RVilc-06, RVilc-08, RVilc-10, RHuan-01, superan los límites de los ECAs categoría 3, para las muestras RVilc-06, RVilc-08, RVilc-10, es probable que un incremento de los sulfatos presentes en el medio hídrico es indicador de un vertimiento próximo, esto se comprueba podría comprobarse con el RVilc-06 que se encuentra en el Río Vilcanota, aguas debajo de la descarga de aguas residuales municipales de Combapata, RVilc-08 se encuentra en el Río Vilcanota, aguas abajo de la descarga de aguas residuales municipales del distrito de Quiquijana, RVilc-10 se encuentra en el Río Vilcanota, aguas abajo del Puente de Urcos cerca de una PTAR, RHuan-01 se encuentra en el Río Huancaro aguas abajo confluencia Chocco y Cachona estas aguas arrastran lixiviados de del botadero de Jaquira.

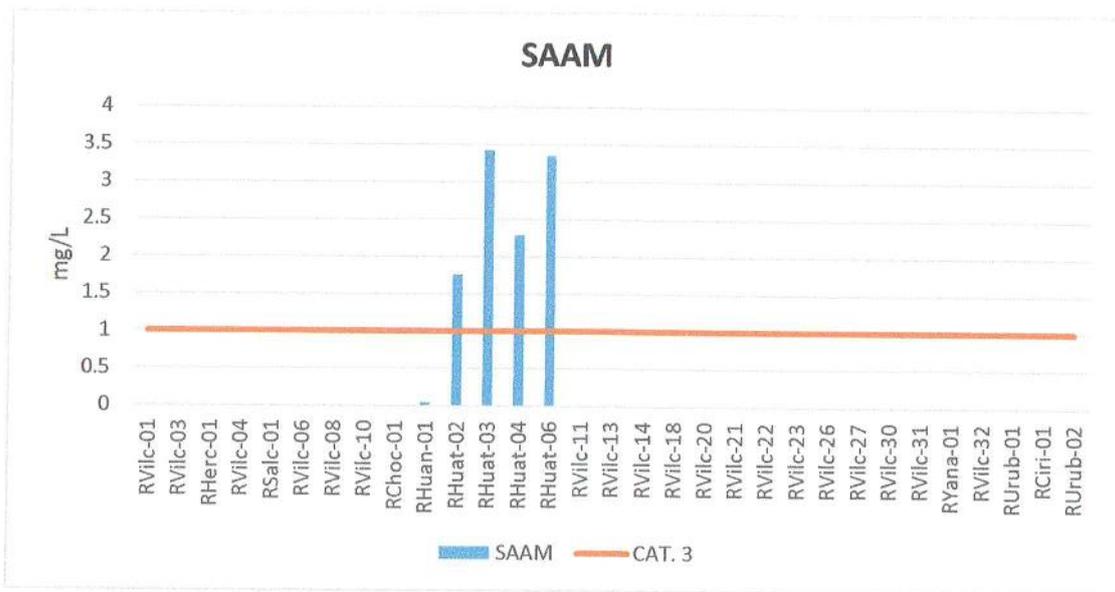


ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocio Venegas  
 SUB DIRECTOR  
 SDGGRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	32

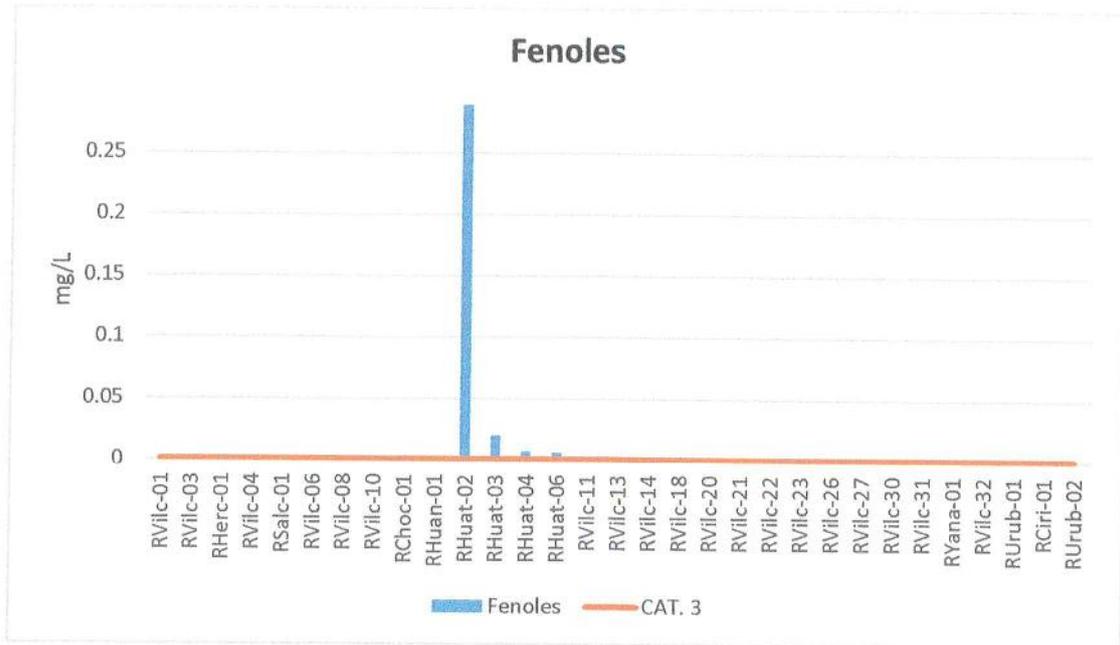
**Sustancias activas al azul de metileno (SAAM):** Los tensoactivos entran en las aguas limpias y residuales principalmente por descarga de residuos acuosos del lavado doméstico e industrial y otras operaciones de limpieza, este método puede determinar la presencia de detergentes (tensoactivos), como se puede observar las muestras con elevados niveles de SAAM que sobrepasan los ECAs categoría 3 (1.0 mg/L) corresponden a las muestras de la cuenca del río Huatanay, las demás muestras se mantienen por debajo de los límites de los ECAs categoría 3.



**Fenoles:** La presencia de estas sustancias se daría por la presencia de desinfectantes, fungicidas, germicidas, conservadores y entre otros similares de origen industrial, para el caso se observa que la parte de la cuenca del río Huatanay presenta valores que superan los límites de los ECAs en la categoría 3, especialmente la muestra RHuat 02 supera en 289 veces los ECAs categoría 3.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A. A. U. U. U.  
Ing. Miguel P. Beltrán Chlitz  
DIRECTOR

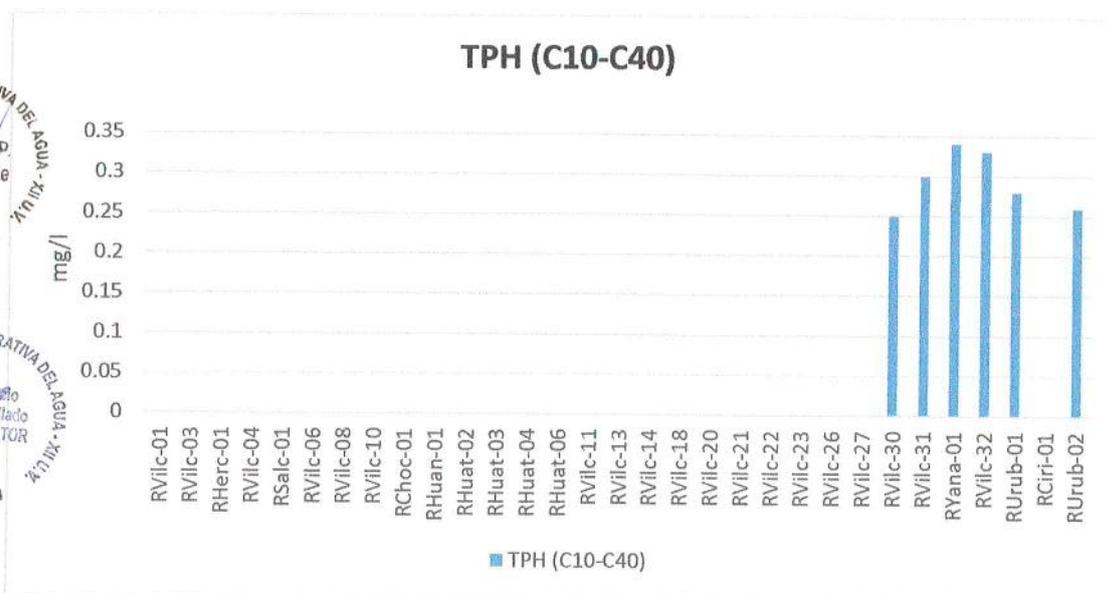
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A. A. U. U. U.  
Bigo. Rocío Viqueiro  
SUB-DIRECTOR  
SDGCRH



**Hidrocarburos totales de petróleo (TPH) (C10-C40):** TPH representa los hidrocarburos totales de petróleo fracciones de C10-C40 carbonos (Total Petroleum Hydrocarbons, C10-C40 Fractions), en el caso solo se analizó las muestras de los puntos RVilc-26, RVilc-27, RVilc-30, RVilc-31, RYana-01, RVilc-32, RUrub-01, RCiri-01, RUrub-02 que pertenecen al ALA La Convención, sectores donde se encuentran las empresas gasíferas petroleras, los valores fluctúan entre 0.25 y 0.34 mg/L, cabe mencionar que los dos primeros puntos (RVilc-26, RVilc-27), tienen valores menores a 0.04 mg/L.

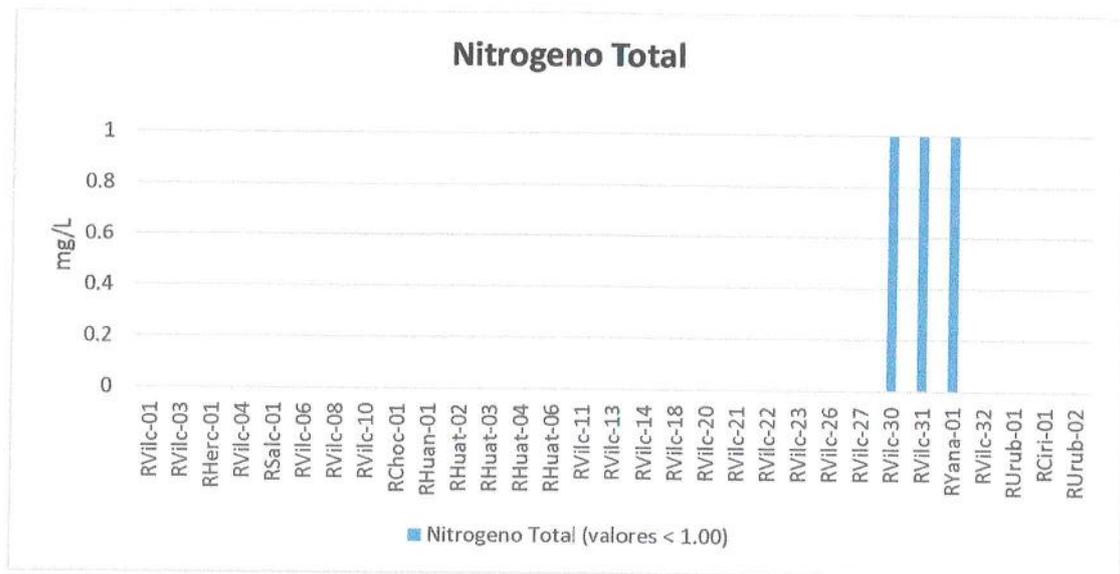
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Paolo Yajure Melitaco  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH



ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	34

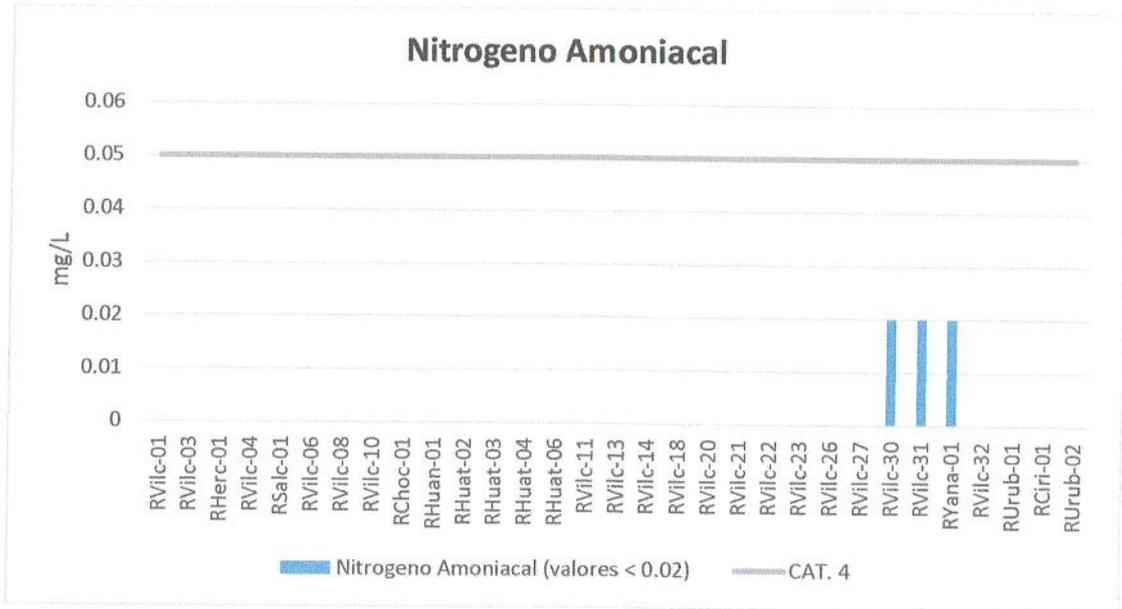
**Nitrógeno Total:** Los valores de nitrógeno total se realizaron para tres muestras RVilc-30, RVilc-31, RYana-01, que pertenecen al ámbito del ALA La Convención, los cuales se mantuvieron con valores menores a 1.0 mg/L



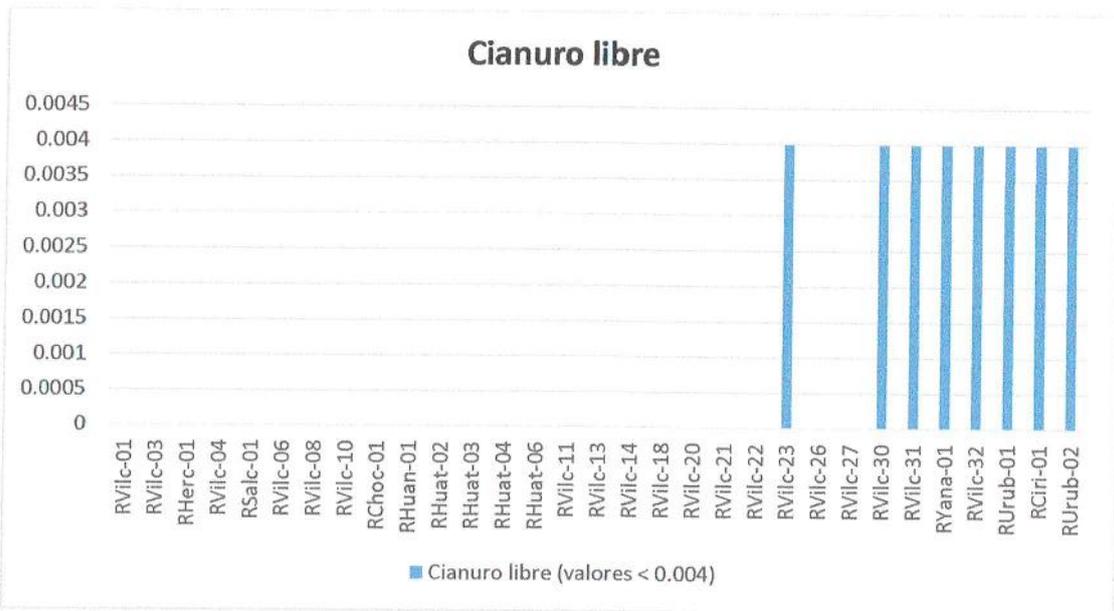
**Nitrógeno Amoniacal:** Los valores de nitrógeno amoniacal se realizaron para tres muestras RVilc-30, RVilc-31, RYana-01, que pertenecen al ámbito del ALA La Convención, los cuales se mantuvieron con valores menores a 0.02 mg/L, valores que no superan los ECAs categoría 4.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Bgo. Rocio Viquez Maco  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH



**Cianuro libre:** Los valores de cianuro total se realizaron para tres muestras que pertenecen al ámbito del ALA La Convención, los cuales se mantuvieron con valores menores a 0.004 mg/L.

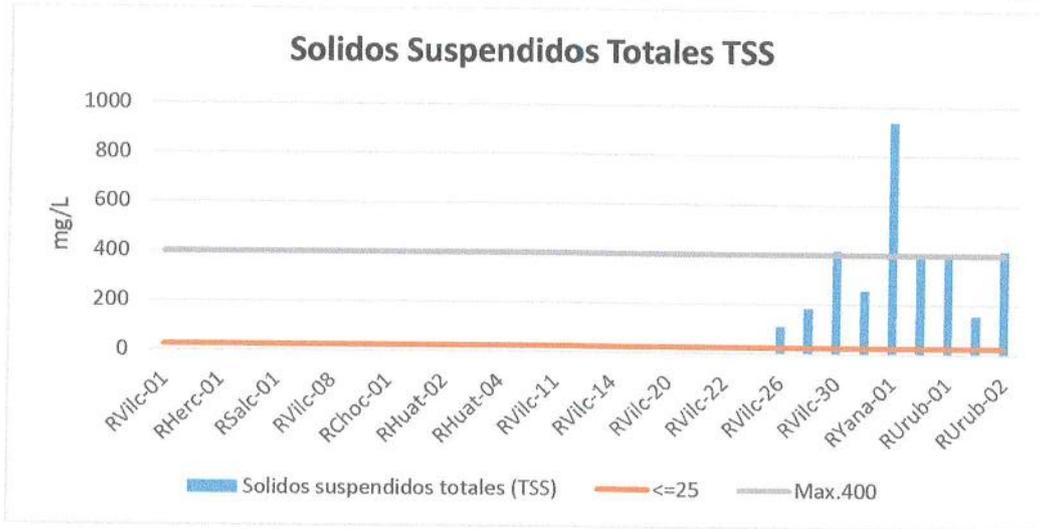


**Sólidos Suspendidos Totales (TSS):** Los sólidos suspendidos totales fueron realizados para las muestras de los puntos RVilc-26, RVilc-27, RVilc-30, RVilc-31, RYana-01, RVilc-32, RUrub-01, RCiri-01, RUrub-02, en los cuales se observa que RVilc-30, RYana-01 y RUrub-02 sobrepasan el máximo propuesto por los ECAs.

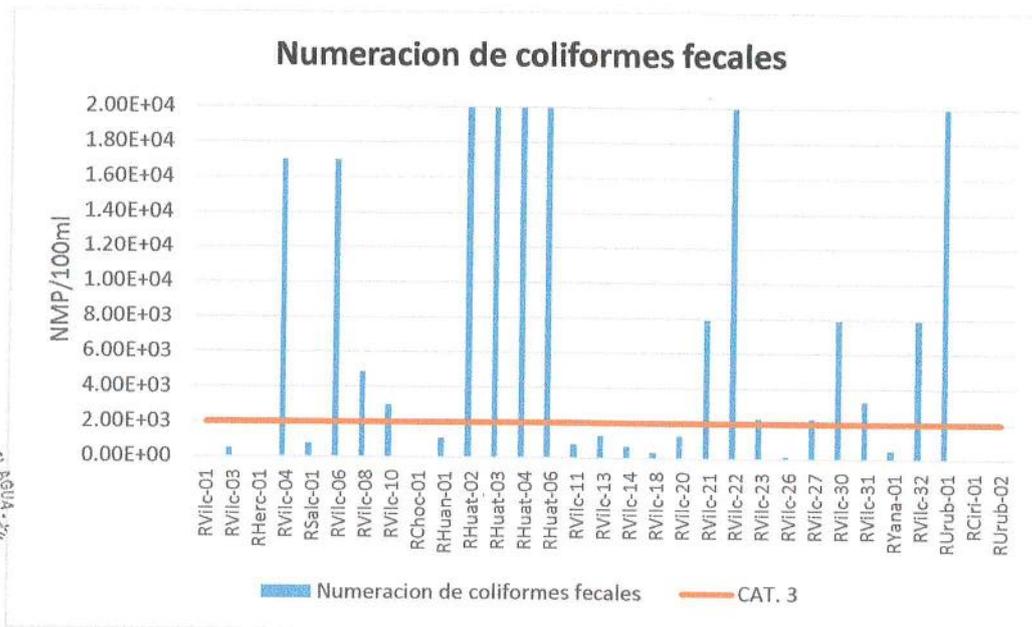
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Venero Blázquez  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH

ANIA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	36



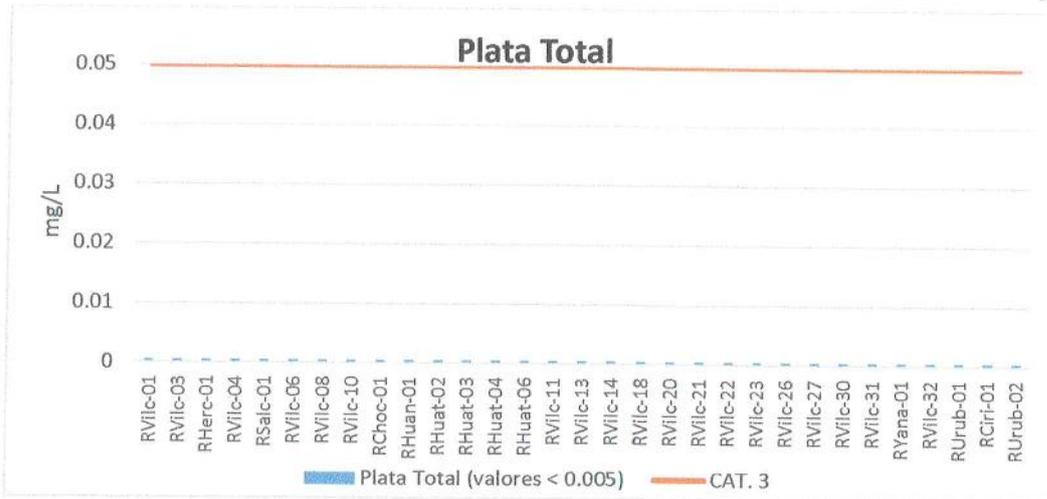
**Numero de coliformes fecales:** Este parámetro reporta niveles altos para las muestras de los puntos RVilc-04, RVilc-06, RVilc-08, RVilc-10, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06, RVilc-21, RVilc-22, RVilc-23, RVilc-27, RVilc-30, RVilc-31, RVilc-32, RUrub-01. Siendo estos puntos después de centros poblados como Sicuani, Combapata, Quiquijana, Urcos, y Rio Huatanay así como después de los centros poblados de Machupicchu, Quillabamba, Echarate, Yanatile, Palma Real, las mismas que no cuentan con PTAR donde las concentraciones elevadas los reporta la cuenca del río Huatanay en el logaritmo 6. Este parámetro se debe a los vertimientos de aguas residuales de tipo doméstico sin tratamiento que son evacuados directamente hacia el Río río Huatanay. Así mismo se registra valores que superan lo referido para la categoría 3 en la cuenca alta luego de los



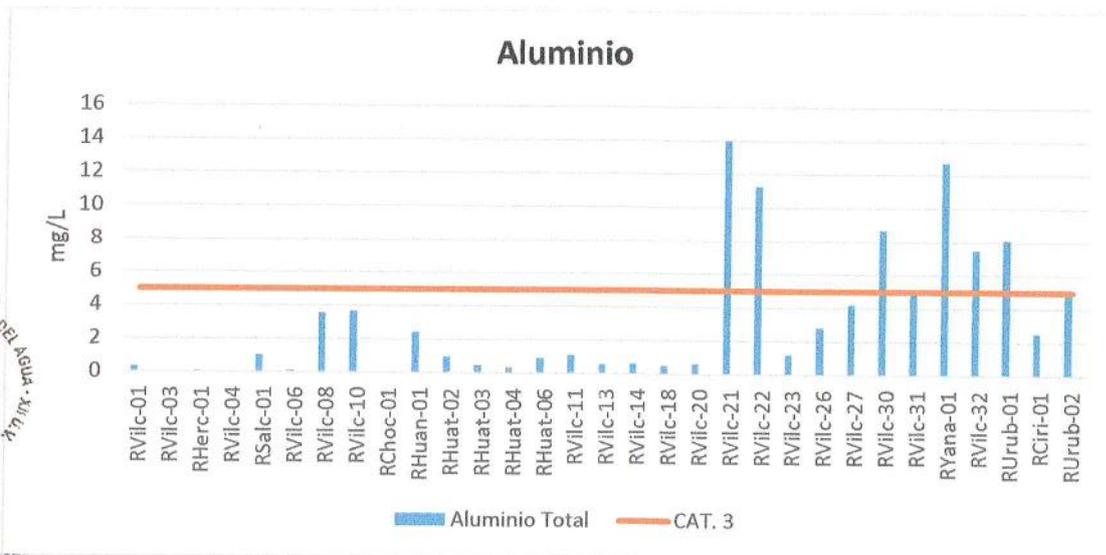
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Bellán Chile  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Versano Bellán  
 SUBDIRECTOR  
 SDGCRH

**Plata:** El parámetro del metal plata se mantiene con niveles menores a 0.005 mg/L para todas las muestras, y estos se mantienen muy por debajo de los ECAs categoría 3.



**Aluminio:** El parámetro del metal aluminio, supera los ECAS categoría 3 (categoría 4 no considera Aluminio), en los puntos de monitoreo RVilc-21, RVilc-22, RVilc-30, RYana-01, RVilc-32, RUrub-0, dichos puntos pertenecen al ámbito de la ALA La Convención; se desconoce el motivo de dichos valores altos, se podría sugerir un mayor análisis con un perfil hidrogeológico de la zona. Se hace poco probable en la zona, contaminación antropogénica por aluminio. Se puede notar que los puntos RVilc-23, RVilc-26, RVilc-27 suben progresivamente la concentración de aluminio esto podría deberse a que en cerca de dichos puntos se encuentran ríos tributarios que probablemente contengan niveles bajos de aluminio por ende generarían una dilución, claramente se nota que en el punto seguido RVilc-30 vuelve a subir la concentración de aluminio, donde los tributarios a ese punto son de menores caudales.

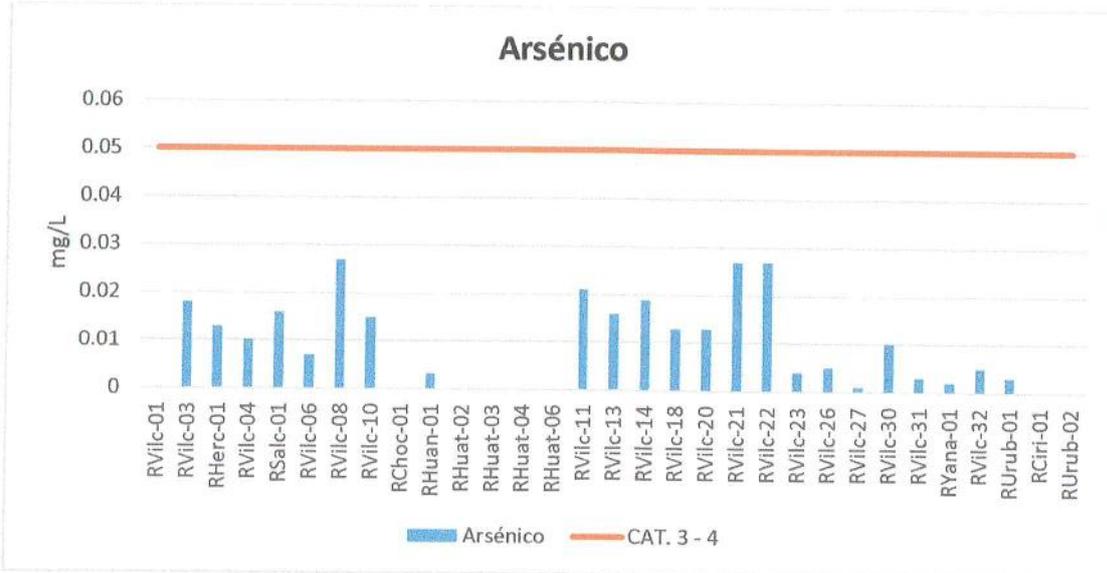


ANEA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chile  
 DIRECTOR

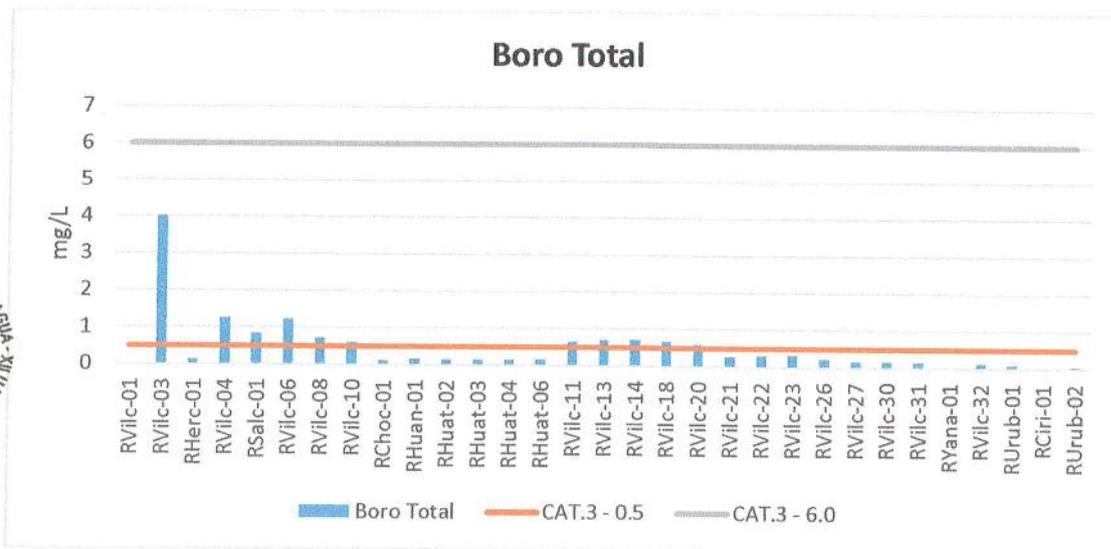
ANEA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Eliso Rocio Vengro Malpica  
 SUBDIRECTOR  
 SDGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	38

**Arsénico:** El parámetro del metal arsénico se encuentra por debajo de los ECAs categoría 3 y 4. Su perfil en la cuenca es variable así mismo se puede observar que en la zona del río Huatanay las concentraciones se encuentran solo en trazas.



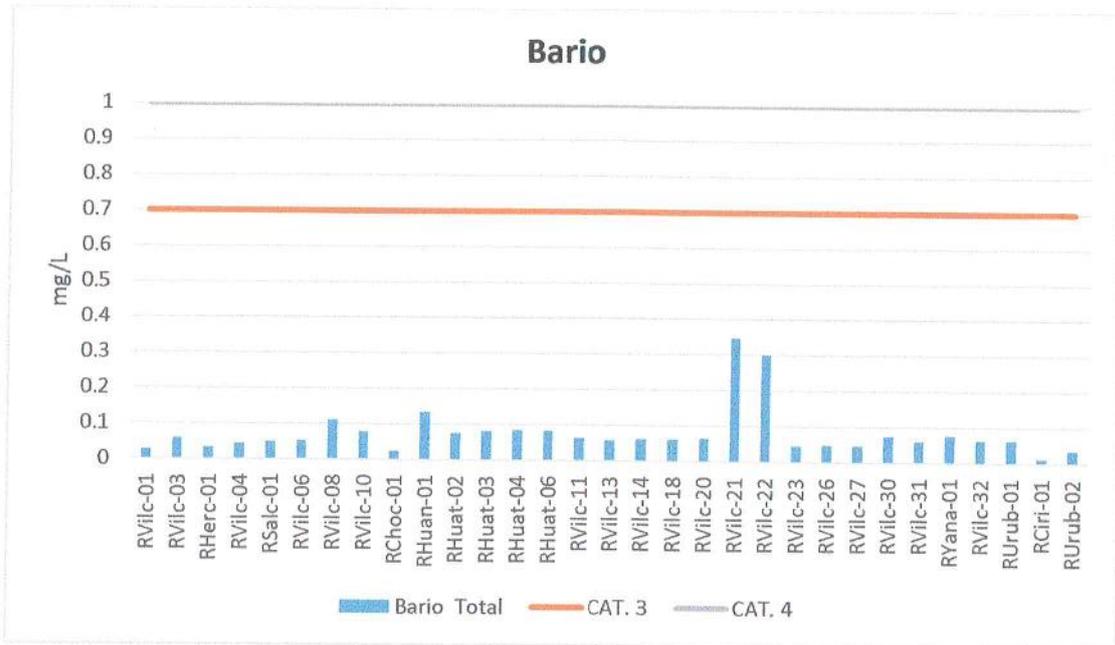
**Boro:** El parámetro del metal boro de acuerdo a los ECAs categoría 3 (riego de vegetales talle bajo y alto) sugieren un rango de 0.5 a 6 mg/L, se observa que en ningún punto sobrepasan los 6 mg/L pero si hay muestras que se encuentran con vales menores de 0.5 mg/L, al respecto a los ECAs categoría 3 (riego para vegetales) indica como valor máximo 5 mg/L, al respecto los valores se encuentran dentro de los ECAs.



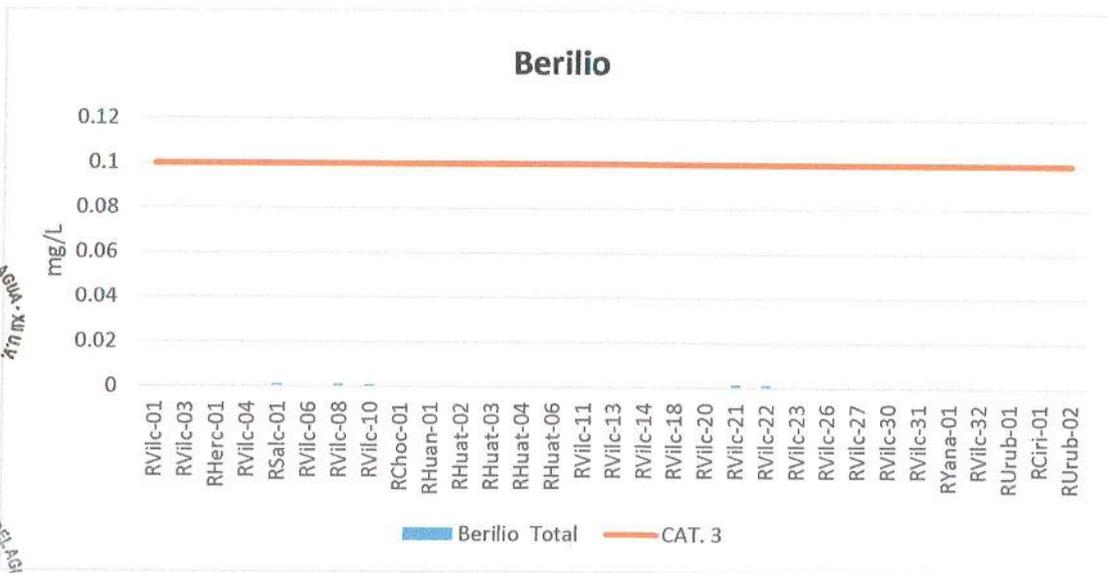
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A.T. INX  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - A.T. INX  
 Elgo. Roch  
 Vozte, Esteban  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

**Bario:** El parámetro del metal bario no sobrepasa en ningún punto de monitoreo los ECAs (categoría 3 y 4)



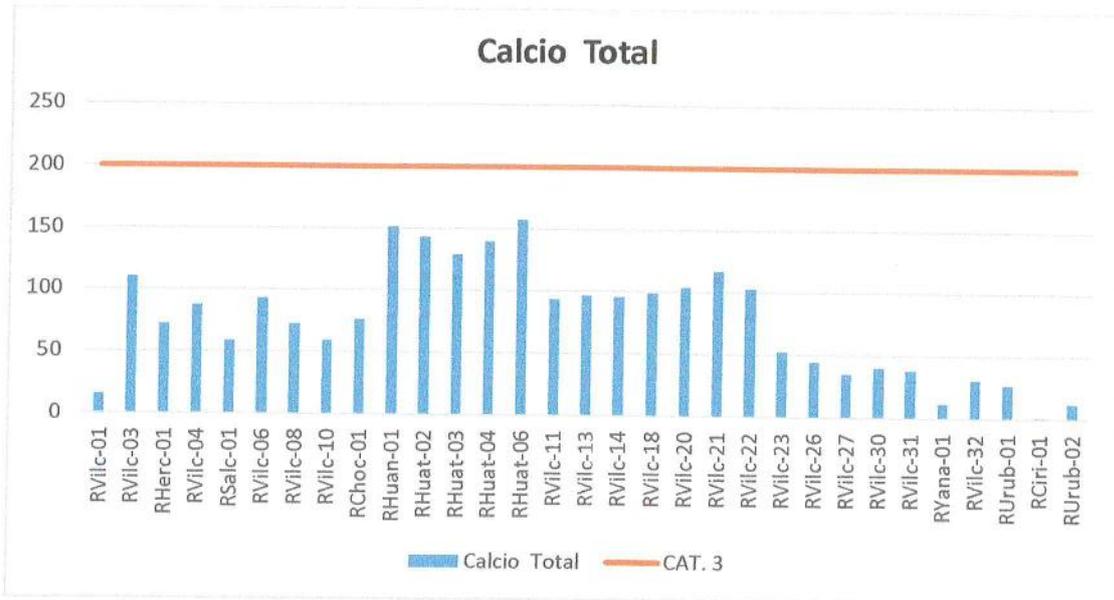
**Berilio:** El parámetro del metal berilio se encuentra por debajo de los ECAs categoría 3



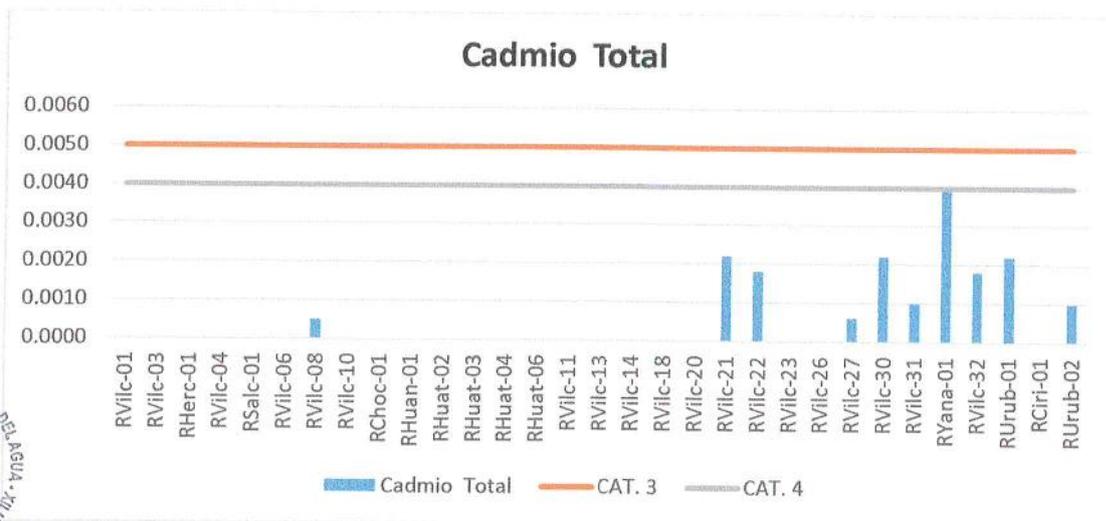
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - IKA - ILO ILO  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - IKA - ILO ILO  
 Blgo. Rocio Venero Muñoz  
 SUBDIRECTOR  
 SOGCRH

**Calcio:** El parámetro del metal calcio en todos los puntos de la cuenca del Urubamba Vilcanota se se observa el perfil de los resultados variable pero ninguno sobrepasa los ECAs.



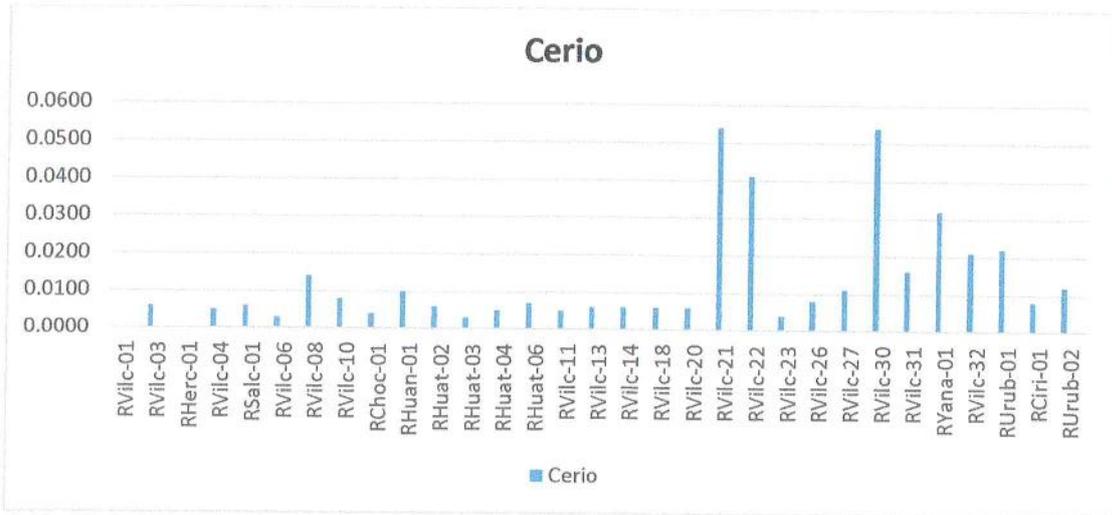
**Cadmio:** El parámetro del metal Cadmio no sobrepasan los ECAs en las categorías 3 y 4 de ningún punto de monitoreo de la cuenca del Urubamba Vilcanota.



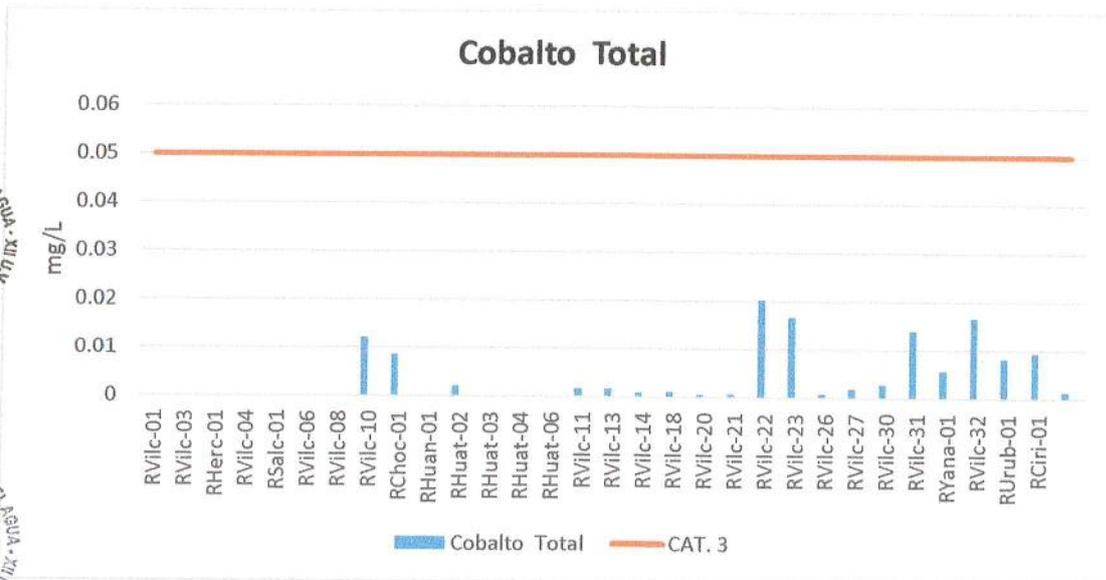
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - IRI  
 Ing. Miguel P. Beltrán Cbte  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - IRI  
 Elgo. Rocío Viquecua  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

**Cerio:** El parámetro del metal cerio se encuentran como máximo a 0.054 mg/L, los ECAs no consideran a dicho metal.



**Cobalto:** El parámetro cobalto se encuentra por debajo de los ECAs categoría 3, en todas las muestras analizadas.

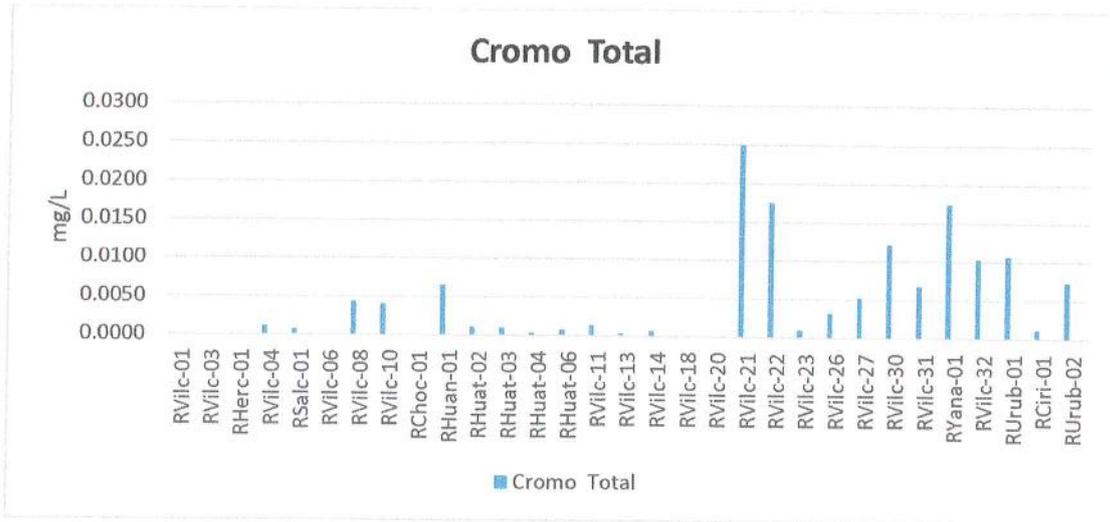


ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - VILCANOTA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

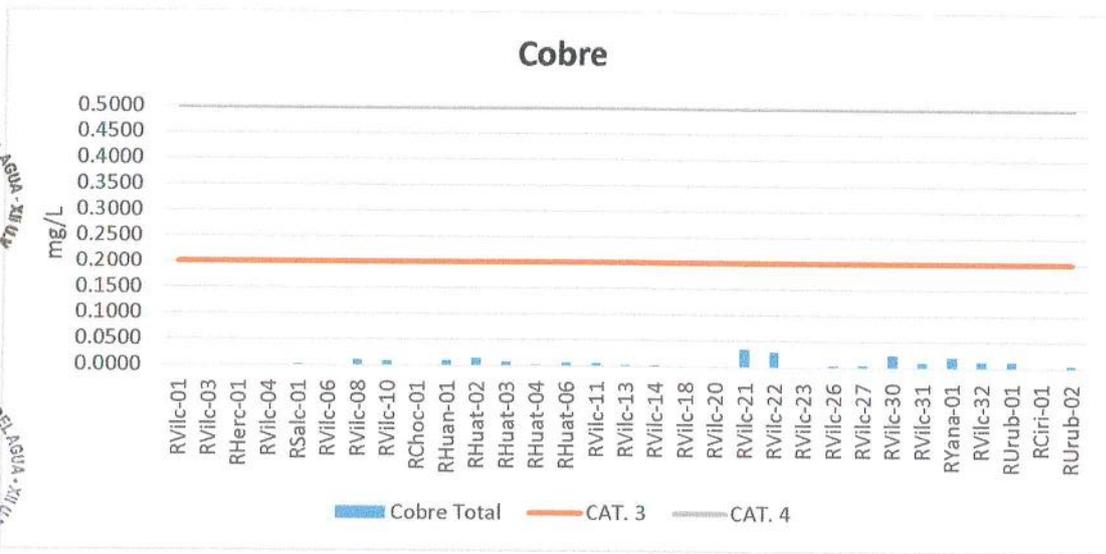
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - VILCANOTA  
 Elgo. Rocio Viqueiro Malaga  
 SUB-DIRECTOR  
 SOGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	42

**Cromo:** El parámetro del metal cromo total se encuentra en concentraciones menores a 0.025 mg/L esto está por debajo de los ECAS categoría 3 que indican dependiendo si es para riego o bebida de animales fluctúa entre los 0.1 y 1.0 mg/L. todas las muestras analizadas no superan dichos límites.



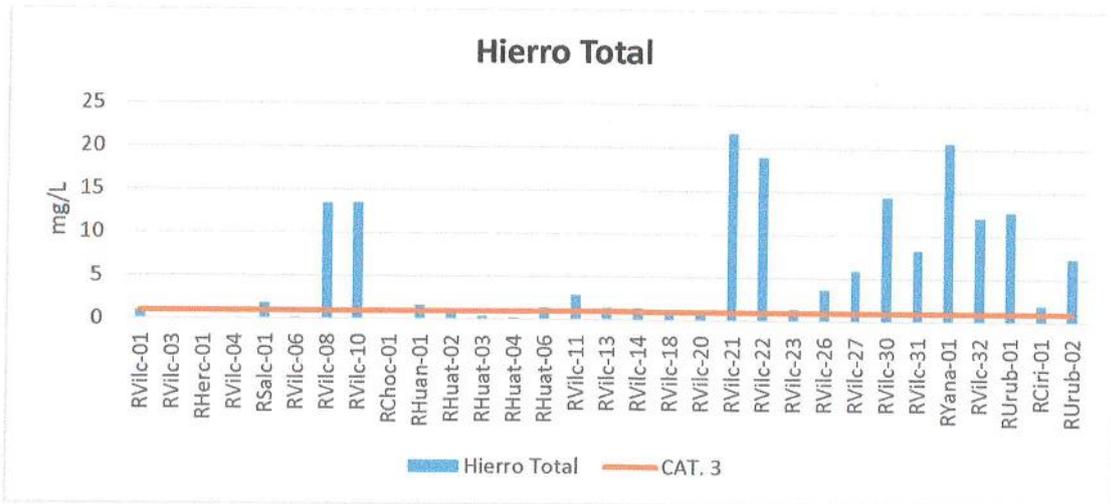
**Cobre:** El parámetro cobre se encuentra por debajo de los ECAs categoría 3 y 4, en todas las muestras analizadas.



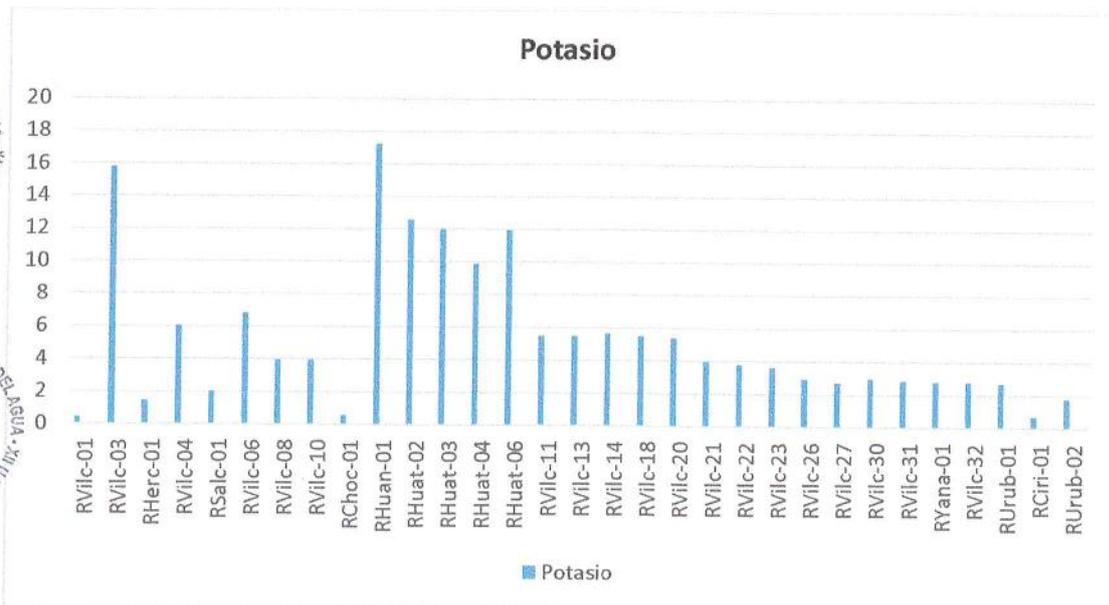
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elmo Rojas Valenzuela  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH

**Hierro:** El parámetro del metal hierro en las muestras tomadas en los puntos RSalc-01, RVilc-08, RVilc-10, RHuan-01, RHuat-02, RHuat-06, RVilc-11, RVilc-13, RVilc-14, RVilc-18, RVilc-20, RVilc-21, RVilc-22, RVilc-23, RVilc-26, RVilc-27, RVilc-30, RVilc-31, RYana-01, RVilc-32, RUrub-01, RCiri-01, RUrub-02, sobrepasan los ECAs, se observa que los puntos RSalc-01, RVilc-08, RVilc-10, se encuentran en el ámbito del ALA Sicuani, dichos puntos sobrepasan en aproximadamente 12 veces los ECAs categoría 3, lo mismo ocurre en la zona de la ALA La Convención donde los niveles de hierro sobrepasan los límites de los ECAs hasta en aproximadamente 20 veces, así mismo esto puede deberse a una contaminación natural de las zonas, de otro lados para un mayor análisis se sugiere un estudio hidrogeológico.



**Potasio:** El potasio es una sustancia no contemplada dentro de los ECAs, en general los niveles se encuentran por debajo de los 17.23 mg/L.

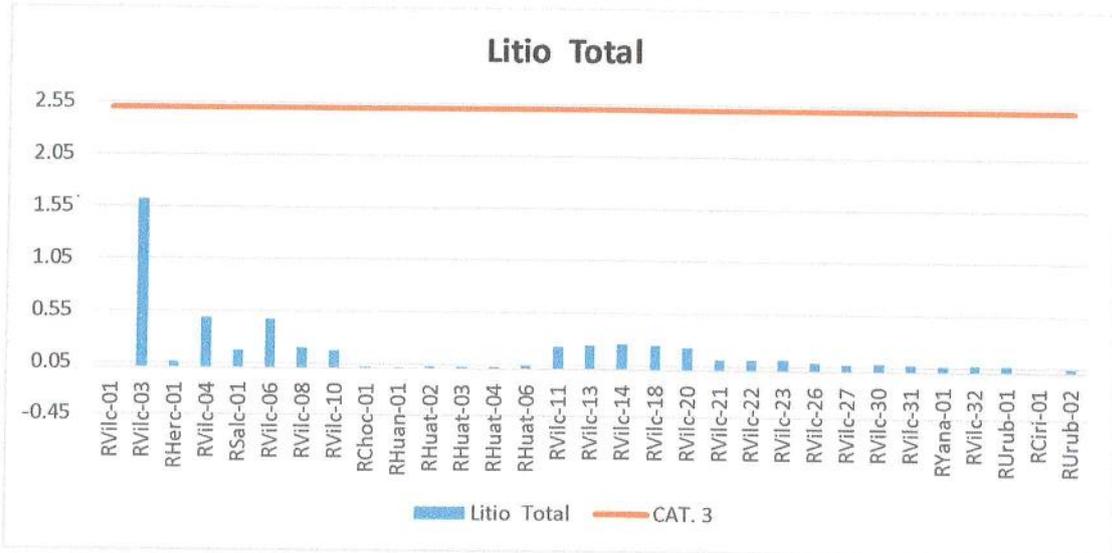


ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

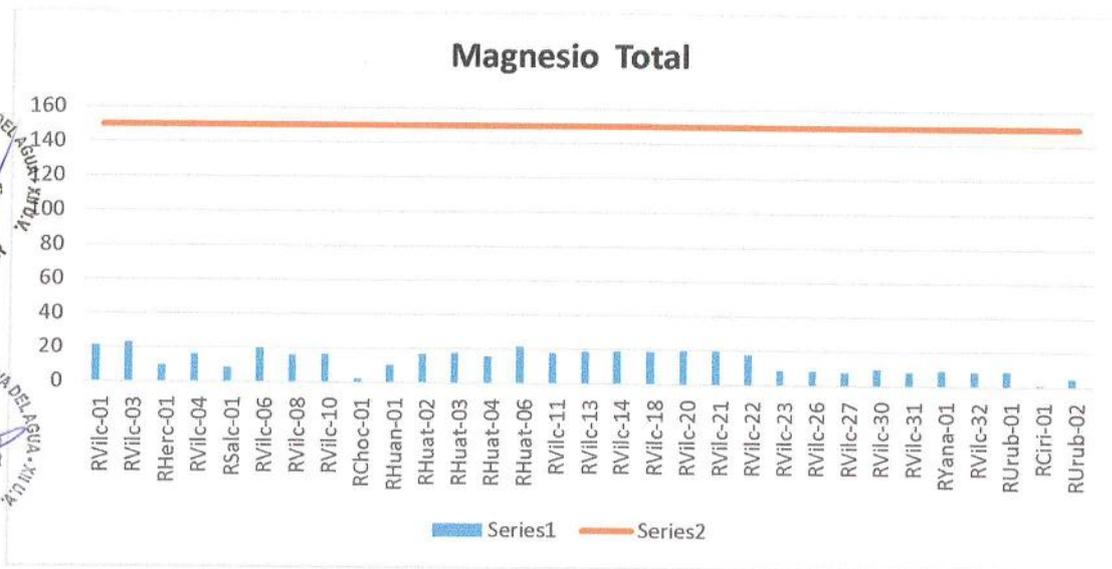
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo Pardo  
 Subdirector  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

ANA	FOUN
AAA URUBAMBA VILCANOTA	44

**Litio:** El parámetro litio se encuentra por debajo de los ECAs e todas las muestras analizadas.



**Magnesio:** El parámetro del metal magnesio se encuentra por debajo de los ECAs, para el caso de todas las muestra analizadas en el monitoreo.

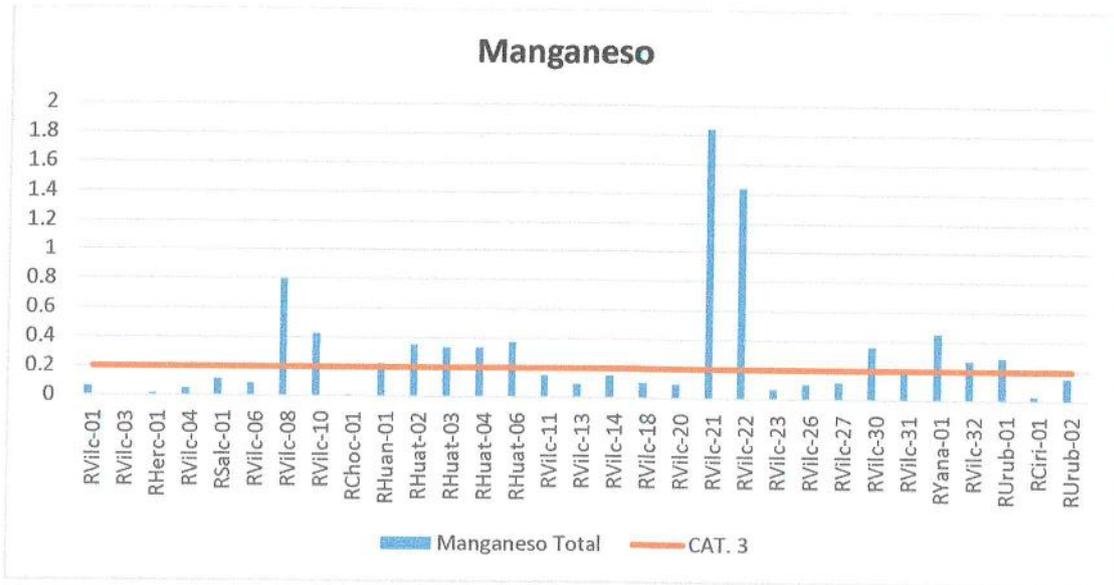


ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chila  
 DIRECTOR

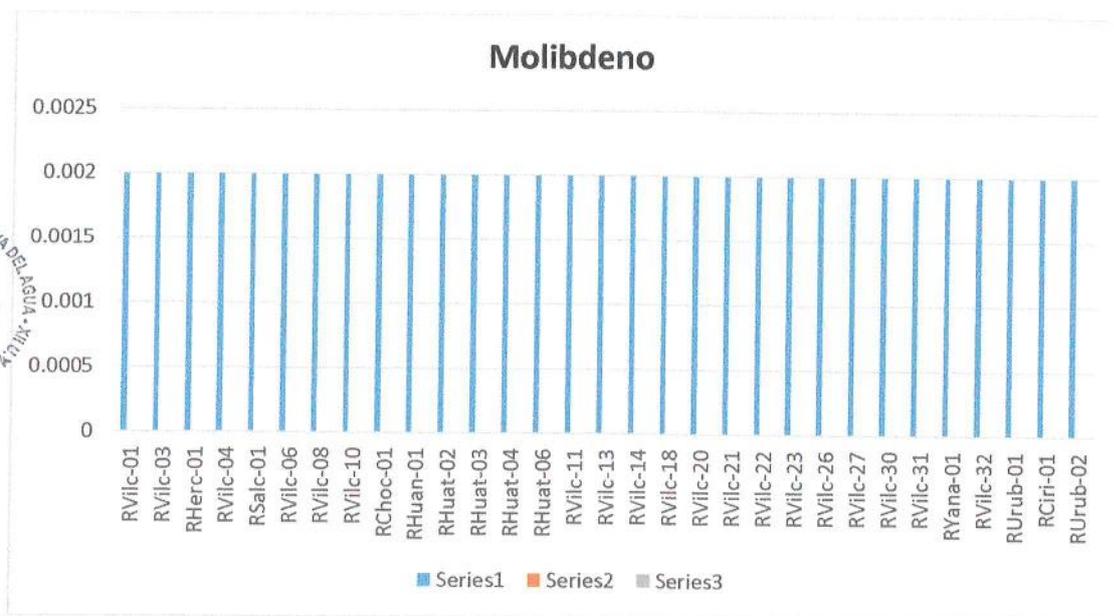
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocio Vaneza  
 SUB DIRECTOR  
 SGGRRH

AAA URUBAMBA VILCANOTA	FOLIO N° 45
------------------------------	----------------

**Manganeso:** El parámetro del metal manganeso supera los límites de los ECAs en los muestras RVilc-08, RVilc-10, RHuan-01, RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06, RVilc-21, RVilc-22, RVilc-30, RVilc-31, RYana-01, RVilc-32, RURub-01, las muestra son de las zonas de las 3 ALAs Sicuani, Cusco y La Convención.



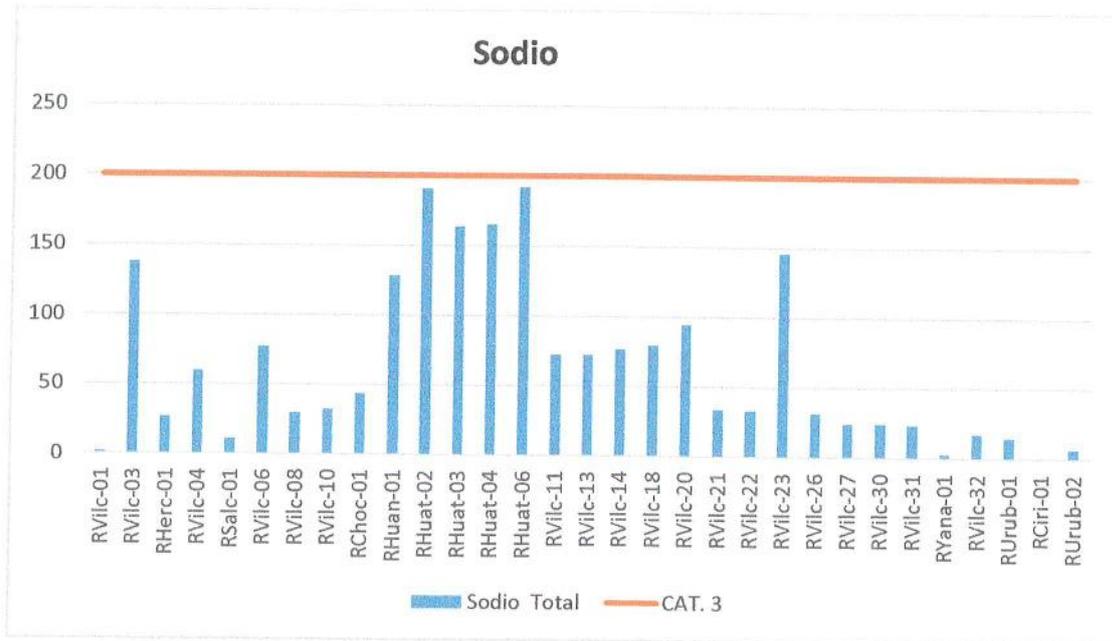
**Molibdeno:** El parámetro del metal cerio



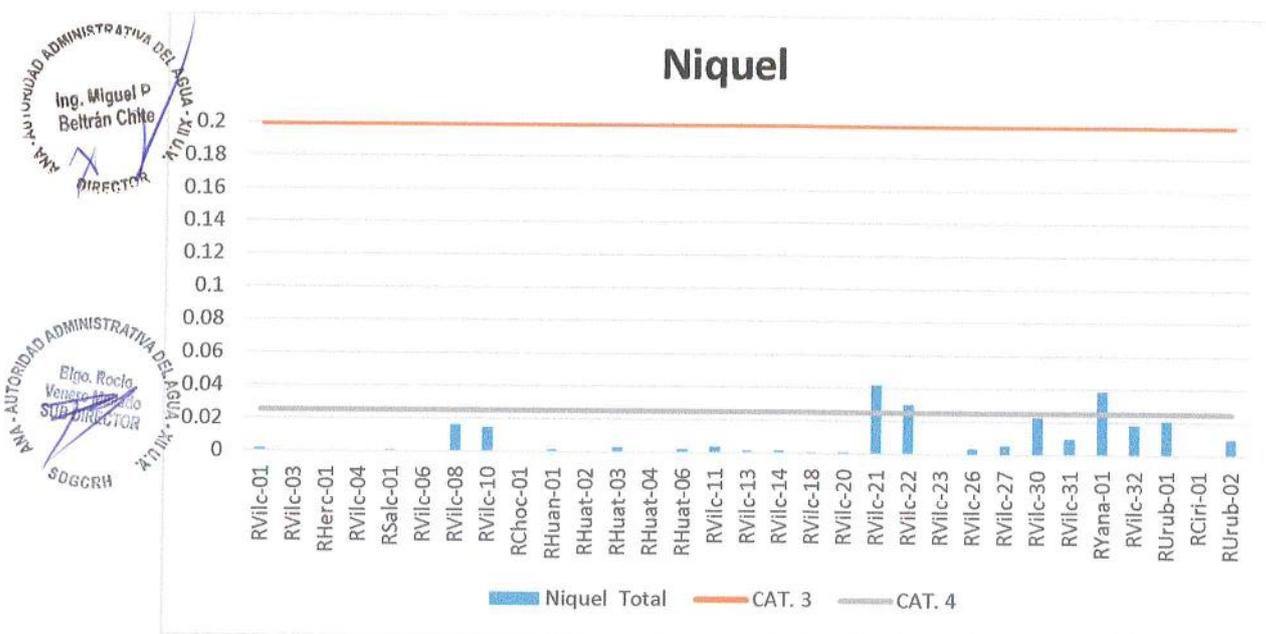
AAA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - KUNO  
Ing. Miguel P. Beltrán Chila  
DIRECTOR

AAA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - KUNO  
Elio Roca  
Vice Director  
SUB DIRECTOR  
SDGCRH

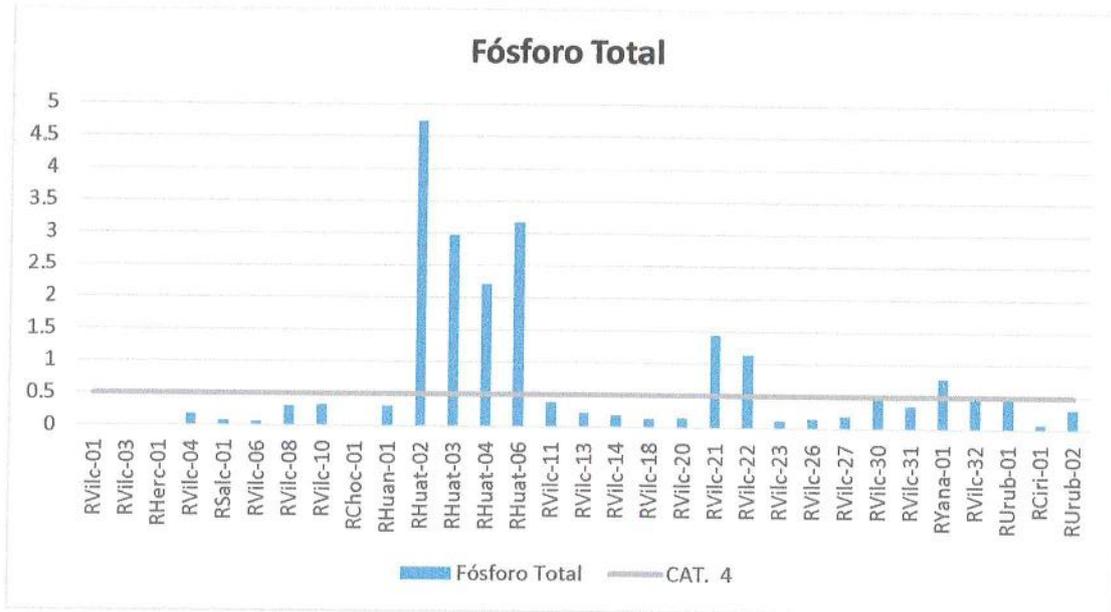
**Sodio:** El sodio no sobrepasa los ECAs en ninguna de las muestras analizadas.



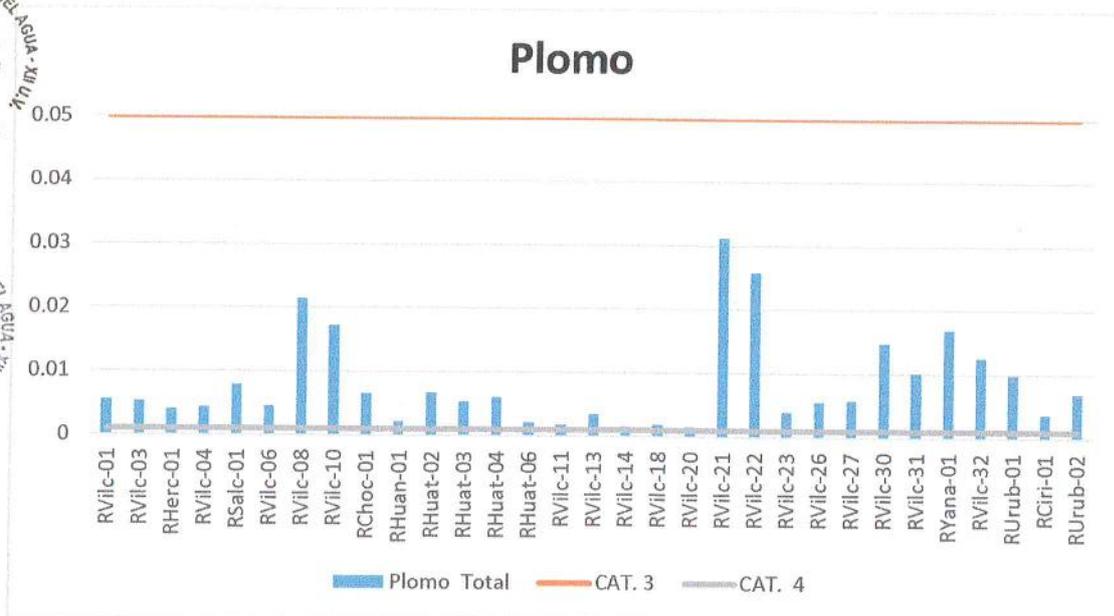
**Níquel:** El parámetro del metal níquel no sobrepasa los ECAs en la categoría 3, pero en la categoría 4 sobrepasan los puntos RVilc-21, RVilc-22, RYana-01; debe tomarse en cuenta que el río Vilcanota está considerado categoría 3, solo a partir del punto RVilc-32 se considera río Urubamba, que está considerado categoría 4 y las muestras no sobrepasan los ECAs (categoría 4).



**Fosforo Total:** El parámetro fosforo total sobrepasa los ECAs las muestras RHuat-02, RHuat-03, RHuat-04, RHuat-06, RVilc-21, RVilc-22, RVilc-30, RYana-01, las muestras con los valores más altos pertenecen a las muestras tomadas en el rio Huatanay, esto se debe probablemente a la presencia de vertimientos de aguas residuales sin tratamiento, a lo largo del recorrido del rio.



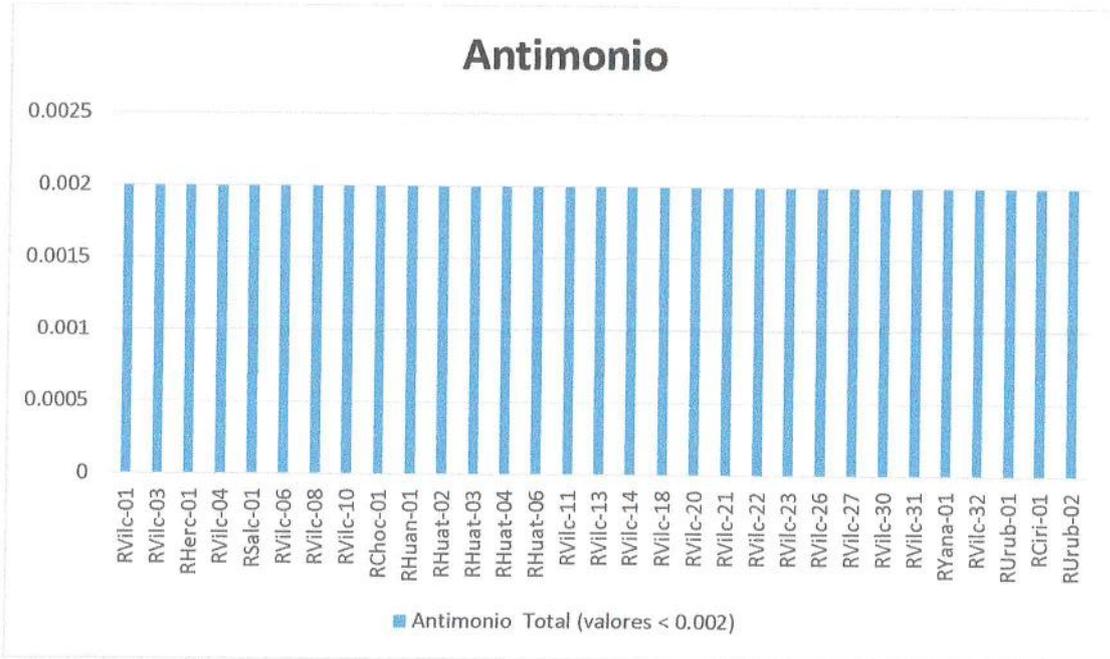
**Plomo:** El parámetro del metal plomo no sobrepasa los ECAs categoría 3 y 4 en ninguna de las muestras analizadas.



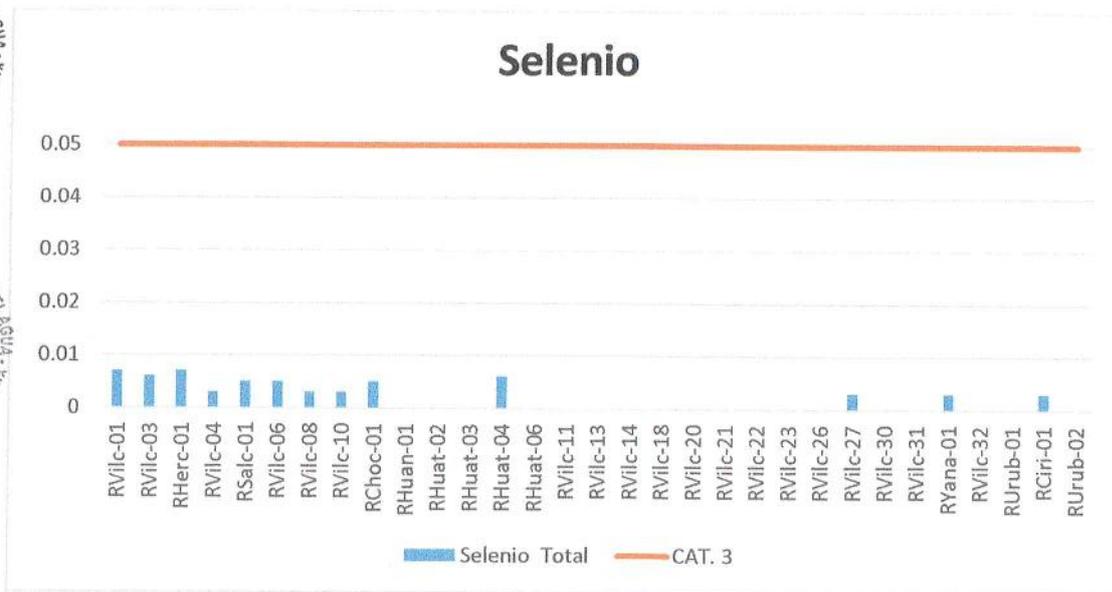
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Blgo. Ricardo Velasco Coronado  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

**Antimonio:** El parámetro del metal antimonio se encuentra por debajo de 0.002 mg/L, los ECAs no contemplan el metal antimonio. Aun así los límites podrían considerarse bajos.



**Selenio:** El selenio no sobrepasa los ECAs en ninguna de las muestras tomadas en el monitoreo, la mayoría se encuentra muy por debajo.

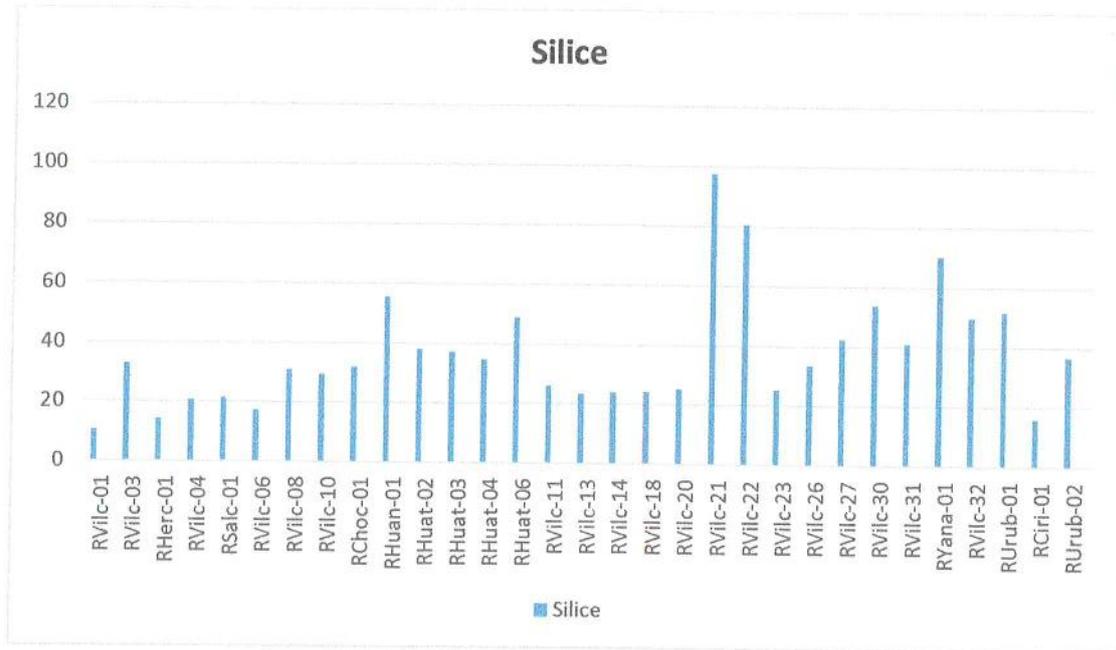


ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - URB  
Ing. Miguel P. Beltrán Chita  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - URB  
Elgo. Rocio Viqueo Sandoval  
SUBDIRECTOR  
SDGGRH

AREA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	49

Q

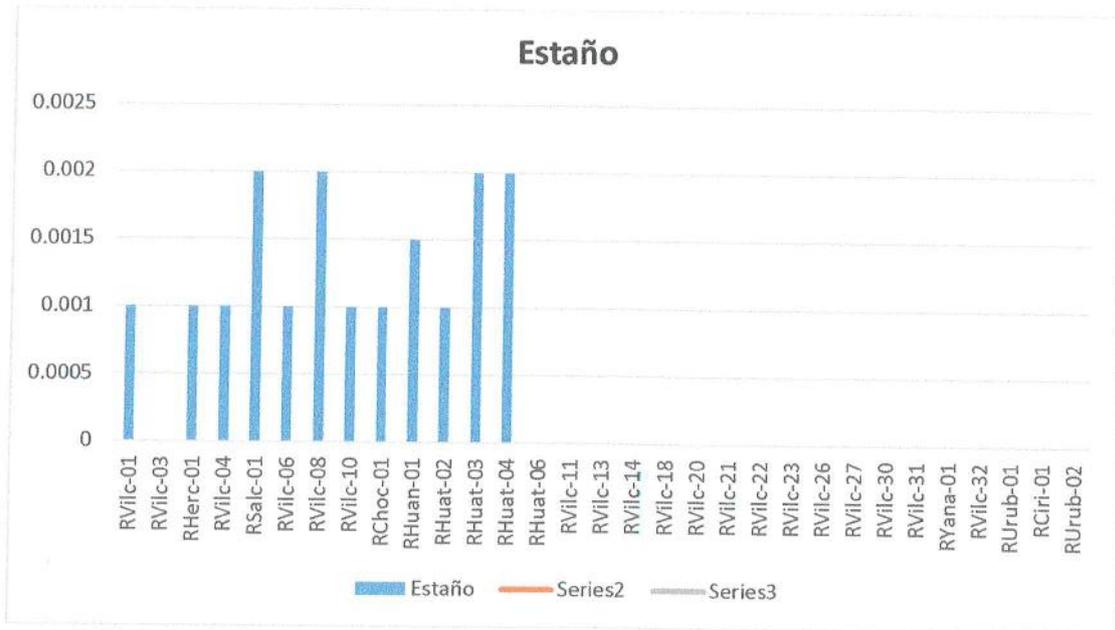


**Estaño:** El parámetro del metal estaño no está considerado dentro de los ECAs, se observa concentraciones menores a 0.002 mg/L.

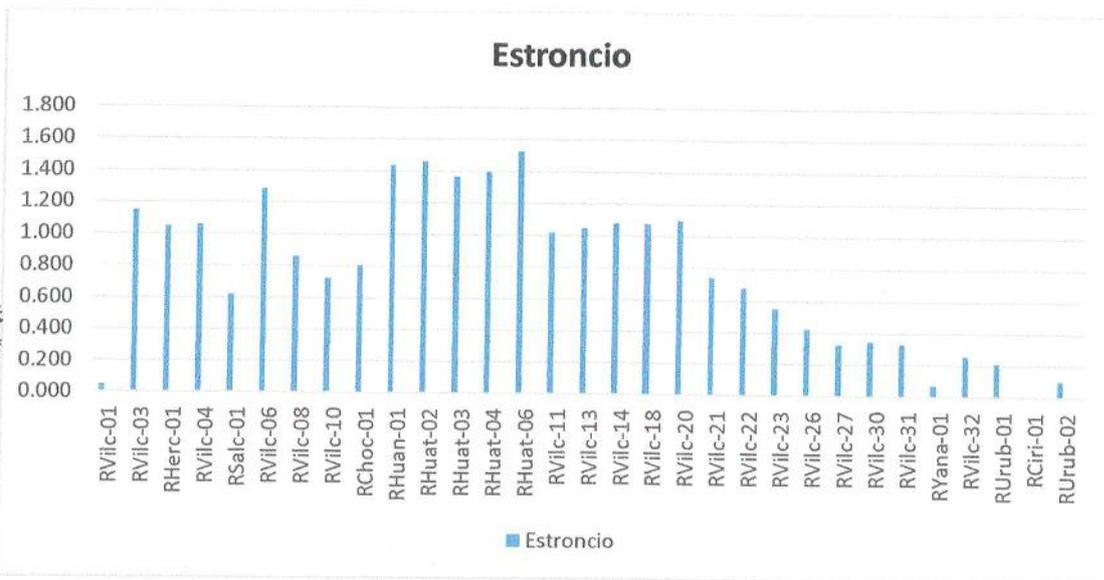
Ing. Miguel P.  
Beltrán Chite  
DIRECTOR

SUB DIRECTOR  
SDGGRH

ANA	PLDIN
AAA URUBAMBA VILCANOTA	50



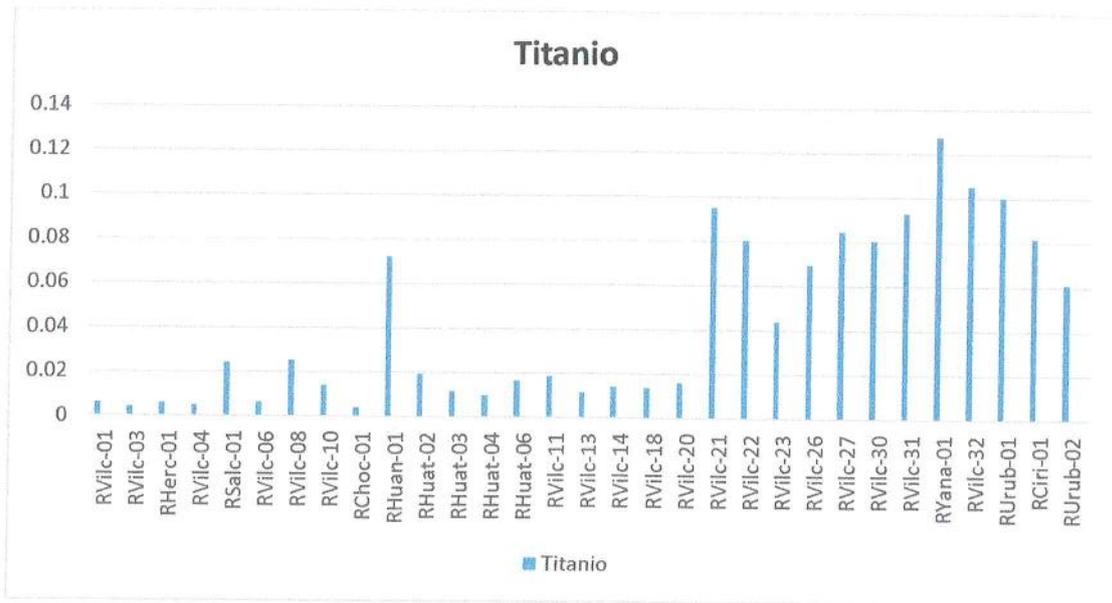
**Estroncio:** El parámetro del metal estroncio no está considerado dentro de los ECAs, se observa concentraciones máximas de 1.525 mg/L.



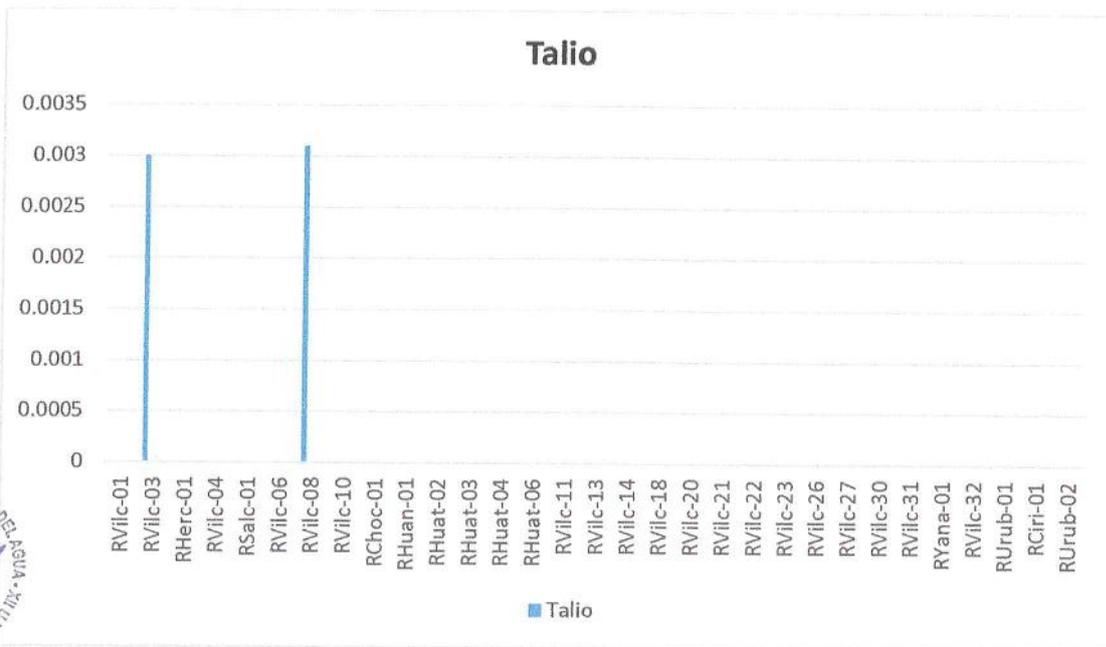
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Raúl Venegas  
 SUPERVISOR  
 SDCRHS

**Titanio:** El parámetro del metal titanio no está considerado dentro de los ECAs, se observa concentraciones máximas de 0.1276 mg/L.



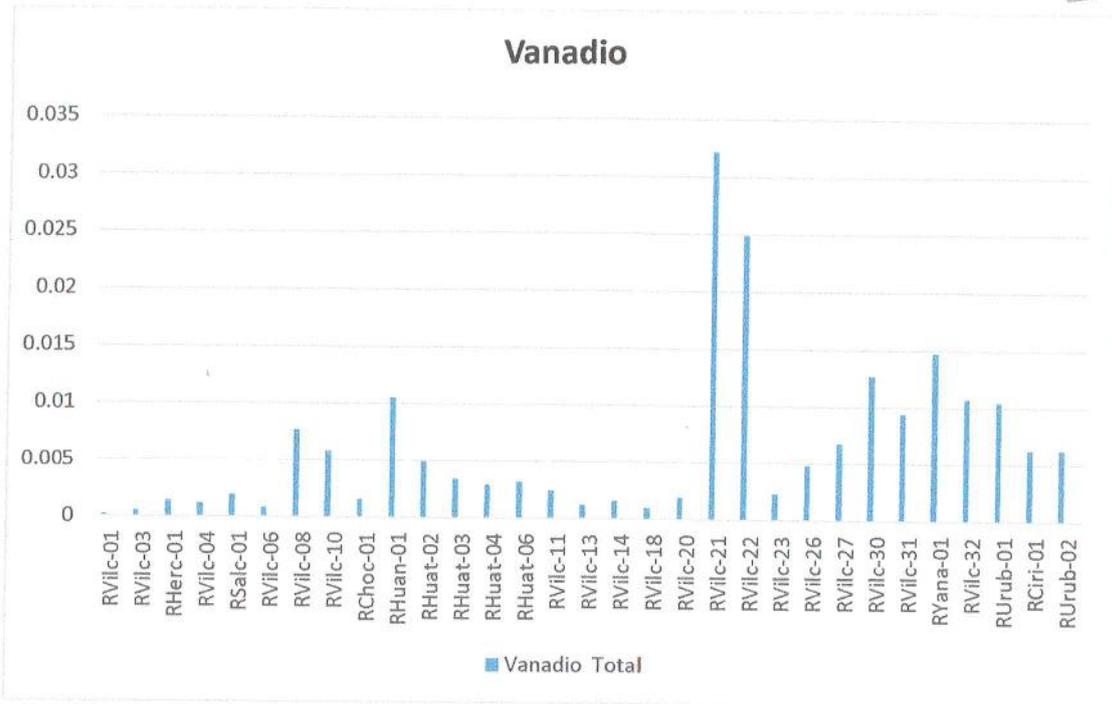
**Talio:** El parámetro del metal talio no está considerado dentro de los ECAs, se observa concentraciones máximas de 0.03 mg/L



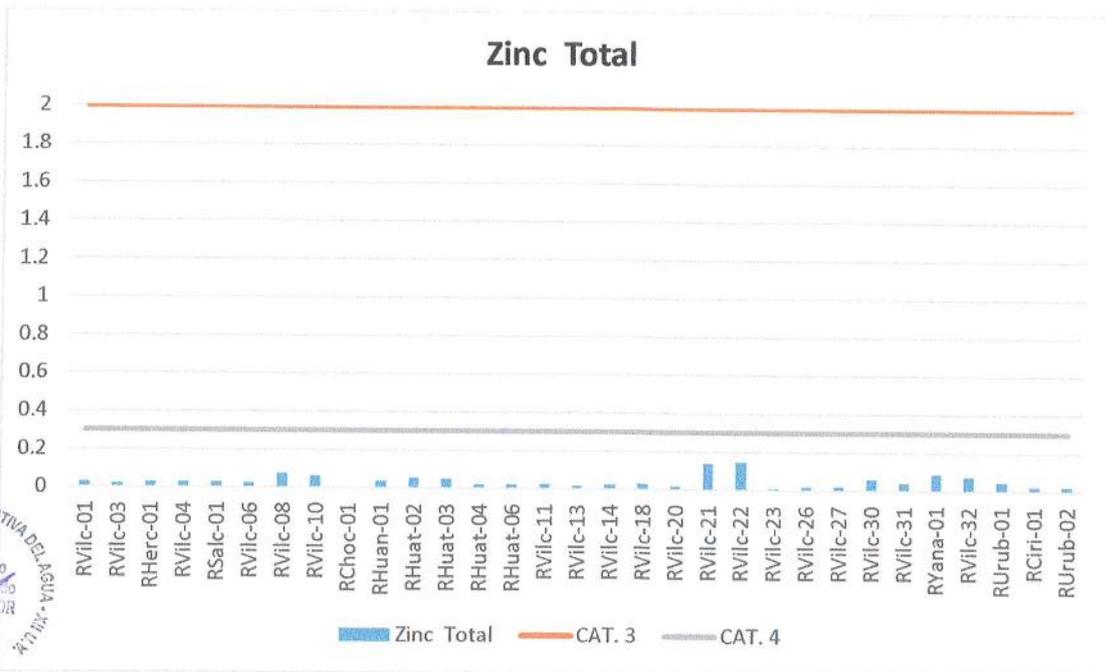
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Vando  
 SUB-DIRECTOR  
 SDGCRH

**Vanadio:** El parámetro del metal estroncio no está considerado dentro de los ECAs, se observa concentraciones máximas de 0.0322 mg/L



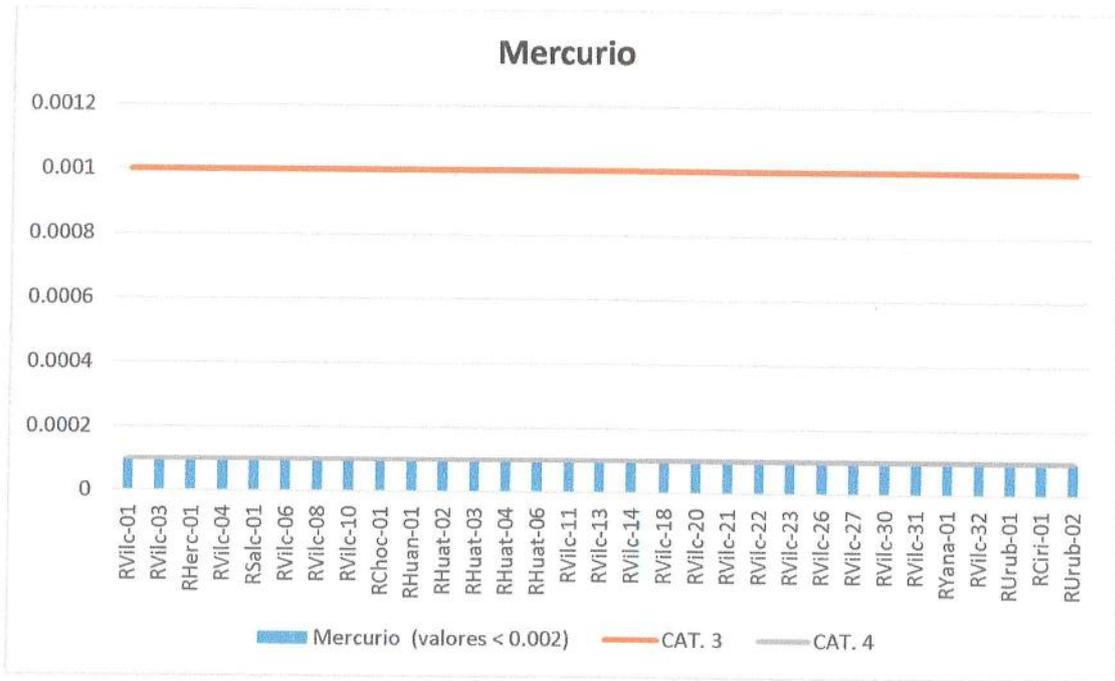
**Zinc:** El parámetro del metal zinc se encuentra por debajo de los ECAs categoría 3 y 4 en todas las muestras analizadas.



**Mercurio:** El parámetro del metal mercurio se encuentra con valores menores a 0.0002 mg/L para todas las muestras analizadas. No sobrepasan los ECAs.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chila  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Viquez  
 SUBDIRECTORA  
 SDGCRH



ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel R. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Venancio Salas  
 SUBDIRECTOR  
 SGGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	54

## X. CONCLUSIONES

- ✓ El estado de la calidad del agua de la parte alta del río Vilcanota perteneciente al ámbito del ALA Sicuani y Cusco donde sus principales tributarios son de naturaleza ligeramente básica, en el ámbito del ALA Sicuani (zona más alta) se puede observar presencia de Sulfatos los que superan los ECAs para la categoría 3 y coliformes termotolerantes, probablemente los sulfatos relacionados a sectores naturales, relacionado directamente con pH más bajos, respecto a los coliformes termotolerantes están relacionados con descargas de aguas residuales de tipo doméstico que descargan hacia el río y sin tratamiento ni autorización de la Autoridad Nacional del Agua.
- ✓ El estado de la calidad del agua de la parte alta del río Vilcanota perteneciente al ámbito del ALA Cusco y sus principales tributarios son de naturaleza ligeramente básica (++++). Asimismo, el tributario principal "río Huatanay" principal afluente del río Vilcanota, que atraviesa la ciudad del Cusco, registra niveles mayores a 1000 mg/l de coliformes termotolerantes de toda la cuenca, principalmente por vertimientos de aguas residuales doméstica e industriales sin tratamiento a lo largo del río, los parámetros DBO5, DQO, fosfatos, SAAM, fósforo total, fenoles, y manganeso también exceden los ECAs en dicho sector, y están relacionados directamente a los vertimientos de aguas residuales sin tratamiento.



En la cuenca del Urubamba Vilcanota en el ámbito del ALA La Convención, se encuentra con niveles por encima de los ECAs el hierro, aluminio, y manganeso cuya fuente probablemente es de origen natural, asociado a la materia orgánica y las partículas minerales existentes en las aguas están asociadas a la presencia de óxidos de hierro y manganeso en forma suspendida en el agua, pues estos tienen mucha afinidad con los metales pesados y se ve reflejado en la concentración de los Sólidos Suspendidos Totales, cuyos valores exceden o están al límite de los ECAs. Así también se registra concentraciones de coliformes termotolerantes que superan los ECAs en varios puntos (16 puntos) principalmente donde están asentadas las poblaciones cuyos vertimientos de aguas residuales domésticas sin tratamiento estarían afectando la calidad del Río Vilcanota.



En la cuenca del río Huatanay las concentraciones de coliformes fecales, son elevadas (logaritmo 10E6), este parámetro se debe a los vertimientos de aguas residuales de tipo doméstico sin tratamiento que son evacuados directamente hacia el Río Huatanay. Así mismo el río Huatanay en su descarga hacia el Río Vilcanota supera en un 75% la DBO5 comparado con la categoría 3.

- ✓ El comportamiento de la calidad del agua en el ámbito de la cuenca alto Urubamba, al largo del recorrido del río principal (Vilcanota Urubamba) y principales afluentes es variable y muy heterogénea debido a la altitud y a las zonas ecológicas como es zona puna.

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	55

## XI. RECOMENDACIONES.

- Planificar el accionar, respecto a las fuentes de contaminación que podrían estar afectando la calidad de la cuenca del Urubamba Vilcanota (parte alta y media). Así como la difusión de los resultados del monitoreo a los actores de la cuenca y a la sociedad civil.
- A través de un resumen estos datos hacer de conocimiento al Gobierno Central y Local de Cusco, así como a los Ministerios del Ambiente (MINAM), Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) de Cusco, Gobierno Regional Cusco (GORE Cusco), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Dirección Regional de Salud Ambiental (DIRESA) y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) entre otros para conocimiento y fines.
- Realizar otro monitoreo en temporada de secas a fin de que la información sea comparada por temporadas.

## XII. ANEXOS

- Anexo I Gráficas de los parámetros que exceden los ECA-Agua
- Anexo II Informes de Ensayo del Laboratorio Acreditado
- Anexo III Panel Fotográfico



### **Elaborado por:**

Quím. Mijail Cjuno Quispe

Bach. Eloy Hacha Chuctaya

### **Revisado por:**

Blgo. Rocío Venero Mellado

SDGCRH

### **Aprobado por:**

Ing. Miguel Beltrán Chite

Director de la Autoridad Administrativa del Agua XII Urubamba Vilcanota



ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	56

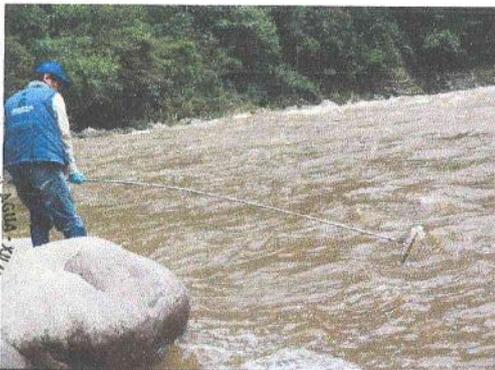
### Anexo III. Panel Fotográfico Monitoreo calidad de agua 2013



RChoc-01 Río Chocco Km 4 antes de poblado Chocco



RChoc-01 muestreo de agua en el río Chocco



Punto RCiri-01 Río Ciriato, antes de la confluencia con el río Urubamba, aguas abajo del puente carroable



Toma de muestra en el río Urubamba en el punto RCiri-01

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Elgo. Ercel  
Vergara Beltrán  
SUB-DIRECTOR  
SDGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	57



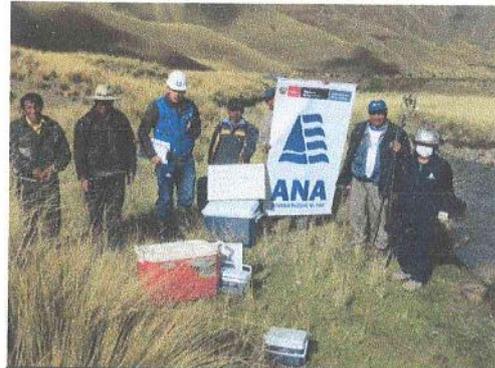
RHerc-01. Río Hercca, 300 m aguas arriba de la unión con el río Vilcanota



Toma de muestra en el Río Hercca, en el punto RHerc-01

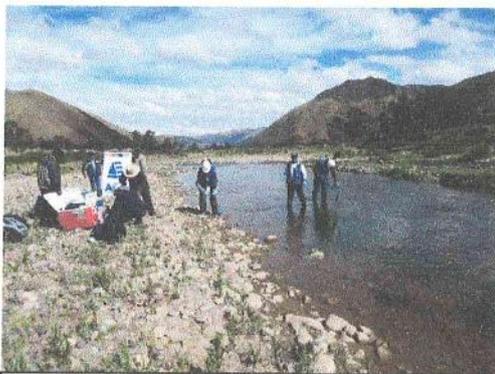


RVilc-01. Río Vilcanota, Puente de acceso al Centro experimental UNSAAC - La Raya - Marangani - Canchis



Toma de muestra en el río Vilcanota en el punto RVilc-01

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - MTC  
Ing. Miguel P. Beltrán Chile  
DIRECTOR



RVilc-01. Río Vilcanota, Puente de acceso al Centro experimental UNSAAC - La Raya - Marangani - Canchis



Participantes en el monitoreo de calidad de agua en el punto RVilc-01. La Raya - Marangani - Canchis

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - MTC  
Elgo Rocio Viqueo Torres  
SUS DIRECTOR  
SDGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	58



RVilc-04. Río Vilcanota, altura del Colegio Agropecuario de Sicuani



Muestreo de agua en el punto RVilc-04 Río Vilcanota.



Participantes en el muestreo de agua en el punto RVilc-06. Río Vilcanota, Combapata.



RVilc-06. Río Vilcanota, aguas debajo de la descarga de aguas residuales municipales de Combapata



RVilc-08. Río Vilcanota, aguas abajo de la descarga de aguas residuales municipales del distrito de Quiquijana



Participantes en el muestreo de agua en el punto RVilc-08. Río Vilcanota Quiquijana.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - URB  
Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - URB  
Elmer Socco  
SUB DIRECTOR  
SDGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	59



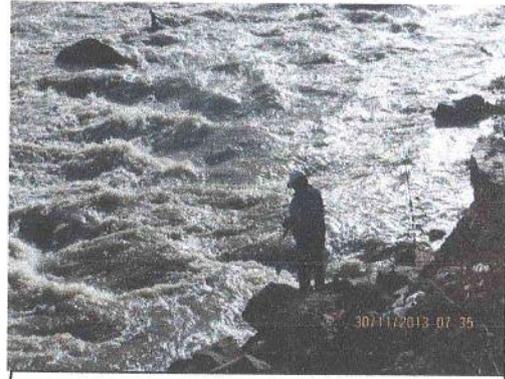
Participantes en el muestreo de agua en el punto RVilc-10 Río Vilcanota, Urcos



RVilc-10 Río Vilcanota, aguas abajo del Puente de Urcos



Punto de muestreo en el punto RVilc-11 Río Vilcanota, sector Huambutio – Lucre.



RVilc-11 Río Vilcanota, aguas abajo de la confluencia con el río Huatanay

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo Rocio Vasquez Pinedo  
 SUBDIRECTOR  
 SOGCRH



RVilc-13 Río Vilcanota, 100m aguas abajo del poblado de Pisac



Punto de muestreo RVilc-13 Río Vilcanota, Pisac.



RVilc-14 Río Vilcanota, 200m aguas arriba del poblado de Calca



Participantes en el punto de muestreo RVilc-14 Río Vilcanota, Calca



RVilc-18 Río Vilcanota, 100m aguas abajo del Poblado de Urubamba



Punto de muestreo en el RVilc-18 Río Vilcanota, Urubamba

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
DIRECTOR  
2170 INE

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Elsa Rosjo Veyra  
SUB DIRECTOR  
506CRH  
2170 INE

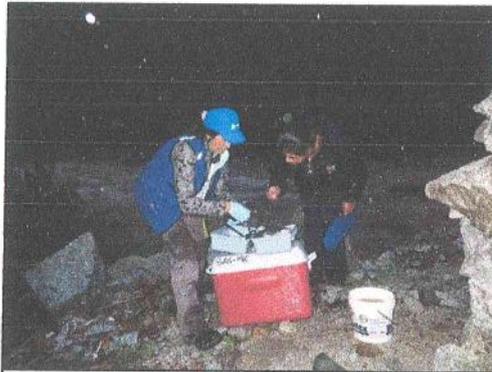


Participantes en el muestreo de agua en el punto RVilc-20 Río Vilcanota Ollantaytambo

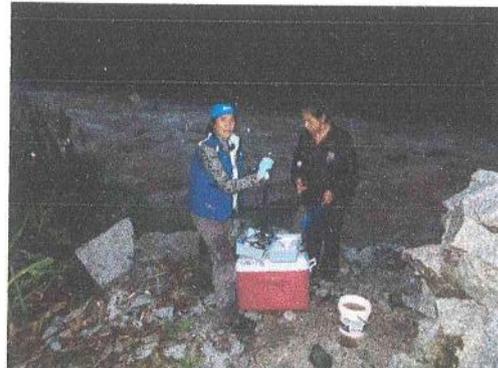


RVilc-20 Río Vilcanota, altura de la estación ferroviaria Ollantaytambo 100m despues del Río Patacancha

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	61



RVilc-21 Río Vilcanota, Aguas abajo Km 107 Machupicchu



Punto de muestreo RVilc-21 Río Vilcanota, Aguas abajo Km 107 Machupicchu



RVilc-22 Río Vilcanota, aguas abajo centro poblado de Machupicchu



Punto de muestreo en RVilc-22 Río Vilcanota, Machupicchu

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - VII LIZ  
Ing. Miguel P. Beltrán Chitte  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - VII LIZ  
Elgo. Rocio Venero Bellido  
SUBDIRECTOR  
SOGCRH



RVilc-23 Río Vilcanota, altura del Poblado de Santa Teresa



Punto de muestreo RVilc-23 Río Vilcanota, altura del Poblado de Santa Teresa

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	62



RVilc-26 Río Vilcanota, altura del Puente de Maranura



Participantes en el muestreo de agua en el punto RVilc-26 Río Vilcanota, altura del Puente de Maranura



Participantes en el punto de muestreo RVilc-27 Río Vilcanota, aguas abajo de la confluencia con el río Sambaray



RVilc-27 Río Vilcanota, aguas abajo de la confluencia con el río Sambaray

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - URUBAMBA  
Ing. Miguel P. Bejtrán Chita  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - URUBAMBA  
Elgo. Rocío Viqueo  
SUB DIRECTOR  
SOGCRH



RVilc 30. Río Vilcanota altura de Echarati



Punto de muestreo RVilc 30. Río Vilcanota altura de Echarati



RVilc-31 Río Vilcanota, aguas arriba de la confluencia con el río Yanatile



Punto de muestreo RVilc-31 Río Vilcanota, aguas arriba de la confluencia con el río Yanatile



RVilc-32 Río Vilcanota, aguas abajo de la confluencia con el río Yanatile



Traslado de muestras desde el río Vilcanota en el punto RVilc-32 Río Vilcanota,

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - MTC  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR



Ryana-1 Río Yanatile, altura CP Quellouno, aguas arriba del puente carroable



Punto de muestreo Ryana-1 Río Yanatile, altura CP Quellouno, aguas arriba del puente carroable

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - MTC  
 Elgo. Rocío Vences  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	64



RHuat-02 Río Huatanay antes del camal Kayra altura del puente



RHuat-02 Río Huatanay antes del camal Kayra altura del puente



RHuat-03 Río Huatanay paradero angostura



Participantes en el punto RHuat-03 Río Huatanay paradero angostura

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - IN. I. U. Z.  
Ing. Miguel P. Beltrán Chile  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - IN. I. U. Z.  
Elgo. Rocío Viqueza Toledo  
SUB-DIRECTOR  
SDGCRH



Participantes en el muestreo de agua en el punto RHuat-04 Río Huatanay altura del centro poblado de Huacarpay



RHuat-04 Río Huatanay altura del centro poblado de Huacarpay

ANA	FOLIO N°
AAA URUBAMBA VILCANOTA	65



Rhuat-06 Río Huatanay 100m aguas arriba de la unión con el río Vilcanota



Muestreo de agua en el punto Rhuat-06 Río Huatanay Huambutío – Lucre.



Participantes en el punto de muestreo RSalc-01 Río Salcca, altura del Puente Carrosable - Km. 100 Cusco - Sicuani



RSalc-01 Río Salcca, altura del Puente Carrosable - Km. 100 Cusco - Sicuani

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - MTC  
Ing. Miguel P. Beltrán Chile  
DIRECTOR



Participantes en el muestreo de agua en el punto RUrub-01 Río Urubamba, altura CP Palma Real, aguas arriba del puente peatonal



RUrub-01 Río Urubamba, altura CP Palma Real, aguas arriba del puente peatonal

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - MTC  
Elgo Rocio Vences  
SUB DIRECTOR  
SDBGCRH

**ANA** **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV**  
 Autoridad Nacional del Agua

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RVIL - 04 RIO VILCANOTA**

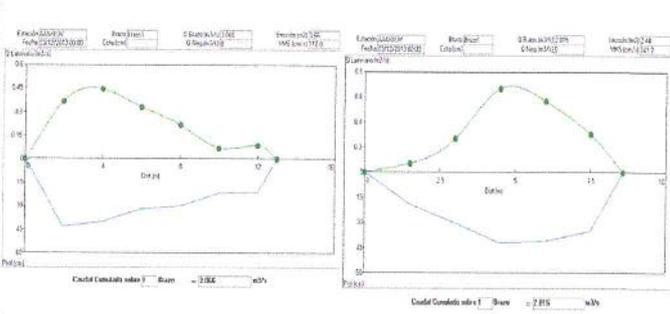
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	CANCHIS	COMBAPATA	CHOSECANI

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	19 L	236740	8439611	3469	8

CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO

FECHA DE AFORO: 02/12/2013	<table border="1"> <tr><th colspan="4">PH - CONDUCTIVIMETRO</th></tr> <tr><th>CE</th><th>TDS</th><th>T° (°C)</th><th>PH</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	PH - CONDUCTIVIMETRO				CE	TDS	T° (°C)	PH									EQUIPO: MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
PH - CONDUCTIVIMETRO																		
CE		TDS	T° (°C)	PH														
REGIMEN: PERMANENTE	ECUACION: 3193 N + 0.0160 (0,25 < N < 7)																	
LUGAR DE AFORO: CABECERA																		
TIPO DE AFORO: CORRENTOMETRO																		

GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)      DATOS DEL AFORO



CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	13.00m Y 8.60 m.
AREA:	3.66 m2 y 2.44 m2
VELOCIDAD MEDIA:	110.0 cm/s y 143.20 cm/s
CAUDAL:	<b>5.881 m3/s</b>
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	01:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	01:45 p.m.

FOTOGRAFIAS



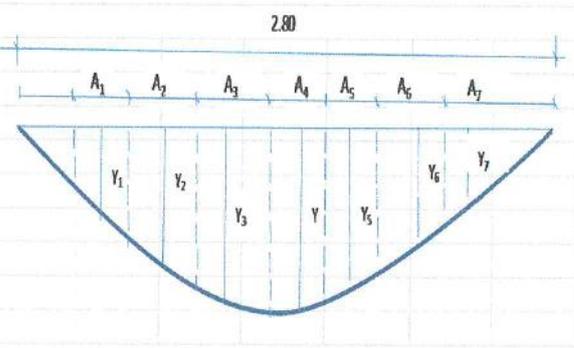
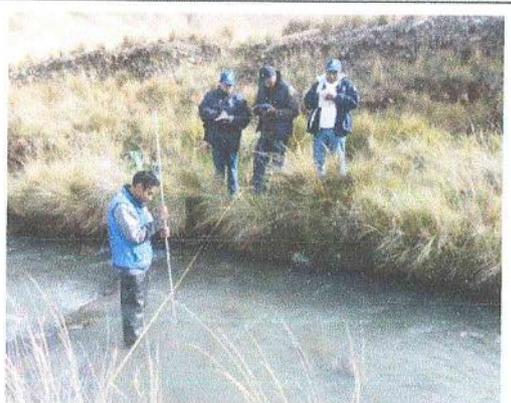
OBSERVACION Y DESCRIPCION

El aforo se ha realizado en dos partes por que el rio presentaba una bifurcacion en dos brazos.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Cárte  
 DIRECTOR

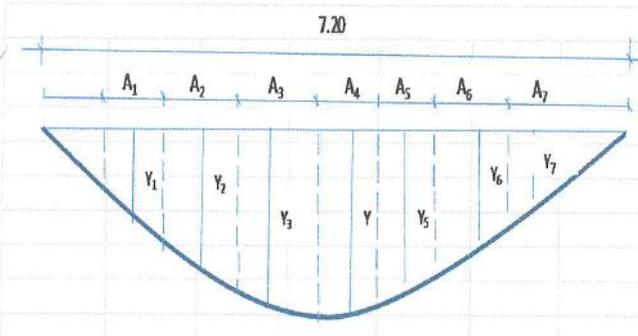
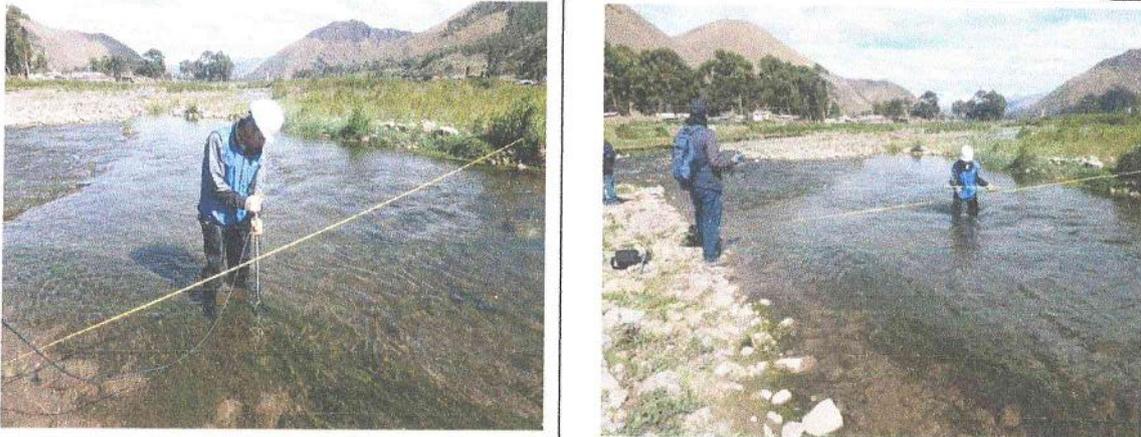
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Venegas  
 SUBDIRECTOR  
 SDGCRH

Anexo de aforos en la cuenca Urubamba Vilcanota

 <b>ANLA</b> Autoridad Nacional del Agua		<b>AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV</b>				
NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA:		<b>RVIL - 01 RIO VILCANOTA</b>				
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD		
	CUSCO	CANAS	LAYO	CAMPO EXPERIMENTAL LA RAYA		
COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	1	19 L	279952	8398893	4130	8
CARACTERÍSTICAS DEL CORRENTOMETRO						
FECHA DE AFORO:	02/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO			EQUIPO:	MOLINETE - OTT
RÉGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECUACION:
LUGAR DE AFORO:	CABECERA					3205 N + 0.0019 (1.98 ≤ N ≤ 10.2)
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO					
GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)				DATOS DEL AFORO		
				CUENCA: VILCANOTA		
				SUBCUENCA: VILCANOTA		
				ANCHO: 2.80 m.		
				AREA: 0.414 m2		
				VELOCIDAD MEDIA: 0.522 m/s		
				CAUDAL: 0.224 m3/s		
				RESPONSABLE DEL AFORO: Ing. Miguel Ruiz Ventocilla		
				PROCESAMIENTO DE AFORO: Ing. Miguel Ruiz Ventocilla		
				HORA DE INICIO: 07:35 a.m.		
				HORA DE FINALIZACION: 08:00 a.m.		
FOTOGRAFIAS						
						
OBSERVACION Y DESCRIPCION						
El aforo del rio Vilcanota se ha realizado a unos 20 metros del puente carrozable para la entrada ala granja experimental de la Raya.						

ANLA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANLA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
 Elgo. Rocio Ventocilla  
 SUBDIRECTOR  
 SDGCRH

 <b>AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV</b> Autoridad Nacional del Agua													
NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: <b>RVIL - 02 RIO VILCANOTA</b>													
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO: CUSCO PROVINCIA: CANCHIS DISTRITO: MARANGANI COMUNIDAD: CHECTUYOC												
COORDENADAS:	WAYPOINT: 2 ZONA: 19 L ESTE: 263579 NORTE: 8414616 ALT.: 3642 ERROR: 8												
CARACTERÍSTICAS DEL CORRENTOMETRO													
FECHA DE AFORO: 02/12/2013 REGIMEN: PERMANENTE LUGAR DE AFORO: CABECERA TIPO DE AFORO: CORRENTOMETRO	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">PH - CONDUCTIVIMETRO</th> </tr> <tr> <td>CE</td> <td>TDS</td> <td>T° (°C)</td> <td>PH</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	PH - CONDUCTIVIMETRO				CE	TDS	T° (°C)	PH				
PH - CONDUCTIVIMETRO													
CE	TDS	T° (°C)	PH										
EQUIPO:	MOLINETE-OTT												
ECLUACION:													
GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)													
													
DATOS DEL AFORO													
CUENCA:	VILCANOTA												
SUBCUENCA:	VILCANOTA												
ANCHO:	7.20 m.												
AREA:	2.226 m2												
VELOCIDAD MEDIA:	0.39 m/s												
CAUDAL:	<b>0.956 m3/s</b>												
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Miguel Ruiz Ventodilla												
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Miguel Ruiz Ventodilla												
HORA DE INICIO:	08:15 a.m.												
HORA DE FINALIZACION:	08:50 a.m.												
FOTOGRAFIAS													
													
OBSERVACION Y DESCRIPCION													
El aforo se ha realizado a unos 100 metros del puente peatonal de la comunidad Campesina de Chectuyoc del Distrito de Marangani.													

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Blgo. Rocio Venero Hualpa  
 SUBDIRECTOR  
 SDGCRH

**ANA** **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV**  
 Autoridad Nacional del Agua

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RVIL -05 RIO VILCANOTA**

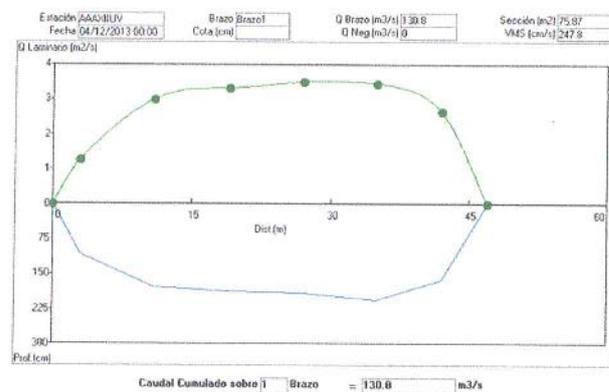
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	CALCA	CALCA	PUEBLO CAROLINA

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	19 L	177258	8524604	2925	3

CARACTERÍSTICAS DEL CORRENTOMETRO

FECHA DE AFORO: <b>04/12/2013</b>	PH - CONDUCTIVIMETRO				EQUIPO: <b>MOUNETE - SEBA - UNIVERSAL</b>
REGIMEN: <b>PERMANENTE</b>	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECUACION: <b>3205 N + 0.0019 (1.98 ≤ N ≤ 10.2)</b>
LUGAR DE AFORO: <b>DESEMBOCADURA</b>					
TIPO DE AFORO: <b>CORRENTOMETRO</b>					

GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)



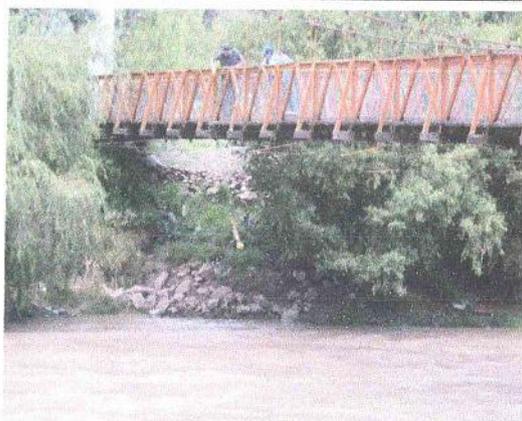
DATOS DEL AFORO

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	47.00 m.
AREA:	75.87 m2
VELOCIDAD MEDIA:	247.8 cm/s
CAUDAL:	<b>130.80 m3/s</b>
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	17:00:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	18:15:00 p.m.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - UV  
 Ing. Miguel F. Beltrán Chile  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - UV  
 Elao Rocha  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

FOTOGRAFIAS



OBSERVACION Y DESCRIPCION

el aforo se ha realizado en el puente Carolina,

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RVIL - 07 RIO VILCANOTA**

UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	CALCA	CALCA	PAUCARBAMBA

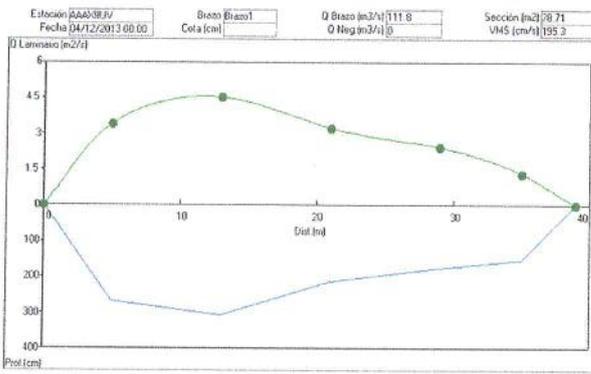
I

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	803317	8529879	2850	3

**CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO:	05/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO				EQUIPO:	MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECUACION:	$3205 N + 0.0019$ (1.98 ≤ N ≤ 10.2)
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA						
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO						

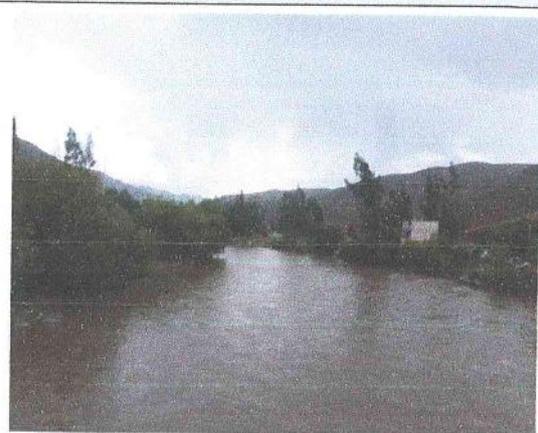
**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**



**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	69.00 m.
AREA:	171.01 m²
VELOCIDAD MEDIA:	313.13 cm/s
CAUDAL:	111.80 m³/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	14:00:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	15:15:00 p.m.

**FOTOGRAFIAS**



**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

el aforo se ha realizado en el puente paucarbamba

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

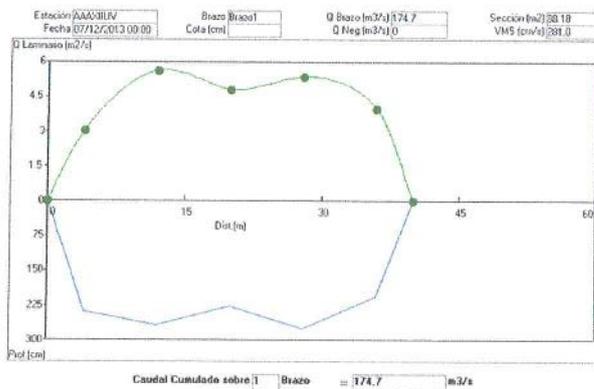
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Elgo. Rocío Valero  
 SUB DIRECTOR  
 SGGCRH

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA:		<b>RVIL - 08 RIO VILCANOTA</b>			
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD	
	CUSCO	LA CONVENCION	ECHARATE	PUENTE CHAHUARES	
COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT. / ERROR
	2	18 L	767673	8600506	804 / 3

**CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO:	07/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO			EQUIPO:	MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECUACION: 3205 N + 0.0019 (1.98 ≤ N ≤ 10.7)
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA					
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO					

**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**

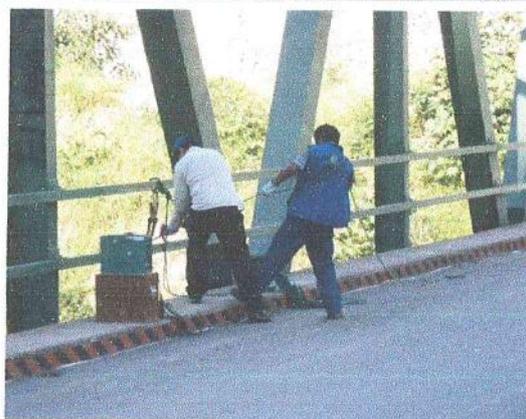


**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	40.00 m.
AREA:	88.18 m²
VELOCIDAD MEDIA:	281.00cm/s
CAUDAL:	<b>174.70 m³/s</b>
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	14:00:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	16:50:00 p.m.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Ing. Miguel P. Beltrán Chlto  
DIRECTOR

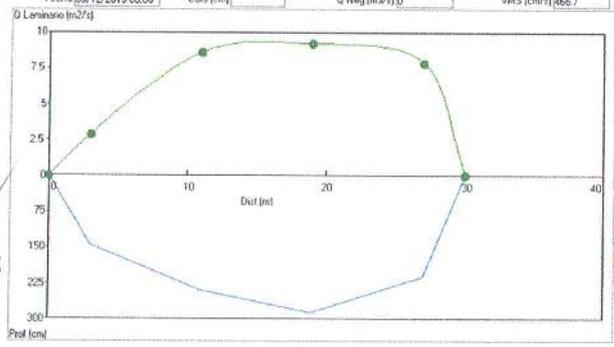
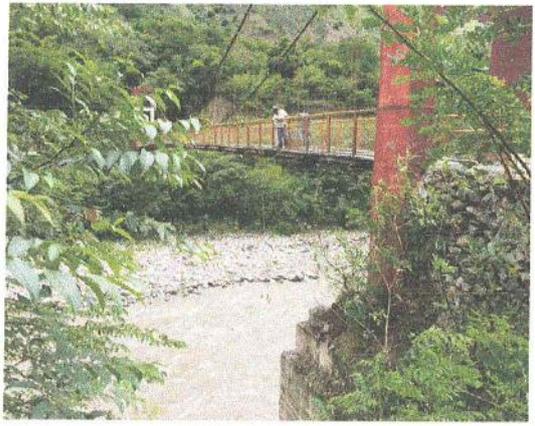
**FOTOGRAFIAS**



**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

el aforo se ha realizado en el puente carrozable de de Chauhuares.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Elgo. Rocio Vongreza  
SUBDIRECTORA  
SDSCRH

 <b>AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV</b> Autoridad Nacional del Agua						
NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA:			<b>RVIL - 09 RIO VILCANOTA</b>			
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD		
	CUSCO	LA CONVENCION	SANTA TERESA	PUENTE SAN PABLO		
COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	758248	8559425	1214	3
CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO						
FECHA DE AFORO:	08/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO			EQUIPO:	MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA					
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO					
GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)				DATOS DEL AFORO		
Estación: AAA-UV Fecha: 08/12/2013 00:00 Q Laminar (m³/s): 212.3 Q Neg (m³/s): 0 Sección (m²): 61.66 VMS (cm/s): 466.7				CUENCA: VILCANOTA		
				SUBCUENCA: VILCANOTA		
Caudal Caudado sobre 1 Brazo = 212.3 m³/s				ANCHO: 30.00 m.		
				AREA: 61.66 m²		
				VELOCIDAD MEDIA: 466.7 cm/s		
				CAUDAL: 212.30 m³/s		
				RESPONSABLE DEL AFORO: Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.		
				PROCESAMIENTO DE AFORO: Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.		
				HORA DE INICIO: 09:45 a.m.		
				HORA DE FINALIZACION: 12:20 a.m.		
FOTOGRAFIAS						
						
OBSERVACION Y DESCRIPCION						
El aforo se ha realizado en el puente carrozable de San Pablo, Distrito de Santa Teresa.						

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
 Elgo Rocío  
 VOYER  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH



# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RVIL - 10 RIO VILCANOTA**

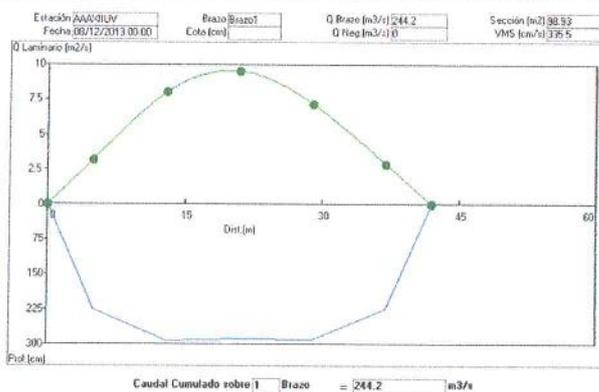
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	LA CONVENCION	SANTA ANA	PUENTE PAVAYOC

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	750725	8576930	1020	3

### CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO

FECHA DE AFORO: <b>08/12/2013</b>	PH - CONDUCTIVIMETRO				EQUIPO: <b>MOULINETE - SEBA - UNIVERSAL</b>
REGIMEN: <b>PERMANENTE</b>	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECUACION: <b>3205 N + 0.0019 (3.98 ≤ N ≤ 10.2)</b>
LUGAR DE AFORO: <b>DESEMBOCADURA</b>					
TIPO DE AFORO: <b>CORRENTOMETRO</b>					

### GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)



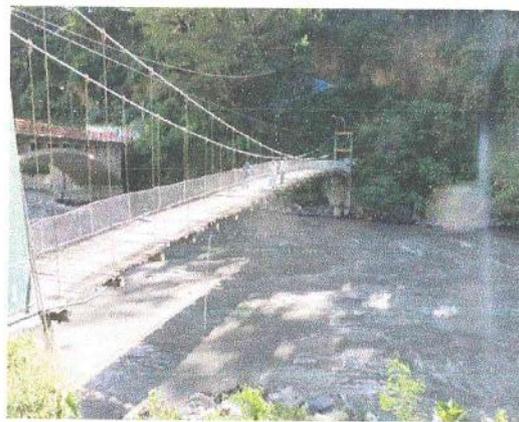
### DATOS DEL AFORO

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	42.00 m.
AREA:	98.93 m2
VELOCIDAD MEDIA:	335.50 cm/s
CAUDAL:	244.00 m3/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	13:35:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	16:20:00 p.m.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
**Ing. Miguel P. Beltrán Chite**  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
**Blgo. Rocio Valero**  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH

### FOTOGRAFIAS



### OBSERVACION Y DESCRIPCION

El aforo se ha realizado en el puente carrozable de Pavayoc, Distrito de Santa Ana.

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RHERC - 01 RIO HERCCA**

UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	CANCHIS	MARANGANI	SENCCA CHECTUYOC

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	19 L	263579	8414616	3642	8

CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO

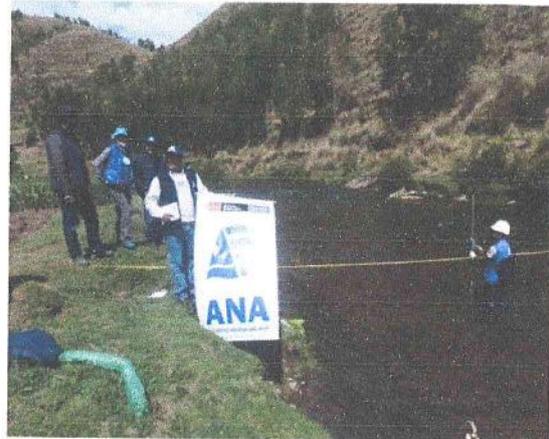
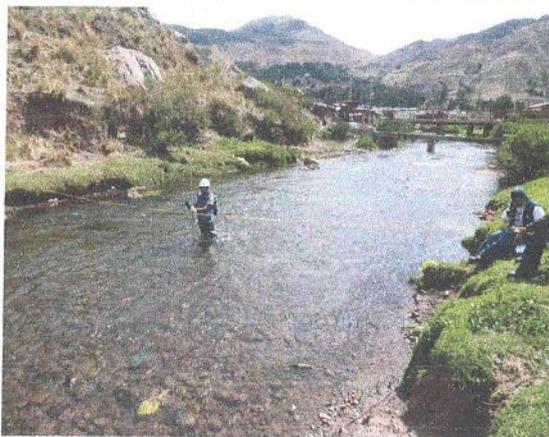
FECHA DE AFORO: 02/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO				EQUIPO: MOLINETE-OTT
REGIMEN: PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECUACION:
LUGAR DE AFORO: CABECERA					
TIPO DE AFORO: CORRENTOMETRO					

GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)

DATOS DEL AFORO

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	7.20 m.
AREA:	2.226m2
VELOCIDAD MEDIA:	0.39 m/s
CAUDAL:	<b>3.956 m3/s</b>
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Miguel Ruiz Ventocilla
PROCESAMIENTO DE AFORO:	Ing. Miguel Ruiz Ventocilla
HORA DE INICIO:	09:15 a.m.
HORA DE FINALIZACION:	10:50 a.m.

FOTOGRAFIAS



OBSERVACION Y DESCRIPCION

El aforo se ha realizado a unos 100 metros del puente peatonal de la Comunidad de Chectuyoc del distrito de Marangani.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII-UV  
Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII-UV  
Elgo, Rocio  
SUB-DIRECTOR  
SDGCRH

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RPIT - 01 RIO PITUMARCA**

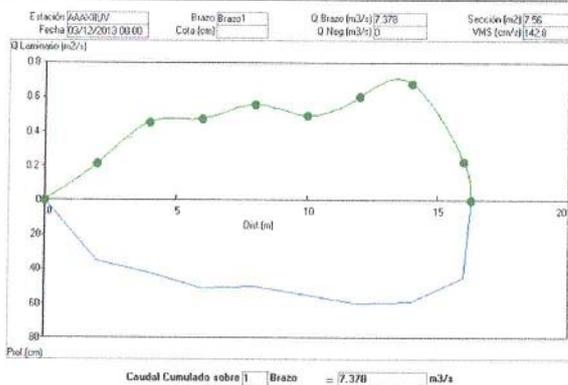
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	CANCHIS	CHECACUPE	CHECACUPE

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	19 L	235195	8448449	3458	8

**CARACTERÍSTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO: 02/12/2013	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">PH - CONDUCTIVIMETRO</th> </tr> <tr> <td>CE</td> <td>TDS</td> <td>T° (°C)</td> <td>PH</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	PH - CONDUCTIVIMETRO				CE	TDS	T° (°C)	PH									EQUIPO: MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
PH - CONDUCTIVIMETRO																		
CE		TDS	T° (°C)	PH														
REGIMEN: PERMANENTE		ECUACION: 3193 N + 0.0160	(0,25 ≤ N ≤ 7,															
LUGAR DE AFORO: CABECERA																		
TIPO DE AFORO: CORRENTOMETRO																		

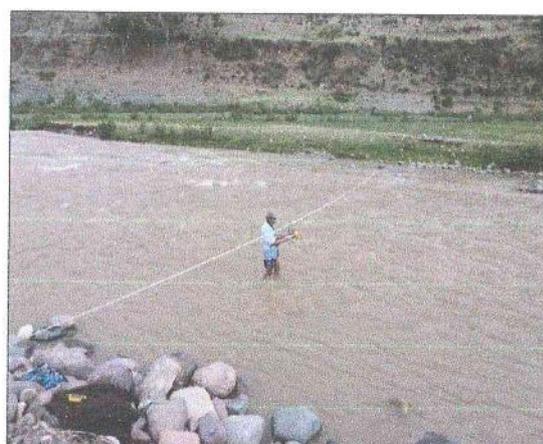
**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**



**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	16.30 m.
AREA:	7.56 m <sup>2</sup>
VELOCIDAD MEDIA:	142.8 cm/s
CAUDAL:	<b>7.378 m<sup>3</sup>/s</b>
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	16:30:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	17:15:00 p.m.

**FOTOGRAFIAS**

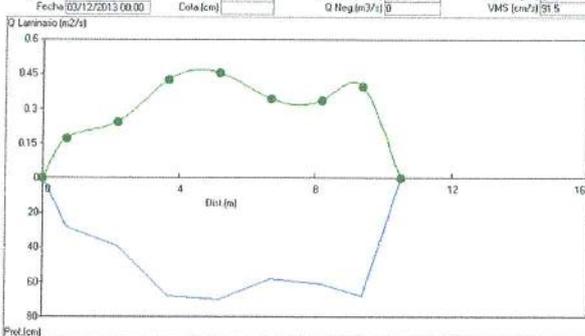


**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

El aforo se ha realizado a la altura del centro poblado de Checacupe, el acceso fue por una trocha carrozable.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
Ing. Miguel P. Beltrán Chila  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
Eliso Becerra  
SUB DIRECTOR  
SDGGRH

 <b>AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV</b> Autoridad Nacional del Agua																															
NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: <b>RHUAT - 01 RIO HUATANAY</b>																															
UBICACIÓN:	<table border="1"> <tr> <th>DEPARTAMENTO</th> <th>PROVINCIA</th> <th>DISTRITO</th> <th>COMUNIDAD</th> </tr> <tr> <td>CUSCO</td> <td>QUISPICANCHI</td> <td>LUCRE</td> <td>PREDIO HUJPIRAY</td> </tr> </table>	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD	CUSCO	QUISPICANCHI	LUCRE	PREDIO HUJPIRAY																						
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD																												
CUSCO	QUISPICANCHI	LUCRE	PREDIO HUJPIRAY																												
I																															
COORDENADAS:	<table border="1"> <tr> <th>WAYPOINT</th> <th>ZONA</th> <th>ESTE</th> <th>NORTE</th> <th>ALT.</th> <th>ERROR</th> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19 L</td> <td>206563</td> <td>8496923</td> <td>3081</td> <td>3</td> </tr> </table>	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR	2	19 L	206563	8496923	3081	3																		
WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR																										
2	19 L	206563	8496923	3081	3																										
CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO																															
<table border="1"> <tr> <td>FECHA DE AFORO:</td> <td>03/12/2013</td> </tr> <tr> <td>REGIMEN:</td> <td>PERMANENTE</td> </tr> <tr> <td>LUGAR DE AFORO:</td> <td>DESEMBOCADURA</td> </tr> <tr> <td>TIPO DE AFORO:</td> <td>CORRENTOMETRO</td> </tr> </table>	FECHA DE AFORO:	03/12/2013	REGIMEN:	PERMANENTE	LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA	TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO	<table border="1"> <tr> <th colspan="4">PH - CONDUCTIVIMETRO</th> </tr> <tr> <td>CE</td> <td>TDS</td> <td>T° (°C)</td> <td>PH</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	PH - CONDUCTIVIMETRO				CE	TDS	T° (°C)	PH														
FECHA DE AFORO:	03/12/2013																														
REGIMEN:	PERMANENTE																														
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA																														
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO																														
PH - CONDUCTIVIMETRO																															
CE	TDS	T° (°C)	PH																												
<table border="1"> <tr> <td>EQUIPO:</td> <td>MOUNETE - SEBA - UNIVERSAL</td> </tr> <tr> <td>ECUACION:</td> <td><math>3193 N + 0.0160</math> <math>[0.25 \leq N \leq 7]</math></td> </tr> </table>		EQUIPO:	MOUNETE - SEBA - UNIVERSAL	ECUACION:	$3193 N + 0.0160$ $[0.25 \leq N \leq 7]$																										
EQUIPO:	MOUNETE - SEBA - UNIVERSAL																														
ECUACION:	$3193 N + 0.0160$ $[0.25 \leq N \leq 7]$																														
GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)																															
<table border="1"> <tr> <td>Estacion AAA-UV</td> <td>Braccio B1051</td> <td>Q Brazo (m<sup>3</sup>/s) 3.371</td> <td>Sección (m<sup>2</sup>) 5.44</td> </tr> <tr> <td>Fecha 03/12/2013 00:00</td> <td>Cota (cm)</td> <td>Q Neg (m<sup>3</sup>/s) 0</td> <td>VMS (cm<sup>2</sup>) 91.5</td> </tr> </table>  <p style="text-align: center;">Caudal Cummulado sobre 1 Brazo = 3.371 m<sup>3</sup>/s</p>	Estacion AAA-UV	Braccio B1051	Q Brazo (m <sup>3</sup> /s) 3.371	Sección (m <sup>2</sup> ) 5.44	Fecha 03/12/2013 00:00	Cota (cm)	Q Neg (m <sup>3</sup> /s) 0	VMS (cm <sup>2</sup> ) 91.5	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">DATOS DEL AFORO</th> </tr> <tr> <td>CUENCA:</td> <td>VILCANOTA</td> </tr> <tr> <td>SUBCUENCA:</td> <td>VILCANOTA</td> </tr> <tr> <td>ANCHO:</td> <td>10.50 m.</td> </tr> <tr> <td>AREA:</td> <td>5.44 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>VELOCIDAD MEDIA:</td> <td>91.5 cm/s</td> </tr> <tr> <td>CAUDAL:</td> <td>3.371 m<sup>3</sup>/s</td> </tr> <tr> <td>RESPONSABLE DEL AFORO:</td> <td>Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.</td> </tr> <tr> <td>PROCESAMIENTO DE AFORO</td> <td>Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.</td> </tr> <tr> <td>HORA DE INICIO:</td> <td>17:30:00 p.m.</td> </tr> <tr> <td>HORA DE FINALIZACION:</td> <td>18:15:00 p.m.</td> </tr> </table>	DATOS DEL AFORO		CUENCA:	VILCANOTA	SUBCUENCA:	VILCANOTA	ANCHO:	10.50 m.	AREA:	5.44 m <sup>2</sup>	VELOCIDAD MEDIA:	91.5 cm/s	CAUDAL:	3.371 m <sup>3</sup> /s	RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.	PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.	HORA DE INICIO:	17:30:00 p.m.	HORA DE FINALIZACION:	18:15:00 p.m.
Estacion AAA-UV	Braccio B1051	Q Brazo (m <sup>3</sup> /s) 3.371	Sección (m <sup>2</sup> ) 5.44																												
Fecha 03/12/2013 00:00	Cota (cm)	Q Neg (m <sup>3</sup> /s) 0	VMS (cm <sup>2</sup> ) 91.5																												
DATOS DEL AFORO																															
CUENCA:	VILCANOTA																														
SUBCUENCA:	VILCANOTA																														
ANCHO:	10.50 m.																														
AREA:	5.44 m <sup>2</sup>																														
VELOCIDAD MEDIA:	91.5 cm/s																														
CAUDAL:	3.371 m <sup>3</sup> /s																														
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.																														
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.																														
HORA DE INICIO:	17:30:00 p.m.																														
HORA DE FINALIZACION:	18:15:00 p.m.																														
FOTOGRAFIAS																															
																															
OBSERVACION Y DESCRIPCION																															
El aforo se ha realizado en la desembocadura del Rio Huatanay en el distrito de Lucre, centro poblado de Huambutio. En la altura del puente ferroviaria.																															

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

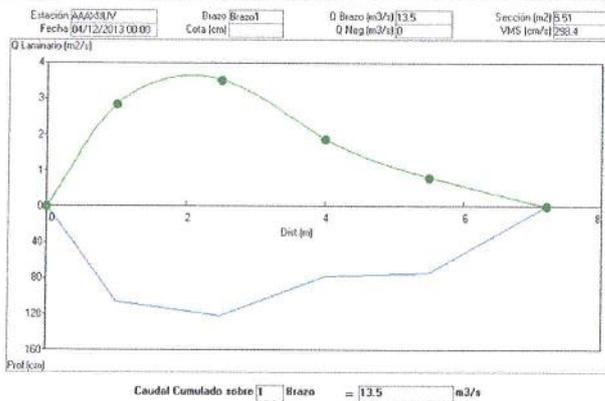
ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
 Elgo. Rocio Venero  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA:		<b>RIOCH - 01 RIO JOCHOC</b>				
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO		COMUNIDAD	
	CUSCO	CALCA	CALCA		C.P. CALCA	
1						
COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	19 L	179455	8525091	2944	3

**CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO:	04/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO			EQUIPO:	MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA					3205 N + 0.0019 (1.98 ≤ N ≤ 10.2)
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO					

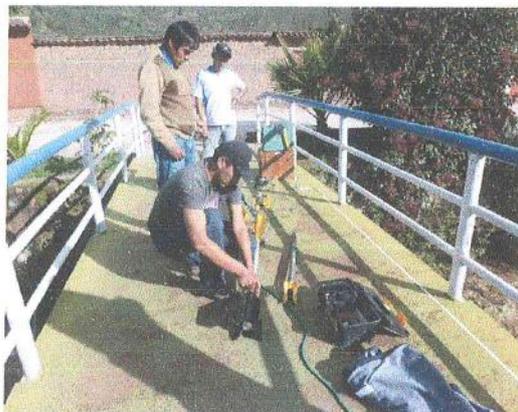
**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**



**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	JOCHOC
ANCHO:	7.20 m.
AREA:	5.51 m²
VELOCIDAD MEDIA:	298.4 cm/s
CAUDAL:	13.50 m³/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	15:30:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	16:15:00 p.m.

**FOTOGRAFIAS**



**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

el aforo se ha realizado en la altura del centro poblado de Calca, en el momento del aforo se presento un caudal fuerte por que en la parte alta de la cuenca de Jochoc habia una precipitacion pluvial.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
Ing. Miguel P. Beltrán Chile  
DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
Elgo. Rock  
SOGCRH  
DIRECTOR

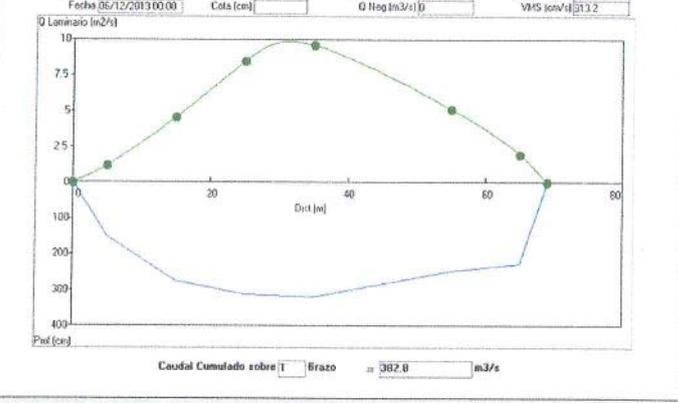
**ANA** **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV**  
 Autoridad Nacional del Agua

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA:		<b>RURU - 01 RIO URUBAMBA</b>				
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD		
	CUSCO	LA CONVENCION	ECHARATE	C.P. DE IKITENI		
<b>I</b>						
COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	718900	8602954	628	3

**CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO:	06/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO			EQUIPO:	MOJINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA					
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO					
						3205 N + 0.0019 [1.98 < N ≤ 10.2]

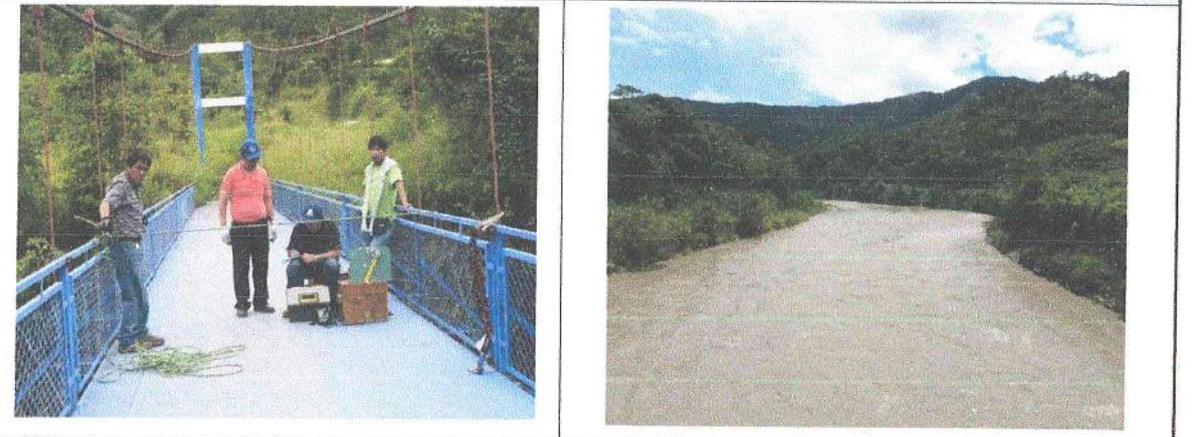
**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**



**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	URUBAMBA
ANCHO:	69.00 m.
AREA:	171.01 m²
VELOCIDAD MEDIA:	313.2 cm/s
CAUDAL:	382.8 m³/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	11:00 a.m.
HORA DE FINALIZACION:	13:50:00 p.m.

**FOTOGRAFIAS**



**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

el aforo se ha realizado en el puente peatonal de Santa Elena

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
**Ing. Miguel P. Beltrán Chite**  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII - UV  
 Elgo. Rocio Veneno Mellado  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH



# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV

Autoridad Nacional del Agua

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RURU - 02 RIO URUBAMBA**

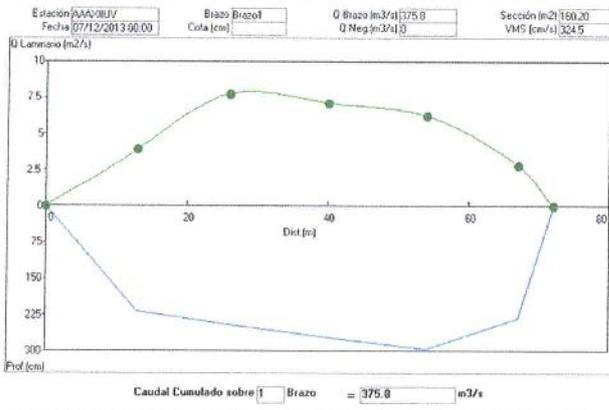
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	LA CONVENCION	ECHARATE	C.P. DE PALMA REAL

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	750532	8603578	713	3

**CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO: 07/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO				EQUIPO: MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN: PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECLUACION: 3205 N + 0.0019 (1.98 ≤ N ≤ 10.2)
LUGAR DE AFORO: DESEMBOCADURA					
TIPO DE AFORO: CORRENTOMETRO					

**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**

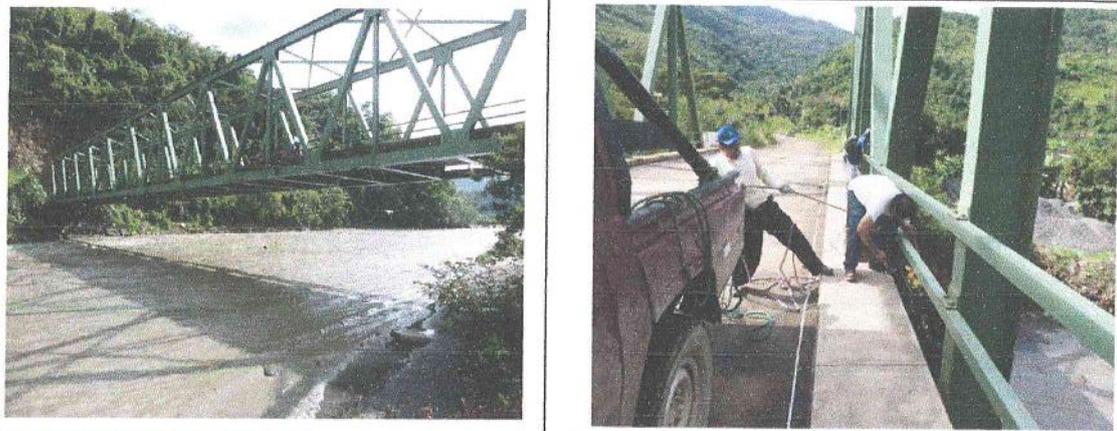


**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	URUBAMBA
ANCHO:	72.00 m.
AREA:	160.20 m2
VELOCIDAD MEDIA:	324.5 cm/s
CAUDAL:	375.8 m3/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	08:30 a.m.
HORA DE FINALIZACION:	10:50 a.m.

**ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA**  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

**FOTOGRAFIAS**



**ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA**  
 Elgo Baco  
 SUB DIRECTOR  
 SOGCRH

**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

el aforo se ha realizado en el puente carrozable de palma Real.

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RCIRI - 01 RIO CIRIALO**

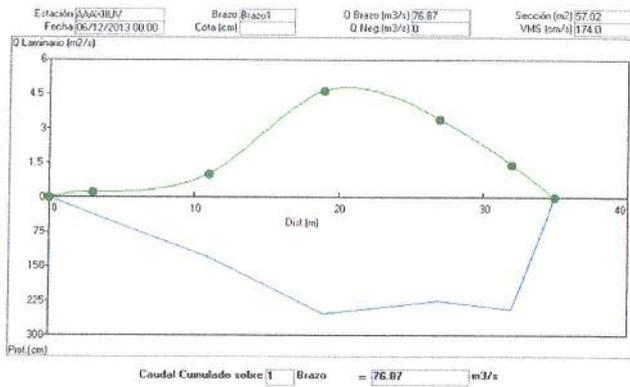
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	LA CONVENCION	ECHARATE	C.P. DE CIRIALO

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	724464	8601308	673	3

**CARACTERÍSTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO: 06/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO			EQUIPO: MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN: PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH
LUGAR DE AFORO: DESEMBOCADURA				
TIPO DE AFORO: CORRENTOMETRO				ECLUCION: 305 N + 0.0019 (1.98 ≤ N ≤ 10.7)

**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**



**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	URUBAMBA
ANCHO:	35.00 m.
AREA:	57.02 m²
VELOCIDAD MEDIA:	174.0 cm/s
CAUDAL:	76.87 m³/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	14:30:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	15:50:00 p.m.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
Ing. Miguel P. Beltrán Chile  
DIRECTOR

**FOTOGRAFIAS**



ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII UV  
Elrto. Bocho  
V. Castro  
SUB-DIRECTOR  
SOGCRH

**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

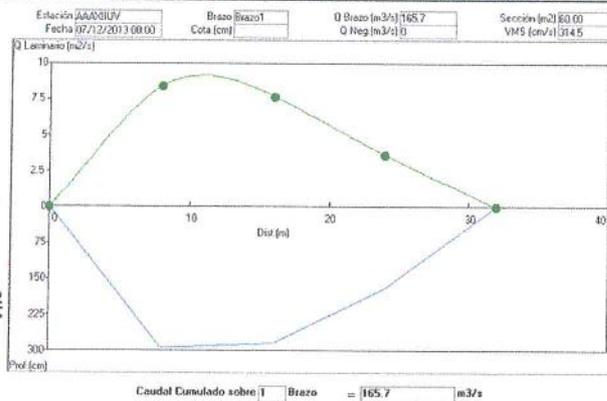
el aforo se ha realizado en el puente carrozable de Cirialo

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA:		<b>RQUE - 01 RIO QUELLOUNO</b>				
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD		
	CUSCO	LA CONVENCION	QUELLOUNO	PUENTE QUELLOUNO		
COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	765363	8601585	775	3

**CARACTERISTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO:	07/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO		EQUIPO:	MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	ECUACION:	3205 N + 0.0019 (1.98 < N < 10.2)
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA	T° (°C)	PH		
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO				

**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)**

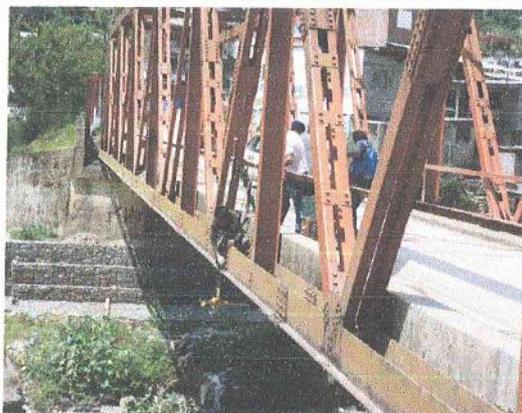


**DATOS DEL AFORO**

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	YANATILE
ANCHO:	32.00 m.
AREA:	60.00 m2
VELOCIDAD MEDIA:	314.5 cm/s
CAUDAL:	<b>165.70 m3/s</b>
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	10:45 a.m.
HORA DE FINALIZACION:	11:50 a.m.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Ing. Miguel P. Beltrán Chté  
DIRECTOR

**FOTOGRAFIAS**



ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
Blgo. Encio Vozar...  
SUB DIRECTOR  
SDGCRH

**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

el aforo se ha realizado en el puente carrozable de palma Real.



# AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA: **RCHU - 01 RIO CHUYAPI**

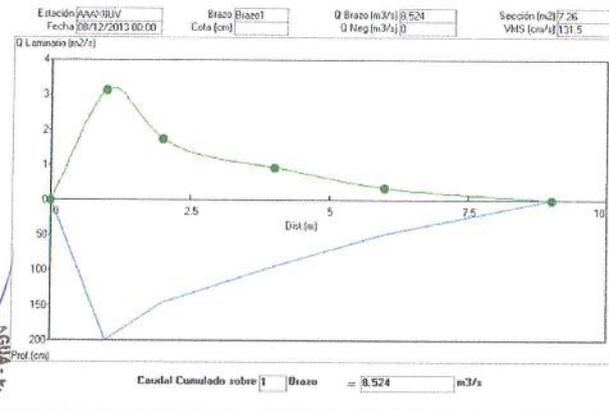
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
	CUSCO	LA CONVENCION	SANTA ANA	C.P. SANTA ANA

COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT.	ERROR
	2	18 L	749997	8576754	1040	3

### CARACTERÍSTICAS DEL CORRENTOMETRO

FECHA DE AFORO: 08/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO				EQUIPO: MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN: PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECUACION: $3193 N + 0.0160$ ( $0.25 \leq N \leq 7$ )
LUGAR DE AFORO: DESEMBOLCADURA					
TIPO DE AFORO: CORRENTOMETRO					

### GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)



### DATOS DEL AFORO

CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	CHULLAPI
ANCHO:	9.00 m.
AREA:	7.26 m²
VELOCIDAD MEDIA:	131.5 cm/s
CAUDAL:	8.524 m³/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	07:20 a.m.
HORA DE FINALIZACION:	08:20 a.m.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA  
 Ing. Miguel P. Beltrán Chito  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII-UV  
 Elgo Pecho  
 SUB DIRECTOR  
 SDGCRH

### FOTOGRAFIAS



### OBSERVACION Y DESCRIPCION

el aforo se ha realizado en el puente carrozable ddel puente Chuyapi

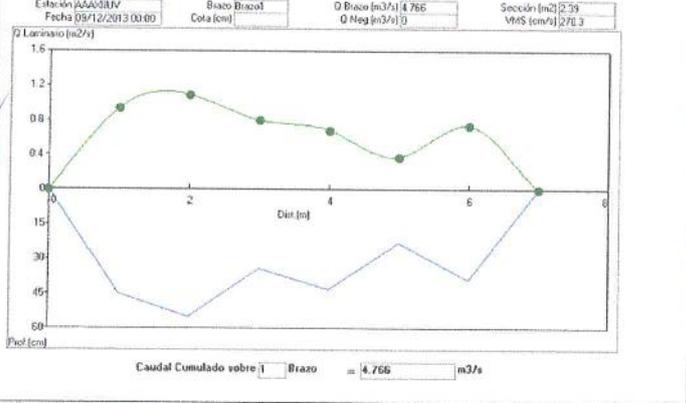
**ANA** **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA-XII-UV**  
 Autoridad Nacional del Agua

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA:		<b>RPAT - 01 RIO PATACANCHA</b>			
UBICACIÓN:	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD	
	CUSCO	URUBAMBA	OLLANTAYTAMBO	PATACANCHA	
COORDENADAS:	WAYPOINT	ZONA	ESTE	NORTE	ALT. / ERROR
	2	18 L	796663	8533329	2871 / 3

**CARACTERÍSTICAS DEL CORRENTOMETRO**

FECHA DE AFORO:	09/12/2013	PH - CONDUCTIVIMETRO			EQUIPO:	MOLINETE - SEBA - UNIVERSAL
REGIMEN:	PERMANENTE	CE	TDS	T° (°C)	PH	ECLUACION:
LUGAR DE AFORO:	DESEMBOCADURA					3193 N + 0.0160 (0,25 ≤ N ≤ 7)
TIPO DE AFORO:	CORRENTOMETRO					

**GRAFICO DEL CAUDAL LAMINAR DEL AGUA (HYDRACCESS)** **DATOS DEL AFORO**

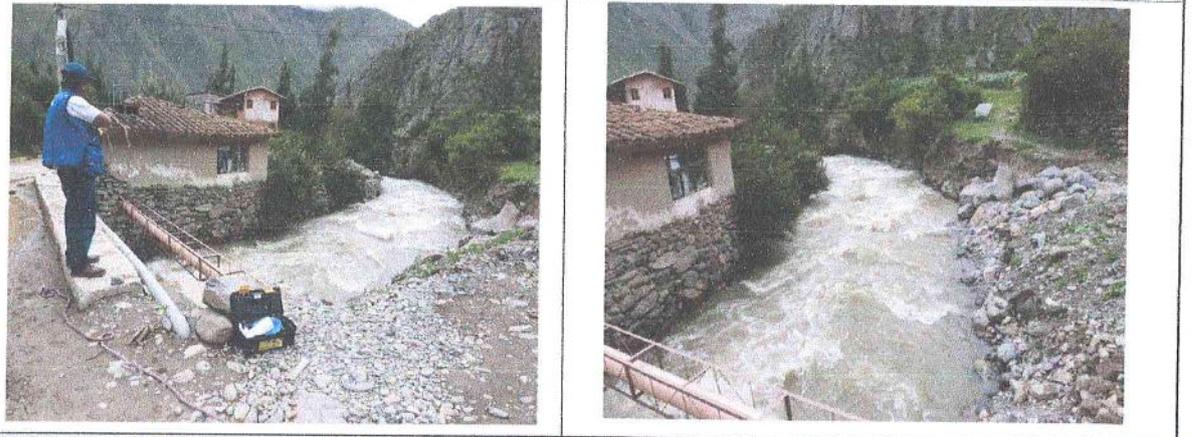


CUENCA:	VILCANOTA
SUBCUENCA:	VILCANOTA
ANCHO:	7.00 m.
AREA:	2.39 m²
VELOCIDAD MEDIA:	270.30 cm/s
CAUDAL:	4.766 m³/s
RESPONSABLE DEL AFORO:	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
PROCESAMIENTO DE AFORO	Ing. Ruiz M., Hacha E. y Vara J.
HORA DE INICIO:	12:00 p.m.
HORA DE FINALIZACION:	14:20:00 p.m.

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII REG. - VILCANOTA  
 Ing. Miguel F. Beltrán Chite  
 DIRECTOR

ANA - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - XII REG. - VILCANOTA  
 Elgo Rojas  
 SUBDIRECTOR  
 SDGCRH

**FOTOGRAFIAS**



**OBSERVACION Y DESCRIPCION**

El aforo se ha realizado en el puente carrozable de Patacancha, en el Distrito de Ollantaytambo.

860000

880000

900000

920000

940000

8480000

8460000

8440000

8420000

8400000

8380000

8360000

8480000

8460000

8440000

8420000

8400000

8380000

8360000



**RVilc-08**

**RIO VILCANOTA**

**RSal-01**

**RIO SALCCA**

**RVilc-06**

**RIO VILCANOTA**

**RVilc-04**

**RHerc-01**

**RIO HERCCA**

**RVilc-03**

**RVilc-01**

**SIGNOS CONVENCIONALES**

-  Puntos\_Monitoreo\_2013
-  ALA\_SICUANI
-  Rio



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**  
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA XII  
URUBAMBA VILCANOTA

**MAPA: MONITOREO CALIDAD 2013 - ALA SICUANI**

COORDENADAS  
(UTM - WGS 84)

ESCALA:  
DETERMINADA

ELABORADO:  
SDGCRH



860000

880000

900000

920000

940000

760000

800000

840000

880000

920000

8560000

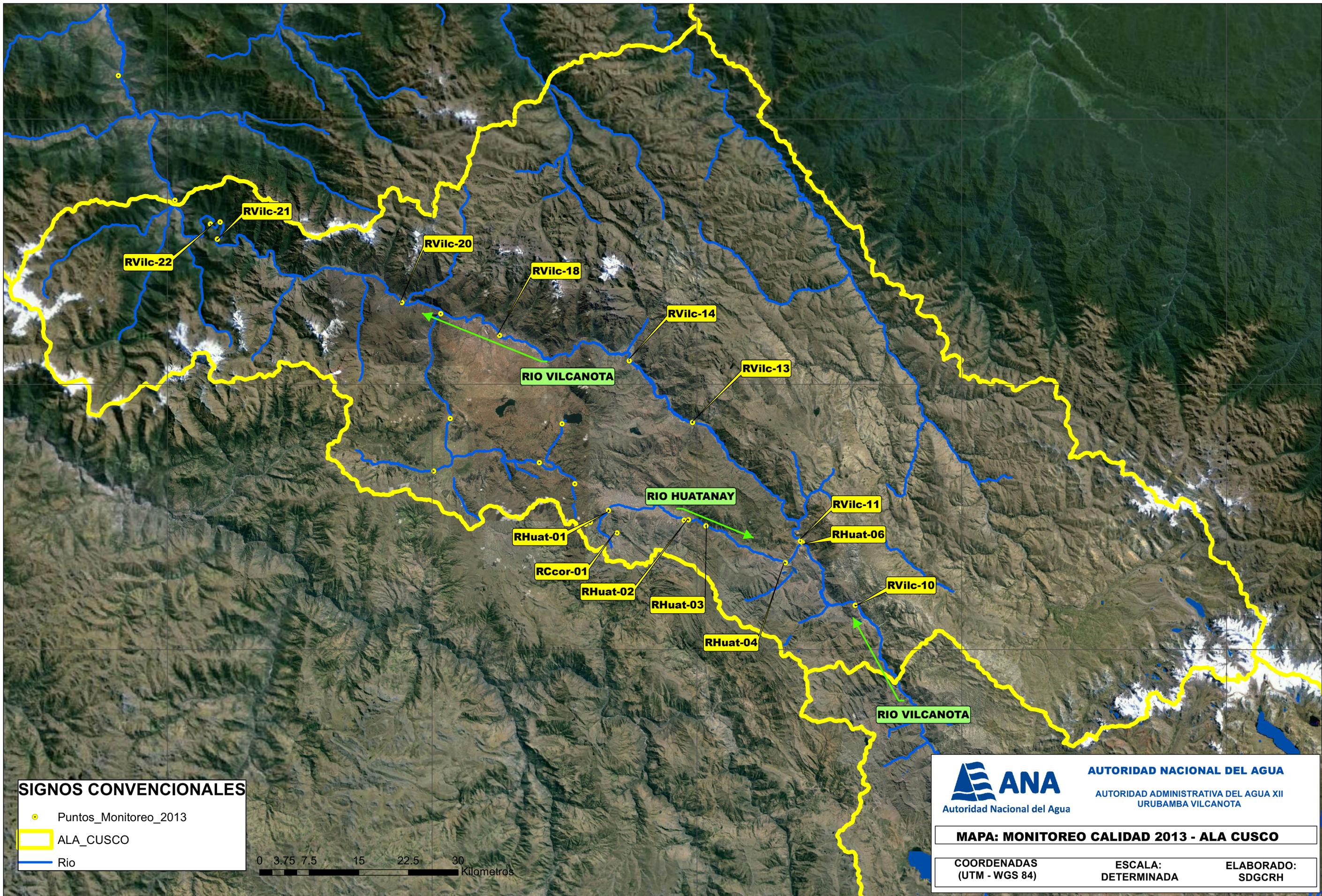
8560000

8520000

8520000

8480000

8480000



**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Puntos\_Monitoreo\_2013
- ALA\_CUSCO
- Rio




**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**  
 AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA XII  
 URUBAMBA VILCANOTA

**MAPA: MONITOREO CALIDAD 2013 - ALA CUSCO**

COORDENADAS (UTM - WGS 84)	ESCALA: DETERMINADA	ELABORADO: SDGCRH
-------------------------------	------------------------	----------------------

760000

800000

840000

880000

920000

660000

720000

780000

840000



8840000

8780000

8720000

8660000

8600000

8540000

8840000

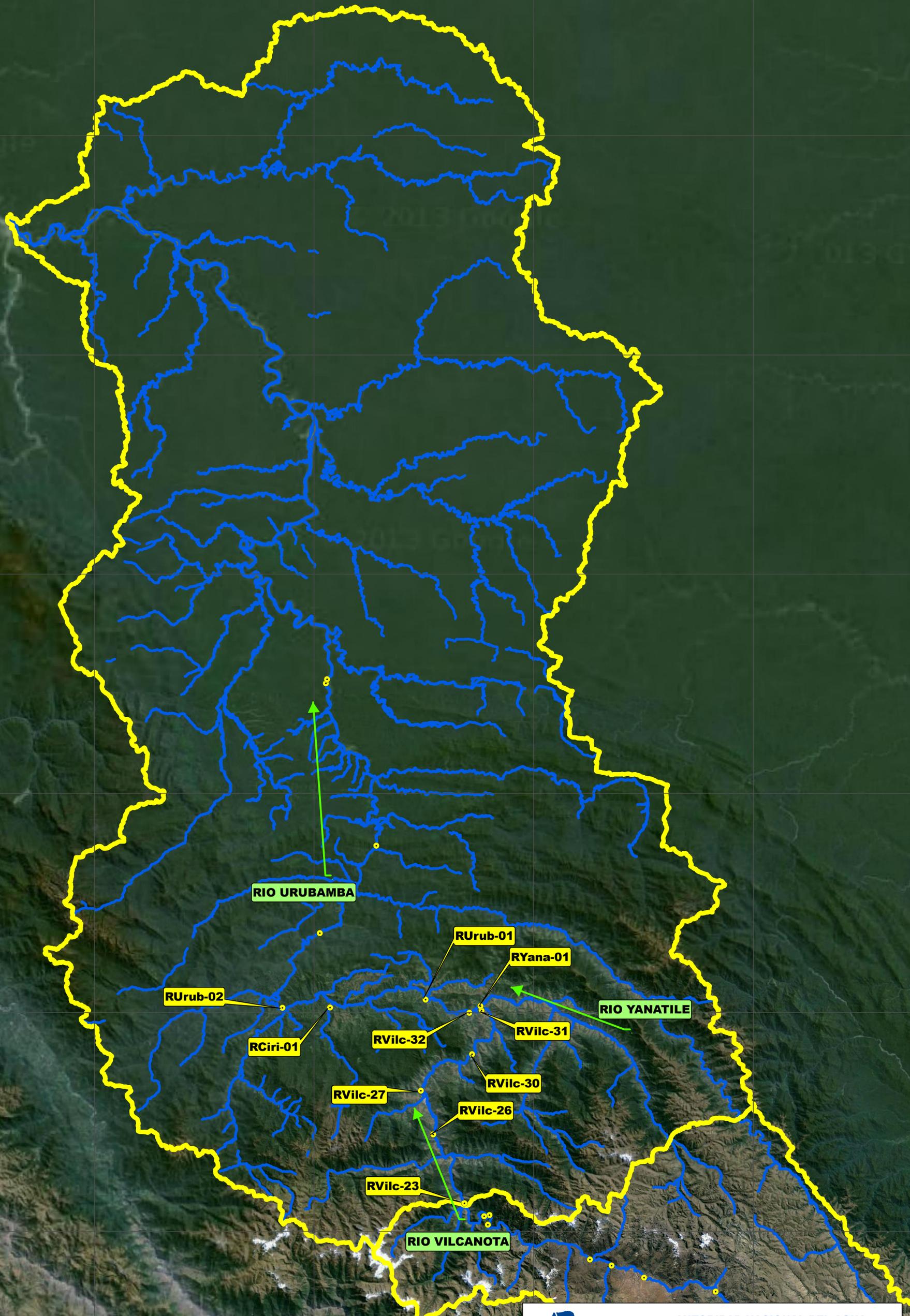
8780000

8720000

8660000

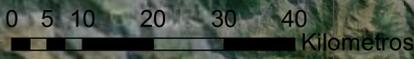
8600000

8540000



**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Puntos\_Monitoreo\_2013
- ALA\_LA CONVENCION
- Rio



**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA**  
 AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA XII  
 URUBAMBA VILCANOTA

**MAPA: MONITOREO CALIDAD 2013 - ALA LA CONVENCION**

COORDENADAS (UTM - WGS 84)	ESCALA: DETERMINADA	ELABORADO: SDGCRH
-------------------------------	------------------------	----------------------

660000

720000

780000

840000