

RÍO YAULI

El río Yauli se localiza en la provincia de Yauli del departamento de Junín. La Ley General de Aguas faculta a la Autoridad Sanitaria, DIGESA, la vigilancia de los recursos hídricos. En este sentido, se han establecido 12 estaciones a lo largo del río Yauli desde la naciente en la laguna Pomacocha hasta su desembocadura en el río Mantaro. La Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de Junín – DESA Junín, es la entidad encargada de las tomas de muestras y medición de parámetros de campo, así como los análisis se efectúan en el laboratorio de la DIGESA.

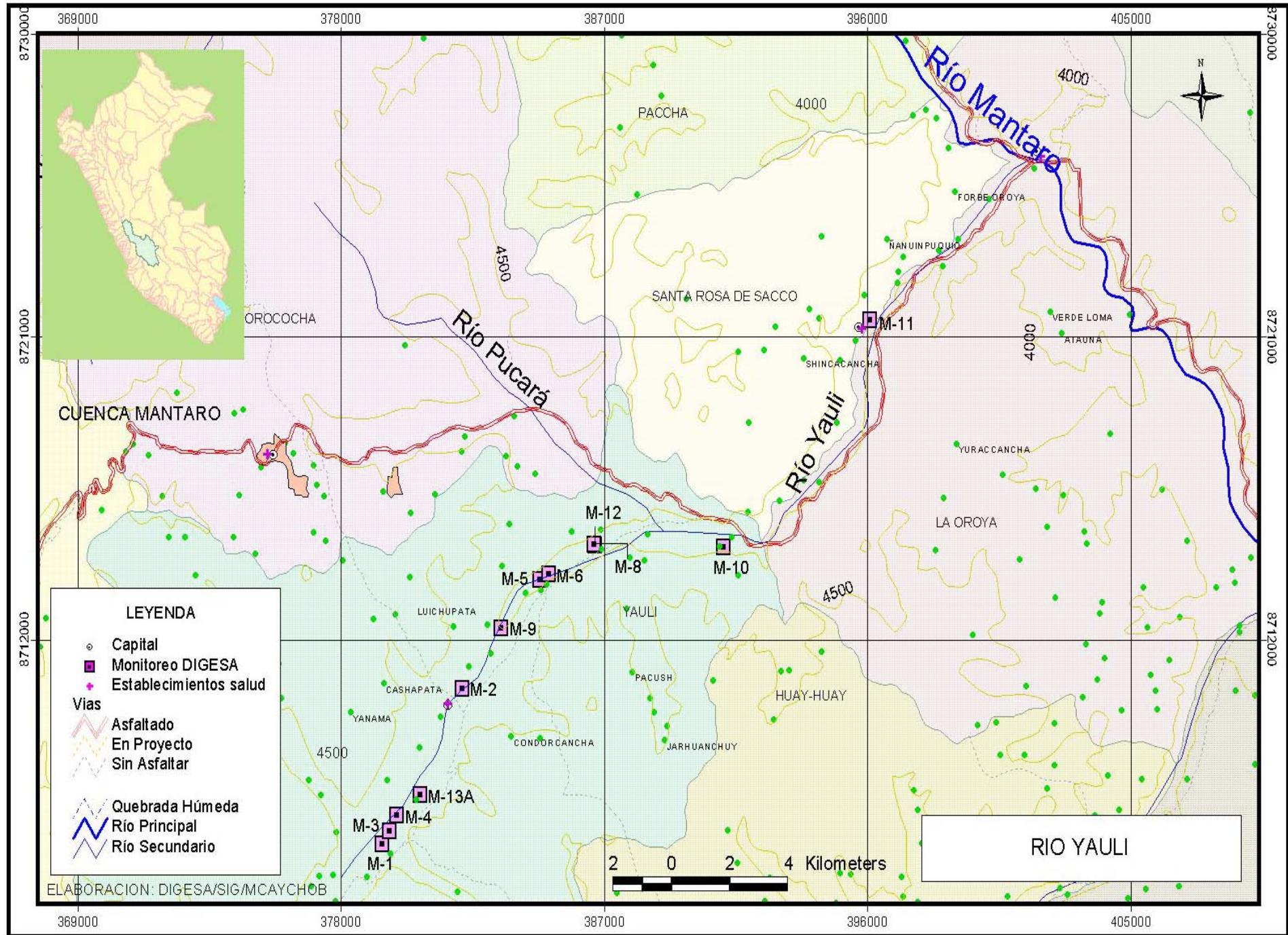
En la cuenca existe explotación de plomo, plata, cobre y zinc. La actividad minera es intensa, de modo que un gran volumen de vertimientos tiene que ser evacuado; algunos de ellos vierten directamente (aguas de mina, aguas residuales domésticas) a sus afluentes y otros usan canchas de relaves. En esta subcuenca se ubican 02 unidades mineras de Compañía Minera Volcan S.A. y la Refinería de DOE RUN en la ciudad de La Oroya, así como existe un vertimiento de aguas de mina procedente del túnel Kingsmill. Por último, existen poblados que también descargas sus aguas residuales sin tratamiento.

De la evaluación de actividades desarrolladas en la cuenca y de sus características ambientales, las aguas del río Yauli se definen de:

- **Clase III:** Aguas para riego de vegetales crudos y bebidas de animales.

Los resultados de la evaluación de riesgos en al río Yauli del 2004 nos indican que:

- En casi todas las estaciones no existe riesgo por cromo, cadmio y zinc, excepto para cadmio en E-06 (riesgo moderado) y para zinc en E-07 (riesgo alto), E-01 y E-06 (riesgo moderado). Asimismo, en la mayoría de estaciones existe riesgo alto de contaminación por plomo; a excepción de las estaciones E-04 (ningún riesgo), E-01 al E-03, E-10 y E-13 (riesgo moderado). Respecto al cobre, en la mitad del número de estaciones se tiene moderado riesgo, en E-06 y E-07 riesgo alto y en E-01 al E-03 y E-18 ningún riesgo.



MONITOREO DEL RÍO YAULI - 2004
EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)

NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al valor límite de la Ley General de Aguas (LGA).
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el valor límite de LGA y la mediana es menor que el valor límite de LGA.
ALTO	La mediana es igual o mayor al valor límite de LGA o un resultado puntual supera más de 10 veces el valor límite LGA.

PERCENTIL 90	Es el número que se encuentra en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendenteamente.
MEDIANA	Colocando todos los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquél que ocupa el lugar central.

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor Límite	0.05

CADMIO (mg/L)

MES	ESTACIÓN											
	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Ene-04												
Feb-04	0.053	0.010	0.015	0.033	0.010	0.033	0.045		0.020	0.015	0.025	0.013
Mar-04												
Abr-04												
May-04	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.058	0.046	0.013	0.010	0.023	0.010	0.013
Jun-04	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.036	0.047	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Jul-04												
Ago-04	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.042	0.042	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Sep-04	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.036	0.047	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
Oct-04	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.051	0.042	0.010	0.033	0.010	0.010	0.010
Nov-04												
Dic-04												

ESTADISTICA	ESTACIÓN											
	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
MEDIANA	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.039	0.046	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
MÁXIMO	0.053	0.010	0.015	0.033	0.010	0.058	0.047	0.013	0.033	0.023	0.025	0.013
MÍNIMO	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.033	0.042	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
PERC. 90	0.032	0.010	0.013	0.024	0.010	0.055	0.047	0.012	0.027	0.019	0.018	0.013
PROMEDIO	0.017	0.010	0.011	0.015	0.010	0.043	0.045	0.011	0.016	0.013	0.013	0.011
MUESTRAS	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6	5
DESV. STD.	0.018	0.000	0.002	0.010	0.000	0.010	0.002	0.001	0.009	0.005	0.006	0.002
RIESGO	NING	NING	NING	NING	NING	MOD	NING	NING	NING	NING	NING	NING

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor Límite	0.50

COBRE (mg/L)

MES	ESTACIÓN											
	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Ene-04												
Feb-04	2.600	0.218	0.218	1.300	0.095	1.550	2.150		0.950	0.193	0.010	0.358
Mar-04												
Abr-04												
May-04	0.005	0.010	0.005	0.010	0.015	3.037	2.451	0.455	0.010	1.178	0.005	0.114
Jun-04	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	8.950	4.478	0.553	1.604	0.299	0.171	0.085
Jul-04												
Ago-04	0.005	0.005	0.005	0.005	0.009	1.931	2.146	0.258	0.425	0.176	2.361	0.210
Sep-04	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	8.950	4.478	0.553	1.604	0.299	0.171	0.085
Oct-04	0.006	0.011	0.006	0.026	0.011	0.371	0.306	0.254	0.411	0.021	0.036	0.014
Nov-04												
Dic-04												

ESTADISTICA	ESTACION											
	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
MEDIANA	0.005	0.008	0.005	0.010	0.010	2.484	2.301	0.455	0.688	0.246	0.104	0.114
MÁXIMO	2.600	0.218	0.218	1.300	0.095	8.950	4.478	0.553	1.604	1.178	2.361	0.358
MÍNIMO	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.371	0.306	0.254	0.010	0.021	0.005	0.014
PERC. 90	1.303	0.115	0.112	0.790	0.055	8.950	4.478	0.553	1.604	0.739	1.266	0.299
PROMEDIO	0.438	0.042	0.041	0.269	0.023	4.132	2.668	0.415	0.834	0.361	0.459	0.156
MUESTRAS	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6	5
DESV. STD.	1.059	0.086	0.087	0.576	0.035	3.828	1.595	0.150	0.667	0.413	0.935	0.133
RIESGO	MOD	NING	NING	MOD	NING	ALTO	ALTO	MOD	ALTO	MOD	MOD	NING

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor Límite	1.0

CROMO (mg/L)

MES	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Ene-04												
Feb-04	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050		0.050	0.050	0.050	0.050
Mar-04												
Abr-04												
May-04	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Jun-04	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Jul-04												
Ago-04	0.050	0.050	0.050	0.256	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.256	0.050
Sep-04	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Oct-04	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
Nov-04												
Dic-04												

ESTADISTICA	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
MEDIANA	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500
MÁXIMO	0.0500	0.0500	0.0500	0.2560	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.2560	0.0500
MÍNIMO	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500
PERC. 90	0.0500	0.0500	0.0500	0.1530	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.1530	0.0500
PROMEDIO	0.0500	0.0500	0.0500	0.0843	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500	0.0843	0.0500
MUESTRAS	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	5
DESV. STD.	0.000	0.000	0.000	0.084	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.084	0.000
RIESGO	NING											

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor Límite	0.10

PLOMO (mg/L)

MES	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Ene-04												
Feb-04	0.956	0.155	0.228	0.617	0.107	0.398	0.738		0.252	0.083	0.025	0.131
Mar-04												
Abr-04												
May-04	0.025	0.075	0.075	0.050	0.075	0.775	0.975	1.250	0.100	0.900	0.025	2.375
Jun-04	0.025	0.088	0.036	0.062	0.036	1.222	4.521	0.680	1.402	0.062	0.113	0.140
Jul-04												
Ago-04	0.026	0.025	0.025	0.062	0.052	0.258	0.593	0.232	0.155	0.052	1.211	0.258
Sep-04	0.025	0.088	0.036	0.102	0.036	1.222	4.521	0.680	1.402	0.062	0.113	0.237
Oct-04	0.025	0.025	0.025		0.025	0.048	0.237	0.048	0.290	0.025		
Nov-04												
Dic-04												

ESTADISTICA	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
MEDIANA	0.025	0.082	0.036	0.062	0.044	0.587	0.857	0.680	0.271	0.062	0.069	0.237
MÁXIMO	0.956	0.155	0.228	0.617	0.107	1.222	4.521	1.250	1.402	0.900	1.211	2.375
MÍNIMO	0.025	0.025	0.025	0.050	0.025	0.048	0.237	0.048	0.100	0.025	0.025	0.131
PERC. 90	0.491	0.122	0.152	0.411	0.091	1.222	4.521	1.022	1.402	0.492	0.662	1.528
PROMEDIO	0.180	0.076	0.071	0.179	0.055	0.654	1.931	0.578	0.600	0.197	0.252	0.628
MUESTRAS	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6	5
DESV. STD.	0.380	0.048	0.079	0.246	0.031	0.500	2.021	0.467	0.625	0.345	0.472	0.978
RIESGO	MOD	MOD	MOD	MOD	NING	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	MOD	ALTO	ALTO

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor Límite	25

ZINC (mg/L)

MES	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Ene-04												
Feb-04	46.235	7.185	5.310	20.000	2.260	17.982	27.735		11.485	4.735	0.090	3.725
Mar-04												
Abr-04												
May-04	0.038	3.383	2.123	1.323	1.403	33.992	28.392	5.023	0.799	14.650	0.183	1.793
Jun-04	0.025	2.282	0.883	0.700	0.720	22.651	32.388	1.937	10.802	0.147	0.294	1.558
Jul-04												
Ago-04	0.038	0.064	<0.038	0.700	0.038	0.166	0.164	0.146	0.181	0.239	0.038	1.564
Sep-04	0.025	2.282	0.883	0.502	0.720	22.651	32.388	1.937	10.802	0.147	0.294	1.047
Oct-04	0.038	0.596	0.541	0.502	0.383	22.292	15.888	0.541	10.042	0.992	0.106	0.447
Nov-04												
Dic-04												

ESTADISTICA	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
MEDIANA	0.038	2.282	0.883	0.700	0.720	22.472	28.064	1.937	10.422	0.616	0.145	1.564
MÁXIMO	46.235	7.185	5.310	20.000	2.260	33.992	32.388	5.023	11.485	14.650	0.294	3.725
MÍNIMO	0.025	0.064	0.541	0.502	0.038	0.166	0.164	0.146	0.181	0.147	0.038	0.447
PERC. 90	23.137	5.284	4.035	12.529	1.832	28.322	32.388	3.789	11.144	9.693	0.294	2.952
PROMEDIO	7.733	2.632	1.948	4.645	0.921	19.956	22.826	1.917	7.352	3.485	0.168	1.817
MUESTRAS	6	6	5	5	6	6	6	5	6	6	6	5
DESV. STD.	18.862	2.541	1.974	8.589	0.797	11.068	12.646	1.916	5.338	5.749	0.108	1.188
RIESGO	NING	NING	NING	NING	NING	MOD	ALTO	NING	NING	NING	NING	NING

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor Límite	-

HIERRO (mg/L)

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor límite	-

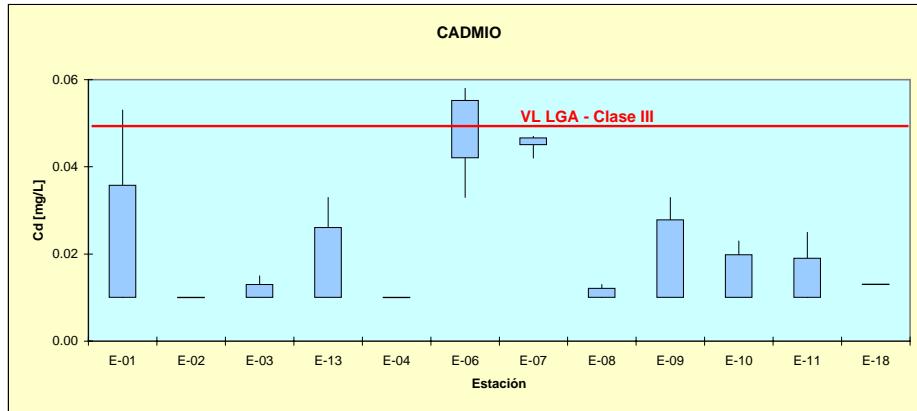
MANGANESE (mg/L)

LEY GENERAL DE AGUAS	
Clase	III
Valor Límite	1000

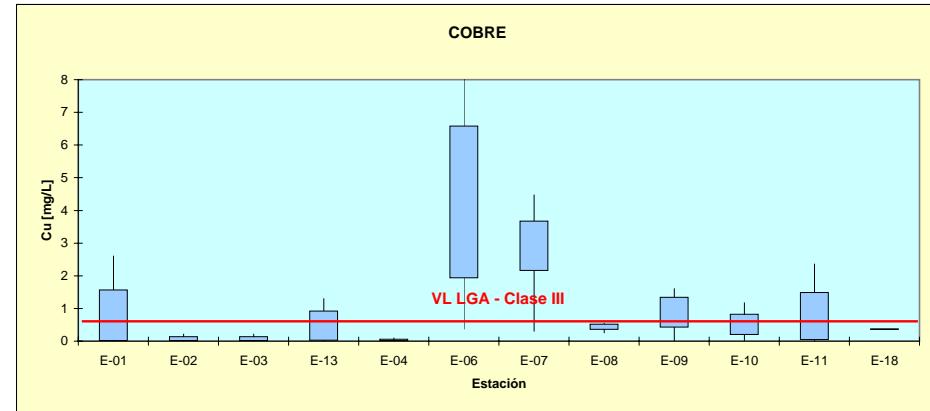
COLEGIOS TERMODIFERENTES (NMP/dI)

ESTADÍSTICA	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
MEDIANA	0.0E+00	1.1E+02	1.2E+02	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	1.4E+03	#¡NUM!	3.8E+03	#¡NUM!	#¡NUM!
MÁXIMO	0.0E+00	1.1E+02	1.2E+02	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.4E+03	0.0E+00	3.8E+03	0.0E+00	0.0E+00
MÍNIMO	0.0E+00	1.1E+02	1.2E+02	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	0.0E+00	1.4E+03	0.0E+00	3.8E+03	0.0E+00	0.0E+00
PERC. 90	0.0E+00	1.1E+02	1.2E+02	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	1.4E+03	#¡NUM!	3.8E+03	#¡NUM!	#¡NUM!
MED. GEOM.	#¡NUM!	1.1E+02	1.2E+02	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	#¡NUM!	1.4E+03	#¡NUM!	3.8E+03	#¡NUM!	#¡NUM!
MUESTRAS	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
DESV. STD.	#¡DIV/0!											
RIESGO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CLASE						III						

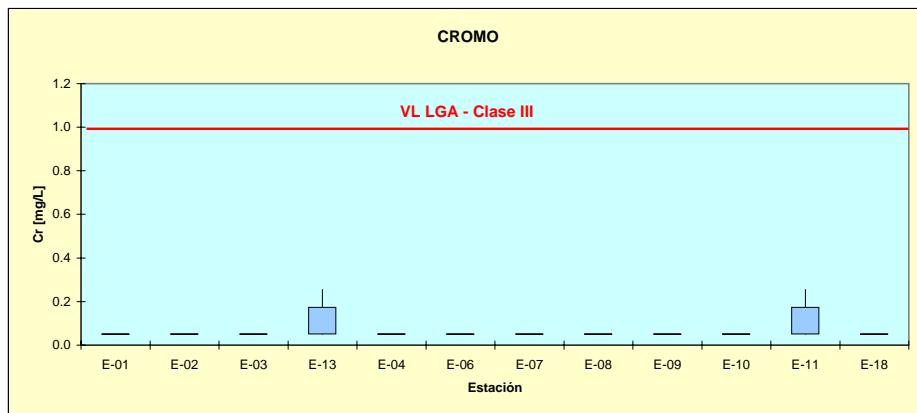
EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL RÍO YAULI Y AFLuentes - 2004
MÁXIMOS - MÍNIMOS - PERCENTIL 90 Y MEDIANA DE PARÁMETROS AMBIENTALES EN ESTACIONES DE MONITOREO



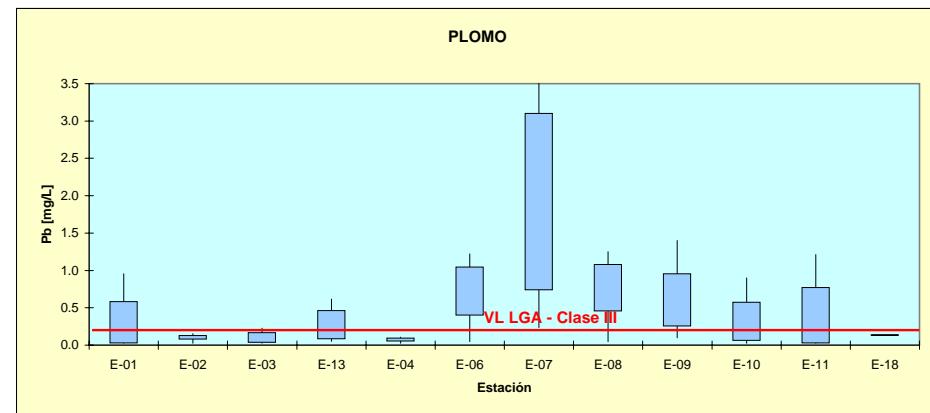
Estación	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Riesgo	NING	NING	NING	NING	NING	MOD	NING	NING	NING	NING	NING	NING



Estación	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Riesgo	MOD	NING	NING	MOD	NING	ALTO	ALTO	MOD	MOD	MOD	MOD	NING



Estación	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Riesgo	NING											



Estación	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Riesgo	MOD	MOD	MOD	MOD	NING	ALTO	ALTO	ALTO	MOD	ALTO	ALTO	ALTO

LEYENDA :

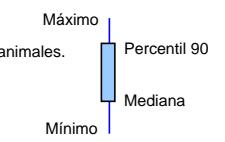
- E-01: R. Yauli, naciente Laguna Pomacocha.
- E-02: R. Carahuacra, 200 m antes de la descarga del río Yauli.
- E-03: R. Yauli, 200 m aguas abajo de la descarga del r. Carahuacra.
- E-13: R. Yauli, 200 m después de la descarga del túnel Victoria.
- E-04: R. Yauli, 200 m aguas abajo de cancha de relave Carahuacra.
- E-06: R. Yauli, 100 m aguas abajo de la descarga del túnel Kingsmill.
- E-07: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga cancha de relave Mahr Túnel.
- E-08: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga del poblado Yauli.
- E-09: R. Yauli, puente sobre carretera central, ingreso a Cutt Off.
- E-10: R. Yauli, altura de Santa Rosa de Sacco.
- E-11: R. Pucará, antes de su descarga al río Yauli.
- E-18: R. Yauli, 100 m antes de desembocadura al río Mantaro.

- E-01: R. Yauli, naciente Laguna Pomacocha.
- E-02: R. Carahuacra, 200 m antes de la descarga del río Yauli.
- E-03: R. Yauli, 200 m aguas abajo de la descarga del r. Carahuacra.
- E-13: R. Yauli, 200 m después de la descarga del túnel Victoria.
- E-04: R. Yauli, 200 m aguas abajo de cancha de relave Carahuacra.
- E-06: R. Yauli, 100 m aguas abajo de la descarga del túnel Kingsmill.
- E-07: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga cancha de relave Mahr Túnel.
- E-08: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga del poblado Yauli.
- E-09: R. Yauli, puente sobre carretera central, ingreso a Cutt Off.
- E-10: R. Yauli, altura de Santa Rosa de Sacco.
- E-11: R. Pucará, antes de su descarga al río Yauli.
- E-18: R. Yauli, 100 m antes de desembocadura al río Mantaro.

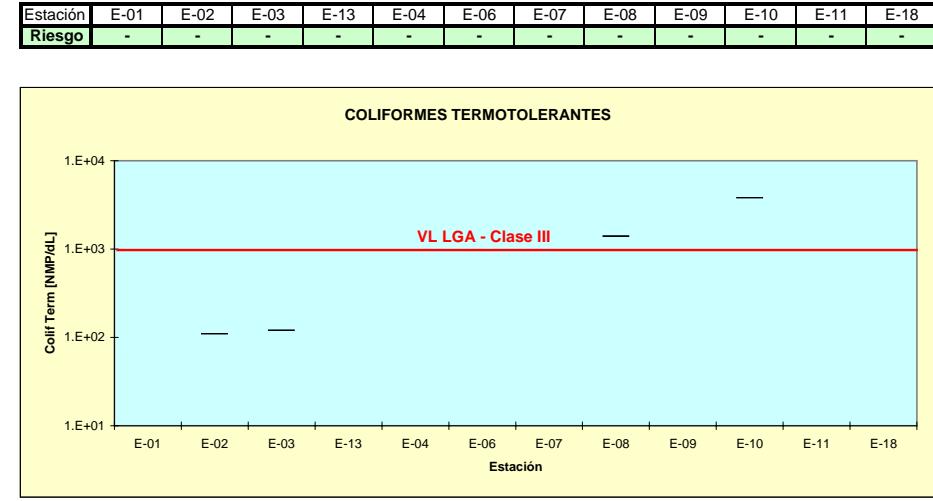
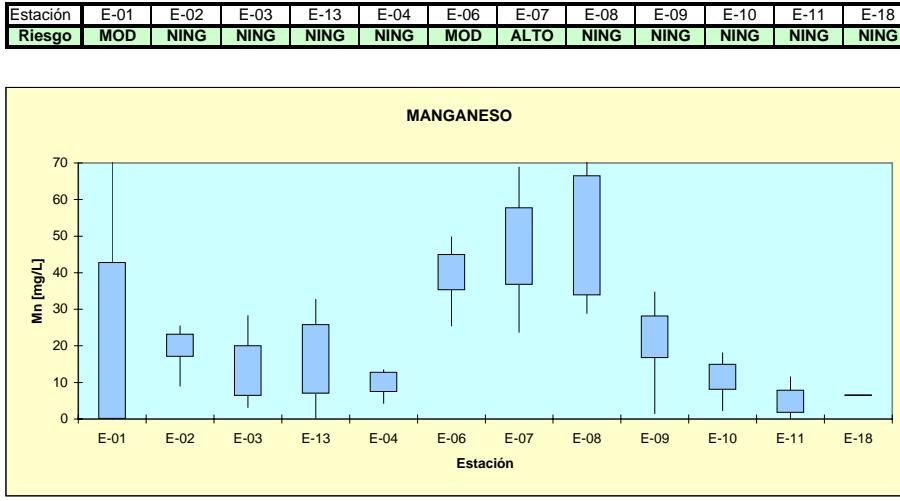
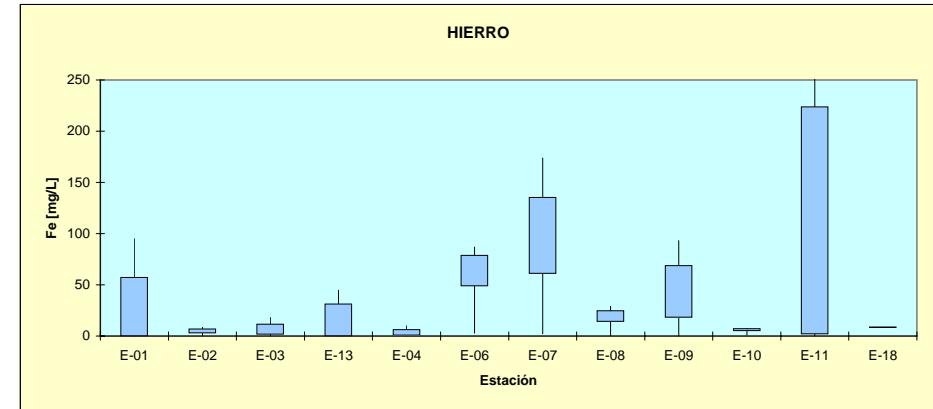
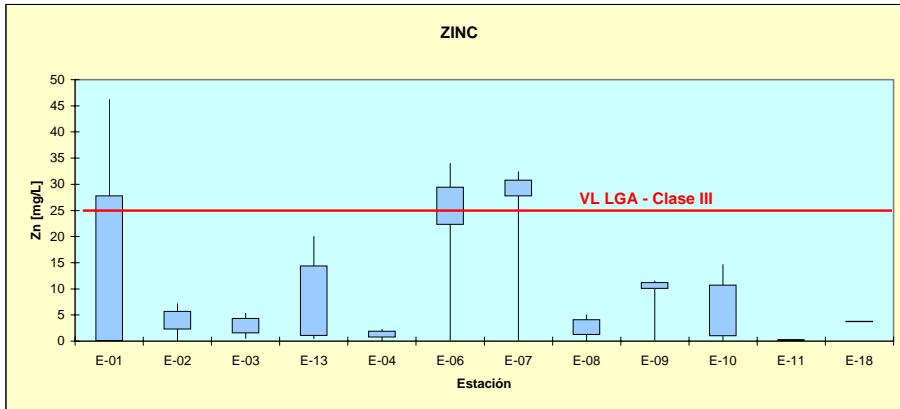
Máximo
Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Junín.

Análisis: Laboratorios DIGESA



EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL RÍO YAULI Y AFLuentes - 2004
MÁXIMOS - MÍNIMOS - PERCENTILES 90 Y MEDIANAS DE PARÁMETROS AMBIENTALES EN ESTACIONES DE MONITOREO



Estación	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Riesgo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Estación	E-01	E-02	E-03	E-13	E-04	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-18
Riesgo	NING	NING	NING	#NUM!	#NUM!	#NUM!	ALTO	#NUM!	ALTO	#NUM!	#REF!	#NUM!

LEYENDA :

- E-01: R. Yauli, naciente Laguna Pomacocha.
- E-02: R. Carahuacra, 200 m antes de la descarga del río Yauli.
- E-03: R. Yauli, 200 m aguas abajo de la descarga del r. Carahuacra.
- E-13: R. Yauli, 200 m después de la descarga del túnel Victoria.
- E-04: R. Yauli, 200 m aguas abajo de cancha de relave Carahuacra.
- E-06: R. Yauli, 100 m aguas abajo de la descarga del túnel Kingsmill.
- E-07: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga cancha de relave Mahr Túnel.
- E-08: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga del poblado Yauli.
- E-09: R. Yauli, puente sobre carretera central, ingreso a Cutt Off.
- E-10: R. Yauli, altura de Santa Rosa de Sacco.
- E-11: R. Pucará, antes de su descarga al río Yauli.
- E-18: R. Yauli, 100 m antes de desembocadura al río Mantaro.

- E-01: R. Yauli, naciente Laguna Pomacocha.
- E-02: R. Carahuacra, 200 m antes de la descarga del río Yauli.
- E-03: R. Yauli, 200 m aguas abajo de la descarga del r. Carahuacra.
- E-13: R. Yauli, 200 m después de la descarga del túnel Victoria.
- E-04: R. Yauli, 200 m aguas abajo de cancha de relave Carahuacra.
- E-06: R. Yauli, 100 m aguas abajo de la descarga del túnel Kingsmill.
- E-07: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga cancha de relave Mahr Túnel.
- E-08: R. Yauli, 200 m aguas abajo descarga del poblado Yauli.
- E-09: R. Yauli, puente sobre carretera central, ingreso a Cutt Off.
- E-10: R. Yauli, altura de Santa Rosa de Sacco.
- E-11: R. Pucará, antes de su descarga al río Yauli.
- E-18: R. Yauli, 100 m antes de desembocadura al río Mantaro.

VL LGA: Valor límite de Ley General de Aguas - D.L. N° 17752.

Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Junín.

Análisis: Laboratorios DIGESA

Máximo

Percentil 90

Mediana

Mínimo