

RÍO LIRCAY

El río Lircay y sus tributarios se localizan en la provincia de Angaraes del departamento de Huancavelica. La Ley General de Aguas faculta a la Autoridad Sanitaria, DIGESA, la vigilancia de los recursos hídricos. En este sentido, se han establecido 10 estaciones en esta subcuenca. La Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental - DESA Huancavelica es la entidad encargada de las tomas de muestras y los análisis se efectúan en el laboratorio de la DIGESA.

El centro poblado más importante ubicado en esta zona es la ciudad de Lircay.

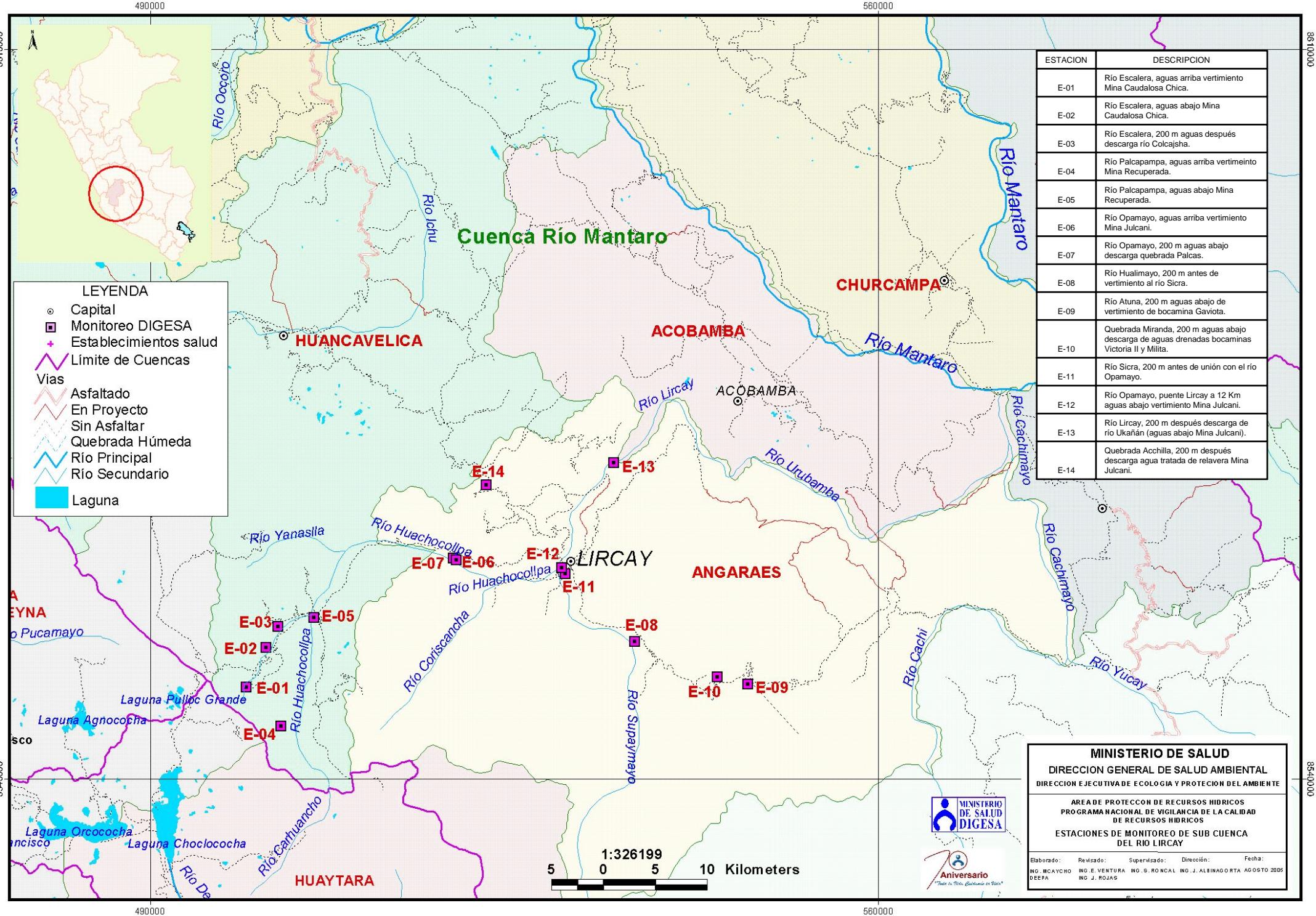
En la cuenca alta existe explotación de plomo, plata, cobre y zinc. La actividad minera es intensa, de modo que se generan los vertimientos para ser evacuados; algunos de ellos vierten directamente al río y otros usan canchas de relaves.

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

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

Los resultados de la evaluación de riesgos en la cuenca del río Lircay del 2004 nos indican que:

- **Plomo:** En la mayoría de estaciones no se tiene riesgo de contaminación por plomo; sin embargo, en E-01 y E-03 existe riesgo moderado y; en E-02 y E-14 se tiene riesgo alto.
- **Cromo:** En todas las estaciones no se visualiza riesgo de contaminación.
- **Cadmio:** En casi todas las estaciones no presenta riesgo de contaminación, con excepción de E-02 (riesgo alto) y E-03 (riesgo moderado).
- **Cobre y zinc:** En casi todas las estaciones no existe riesgo con excepción de E-02 de riesgo alto para ambos parámetros.
- **Coliformes termotolerantes:** En la mayoría de estaciones existe riesgo alto de contaminación con excepción de E-14 de riesgo moderado y E-02 y E-03 con riesgo bajo.



MONITOREO DE LOS RÍOS ESCALERA, PALCAPAMPA, OPAMAYO Y LIRCAY 2004
EVALUACION DE RIESGOS AMBIENTALES POR PARAMETRO 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 LGA o un resultado puntual supera más de 10 veces el valor límite LGA. |

| | |
|---------------------|---|
| PERCENTIL 90 | Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente. |
| MEDIANA | Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central. |

CADMIO (mg/L)

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|----------------------|------|
| Clase | III |
| Valor Límite | 0.05 |

| MES | ESTACION | | | | | | | | | |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| Ene-04 | | | | | | | | | | |
| Feb-04 | | | | | | | | | | |
| Mar-04 | 0.025 | 0.192 | 0.010 | | | 0.010 | 0.010 | 0.010 | | |
| Abr-04 | | | | | | | | | | |
| May-04 | | | | | | | | | | |
| Jun-04 | 0.010 | 0.200 | 0.082 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| Jul-04 | | | | | | | | | | |
| Ago-04 | | | | | | | | | | |
| Sep-04 | | | | | | | | | | |
| Oct-04 | 0.010 | 0.183 | 0.043 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | | |
| Nov-04 | | | | | | | | | | |
| Dic-04 | | | | | | | | | | |

| ESTADISTICA | ESTACION | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| MEDIANA | 0.010 | 0.192 | 0.043 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| MÁXIMO | 0.025 | 0.200 | 0.082 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| MÍNIMO | 0.010 | 0.183 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| PERC. 90 | 0.022 | 0.198 | 0.074 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| PROMEDIO | 0.015 | 0.192 | 0.045 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| MUESTRAS | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| DESV. STD. | 0.009 | 0.009 | 0.036 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| RIESGO | NING | ALTO | MOD | NING |
| CLASE | | | | | III | | | | | |

COBRE (mg/L)

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|----------------------|------|
| Clase | III |
| Valor Límite | 0.50 |

| MES | ESTACION | | | | | | | | | |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| Ene-04 | | | | | | | | | | |
| Feb-04 | | | | | | | | | | |
| Mar-04 | 0.308 | 0.518 | 0.103 | | | 0.075 | 0.060 | 0.060 | | |
| Abr-04 | | | | | | | | | | |
| May-04 | | | | | | | | | | |
| Jun-04 | 0.005 | 1.250 | 0.462 | 0.005 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.010 |
| Jul-04 | | | | | | | | | | |
| Ago-04 | | | | | | | | | | |
| Sep-04 | | | | | | | | | | |
| Oct-04 | 0.005 | 0.041 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.011 | 0.011 | 0.006 | | |
| Nov-04 | | | | | | | | | | |
| Dic-04 | | | | | | | | | | |

| ESTADISTICA | ESTACION | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| MEDIANA | 0.005 | 0.009 | 0.036 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| MÁXIMO | 0.308 | 1.250 | 0.462 | 0.005 | 0.010 | 0.075 | 0.060 | 0.060 | 0.010 | 0.010 |
| MÍNIMO | 0.005 | 0.041 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | 0.010 | 0.010 | 0.006 | 0.010 | 0.010 |
| PERC. 90 | 0.247 | 1.104 | 0.390 | 0.005 | 0.010 | 0.062 | 0.050 | 0.050 | 0.010 | 0.010 |
| PROMEDIO | 0.106 | 0.603 | 0.190 | 0.005 | 0.008 | 0.032 | 0.027 | 0.025 | 0.010 | 0.010 |
| MUESTRAS | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| DESV. STD. | 0.175 | 0.609 | 0.241 | 0.000 | 0.004 | 0.037 | 0.029 | 0.030 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| RIESGO | NING | MOD | NING | NING | NING | NING | NING | NING | #DIV/0! | #DIV/0! |
| CLASE | | | | | III | | | | | |

CROMO (mg/L)

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|-----------------------------|------------|
| Clase | III |
| Valor Límite | 1.0 |

| MES | ESTACIÓN | | | | | | | | | |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| Ene-04 | | | | | | | | | | |
| Feb-04 | | | | | | | | | | |
| Mar-04 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | | | | | | | |
| Abr-04 | | | | | | | | | | |
| May-04 | | | | | | | | | | |
| Jun-04 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 |
| Jul-04 | | | | | | | | | | |
| Ago-04 | | | | | | | | | | |
| Sep-04 | | | | | | | | | | |
| Oct-04 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.050 | 0.073 | 0.050 | 0.050 | | |
| Nov-04 | | | | | | | | | | |
| Dic-04 | | | | | | | | | | |

| ESTADISTICA | ESTACIÓN | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| MEDIANA | 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 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0730 | 0.0730 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 |
| MÍNIMO | 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 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0684 | 0.0684 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 |
| PROMEDIO | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0577 | 0.0577 | 0.0500 | 0.0500 | 0.0500 |
| MUESTRAS | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| DESV. STD. | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.013 | 0.013 | 0.000 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| RIESGO | NING |
| CLASE | | | | | | III | | | | |

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|-----------------------------|-------------|
| Clase | III |
| Valor Límite | 0.10 |

| MES | ESTACION | | | | | | | | | |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| Ene-04 | | | | | | | | | | |
| Feb-04 | | | | | | | | | | |
| Mar-04 | 0.225 | 0.800 | 0.025 | | | | | | | |
| Abr-04 | | | | | | | | | | |
| May-04 | | | | | | | | | | |
| Jun-04 | 0.025 | 1.445 | 0.566 | 0.025 | 0.071 | 0.025 | 0.044 | 0.025 | 0.025 | 0.291 |
| Jul-04 | | | | | | | | | | |
| Ago-04 | | | | | | | | | | |
| Sep-04 | | | | | | | | | | |
| Oct-04 | 0.025 | 0.989 | 0.156 | 0.025 | 0.048 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | | |
| Nov-04 | | | | | | | | | | |
| Dic-04 | | | | | | | | | | |

| ESTADISTICA | ESTACION | | | | | | | | | |
|---------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| MEDIANA | 0.025 | 0.989 | 0.156 | 0.025 | 0.060 | 0.025 | 0.044 | 0.025 | 0.025 | 0.291 |
| MÁXIMO | 0.225 | 1.445 | 0.566 | 0.025 | 0.071 | 0.045 | 0.073 | 0.045 | 0.025 | 0.291 |
| MÍNIMO | 0.025 | 0.800 | 0.025 | 0.025 | 0.048 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.025 | 0.291 |
| PERC. 90 | 0.185 | 1.354 | 0.484 | 0.025 | 0.069 | 0.041 | 0.067 | 0.041 | 0.025 | 0.291 |
| PROMEDIO | 0.092 | 1.078 | 0.249 | 0.025 | 0.060 | 0.032 | 0.047 | 0.032 | 0.025 | 0.291 |
| MUESTRAS | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| DESV. STD. | 0.115 | 0.332 | 0.282 | 0.000 | 0.016 | 0.012 | 0.024 | 0.012 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| RIESGO | MOD | ALTO | ALTO | NING | NING | NING | NING | NING | NING | ALTO |
| CLASE | | | | | | III | | | | |

ZINC (mg/L)

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|----------------------|-----|
| Clase | III |
| Valor Límite | 25 |

| MES | ESTACION | | | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| Ene-04 | | | | | | | | | | |
| Feb-04 | | | | | | | | | | |
| Mar-04 | 5.174 | 10.608 | 1.224 | | | | 1.317 | 1.601 | 0.413 | |
| Abr-04 | | | | | | | | | | |
| May-04 | | | | | | | | | | |
| Jun-04 | 0.038 | 54.165 | 28.685 | 0.038 | 0.992 | 0.734 | 0.751 | 0.363 | 0.085 | 3.601 |
| Jul-04 | | | | | | | | | | |
| Ago-04 | | | | | | | | | | |
| Sep-04 | | | | | | | | | | |
| Oct-04 | 0.038 | 55.655 | 0.156 | 0.038 | 0.205 | 0.580 | 0.541 | 0.248 | 0.085 | 3.601 |
| Nov-04 | | | | | | | | | | |
| Dic-04 | | | | | | | | | | |

| ESTADISTICA | ESTACION | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| MEDIANA | 0.038 | 54.165 | 1.224 | 0.038 | 0.599 | 0.734 | 0.751 | 0.363 | 0.085 | 3.601 |
| MÁXIMO | 5.174 | 55.655 | 28.685 | 0.038 | 0.992 | 1.317 | 1.601 | 0.413 | 0.085 | 3.601 |
| MÍNIMO | 0.038 | 10.608 | 0.156 | 0.038 | 0.205 | 0.580 | 0.541 | 0.248 | 0.085 | 3.601 |
| PERC. 90 | 4.147 | 55.357 | 23.193 | 0.038 | 0.913 | 1.200 | 1.431 | 0.403 | 0.085 | 3.601 |
| PROMEDIO | 1.750 | 40.143 | 10.022 | 0.038 | 0.599 | 0.877 | 0.964 | 0.341 | 0.085 | 3.601 |
| MUESTRAS | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| DESV. STD. | 2.965 | 25.589 | 16.172 | 0.000 | 0.556 | 0.389 | 0.561 | 0.085 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| RIESGO | NING | ALTO | NING |
| CLASE | | | | | | III | | | | |

HIERRO (mg/L)

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|----------------------|-----|
| Clase | III |
| Valor Límite | - |

| MES | ESTACION | | | | | | | | | |
|--------|----------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| Ene-04 | | | | | | | | | | |
| Feb-04 | | | | | | | | | | |
| Mar-04 | 9.744 | 19.852 | 0.467 | | | | 2.700 | 0.810 | 0.410 | |
| Abr-04 | | | | | | | | | | |
| May-04 | | | | | | | | | | |
| Jun-04 | 0.542 | 113.109 | 35.949 | 0.983 | 4.362 | 0.94 | 0.681 | 0.922 | 0.292 | 42.738 |
| Jul-04 | | | | | | | | | | |
| Ago-04 | | | | | | | | | | |
| Sep-04 | | | | | | | | | | |
| Oct-04 | 0.270 | 116.190 | 22.300 | 0.784 | 2.263 | 1.250 | 1.351 | 0.686 | | |
| Nov-04 | | | | | | | | | | |
| Dic-04 | | | | | | | | | | |

| ESTADISTICA | ESTACION | | | | | | | | | |
|---------------|----------|----------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
| MEDIANA | 0.5420 | 113.1090 | 22.3000 | 0.8835 | 3.3125 | 1.2500 | 0.8100 | 0.6860 | 0.2920 | 42.7380 |
| MÁXIMO | 9.7440 | 116.1900 | 35.9490 | 0.9830 | 4.3620 | 2.7000 | 1.3510 | 0.9220 | 0.2920 | 42.7380 |
| MÍNIMO | 0.2700 | 19.8520 | 0.4670 | 0.7840 | 2.2630 | 0.9400 | 0.6810 | 0.4100 | 0.2920 | 42.7380 |
| PERC. 90 | 7.9036 | 115.5738 | 33.2192 | 0.9631 | 4.1521 | 2.4100 | 1.2428 | 0.8748 | 0.2920 | 42.7380 |
| PROMEDIO | 3.5187 | 83.0503 | 19.5720 | 0.8835 | 3.3125 | 1.6300 | 0.9473 | 0.6727 | 0.2920 | 42.7380 |
| MUESTRAS | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 |
| DESV. STD. | 5.393 | 54.753 | 17.898 | 0.141 | 1.484 | 0.940 | 0.355 | 0.256 | #DIV/0! | #DIV/0! |
| RIESGO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CLASE | | | | | | III | | | | |

MANGANESE (mg/L)

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|----------------------|-----|
| Clase | III |
| Valor Límite | - |

COLIFORMES TERMOTOLERANTES (NMP/dL)

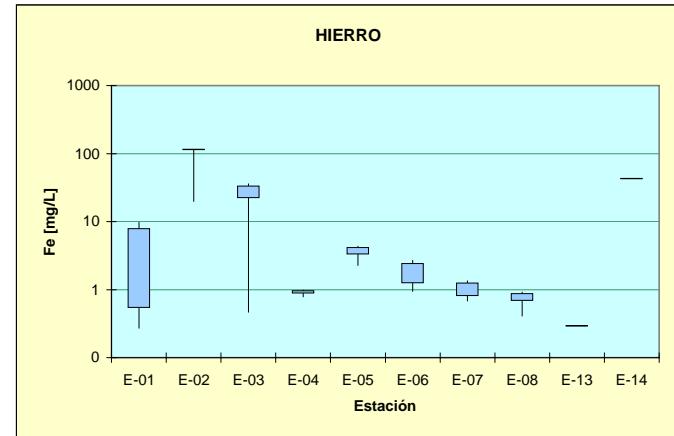
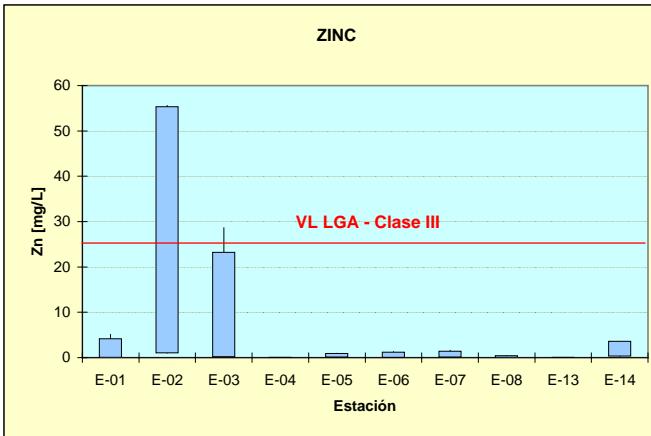
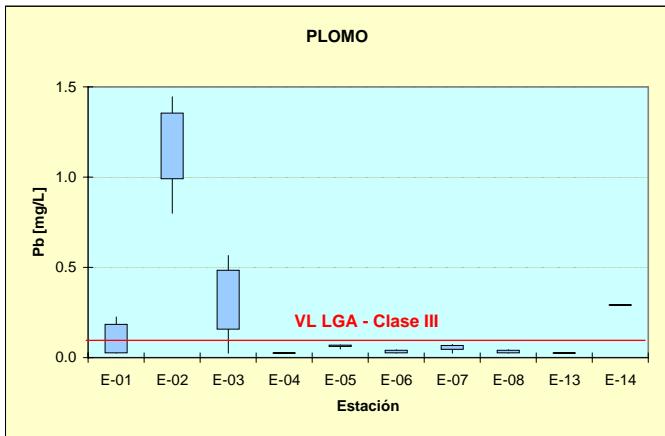
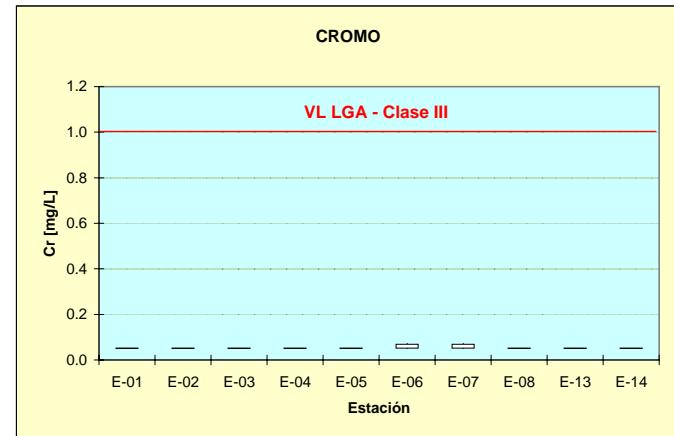
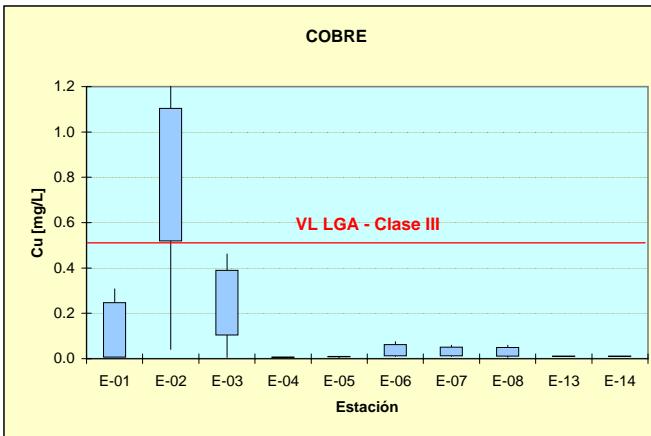
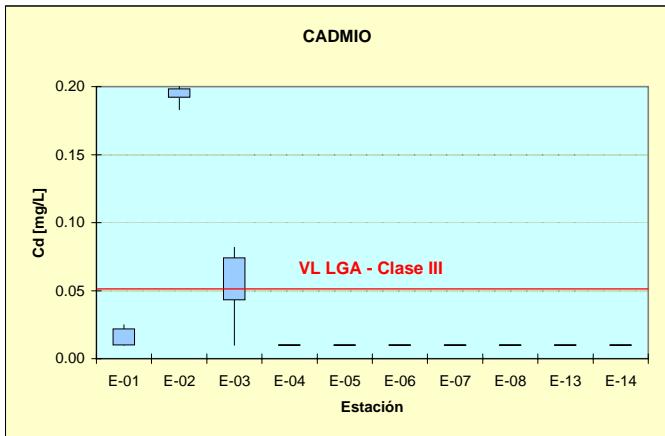
LEY GENERAL DE AGUAS

pH

| LEY GENERAL DE AGUAS | |
|----------------------|-----|
| Clase | III |
| Valor Límite | - |



EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LOS RÍOS ESCALERA - PALCAPAMPA - OPAMAYO Y LIRCAY - 2004



LEYENDA:

- E-01:** Río Escalera, aguas arriba vertimiento Mina Caudalosa Chica.
- E-02:** Río Escalera, aguas abajo Mina Caudalosa Chica.
- E-03:** Río Escalera, 200 m aguas después descarga río Colcajsha.
- E-04:** Río Palcapampa, aguas arriba vertiente Mina Recuperada.
- E-05:** Río Palcapampa, aguas abajo Mina Recuperada.

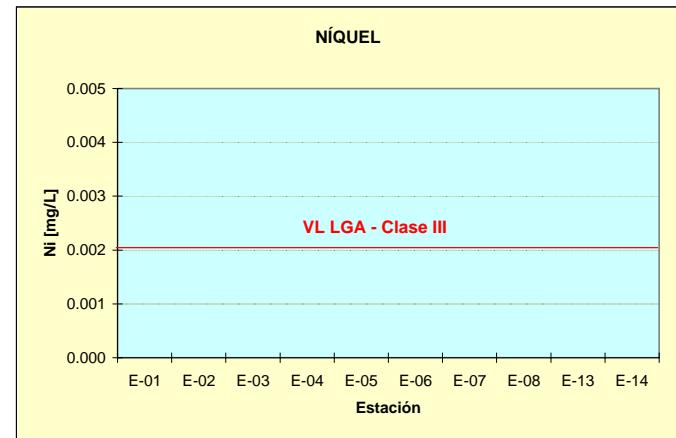
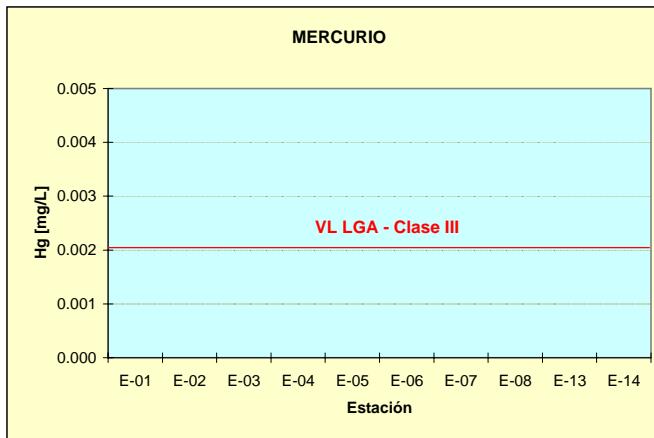
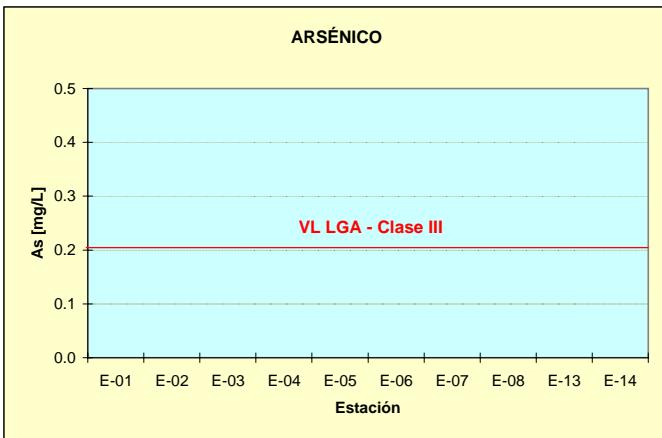
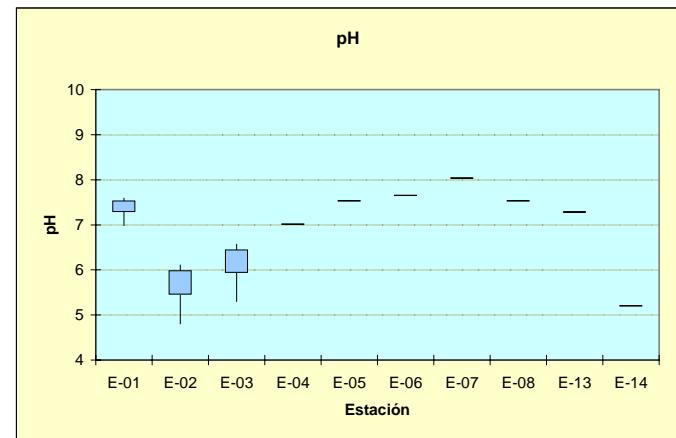
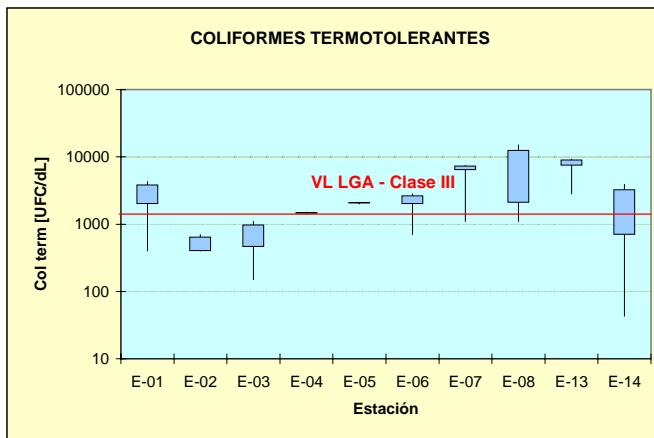
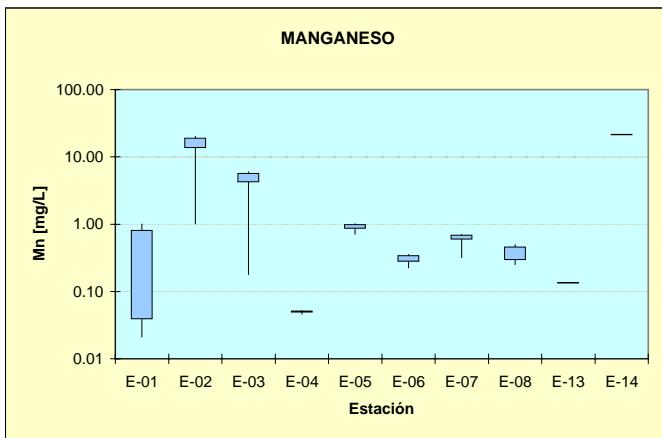
E-06: Río Opamayo, aguas arriba vertimiento Mina Julcani.
E-07: Río Opamayo, 200 m aguas abajo descarga quebrada Palcas.
E-08: Río Opamayo, puente Lircay a 12 Km aguas abajo vertimiento Mina Julcani.
E-13: Río Lircay, 200 m después descarga de río Ukañán (aguas abajo Mina Julcani).
E-14: Quebrada Achilla, 200 m después descarga agua tratada de relavera Mina Julcani.

VL LGA: Valor límite de Ley General de Aguas.
Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.
Toma de muestras: DESA Huancavelica (2004).
Análisis: Laboratorio DIGESA.

A vertical blue box plot with horizontal whiskers. The box is shaded light blue. At the top is a vertical blue line labeled "Máximo". At the bottom is a vertical blue line labeled "Mínimo". Inside the box, a shorter blue line extends from the left edge to a point labeled "Percentil 90" and from the right edge to a point labeled "Mediana".



EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LOS RÍOS ESCALERA - PALCAPAMPA - OPAMAYO Y LIRCAY - 2004



| Estación | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riesgo | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Estación | E-01 | E-02 | E-03 | E-04 | E-05 | E-06 | E-07 | E-08 | E-13 | E-14 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Riesgo | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

LEYENDA:

E-01: Río Escalera, aguas arriba vertimiento Mina Caudalosa Chica.
 E-02: Río Escalera, aguas abajo Mina Caudalosa Chica.
 E-03: Río Escalera, 200 m aguas después descarga río Colcajsha.
 E-04: Río Palcapampa, aguas arriba vertimiento Mina Recuperada.
 E-05: Río Palcapampa, aguas abajo Mina Recuperada.

E-06: Río Opamayo, aguas arriba vertimiento Mina Julcani.
 E-07: Río Opamayo, 200 m aguas abajo descarga quebrada Palcas.
 E-08: Río Opamayo, puente Lircay a 12 Km aguas abajo vertimiento Mina Julcani.
 E-13: Río Lircay, 200 m después descarga de río Ukañán (aguas abajo Mina Julcani).
 E-14: Quebrada Achilla, 200 m después descarga agua tratada de relavera Mina Julcani.

