



PERÚ

**Ministerio
de Agricultura y riego**

**Autoridad Nacional
del Agua**

**DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE
CALIDAD DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA CHILLÓN-RÍMAC-LURÍN



**INFORME DEL PRIMER MONITOREO 2014 DE LA
CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA
DEL RÍO RÍMAC**

JULIO 2014

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



Autoridad Nacional del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA CHILLÓN-RÍMAC-LURÍN

INFORME DEL PRIMER MONITOREO 2014 DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

INFORME TÉCNICO N° 074-2014-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV

Tabla de Contenido

1.	ANTECEDENTES.....	4
2.	OBJETIVOS.....	4
2.1.	Objetivo General	4
2.2.	Objetivo Específico.....	4
3.	MARCO LEGAL.....	4
4.	ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA MONITOREADA.....	5
4.1.	Aspectos generales de la cuenca.....	5
5.	FUENTES CONTAMINANTES EN LA CUENCA.....	5
6.	VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN LA CUENCA.....	7
7.	PARÁMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO	9
7.1.	Parámetros analizados.....	9
7.2.	Laboratorio de ensayo.....	9
8.	CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA.....	9
9.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	10
10.	MONITOREO REALIZADO	10
11.	RED DE PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DE AGUA.....	10
11.1.	Agua.....	10
12.	RESULTADOS DEL MONITOREO	13
12.1.	Río principal y tributarios.....	13
13.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	16
14.	CONCLUSIONES.....	20
15.	RECOMENDACIONES.....	20
16.	ANEXOS.....	21

INFORME TÉCNICO N° 074-2014-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV

1. ANTECEDENTES

La Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos – ANA ha ejecutado cuatro monitoreos de la calidad del agua superficial en la cuenca del río Rímac los cuales se mencionan a continuación:

2012	
1 ^{er} monitoreo	16 al 20 de abril del 2012
2013	
1 ^{er} monitoreo	21 al 25 de enero del 2013
2 ^{do} monitoreo	15 al 19 de octubre del 2013
3 ^{er} monitoreo	10 al 14 de diciembre del 2013

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar el estado de la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial de la cuenca del río Rímac, en base a los resultados del monitoreo de calidad de agua superficial.

2.2. Objetivo Específico

Evaluar el comportamiento de la calidad del agua a lo largo del recorrido del río principal (Rímac) y principales tributarios.

3. MARCO LEGAL

- Ley N° 29338 “Ley de Recursos Hídricos”.
- Ley N° 28611 “Ley General del Ambiente”
- 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.

4. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA MONITOREADA

4.1. Aspectos generales de la cuenca

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

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Nombre de la cuenca	Rímac
Vertiente hidrográfica	Pacífico
Código	137554
Jurisdicción (ALA)	Chillón-Rímac-Lurín
Superficie	3 532.00km ²
Río Principal	Río Rímac
Tributarios principales	Ríos Blanco, Aruri, Mayo, Santa Eulalia, Quebradas Antaranra, Chinchán y Huaycoloro.
Principales usos	Poblacional, agrícola, industrial, minero.
Longitud de Río principal	145 km. aproximadamente

5. FUENTES CONTAMINANTES EN LA CUENCA

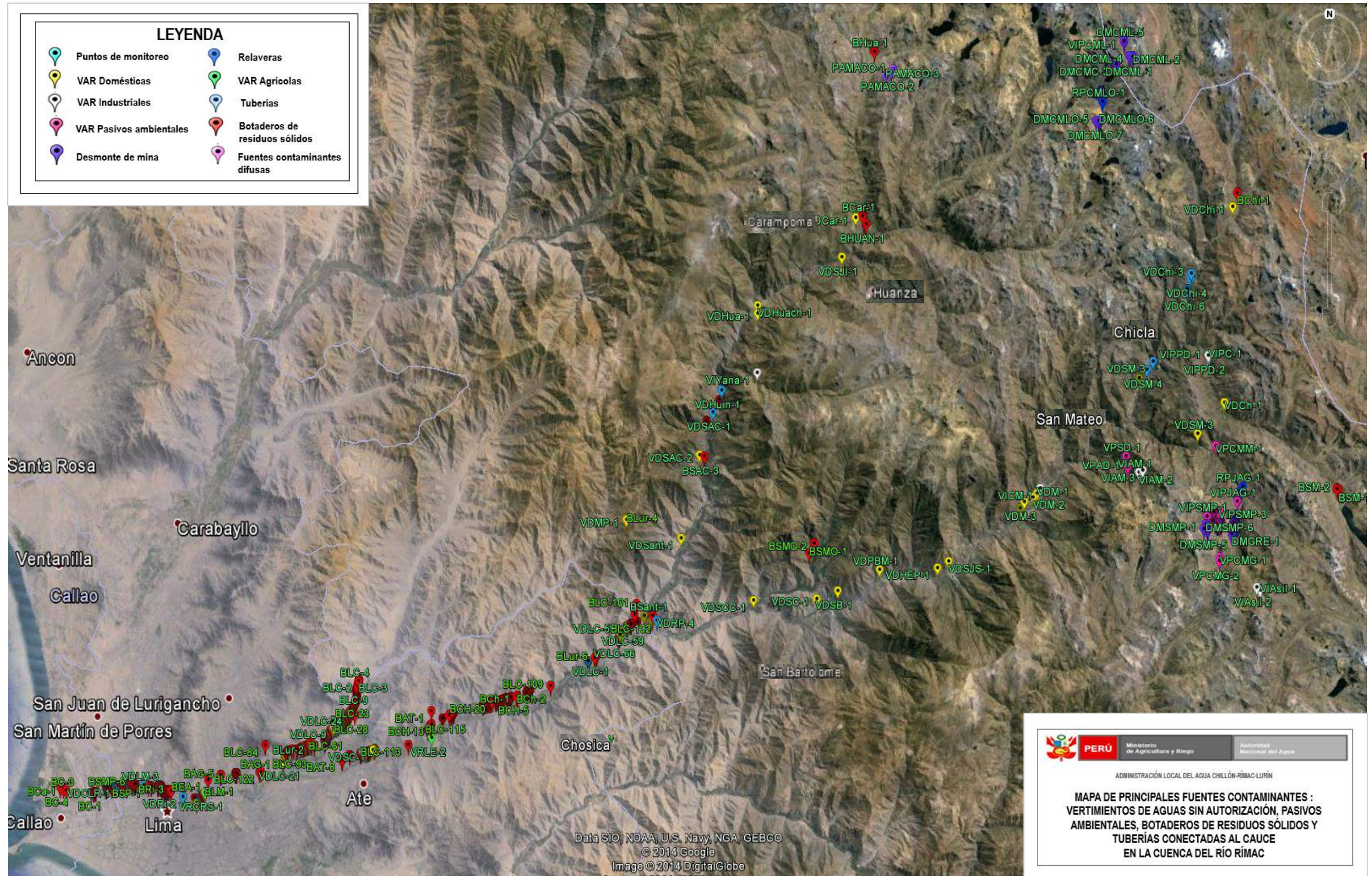
En el ámbito de la cuenca del río Rímac, las principales fuentes de contaminación de los cuerpos de agua existente entre la naciente y la desembocadura se presentan en el cuadro N° 01.

Cuadro N°01: Fuentes contaminantes existente en la cuenca del río Rímac

TIPO	CANTIDAD
Vertimientos de agua residuales domésticas sin autorización (VD)	80
Vertimientos de agua residuales industriales sin autorización (VI)	70
Vertimientos de aguas residuales de pasivos ambientales mineros (VIP)	31
Vertimientos de aguas residuales de origen agrícola (VR)	14
Desmontes de mina (DM)	39
Relaveras (RP)	13
Botaderos de residuos sólidos (B)	321
Tuberías conectadas al cauce (VD)	576
Fuente de contaminación difusa (CD)	1
Total	1145

Fuente: Informes Técnicos N° 002-2010-ANA-DGCRH/FMHA, N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA, N° 024-2013-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL-AT/JESM, N° 046-2013-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL-AT/JESM, N° 059-2014-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV & N° 060-2014-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV.

Figura N° 01: Mapa de principales fuentes contaminantes identificadas en la cuenca del río Rímac



Fuente: Google Earth 2014/Elaboración propia

6. VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN LA CUENCA

En el ámbito de la cuenca del río Rímac, a la fecha existen 19 autorizaciones vigentes, 2 autorizaciones vencidas, 1 autorización con extinción por caducidad, y 1 autorización caducada de vertimientos de aguas residuales tratadas otorgadas por la Autoridad Nacional del Agua.

CUADRO N°02: VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

N°	EMPRESA	UNIDAD	TIPO DE EFLUENTE	DEPARTAMENTO	DISTRITO	PROVINCIA	CUERPO RECEPTOR O FIN DEL REUSO	N ° ÚLTIMA RESOLUCIÓN DIRECTORAL	ESTADO R.D
1	INDUSTRIAL PAPELERA ATLAS S.A.	PLANTA ÑAÑA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	CHACLACAYO	RÍO RIMAC	026-2014-ANA-DGCRH	VIGENTE
2	UNIÓN DE CERVECERÍAS PERUANAS BACKUS Y JHONSTON S.A.A.	PLANTA DE MALTERÍA LIMA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	CHACLACAYO	RÍO RÍMAC	0084-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
3	VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.	U.E.A. TICLIO	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	LIMA	QUEBRADA ANTARANRA	0254-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
4	GLORIA S.A.	UNIDAD DE PRODUCCION HUACHIPA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	LURIGANCHO	QUEBRADA HUAYCOLORO	0292-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
5	SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SEDAPAL	PLANTA LA ATARJEA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	EL AGUSTINO	RÍO RÍMAC	0134-2014-ANA-DGCRH	VIGENTE
6	COMPAÑÍA MINERA CASAPALCA S.A.	UNIDAD ECONÓMICA ADMINISTRATIVA AMERICANA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	RÍO RÍMAC	0111-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
7	CORPORACIÓN MIYASATO S.A.C.	PLANTA LAMITEP	AGUA DOMÉSTICA TRATADA	LIMA	LIMA	ATE	RÍO RIMAC	0011-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
8	CORPORACIÓN MIYASATO S.A.C.	PLANTA LLAMITEMP	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	ATE	RÍO RÍMAC	0189-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
9	INDUSTRIAS DEL PAPEL S.A.	PLANTA DE PRODUCCIÓN ÑAÑA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	CHACLACAYO	CHACLACAYO	RÍO RÍMAC	0059-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
10	COMPAÑÍA CERVECERA AMBEV PERÚ S.A.C.	PLANTA INDUSTRIAL HUACHIPA	AGUA INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	LURIGANCHO	QUEBRADA HUAYCOLORO	0087-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
11	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	PLANTA BOCAMINA ROSAURA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	RÍO RÍMAC	0052-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE

Fuente: Registro de Autorizaciones de Vertimientos y Reusos - AAA.CF

CONTINUACIÓN CUADRO N°02: VERTIMIENTOS AUTORIZADOS EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

N°	EMPRESA	UNIDAD	TIPO DE EFLUENTE	DEPARTAMENTO	DISTRITO	PROVINCIA	CUERPO RECEPTOR O FIN DEL REUSO	N ° ÚLTIMA RESOLUCIÓN DIRECTORAL	ESTADO R.D
12	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	BOCAMINA, ANTUQUITO, YAULIYACU, POZA N°03	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	RÍO RÍMAC	0134-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
13	EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	UNIDAD MINERA YAULIYACU	AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	RÍO RÍMAC	0203-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
14	DERIVADOS DEL MAIZ S.A.	PLANTA DE PROCESAMIENTO DE MAIZ	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	ATE	RÍO RÍMAC	0140-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
15	NYRSTAR CORICANCHA	PLANTA CONCENTRADORA CORICANCHA-TAMBORAQUE	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	SAN MATEO	RÍO RÍMAC	0158-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
16	NYRSTAR CORICANCHA	UNIDAD MINERA CORICANCHA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	QUEBRADA CHICCHAN	0148-2012-ANA-DGCRH	VIGENTE
17	NYRSTAR CORICANCHA	DEPOSITO DE RELAVES CHINCHAN DE LA UNIDAD MINERA CORICANCHA	AGUA RESIDUAL DOMESTICA TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	QUEBRADA CHICCHAN	016-2014-ANA-DGCRH	VIGENTE
18	CONSORCIO HUACHIPA	PTAP - HUACHIPA	AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA E INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	LIMA	LURIGANCHO	RÍO RÍMAC	168-2013-ANA-DGCRH	VIGENTE
19	EMPRESA GENERACIÓN HUANZA (ANTES CONSORCIO RIO PALLCA)	CAMPAMENTO CENTRAL HIDROELÉCTRICA HUANZA	AGUA RESIDUAL DOMESTICA TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	HUANZA	RÍO PALLCA	103-2014-ANA-DGCRH	VIGENTE
20	COMPAÑÍA MINERA CASAPALCA S.A.	UNIDAD MINERA CASAPALCA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	RÍO RÍMAC	0156-2014-ANA-DGCRH	EXTINCIÓN POR CADUCIDAD
21	CONSORCIO RIO PALLCA	CONSTRUCCIÓN DEL TÚNEL DE CONDUCCIÓN DEL PROYECTO CENTRAL HIDROELECTRICA HUANZA	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	HUANZA	RÍO PALLCA	0176-2011-ANA-DGCRH	CADUCÓ
22	COMPAÑÍA MINERA CASAPALCA S.A.	CAMPAMENTO EL CARMEN POTOSI	AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	CHICLA	QUEBRADA DEL CARMEN	0088-2011-ANA-DCPRH	VENCIDO
23	UNIÓN DE CERVECERÍAS PERUANAS BACKUS Y JHONSTON S.A.A.	PLANTA EMBOTELLADORA SAN MATEO DE HUANCHOR HUAROCHIRI	AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL TRATADA	LIMA	HUAROCHIRI	SAN MATEO	RÍO RÍMAC	0097-2010-ANA-DCPRH	VENCIDO

Fuente: Registro de Autorizaciones de Vertimientos y Reusos - AAA.CF

7. PARÁMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO

7.1. Parámetros analizados

Durante el monitoreo de la cuenca del río Rímac se monitorearon los siguientes parámetros:

Cuadro N° 03: Parámetros analizados

Parámetros	
Demanda Química de Oxígeno	Demanda Bioquímica de Oxígeno
Cianuro WAD	Cianuro Libre
Sulfatos	Cloruros
Cromo VI	Sulfuros
Clorofila	Fosfatos
Nitrógeno total	Sólidos suspendidos totales (TSS)
Nitrógeno amoniacal	Fósforo total
Nitritos	Nitratos
Detergentes	Aceites y grasas
Coliformes termotolerantes	Fenoles
Pesticidas organofosforados	Pesticidas organoclorados
Paraquat	Metamidofos
Corrida de metales totales: Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Sílice(SiO ₂), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	

7.2. Laboratorio de ensayo

El laboratorio de ensayo en el que se realizaron los ensayos es SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C., con número de acreditación 174.2010/SNA INDECOPI y registro LE-047 vigente hasta junio del 2016.

8. CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

Los cuerpos de agua de la cuenca del río Rímac se clasifican de la siguiente manera:

Cuadro N° 04: Clasificación y ubicación de los cuerpos de agua

	Clasificación	Ubicación
Ríos	Categoría 1-A2	Desde la naciente hasta Bocatoma La Atarjea
	Categoría 3	Desde Bocatoma La Atarjea hasta la desembocadura en el mar
Lagunas	Categoría 4	Correspondiente a las lagunas Ticticocha y Canchis

9. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios tomados en cuenta para la evaluación de la calidad del agua, han sido los valores de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de la **categoría 1:** Poblacional y Recreacional, **subcategoría A2:** Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional; **categoría 3:** Riego de vegetales y bebidas de animales; y **categoría 4:** Conservación del ambiente acuático, subcategoría: lagunas y lagos, de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, establecidos en el D.S N° 002-2008-MINAM. La evaluación se realiza mediante la comparación de los resultados obtenidos con el valor de la categoría del ECA-Agua, correspondiente a la clasificación del cuerpo de agua, para ello se toma en cuenta solo los parámetros que no cumplen con la norma

10. MONITOREO REALIZADO

En el cuadro siguiente se presentan la información relacionada al monitoreo de la calidad del agua de la cuenca del río Rímac:

Cuadro N° 05: Data del monitoreo realizado

Participativo	Si	x	No
Representantes de la ANA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lic. Quím. Richard A. Torres Quispe (ANA - DGCRH) ▪ Ing. Liset Moreno Sandoval (AAA Cañete Fortaleza) ▪ Ing. Rocío Gómez Paredes (AAA Cañete Fortaleza) ▪ Bach. Wilfredo Chopa Shisco (AAA Cañete Fortaleza) ▪ Blga. María D. Espinoza Alarcón (ALA Chillón-Rímac-Lurín) ▪ Blga. Grace Velapatiño Gamarra (ALA Chillón-Rímac-Lurín) 		
Número de monitoreo	Primero 2014		
Fecha de monitoreo	Del 19 al 21 y del 24 al 25 de febrero de 2014		
Fecha de monitoreos anteriores	Del 16 al 20 de abril 2012 Del 21 al 25 de enero del 2013 Del 15 al 19 de octubre del 2013 Del 10 al 14 de diciembre del 2013		
Periodo de monitoreo	Avenida		

11. RED DE PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DE AGUA

11.1. Agua

Los puntos de monitoreo de calidad del agua en la cuenca de río Rímac son veinticinco (25):

Cuadro N° 04: Número de puntos de monitoreo y ubicación

Número de puntos	Ubicación
13	Río principal (Rímac)
01	Río Blanco
02	Río Aruri
01	Río Mayo
01	Laguna Ticticocha
01	Quebrada Chinchán
01	Quebrada Antaranra
01	Quebrada Huaycoloro
04	Subcuenca del río Santa Eulalia

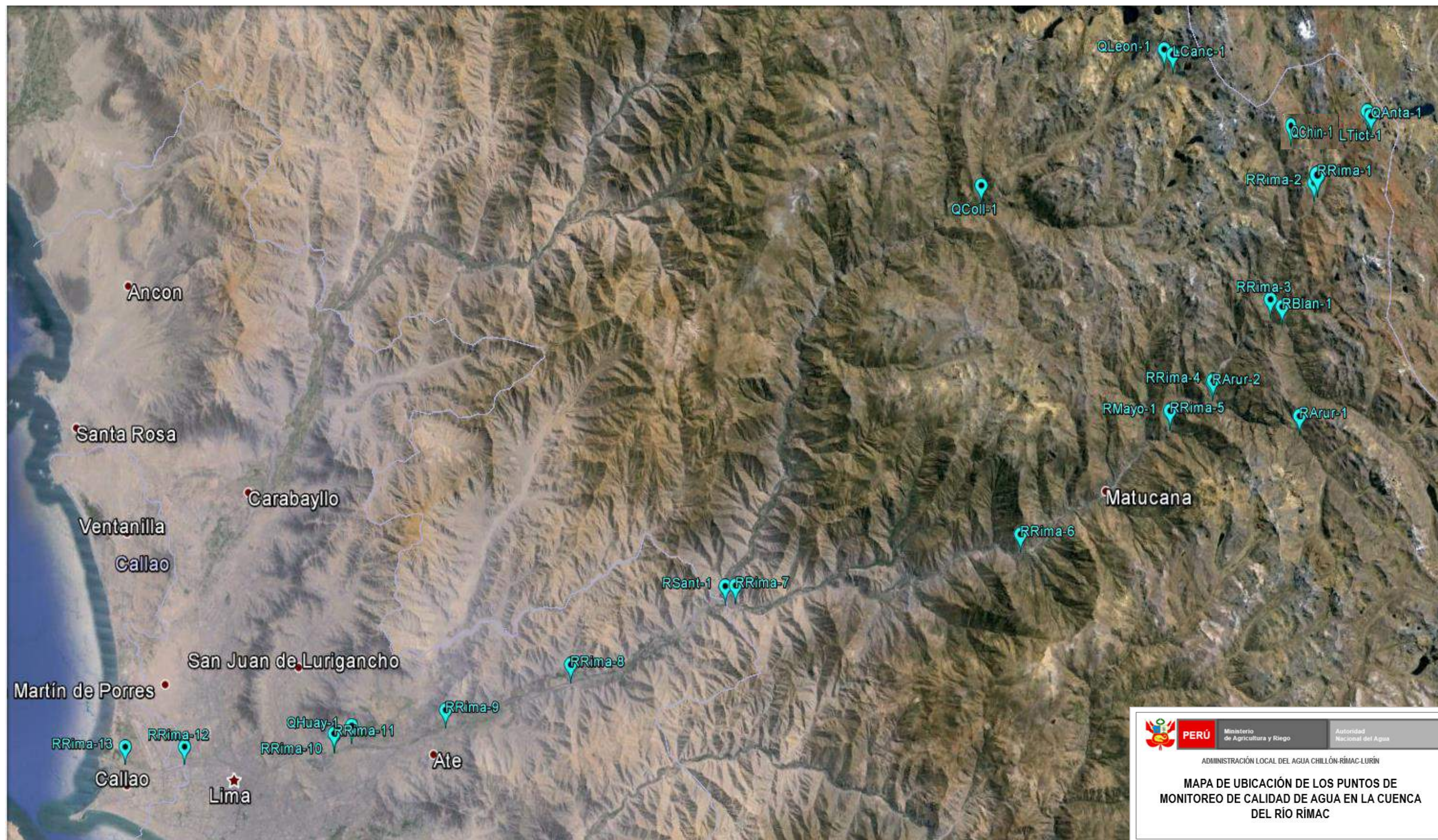
Los puntos establecidos en la cuenca del río Rímac cubren su totalidad, a continuación se detalla la descripción de los veinticinco (25) puntos y sus coordenadas:

**Cuadro N°05: Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua en la Cuenca del río Rímac
Código de Cuenca N° 137554**

Punto Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM-WGS84	
		Este	Norte
QAnta1	Quebrada Antaranra (MD), aguas abajo del vertimiento de Volcan Cía. Minera - UM Ticlio	369243	8716238
LTict1	Laguna Ticticocha, salida de la laguna, km. 127 Carretera Central	368951	8716570
QChin1	Quebrada Chinchán (MI), aguas debajo del Pte. Ferrocarril, km. 119.5 Carretera Central	365364	8714912
RRima1	Río Rímac (MI), aguas abajo del vertimiento de Minera Los Quenuales S.A.	365225	8711767
RRima2	Río Rímac (MI), 220 m. aguas abajo del vertimiento de Compañía Minera Casapalca S.A.	364968	8711452
RBlanc1	Río Blanco (MD), 20 m. aguas debajo de la Estación Meteorológica de SENAMHI	362767	8702505
RRima3	Río Rímac (MD), puente Anchi II, km. 100 Carretera Central, antes de la unión con río Blanco	361821	8703030
RArur1	Río Aruri (MI), 25 m. aguas debajo de Pte. de madera artesanal y 20 m. de la descarga de bocamina s/n	364107	8694513
RRima4	Río Rímac (MD), 100 m. aguas abajo del vertimiento de Nyrstar Coricancha, antes de la unión con río Aruri	357487	8697093
RArur2	Río Aruri (MI), 50 m. antes de la confluencia con el río Rímac (ingreso por EDEGEL)	357445	8696957
RRima5	Río Rímac (MD), aguas arriba de la unión con río Mayo (Pte. Tambo de Viso), km. 83.5 Carretera Central	354070	8694843
RMayo1	Río Mayo (MI), 50 m. antes de la confluencia con el río Rímac	354044	8694763
RRima6	Río Rímac (MI), 100 m. aguas abajo del Pte. Surco, km. 66 Carretera Central	342234	8685592
RRima7	Río Rímac (MD), 100 m. aguas arriba del Pte. Ricardo Palma, km. 38 Carretera Central	319063	8681449
LCanc1	Laguna Canchis, salida de la laguna	353462	8720516
QLeon1	Quebrada Leoncocha (MI), cruce con la carretera (1 km. aguas debajo de laguna Canchis)	352760	8720872
QColl1	Quebrada Collque (MD), antes de la confluencia con el río Sta. Eulalia o río Macachaca	338477	8711050
RSant1	Río Santa Eulalia (MI), 100 m. antes de la confluencia con el río Rímac	318220	8681394
RRima8	Río Rímac (MD), 80 m. aguas abajo del Pte. Morón, km. 23 Carretera Central	305572	8675338
QHuay1	Quebrada Huaycoloro (MI), 40 m. antes de la confluencia con el río Rímac	287433	8670443
RRima9	Río Rímac (MD), Bocatoma de la Planta de tratamiento de agua potable Huachipa	295243	8671750
RRima10	Río Rímac (MD), Bocatoma 1, Planta de tratamiento de agua potable La Atarjea	286001	8669758
RRima11	Río Rímac (MD), Bocatoma 2, Planta de tratamiento de agua potable La Atarjea	285974	8669821
RRima12	Río Rímac (MI), 200 m. aguas abajo del Pte. Universitaria, Av. Morales Duárez (parque Chumpitaz)	273430	8668596
RRima13	Río Rímac (MD), 20 m. aguas arriba del Pte. Néstor Gambeta	268443	8668505

Fuente: Elaboración DGCRH-ANA-2014

Figura N° 02: Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo en la cuenca del río Rimac



Fuente: Google Earth 2014/Elaboración propia

12. RESULTADOS DEL MONITOREO

12.1. Río principal y tributarios

Los resultados de los parámetros medidos en campo, así como los reportados por el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. (informes de ensayo con valor oficial de número: 08558-2014), se presenta en el Cuadro N° 06.

CUADRO N°06: RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO:		ECA-Agua: Categoría 1 "Agua potable" Columna A2	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	24/02/2014	24/02/2014	24/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 3 "Riego de vegetales y bebidas de animales"	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 4 "Lagunas y Lagos"	19/02/2014	24/02/2014	
Código del punto de monitoreo			11:43	10:13	12:37	13:09	13:00	14:00	14:18	10:35	12:33	09:52	09:25	10:58	12:16	12:50	13:54	16:30	09:04	10:50	12:30	12:57		11:30	15:05		16:00	LTict1	LCanc1
Parámetro			QChin1	QAnta1	RRima1	RRima2	RRima4	RBlan1	RRima3	RArur1	RArur2	RRima5	RMayo1	RRima6	RRima7	QLeon1	QColl1	RSant1	RRima8	RRima9	RRima10	RRima11		QHuay1	RRima12		RRima13	LTict1	LCanc1
PARÁMETROS FÍSICOS																													
Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	5	6.17	5.67	5.83	6.2	7.14	7.54	7.3	6.69	7.76	8.06	8.65	8.74	9.82	5.6	7	7.41	8.53	7.68	7.4	7.76	4.54	5 (bebida) 4 (riego)	7.29	7.57	5	5.93	5.9
pH	Unidad de pH	5.5-9.0	8.46	7.62	8.35	8.34	8.51	8.17	8.36	8.08	7.96	8.32	7.35	8.07	7.69	6.82	8.26	7.4	8.14	8.08	8.08	8.14	7.93	6.5-8.4 (bebida) 6.5-8.5 (riego)	8.12	7.1	6.5-8.5	8.36	4.47
Temperatura	Celsius	--	10.57	9.3	13.37	11.17	11.9	15.5	10.9	10.8	12.4	11.22	11.31	17.04	21.07	13.18	12.04	17.12	18.05	19.47	23	22.03	28.07		24.62	24.6	--	11.38	12.07
Conductividad Eléctrica	µs/cm	1600	256.2	900.5	259.6	262.8	233.2	553.4	291.3	182.2	171.2	458.2	144.7	401.8	482.1	291.2	123.6	190	225	245.8	261.5	271.5	2000.3	2000 (riego) 5000 (bebida)	290	299.2	--	257.7	249.3
Demanda Bioquímica de Oxígeno en cinco días	mg O ₂ /L	5	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	31.83	15	<2.00	<2.00	5	<2.00	<2.00
Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L	20	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	74.15	40	<10.0	<10.0	--	--	--
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	<3.00	<3.0	
PARÁMETROS INORGÁNICOS																													
Bario	mg/L	0.7	0.0543	0.0185	0.0521	0.0522	0.0379	0.0885	0.0356	0.0161	0.019	0.0352	0.0119	0.0399	0.0412	<0.001	0.0573	0.0286	0.05457	0.05812	0.05042	0.06938	0.11874	0.7 (riego)	0.05957	0.05674	0.7	0.0187	0.0055
Berilio	mg/L	0.04	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0003	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.1 (bebida)	<0.0002	<0.0002	--	<0.0002	<0.0002
Calcio	mg/L	--	33.466	139.56	59.457	60.831	104.38	35.063	69.373	22.418	20.89	85.037	39.197	75.798	86.666	4.9143	41.391	50.495	60.29291	61.8919	62.93891	64.99791	242.5289	200 (riego)	66.35691	68.77091	--	65.656	28.892
Cianuro Libre		0.022	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.011	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	--	--	--	0.022	<0.004	<0.004
Cianuro WAD	mg/L	0.08	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.011	0.1	<0.006	<0.006	--	--	--	
Litio	mg/L	--	<0.003	0.0092	<0.003	<0.003	0.1526	<0.003	<0.003	0.0138	<0.003	0.1266	<0.003	0.1064	0.1036	<0.003	0.0046	0.0533	0.06755	0.06569	0.06608	0.06966	0.20976	2.5	0.06851	0.07014	--	<0.003	0.0088
Magnesio	mg/L	--	4.8564	22.12	5.7577	5.6066	6.3365	3.3972	5.3773	2.8027	2.3834	5.4936	4.2112	5.7736	5.9337	0.401	6.2916	4.39	5.3662	5.5384	5.3546	5.8008	33.823	150	5.6508	5.6524	--	4.1926	1.929
Selenio	mg/L	0.05	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.00686	0.05	<0.003	<0.003	--	<0.003	<0.003	
Silicatos	mg/L	--	12.504	29.282	13.812	14.249	21.273	12.405	18.268	16.328	16.535	21.487	31.682	23.523	25.244	9.6288	20.975	25.047	34.44178	36.8569	34.38821	39.91072	68.77264	--	38.17274	38.19417	--	10.867	21.802
Sodio	mg/L	--	1.5715	17.868	4.3395	4.2939	15.266	2.7658	4.2054	5.472	2.5523	13.554	4.5044	17.369	16.663	0.8281	4.0951	7.3093	8.84287	9.12797	9.78747	10.56407	159.9191	200 (riego)	12.62107	12.22807	--	1.5674	2.1336
Sulfatos	mg/L	--	43.22	591.3	147.83	146.09	235.22	31.39	170.87	68.7	47.13	153.48	141.52	145.65	163.48	11.26	77.74	91.83	111.83	113.74	116	117.04	395.65	300 (riego) 500 (bebida)	124.35	122.61	--	179.57	104
Sulfuros	mg/L	--	<0.002	<0.002	0.003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.004	<0.002	<0.002	0.004	0.003	<0.002	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.064	0.05	0.004	0.006	--	--	--
Nutrientes																													
Fosfatos	mg P/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1 (riego)	0.299	0.274	0.4	<0.030	<0.030
Fósforo total	mg P/L	0.15	<0.010	<0.010	<0.010	0.023	0.027	<0.010	0.059	<0.010	<0.010	0.025	<0.010	0.029	0.032	<0.010	0.017	0.033	0.02	0.03	0.238	0.301	1.216	--	--	--	--	0.011	<0.010
Nitrógeno amoniacal	mg N/L	2	<0.020	0.231	0.162	0.18	<0.020	<0.020	0.036	<0.020	<0.020	0.037	<0.020	0.051	0.03	<0.02	<0.020	<0.020	0.115	0.213	0.15	0.178	8.654	--	--	--	<0.02	<0.02	<0.02
Nitratos	mg N/L	10	0.036	0.353	0.273	0.295	0.171	<0.03	0.207	0.047	0.076	0.193	0.331	0.604	0.596	0.004	0.055	0.171	0.455	0.738	0.811	0.778	3.207	10 (riego) 50 (bebida)	0.993	1.491	5	<0.030	0.047
Nitrógeno Kjeldahl total	mg N/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<1.00	<1.0

CONTINUACIÓN DEL CUADRO N°06: RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO:		ECA-Agua: Categoría 1 "Agua potable" Columna A2	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	24/02/2014	24/02/2014	24/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 3 "Riego de vegetales y bebidas de animales"	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 4 "Lagunas y Lagos"	19/02/2014	24/02/2014
Código del punto de monitoreo	Unidad		11:43	10:13	12:37	13:09	13:00	14:00	14:18	10:35	12:33	09:52	09:25	10:58	12:16	12:50	13:54	16:30	09:04	10:50	12:30	12:57	11:30	15:05		16:00	11:06		12:32	
Parámetro			QChin1	QAnta1	RRima1	RRima2	RRima4	RBlan1	RRima3	RArur1	RArur2	RRima5	RMayo1	RRima6	RRima7	QLeon1	QColl1	RSant1	RRima8	RRima9	RRima10	RRima11	QHuyay1		RRima12	RRima13		LTict1	LCanc1	
Metales y metaloides																														
Aluminio total	mg/L	0.2	0.2051	2.1682	0.4553	0.566	0.4835	0.1086	0.4983	0.3601	0.4195	0.5098	1.4002	0.1804	0.2729	0.0764	0.1771	0.5466	2.29874	2.63914	2.04924	3.08024	0.65199	5	2.83384	2.76904	--	0.0431	1.7621	
Antimonio total	mg/L	0.006	<0.002	0.0488	0.0032	0.0023	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	--	<0.002	<0.002	--	<0.002	<0.002	
Arsénico total	mg/L	0.01	<0.001	0.0369	0.0012	<0.001	0.013	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.0139	0.0205	0.0045	0.0088	0.0011	0.003	0.0114	0.03662	0.04138	0.03701	0.04324	0.00828	0.05 (riego) 0.1 (bebida)	0.04574	0.04597	0.01	<0.001	<0.001	
Boro total	mg/L	0.5	0.028	0.0206	0.0304	0.0304	0.4087	0.0193	0.0368	0.1526	0.0391	0.4159	0.0438	0.4986	0.4189	0.0074	0.0512	0.1508	0.17103	0.176	0.18074	0.17911	0.58363	0.5-6 (riego) 5 (bebida)	0.18688	0.19055	--	0.008	0.0194	
Cadmio total	mg/L	0.003	<0.0004	0.0108	<0.0004	<0.0004	0.0082	<0.0004	<0.0004	0.0021	0.0013	0.0032	0.0143	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0015	0.00322	0.00361	0.00243	0.00364	<0.0004	0.005 (riego) 0.01 (bebida)	0.00275	0.00285	0.004	<0.0004	0.0067	
Cobalto total	mg/L	--	<0.0003	0.007	<0.0003	<0.0003	0.0017	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0027	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0008	0.00208	0.00204	0.00153	0.00325	0.00053	0.05 (riego) 1 (bebida)	0.00217	0.00189	--	<0.0003	0.0051	
Cobre total	mg/L	2	0.0005	0.1023	0.0261	0.0279	0.1446	<0.0004	0.0166	0.0785	0.0643	0.0981	0.2141	0.0111	0.0241	0.0011	0.001	0.0321	0.08986	0.10179	0.08062	0.10445	0.01444	0.2 (riego) 0.5 (bebida)	0.10272	0.10211	0.02	<0.0004	0.3177	
Cromo Hexavalente	mg/L	0.05	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	<0.007	0.1 (riego) 1 (bebida)	<0.007	<0.007	0.05	<0.007	<0.007	
Cromo total	mg/L	0.05	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0005	0.00126	0.00126	0.00171	0.00425	0.00351	--	0.0068	0.00479	--	<0.0004	<0.0004	
Hierro total	mg/L	1	0.2619	3.875	0.5986	0.6713	0.6147	0.0702	0.8332	0.6535	0.6718	0.694	1.902	0.1936	0.3036	0.0144	0.1459	0.5401	2.7009	3.0689	2.3339	3.7209	0.7704	1	3.5259	3.5029	--	0.0721	0.5885	
Manganeso total	mg/L	0.4	0.0198	12.191	1.3999	1.4514	0.3662	0.007	0.6957	0.3694	0.14	0.2242	1.0694	0.0661	0.0748	0.0094	0.043	0.102	0.29036	0.33777	0.23677	0.35162	0.12694	0.2	0.30101	0.29905	--	0.0742	0.5941	
Mercurio total	mg/L	0.002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	
Níquel total	mg/L	0.025	<0.0004	0.0034	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0008	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.2	<0.0004	<0.0004	0.025	<0.0004	<0.0004	
Plata total	mg/L	0.05	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05	<0.0005	<0.0005	--	<0.0005	<0.0005	
Plomo total	mg/L	0.05	<0.0004	0.0627	0.0088	0.0118	0.0109	<0.0004	0.0198	0.0036	0.0043	0.0193	0.0686	<0.0004	0.0075	<0.0004	0.003	0.0113	0.06877	0.07542	0.05644	0.07914	0.01641	0.05	0.07	0.06737	0.001	<0.0004	0.0232	
Talio total	mg/L		<0.003	0.0055	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	--	<0.003	<0.003	--	<0.003	<0.003	
Vanadio total	mg/L	0.1	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0004	0.0018	0.00439	0.00491	0.00376	0.00619	0.00787	--	0.00575	0.00566	--	<0.0002	<0.0002	
Zinc total	mg/L	5	<0.003	6.0065	0.6518	0.673	2.1501	0.0065	0.3373	0.6946	0.5203	1.1803	3.8647	0.2744	0.3627	0.0119	0.0781	0.3388	0.81544	0.9615	0.72951	1.0031	0.05834	2 (riego) 24 (bebida)	0.78377	0.79645	0.03	0.0203	0.7636	

CONTINUACIÓN DEL CUADRO N°06: RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO:		ECA-Agua: Categoría 1 "Agua potable" Columna A2	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	24/02/2014	24/02/2014	24/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 3 "Riego de vegetales y bebidas de animales"	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 4 "Lagunas y Lagos"	19/02/2014	24/02/2014
Código del punto de monitoreo			11:43	10:13	12:37	13:09	13:00	14:00	14:18	10:35	12:33	09:52	09:25	10:58	12:16	12:50	13:54	16:30	09:04	10:50	12:30	12:57	11:30		15:05	16:00		L Tict1	L Canc1
Parámetro			QChin1	QAnta1	RRima1	RRima2	RRima4	RBlan1	RRima3	RArur1	RArur2	RRima5	RMayo1	RRima6	RRima7	QLeon1	QColl1	RSant1	RRima8	RRima9	RRima10	RRima11	QHuyay1		RRima12	RRima13			
PARÁMETROS ORGÁNICOS																													
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	7	1	3	3.5	Ausencia película	--	--
Plaguicidas																													
Malatión	mg/L	0.0001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	--	<0.00001	<0.00001	--	--	--
Metamidofós	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	--	<0.00003	<0.00003	--	--	--
Paraquat	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	--	<0.0001	<0.0001	--	--	--
Paratión	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.0075	<0.00002	<0.00002	--	--	--
Aldrin (CAS 309-00-2)	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.000004 (riego) 0.00003 (bebida)	<0.00001	<0.00001	--	--	--
Clordano (CAS 57-74-9)	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.0003	<0.00001	<0.00001	--	--	--
DDT	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.000001 (riego) 0.001 (bebida)	<0.00001	<0.00001	--	--	--
Dieldrín (CAS 60-57-1)	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.0007	<0.00001	<0.00001	--	--	--
Endosulfán	mg/L	0.000056	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00002	<0.00003	<0.00003	--	--	--
Endrín (CAS 72-20-8)	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.000004	<0.00001	<0.00001	--	--	--
Heptacloro (CAS 76-44-8)	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.0001	<0.00001	<0.00001	--	--	--
Heptacloro epóxido (CAS 1024-57-3)	mg/L	0.00003	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.0001	<0.00001	<0.00001	--	--	--
Lindano	mg/L	Ausencia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.004	<0.00001	<0.00001	--	--	--
MICROBIOLÓGICOS																													
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100mL	2000	79	<1.8	790	13000	220	130	13000	2	4.5	130	33	13000	220	7.8	170	4900	220000	330000	49000	130000	13000000	1000 (riego tallo bajo y bebida) 2000 (riego tallo alto)	330000	330000	1000	2	<1.8
Otros																													
Clorofila A	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	<0.004	<0.004

Fuente: Informe de ensayo con valor oficial N° 08558-2014 - Laboratorio SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
 Leyenda : < : Menor al Limite de Cuantificacion : Mayor al ECA para Agua --: No Analizado

13. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La discusión de resultados reflejan solamente los parámetros que exceden el valor de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA), según lo establecido en el D.S N° 002-2008-MINAM.

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO:		ECA-Agua: Categoría 1 "Agua potable" Columna A2	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	19/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	21/02/2014	24/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 3 "Riego de vegetales y bebidas de animales"	25/02/2014	25/02/2014	ECA-Agua: Categoría 4 "Lagunas y Lagos"	24/02/2014	
			11:43	10:13	12:37	13:09	13:00	14:18	10:35	12:33	09:52	09:25	10:58	12:16	16:30	09:04	10:50	12:30	12:57		11:30	15:05		16:00	12:32
Código del punto de monitoreo	Unidad		QChin1	QAnta1	RRima1	RRima2	RRima4	RRima3	RARur1	RARur2	RRima5	RMayo1	RRima6	RRima7	RSant1	RRima8	RRima9	RRima10	RRima11	QHuyay1	RRima12	RRima13	LCanc1		
Parámetro																									
PARÁMETROS FÍSICOS																									
Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	5	6.17	5.67	5.83	6.2	7.14	7.3	6.69	7.76	8.06	8.65	8.74	9.82	7.41	8.53	7.68	7.4	7.76	4.54	5 (bebida) 4 (riego)	7.29	7.57	5	5.9
pH	Unidad de pH	5.5-9.0	8.46	7.62	8.35	8.34	8.51	8.36	8.08	7.96	8.32	7.35	8.07	7.69	7.4	8.14	8.08	8.08	8.14	7.93	6.5-8.4 (bebida) 6.5-8.5 (riego)	8.12	7.1	6.5-8.5	4.47
Conductividad Eléctrica	µs/cm	1600	256.2	900.5	259.6	262.8	233.2	291.3	182.2	171.2	458.2	144.7	401.8	482.1	190	225	245.8	261.5	271.5	2000.3	2000 (riego) 5000 (bebida)	290	299.2	--	249.3
Demanda Bioquímica de Oxígeno en cinco días	mg O ₂ /L	5	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	31.83	15	<2.00	<2.00	5	<2.00
Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L	20	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	74.15	40	<10.0	<10.0	--	////
Nutrientes																									
Fósforo total	mg P/L	0.15	<0.010	<0.010	<0.010	0.023	0.027	0.059	<0.010	<0.010	0.025	<0.010	0.029	0.032	0.033	0.02	0.03	0.238	0.301	1.216	--	--	--	--	<0.010
Nitrógeno amoniacal	mg N/L	2	<0.020	0.231	0.162	0.18	<0.020	0.036	<0.020	<0.020	0.037	<0.020	0.051	0.03	<0.020	0.115	0.213	0.15	0.178	8.654	--	--	--	<0.02	<0.02
Metales y metaloides																									
Aluminio total	mg/L	0.2	0.2051	2.1682	0.4553	0.566	0.4835	0.4983	0.3601	0.4195	0.5098	1.4002	0.1804	0.2729	0.5466	2.29874	2.63914	2.04924	3.08024	0.65199	5	2.83384	2.76904	--	1.7621
Antimonio total	mg/L	0.006	<0.002	0.0488	0.0032	0.0023	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	--	<0.002	<0.002	--	<0.002
Arsénico total	mg/L	0.01	<0.001	0.0369	0.0012	<0.001	0.013	<0.001	<0.001	<0.001	0.0139	0.0205	0.0045	0.0088	0.0114	0.03662	0.04138	0.03701	0.04324	0.00828	0.05 (riego) 0.1 (bebida)	0.04574	0.04597	0.01	<0.001
Boro total	mg/L	0.5	0.028	0.0206	0.0304	0.0304	0.4087	0.0368	0.1526	0.0391	0.4159	0.0438	0.4986	0.4189	0.1508	0.17103	0.176	0.18074	0.17911	0.58363	0.5-6 (riego) 5 (bebida)	0.18688	0.19055	--	0.0194
Cadmio total	mg/L	0.003	<0.0004	0.0108	<0.0004	<0.0004	0.0082	<0.0004	0.0021	0.0013	0.0032	0.0143	<0.0004	<0.0004	0.0015	0.00322	0.00361	0.00243	0.00364	<0.0004	0.005 (riego) 0.01 (bebida)	0.00275	0.00285	0.004	0.0067
Cobre total	mg/L	2	0.0005	0.1023	0.0261	0.0279	0.1446	0.0166	0.0785	0.0643	0.0981	0.2141	0.0111	0.0241	0.0321	0.08986	0.10179	0.08062	0.10445	0.01444	0.2 (riego) 0.5 (bebida)	0.10272	0.10211	0.02	0.3177
Hierro total	mg/L	1	0.2619	3.875	0.5986	0.6713	0.6147	0.8332	0.6535	0.6718	0.694	1.902	0.1936	0.3036	0.5401	2.7009	3.0689	2.3339	3.7209	0.7704	1	3.5259	3.5029	--	0.5885
Manganeso total	mg/L	0.4	0.0198	12.191	1.3999	1.4514	0.3662	0.6957	0.3694	0.14	0.2242	1.0694	0.0661	0.0748	0.102	0.29036	0.33777	0.23677	0.35162	0.12694	0.2	0.30101	0.29905	--	0.5941
Plomo total	mg/L	0.05	<0.0004	0.0627	0.0088	0.0118	0.0109	0.0198	0.0036	0.0043	0.0193	0.0686	<0.0004	0.0075	0.0113	0.06877	0.07542	0.05644	0.07914	0.01641	0.05	0.07	0.06737	0.001	0.0232
Zinc total	mg/L	5	<0.003	6.0065	0.6518	0.673	2.1501	0.3373	0.6946	0.5203	1.1803	3.8647	0.2744	0.3627	0.3388	0.81544	0.9615	0.72951	1.0031	0.05834	2 (riego) 24 (bebida)	0.78377	0.79645	0.03	0.7636
PARÁMETROS ORGÁNICOS																									
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	1	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	7	1	3	3.5	Ausencia película	--
MICROBIOLÓGICOS																									
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)	NMP/100 mL	2000	79	<1.8	790	13000	220	13000	2	4.5	130	33	13000	220	4900	220000	330000	49000	130000	13000000	1000 (riego tallo bajo y bebida) 2000 (riego tallo alto)	330000	330000	1000	<1.8

Fuente: Informe de ensayo con valor oficial N° 08558-2014 - Laboratorio SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
 Leyenda : < : Menor al Limite de Cuantificacion : Mayor al ECA para Agua --: No Analizado

CUADRO N° 04: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN	CATEGORIA	PARÁMETROS QUE AFECTAN LA CALIDAD DEL AGUA: ECA-AGUA (D.S. N° 002-2008-MINAM)
TRIBUTARIOS			
QChin1	Quebrada Chinchán (MI), aguas debajo del Pte. Ferrocarril, km. 119.5 Carretera Central	1-A2	aluminio
QAnta1	Quebrada Antaranra (MD), aguas abajo del vertimiento de Volcan Cía. Minera - UM Ticlio	1-A2	aluminio, antimonio, arsénico, cadmio, hierro, manganeso, plomo, zinc
RArur1	Río Aruri (MI), 25 m. aguas debajo de Pte. de madera artesanal y 20 m. de la descarga de bocamina s/n	1-A2	aluminio
RArur2	Río Aruri (MI), 50 m. antes de la confluencia con el río Rímac (ingreso por EDEGEL)	1-A2	aluminio
RMayo1	Río Mayo (MI), 50 m. antes de la confluencia con el río Rímac	1-A2	aluminio, arsénico, cadmio, hierro, manganeso, plomo
RSant1	Río Santa Eulalia (MI), 100 m. antes de la confluencia con el río Rímac	1-A2	aluminio, arsénico, coliformes termotolerantes
QHuay1	Quebrada Huaycoloro (MI), 40 m. antes de la confluencia con el río Rímac	1-A2	oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, DBO, DQO, fósforo total, nitrógeno amoniacal, aluminio, boro, aceites y grasas, coliformes termotolerantes
LCanc1	Laguna Canchis, salida de la laguna	4	pH, cadmio, cobre, plomo, zinc
RÍO RÍMAC			
RRima1	Río Rímac (MI), aguas abajo del vertimiento de Minera Los Quenuales S.A.	1-A2	aluminio
RRima2	Río Rímac (MI), 220 m. aguas abajo del vertimiento de Compañía Minera Casapalca S.A.	1-A2	aluminio, coliformes termotolerantes
RRima3	Río Rímac (MD), puente Anchi II, km. 100 Carretera Central, antes de la unión con río Blanco	1-A2	aluminio, manganeso, coliformes termotolerantes
RRima4	Río Rímac (MD), 100 m. aguas abajo del vertimiento de Nyrstar Coricancha, antes de la unión con río Aruri	1-A2	aluminio, arsénico, cadmio
RRima5	Río Rímac (MD), aguas arriba de la unión con río Mayo (Pte. Tambo de Viso), km. 83.5 Carretera Central	1-A2	aluminio, arsénico, cadmio
RRima6	Río Rímac (MI), 100 m. aguas abajo del Pte. Surco, km. 66 Carretera Central	1-A2	coliformes termotolerantes
RRima7	Río Rímac (MD), 100 m. aguas arriba del Pte. Ricardo Palma, km. 38 Carretera Central	1-A2	aluminio
RRima8	Río Rímac (MD), 80 m. aguas abajo del Pte. Morón, km. 23 Carretera Central	1-A2	aluminio, arsénico, cadmio, hierro, plomo, coliformes termotolerantes
RRima9	Río Rímac (MD), Bocatoma de la Planta de tratamiento de agua potable Huachipa	1-A2	aluminio, arsénico, cadmio, hierro, plomo, coliformes termotolerantes
RRima10	Río Rímac (MD), Bocatoma 1, Planta de tratamiento de agua potable La Atarjea	1-A2	fósforo total, aluminio, arsénico, hierro, plomo, coliformes termotolerantes
RRima11	Río Rímac (MD), Bocatoma 2, Planta de tratamiento de agua potable La Atarjea	1-A2	fósforo total, aluminio, arsénico, cadmio, hierro, plomo, coliformes termotolerantes
RRima12	Río Rímac (MI), 200 m. aguas abajo del Pte. Universitaria, Av. Morales Duárez (parque Chumpitaz)	3	hierro, manganeso, plomo, aceites y grasas
RRima13	Río Rímac (MD), 20 m. aguas arriba del Pte. Néstor Gambeta	3	hierro, manganeso, plomo, aceites y grasas

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro N° 4, se evidencia que:

En LCanc1 el pH, cadmio, cobre, plomo y zinc no cumplen con los ECA-Agua; es posible que exista influencia de vertimientos de aguas residuales de pasivos mineros, desmontes de mina y relaveras ubicadas en la cercanía a este punto en el distrito de Carampoma. (Fuente: I.T. N° 024-2013-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL-AT/JESM)

En QAnta1, existen afectación por aluminio, antimonio, arsénico, cadmio, hierro, manganeso, plomo y zinc.

En RRima1 y RRima2 existe afectación por aluminio. Además, en el punto RRima2, los coliformes termotolerantes se encuentran en número elevado, probablemente debido a la existencia de fuentes contaminantes cercanas, tales botaderos de residuos orgánico y vertimientos de aguas residuales domésticas de viviendas en el distrito de Chicla. (Fuente: I.T. N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA).

En la quebrada Chinchán (RChin1) el aluminio sobrepasa ligeramente el valor máximo establecido de los ECA-Agua.

En RRima3, el manganeso y aluminio exceden los ECA-Agua; además la concentración de coliformes termotolerantes se encuentra por encima de lo establecido, por lo que existe la posibilidad que la influencia de vertimientos de aguas residuales domésticas provenientes del distrito de Chicla se encuentren afectando la calidad del agua. (Fuente: I.T. N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA).

En RRima4 y RRima5, con respecto al aluminio, arsénico y cadmio, no cumplen con lo establecido en los ECA-Agua Cat 1-A2.

En el río Aruri, en el punto RArur1, el aluminio es 1.8 veces mayor que el valor máximo de los ECA-Agua Asimismo, en el punto RArur2, el mismo parámetro es 2.1 veces mayor que el establecido.

En el río Mayo, en el punto RMayo1, el aluminio, arsénico, cadmio, hierro, manganeso y plomo no cumplen con los ECA-Agua, posiblemente por la influencia de vertimientos de aguas residuales procedentes de pasivos ambientales ubicados en la localidad de San Juan de Viso en el distrito San Mateo. (Fuente: I.T. N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA)

En RRima6, los coliformes termotolerantes se encuentran en concentración elevada. Probablemente a causa de vertimientos de aguas residuales domésticas ubicadas en las localidades de Cacachaqui, Alta Huaripachi y Matucana, del distrito de Matucana, así como de las provenientes del distrito de San Jerónimo de Surco; además de la presencia de tuberías conectadas al cauce del río en Cacachaqui, distrito de Matucana; y un vertimiento de aguas residuales industriales procedentes del camal de la municipalidad de Matucana. (Fuente: I.T. N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA)

En RRima7, el aluminio no cumple con los ECA-Agua, excediendo en 1.36 veces el valor máximo establecido en los ECA-Agua.

En el río Santa Eulalia, en el punto RSant1 se halló elevada concentración de coliformes termotolerantes posiblemente por la existencia de vertimientos de aguas residuales domésticas sin autorización y botaderos de residuos orgánicos cercanos. (Fuente: I.T. N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA & I.T. N° 060-2014-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL-AT/JLTV). Además, el aluminio excede en 2.73 veces el valor de los ECA-Agua, mientras que el arsénico excede ligeramente el valor de los ECA-Agua.

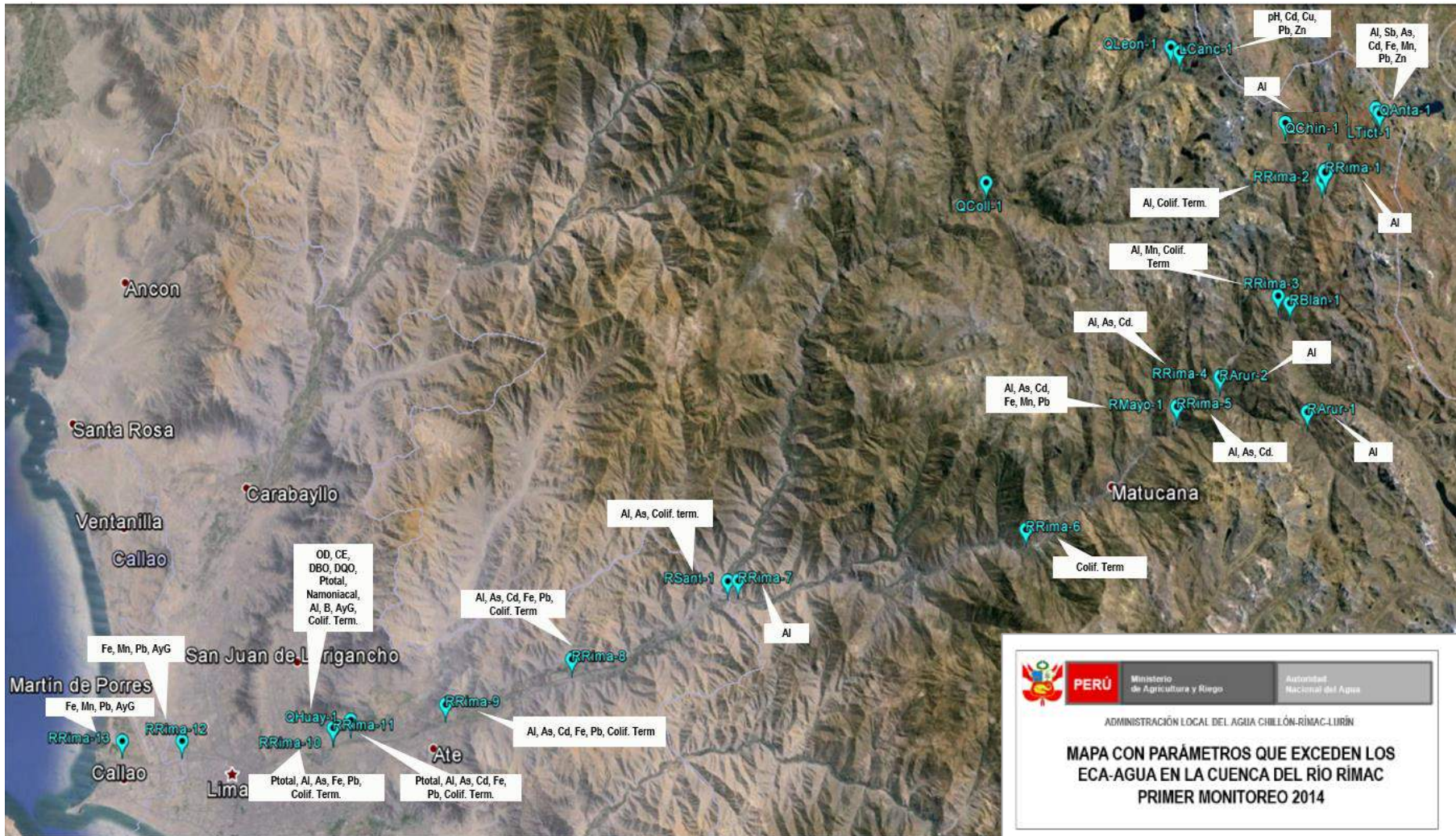
En RRima8 y RRima9, existe afectación por aluminio, arsénico, cadmio, hierro y plomo. Además existe alta concentración de coliformes termotolerantes probablemente por la existencia de varios botaderos de residuos orgánicos a lo largo de la ribera del río en los distritos de Lurigancho-Chosica y Chacayo, así como vertimientos de aguas residuales domésticas en el distrito de Chacacayo. (Fuente: I.T. N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA & I.T. N° 046-2013-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL-AT/JESM)

En QHuay1 (Quebrada Huaycoloro), el oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, DBO, DQO, fósforo total, nitrógeno amoniacal, aluminio, boro, aceites y grasas, y coliformes termotolerantes no cumplen con lo establecido en los ECA-Agua. Es probable que la existencia de la gran cantidad de fuentes contaminantes cercanas sean las causas de afectación en la calidad de sus aguas, entre las principales fuentes se encuentran vertimientos de aguas residuales domésticas, tuberías conectadas al cauce del río, botaderos de residuos sólidos y orgánicos; y vertimientos de aguas residuales industriales provenientes de empresas que no cuentan con autorización. (Fuente: I.T. N° 096-2011-ANA-DGCRH/FMHA & I.T. N° 046-2013-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL-AT/JESM)

En RRima10 y RRima11, el fósforo total, aluminio, arsénico, hierro, plomo y coliformes termotolerantes exceden los ECA-Agua.

En RRima12 y RRima13, los parámetros que exceden los ECA-Agua son el hierro, manganeso, plomo, aceites y grasas, y coliformes termotolerantes. Probablemente, el número elevado de coliformes termotolerantes sea consecuencia de la gran cantidad de vertimientos de aguas residuales domésticas correspondientes a tuberías conectadas al cauce ubicadas en los distritos del Cercado de Lima, San Martín de Porres, Carmen de la Legua Reynoso y en la provincia del Callao; además de varios botaderos de residuos orgánicos ubicados en los mismos distritos.

Figura N° 03: Mapa de Parámetros que exceden los ECA-Agua lo largo de la cuenca del río Rímac



Fuente: Google Earth 2014/Elaboración propia

14. CONCLUSIONES

El estado de la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial en el ámbito de la cuenca del río Rímac, en base a los resultados del monitoreo de calidad de agua superficial, se determina que:

Del análisis de metales:

Los valores en exceso del aluminio y el arsénico son los más encontrados en la red de monitoreo.

Los valores en exceso de zinc y boro son los menos encontrados en los puntos de monitoreo.

De los puntos de monitoreo, el más afectado por exceso de metales fue QAnta1 (quebrada Antaranra), donde se encontró afectación por aluminio, antimonio, arsénico, cadmio, hierro, manganeso, plomo, zinc.

En la parte alta de la cuenca, es posible que exista influencia de vertimientos de aguas residuales de pasivos mineros, desmontes de mina y relaveras ubicadas en la cercanía que causen exceso en las concentraciones de metales.

Del análisis de nutrientes:

Los valores de fósforo total que no cumplen con los ECA-Agua fueron encontrado en dos (02) puntos de monitoreo, ambos en la parte baja de la cuenca.

El valor de nitrógeno amoniacal que excede los ECA-Agua se encontró en un (01) punto de la quebrada Huaycoloro (QHuay) ubicado en la parte baja de la cuenca.

Del análisis de los parámetros orgánicos:

El valor del parámetro aceites y grasas se encuentra fuera de lo establecido en los ECA-Agua en tres (03) puntos: QHuay (quebrada Huaycoloro), RRima12 y RRima12 (ambos en el río Rímac)

Del análisis de parámetros microbiológicos:

Los coliformes termotolerantes exceden los ECA-Agua en nueve (09) puntos de monitoreo, siendo el punto QHuay1 el que presentó la mayor concentración éste parámetro. Es probable que el número elevado de este parámetro microbiológico sea consecuencia de la gran cantidad de vertimientos de aguas residuales domésticas, tuberías conectadas al cauce del río y botaderos de residuos orgánicos ubicados en la ribera de los cuerpos naturales de agua.

15. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar trabajos de identificación y estudios específicos para evaluar el origen de las concentraciones de metales (aluminio, antimonio, arsénico, boro, cadmio, cobre, manganeso, hierro, plomo, zinc), así como de los nutrientes (fósforo total y nitrógeno amoniacal) y parámetros orgánicos y microbiológicos que exceden los ECA-Agua en la cuenca del río Rímac.
- ✓ Establecer estrategias de intervención conjunta entre la Autoridad Nacional del Agua, OEFA, Fiscalía Ambiental, Ministerio de la Producción, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Municipalidades Distritales, DIGESA, entre otros actores, con el fin de fortalecer las acciones de fiscalización.
- ✓ Remitir copia del presente informe técnico a la AAA Cañete-Fortaleza, para su evaluación y accionar, respecto a las fuentes de contaminación que podrían estar afectando la calidad del río Rímac.

16. ANEXOS

Anexo N° 01: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo

Anexo N° 02: Mapa de parámetros que exceden la norma

Anexo N° 03: Mapa de parámetros que exceden la norma y fuentes contaminantes identificadas

Anexo N° 04: Panel Fotográfico

Anexo N° 05: Informes de Ensayo

Elaborado por:

Lic. Blga. María Dalila Espinoza Alarcón

Profesional en Calidad del Agua

Administración Local de Agua Chillón-Rímac-Lurín

Revisado por:

Ing. Jorge Luis Tesen Velásquez

Ingeniero Especialista

Administración Local de Agua Chillón-Rímac-Lurín

Aprobado por:

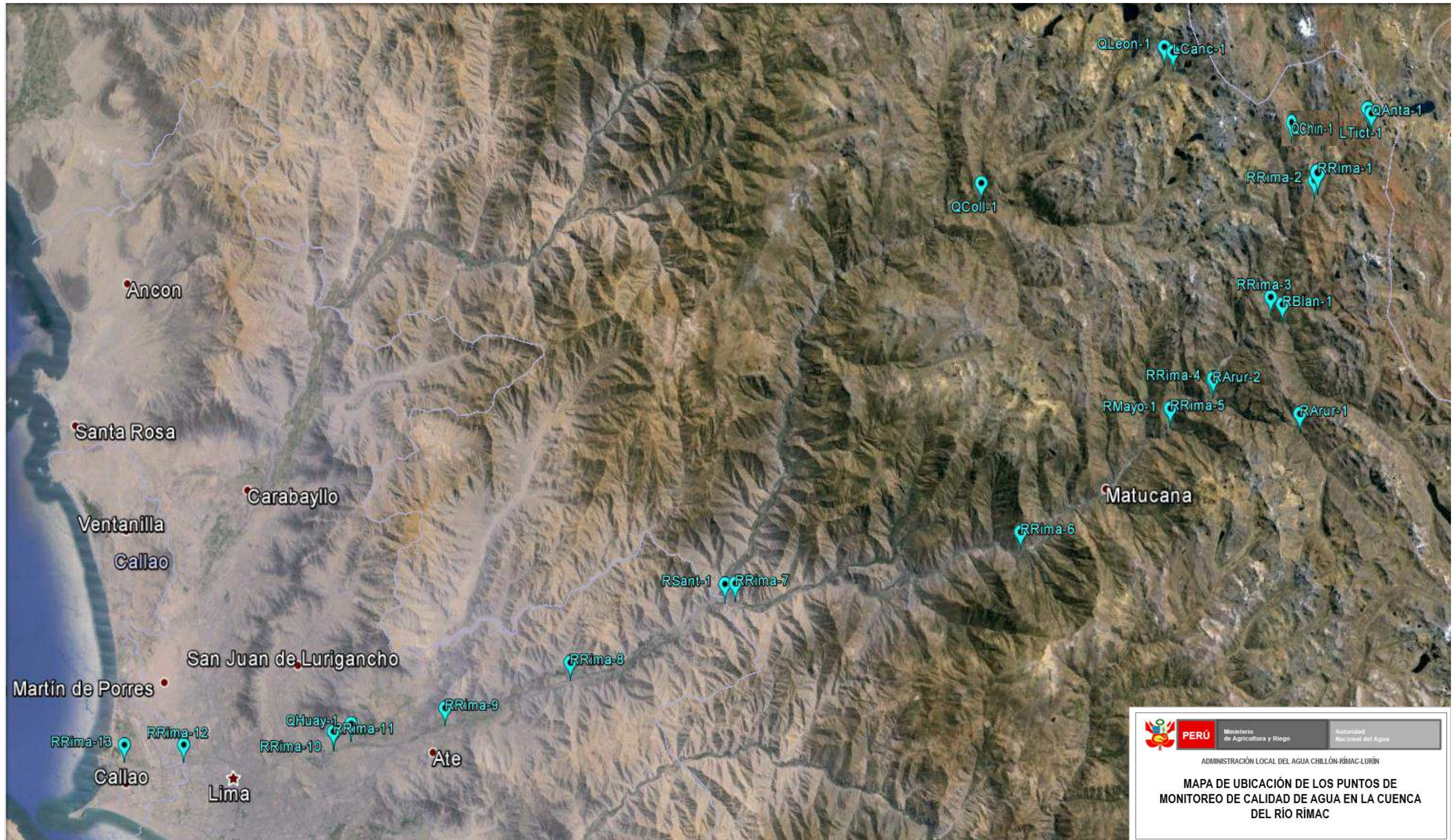
Ing. César Ismael Calderón López

Administrador

Administración Local de Agua Chillón-Rímac-Lurín

ANEXO N° 01: MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

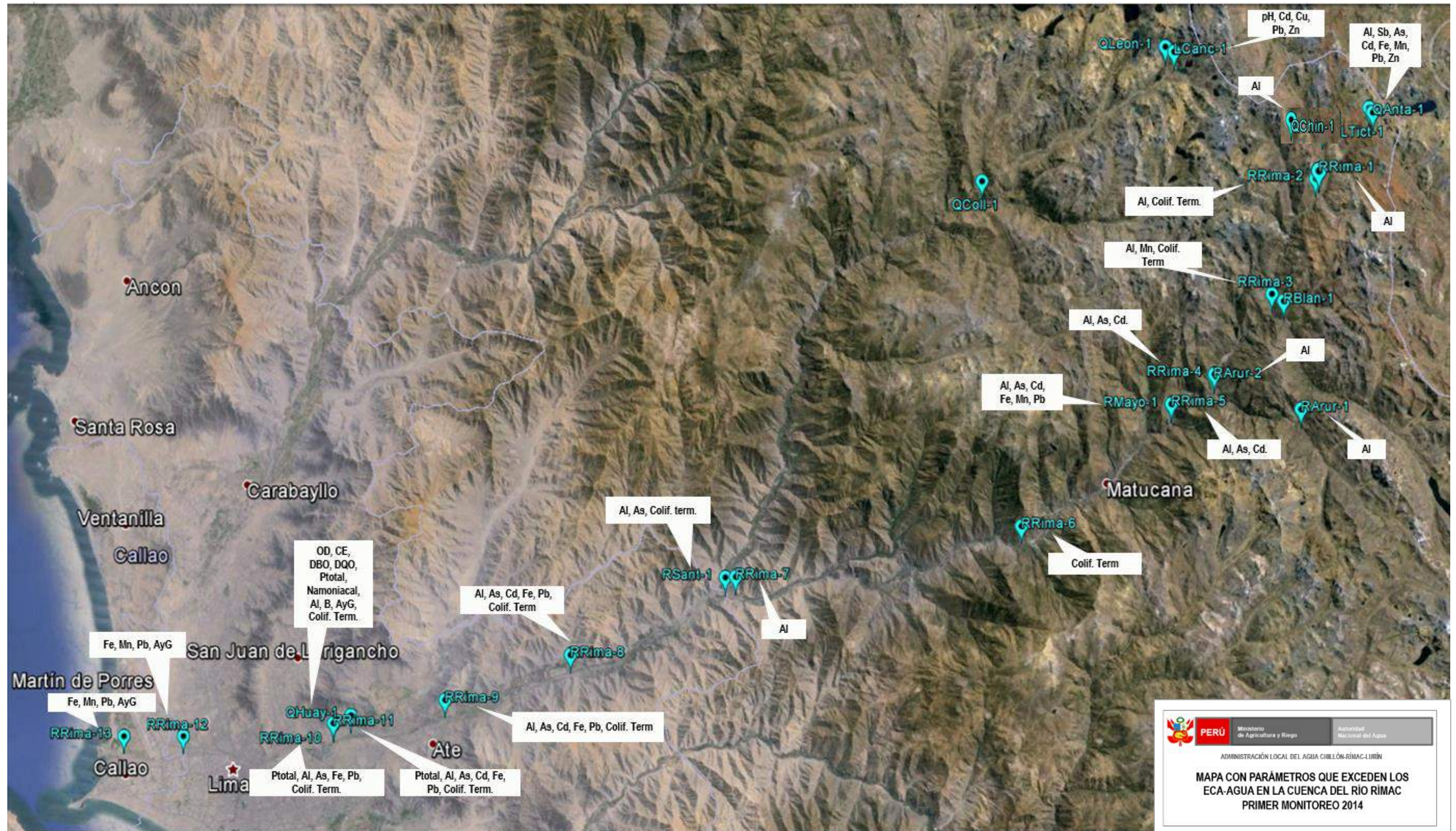
Anexo N° 01: Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo en la cuenca del río Rímac



Fuente: Google Earth 2014/Elaboración propia

ANEXO N° 02: MAPA DE PARÁMETROS QUE EXCEDEN LA NORMA

Anexo N° 02: Mapa de Parámetros que exceden los ECA-Agua lo largo de la cuenca del río Rimac



Fuente: Google Earth 2014/Elaboración propia

**ANEXO N° 03: MAPA DE PARÁMETROS QUE
EXCEDEN LA NORMA Y FUENTES
CONTAMINANTES IDENTIFICADAS**

ANEXO N° 04: PANEL FOTOGRÁFICO

Anexo N°04: Panel Fotográfico



Foto N° 01: QAnta-1, aguas abajo del vertimiento de Volcan Compañía Minera - UM Ticlio



Foto N° 02: LTict-1 a la salida de la laguna Ticticocha.



Foto N° 03: RRima-1, aguas abajo del vertimiento de Minera Los Quenuales S.A.



Foto N° 04: RRima-3, puente Anchi II, antes de la unión con río Blanco



Foto N° 05: RArur-1, 25 m aguas abajo de puente de madera artesanal y a 20 m de la descarga de bocamina s/n



Foto N° 06: RRima-4, 100 m. aguas abajo del vertimiento de Nyrstar Coricancha



Foto N° 07: RArur-2, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac (ingreso por EDEGEL)



Foto N° 08: RRima-5, aguas arriba de la unión con el río Mayo (Puente Tambo de Viso)



Foto N° 09: RRima-6, 100 m aguas abajo del puente Surco, altura km. 66 Carretera Central



Foto N° 10: RRima-7, 100 m. aguas arriba del puente Ricardo Palma, altura km. 38 Carretera Central



Foto N° 11: LCanc-1, laguna Ticticocha, naciente de la cuenca. Altura del km. 127 Carretera Central



Foto N° 12: QLeon-1, Quebrada Leoncocha, cruce con la carretera (1 km aguas debajo de la laguna Canchis)



Foto N° 13: QColl-1, Quebrada Collque, antes de la confluencia con el río Pallca.



Foto N° 14: RSant-1, Río Santa Eulalia, 100 m. antes de la confluencia con el río Rímac Canchis)



Foto N° 15: RRima-8, a 80 m aguas abajo del puente Morón, altura km. 23 de la Carretera Central



Foto N° 16: RRima-9, Bocatoma de la planta de tratamiento de agua potable Huachipa



Foto N° 17: RRima-10, Bocatoma N° 1, Planta de tratamiento de agua potable La Atarjea



Foto N° 18: RRima-11, Bocatoma N° 2, Planta de tratamiento de agua potable La Atarjea



Foto N° 19: RRima-12, 200 m. aguas abajo del Pte. Universitaria, Av. Morales Duárez (Pte. Chumpitaz)



Foto N° 20: RRima-13, 20 m. aguas arriba del puente Néstor Gambeta, en Av. Néstor Gambeta

ANEXO N° 05: INFORMES DE ENSAYO