

SUBCUENCA DEL RÍO LLAUCANO - 2008

El río Llaucano y sus tributarios se localizan en las provincias de Hualgayoc y Chota del departamento de Cajamarca. En la cabecera de la quebrada La Eme se ubican pasivos ambientales generadores de aguas ácidas. Las empresas situadas en esta jurisdicción son las siguientes: Minera Yanacocha S.R.L., Sociedad Minera Corona, compañía Minera San Nicolás S.A.A., empresa sudafricana Gold Field Ltda. y Sociedad Minera Corona S.A. La Ley General de Aguas faculta a la Autoridad Sanitaria, DIGESA, la vigilancia de los recursos hídricos. En este sentido, se han establecido 09 estaciones a lo largo del río Llaucano y afluentes desde la naciente del río Tingo hasta La Paccha. La Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Cajamarca es la entidad encargada de las tomas de muestras y los análisis se efectúan en los laboratorios de la DIGESA.

1. ESTACIONES

Las estaciones consideradas son:

Estación	Descripción
E-01	RTG-1: Río Tingo, naciente.
E-02	RTG-2: Río Tingo, puente carretera, sector Las Aguilas.
E-03	RTG-3: Río Tingo, altura de bocamina El Tingo de Sociedad Minera Corona S.A.
E-04	QM-1: Quebrada La M, 800 m de salida de pad de Compañía Minera San Nicolás S.A.A.
E-05	RLL-1: Río Llaucano, carretera al Aijadero.
E-06	RH-1: Río Hualgayoc, 500 m comunidad Colquirrumi.
E-07	RH-2: Río Hualgayoc, comunidad de Hualgayoc.
E-08	RLL-2: Río Llaucano, 200 m aguas abajo puente La Paccha, Bambamarca.
E-09	RM-9: R. Maygasbamba, 200 m aguas abajo de emisor municipal Bambamarca.
E-10	RTA-1: Río Tambillo, 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Llaucano.
E-11	RLLCH: Río Llaucano Chota, 200 m aguas arriba de la confluencia con el río Tambillo.
E-12	RLLCP: Río Llaucano, Altura del centro poblado de Llaucán.
E-13	RPOM: Río Pomagón, 150 m aguas arriba de la confluencia con el río Llaucano.

2. CLASIFICACIÓN

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

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

3. EVALUACIÓN MENSUAL 2008

Los resultados de los monitoreos mensuales indican que:

Enero 08

- **Cianuro WAD (CN⁻ WAD):** En las estaciones E-01 hasta la E-04, así como en las estaciones E-10 hasta la E-13 los resultados de CN⁻ WAD se encuentran por debajo del valor límite de la LGA - Clase III cumpliendo la referida ley. Cabe indicar que no se tomaron muestras en las estaciones E-05 hasta la E-09.
- **Cobre (Cu):** En la mayoría de estaciones las concentraciones de Cu no sobrepasan el valor límite de la LGA - Clase III, cumpliendo con la norma sanitaria; sin embargo, en las estaciones E-03, E-04, E-06 y E-09 no cumplen con la norma nacional.
- **Plomo (Pb):** En la mayoría de estaciones los resultados de Pb se encuentran dentro del valor límite de la LGA - Clase III, cumpliendo con la norma sanitaria; excepto en las estaciones E-08 y E-09 que no cumplen con la referida norma sanitaria.
- **Cadmio (Cd):** En casi todas las estaciones monitoreadas los resultados de Cd cumplen con la LGA - Clase III, excepto en la estación E-06 que sobrepasa el valor límite de la LGA - Clase III, no cumpliendo con la norma sanitaria.
- **Cromo (Cr) y zinc (Zn):** En todas las estaciones de monitoreo los resultados de Cr y Zn cumplen con la LGA - Clase III.



Origen	Quebrada Pachachaca Chico
Ubicación	Dpto. Cajamarca
Longitud	90 Km
Desembocadura	Río Marañón

RIOS LLAUCANO, MAYGASBAMBA Y HUALGAYOC

Clase III

CALIDAD SANITARIA

Caudal máximo	
Caudal mínimo	
Caudal promedio	Río Tingo y quebrada La
Tributarios	Eme.

EVALUACIÓN SANITARIA - 07 y 08 ENERO 2008																		
Parámetro Estación	pH	T °C	C. E. µS/cm	STD mg/L	OD mg/L	DBO mg/L	CN WAD mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Cr mg/L	Fe mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L	C Total NMP/dL	C Term NMP/dL
Ley de Aguas Clase III	---	---	---	---	3.0	15	0.10	0.20	0.05	0.50	1.00	---	---	0.010	0.10	25	5,000	1,000
E-01	7.72	-	-	-	-	-	<0.003	0.0062	<0.010	<0.005	<0.050	0.218	0.064	-	<0.025	<0.038	-	-
E-02	8.42	-	-	-	-	-	<0.003	0.0496	<0.010	0.156	<0.050	6.860	0.566	-	0.052	0.037	-	-
E-03	8.21	-	-	-	-	-	<0.003	0.1559	<0.010	1.088	<0.050	20.570	2.867	-	0.094	1.408	-	-
E-04	4.78	-	-	-	-	-	<0.003	0.1775	0.014	3.561	<0.050	35.960	3.094	-	0.042	2.778	-	-
E-05	8.8	-	-	-	-	-	-	0.0074	<0.010	0.024	<0.050	1.518	0.461	-	<0.025	0.444	-	-
E-06	6.76	-	-	-	-	-	-	0.0590	0.094	0.686	<0.050	24.260	12.530	-	0.067	14.061	-	-
E-07	8.71	-	-	-	-	-	-	0.0055	<0.010	0.018	<0.050	0.423	0.033	-	<0.025	0.057	-	-
E-08	8.87	-	-	-	-	-	-	0.0679	<0.010	0.145	<0.050	50.93	1.743	-	0.157	0.817	-	-
E-09	8.66	-	-	-	-	-	-	0.1694	<0.010	0.820	<0.050	27.730	2.804	-	0.233	1.850	-	-
E-10	8.45	-	-	-	-	-	<0.003	0.0149	<0.010	0.016	<0.050	16.07	0.411	-	<0.025	0.262	-	-
E-11	8.45	-	-	-	-	-	<0.003	0.0155	<0.010	0.024	<0.050	22.170	0.708	-	0.040	0.293	-	-
E-12	8.40	-	-	-	-	-	<0.003	0.0316	<0.010	0.031	<0.050	29.17	1.007	-	0.048	0.331	-	-
E-13	8.56	-	-	-	-	-	<0.003	0.0169	<0.010	0.039	0.054	84.34	1.515	-	0.049	0.192	-	-

<

No detectados a valores menores

No supera el valor límite de la LGA

Supera el valor límite de la LGA

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Cajamarca 07 y 08 /01/2008

Remisión muestras: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008

Rem. parám. campo: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008

Análisis físico químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0042 - Códigos 374 al 386

Rem. res. microb.: DIRESA Cajamarca

CN WAD: cianuro WAD
STD : Sólidos totales disueltos
OD : Oxígeno disuelto
DBO : Demanda bioquímica de oxígeno
C Total : Coliformes totales
C Term : Coliformes termotolerantes
NMP/dL: Número más probable por decilitro

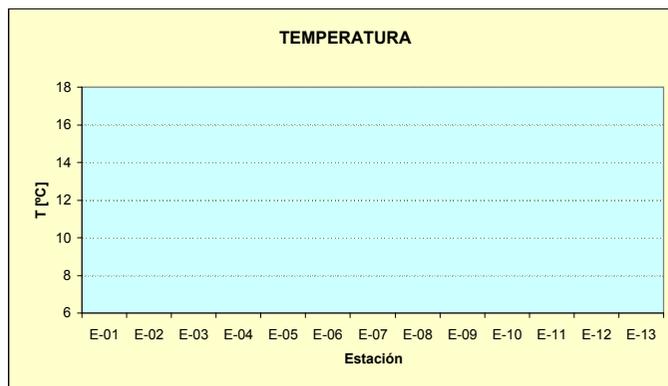
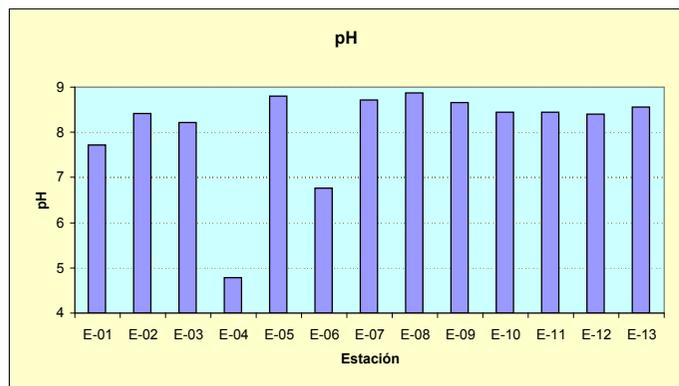
Registrado por: FMHA 26/02/2008
DIGESA

LEYENDA

Cód.	Estación	Localidad	Distrito	Provincia
374	E-01: RTG-1: Río Tingo, naciente del río Tingo.	El Tingo	Hualgayoc	Hualgayoc
375	E-02: RTG-2: Río Tingo, puente Carretera, sector Las Águilas.	El Tingo	Hualgayoc	Hualgayoc
376	E-03: RTG-3: Río Tingo, altura bocamina El Tingo de Sociedad Minera Corona.	El Tingo	Hualgayoc	Hualgayoc
377	E-04: QM-1: Quebrada La Eme, 800 m salida de pad de Cía. Minera San Nicolás.	El Tingo	Hualgayoc	Hualgayoc
378	E-05: RLL-1: Río Llaucano, 5 km aguas arriba del puente de la carretera al Ahijadero.	Ahijadero	Bambamarca	Hualgayoc
379	E-06: RH-1: Río Hualgayoc, 500 m comunidad Colquirrumi.	Colquirrumi	Hualgayoc	Hualgayoc
380	E-07: RH-2: Río Hualgayoc, comunidad de Hualgayoc.	Hualgayoc	Hualgayoc	Hualgayoc
381	E-08: RLL-2: Río Llaucano, 200 m aguas abajo de puente La Paccha.	Bambamarca	Bambamarca	Hualgayoc
382	E-09: RM-9: Río Maygasbamba, 200 m aguas abajo emisor municipal de Bambamarca.	Bambamarca	Bambamarca	Hualgayoc
383	E-10: RTA-1: Río Tambillo, 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Llaucano.	La Llica	Bambamarca	Hualgayoc
384	E-11: RLLCH: Río Llaucano - Chota, 200 m aguas arriba de la confluencia con el Tambillo.	La Llica	Bambamarca	Hualgayoc
385	E-12: RLLCP: Río Llaucano, altura del centro poblado de Llaucán.	Llaucán	Bambamarca	Hualgayoc
386	E-13: RPOM: Río Pomagón, 150 m aguas arriba de confluencia con el río Llaucano.	Llaucán	Bambamarca	Hualgayoc



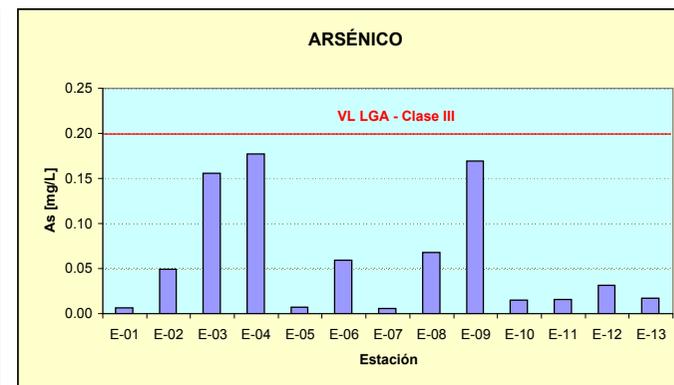
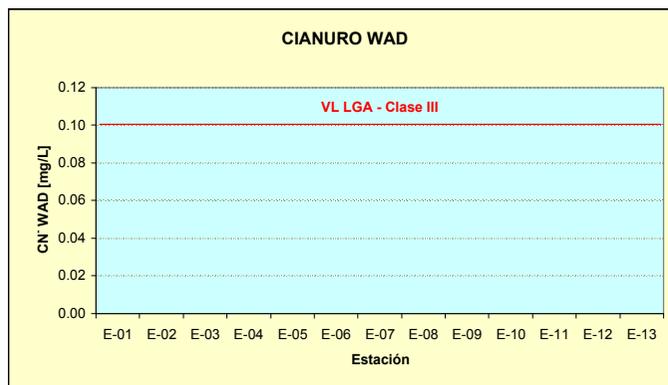
VARIACIONES DE PARÁMETROS DE LOS RIOS LLAUCANO - MAYGASBAMBA Y HUALGAYOC - 07 Y 08 ENERO 2008



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
pH	7.72	8.42	8.21	4.78	8.80	6.76	8.71	8.87	8.66	8.45	8.45	8.40	8.56

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
T [°C]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[µS/cm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	-	-	-	-	-	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	0.006	0.050	0.156	0.178	0.007	0.059	0.006	0.068	0.169	0.015	0.016	0.032	0.017

LEYENDA:

E-01: RTG-1: Río Tingo, naciente del río Tingo.
 E-02: RTG-2: Río Tingo, puente Carretera, sector Las Águilas.
 E-03: RTG-3: Río Tingo, altura bocamina El Tingo de Sociedad Minera Corona.
 E-04: QM-1: Quebrada La Eme, 800 m salida de pad de Cía. Minera San Nicolás.
 E-05: RLL-1: Río Llaucano, 5 km aguas arriba del puente de la carretera al Ahijadero.
 E-06: RH-1: Río Hualgayoc, 500 m comunidad Colquirrumi.
 E-07: RH-2: Río Hualgayoc, comunidad de Hualgayoc.
 E-08: RLL-2: Río Llaucano, 200 m aguas abajo de puente La Paccha.

E-09: RM-9: Río Maygasbamba, 200 m aguas abajo emisor municipal de Bambamarca.
 E-10: RTA-1: Río Tambillo, 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Llaucano.
 E-11: RLLCH: Río Llaucano - Chota, 200 m aguas arriba de la confluencia con el Tambillo.
 E-12: RLLCP: Río Llaucano, altura del centro poblado de Llaucán.
 E-13: RPOM: Río Pomagón, 150 m aguas arriba de confluencia con el río Llaucano.

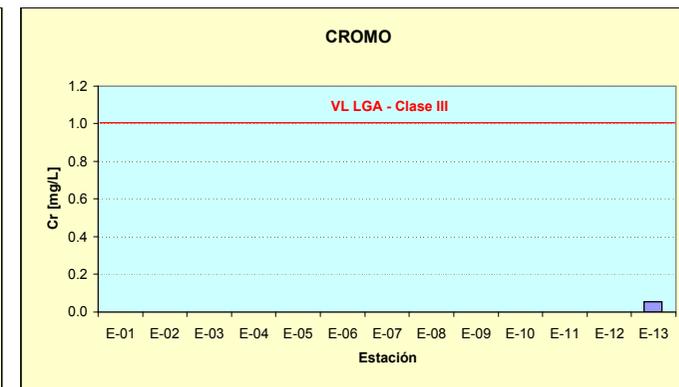
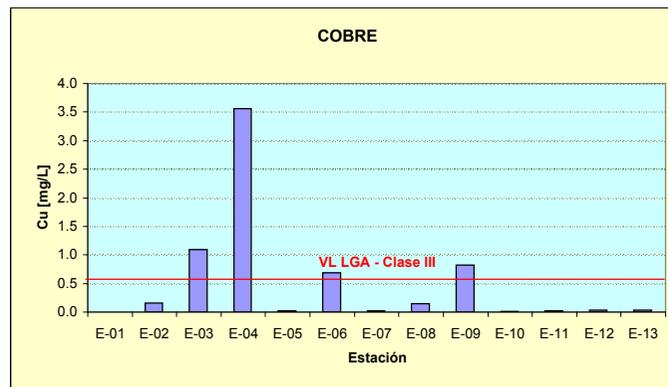
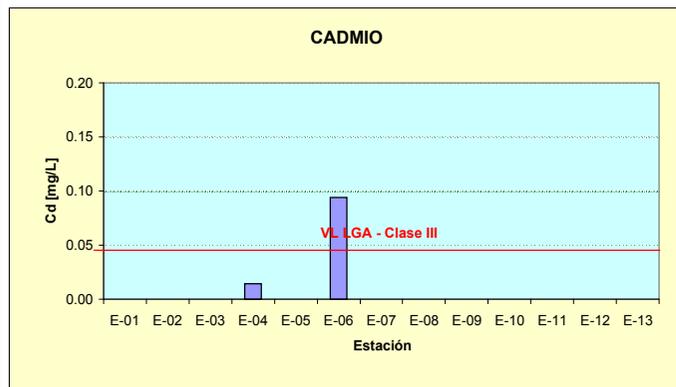
VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas D.L. 17752.
Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Cajamarca 07 y 08 /01/2008
 Remisión muestras: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008
 Rem. parám. campo: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008
 Análisis físico químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0042 - Códigos 374 al 386
 Rem. res. microb.: DIRESA Cajamarca

< : No detectados a valores menores (límite de detección de análisis)



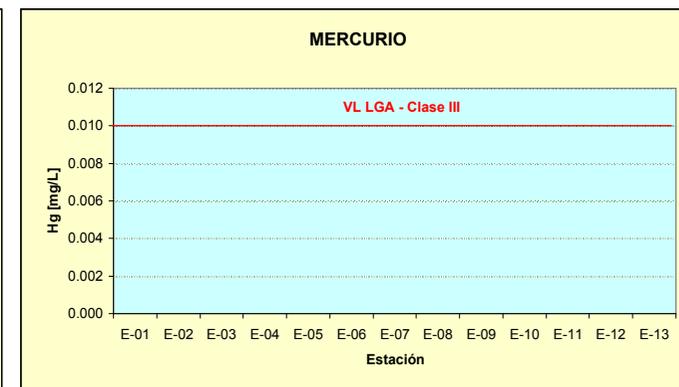
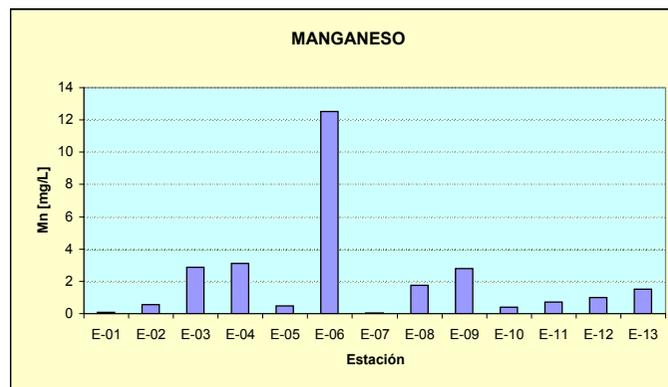
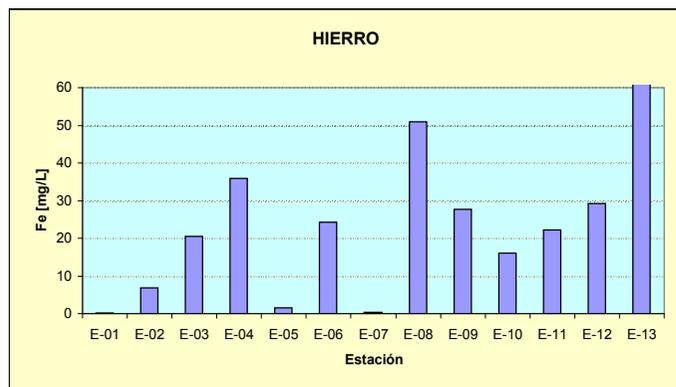
VARIACIONES DE PARÁMETROS DE LOS RIOS LLAUCANO - MAYGASBAMBA Y HUALGAYOC - 07 Y 08 ENERO 2008



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	<0.010	<0.010	<0.010	0.014	<0.010	0.094	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	<0.005	0.156	1.088	3.561	0.024	0.686	0.018	0.145	0.820	0.016	0.024	0.031	0.039

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.054



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	0.218	6.860	20.57	35.96	1.518	24.26	0.423	50.93	27.73	16.07	22.17	29.17	84.34

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	0.064	0.566	2.867	3.094	0.461	12.53	0.033	1.743	2.804	0.411	0.708	1.007	1.515

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LEYENDA:

E-01: RTG-1: Río Tingo, naciente del río Tingo.
 E-02: RTG-2: Río Tingo, puente Carretera, sector Las Águilas.
 E-03: RTG-3: Río Tingo, altura bocamina El Tingo de Sociedad Minera Corona.
 E-04: QM-1: Quebrada La Erme, 800 m salida de pad de Cía. Minera San Nicolás.
 E-05: RLL-1: Río Llaucano, 5 km aguas arriba del puente de la carretera al Ahijadero.
 E-06: RH-1: Río Hualgayoc, 500 m comunidad Colquirumi.
 E-07: RH-2: Río Hualgayoc, comunidad de Hualgayoc.
 E-08: RLL-2: Río Llaucano, 200 m aguas abajo de puente La Paccha.

E-09: RM-9: Río Maygasbamba, 200 m aguas abajo emisor municipal de Bambamarca.
 E-10: RTA-1: Río Tambillo, 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Llaucano.
 E-11: RLLCH: Río Llaucano - Chota, 200 m aguas arriba de la confluencia con el Tambillo.
 E-12: RLLCP: Río Llaucano, altura del centro poblado de Llaucán.
 E-13: RPOM: Río Pomagón, 150 m aguas arriba de confluencia con el río Llaucano.

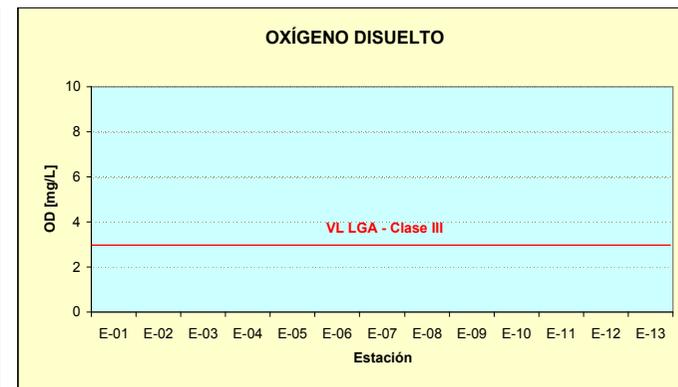
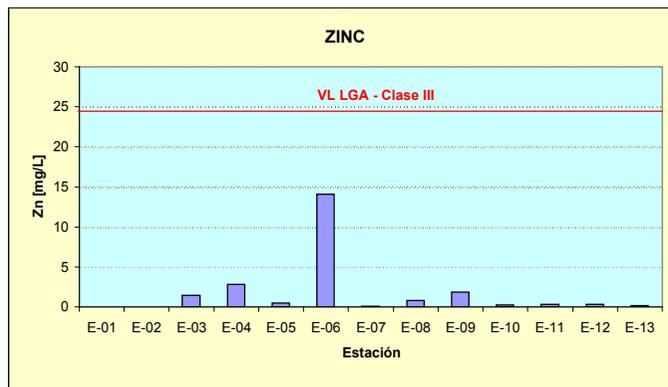
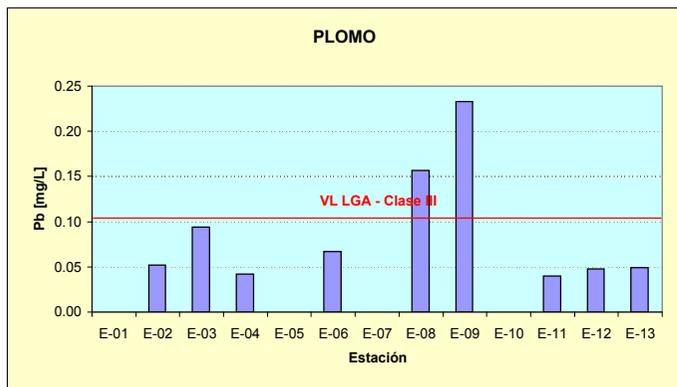
VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas D.L. 17752.
 Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Cajamarca 07 y 08 /01/2008
 Remisión muestras: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008
 Rem. parám. campo: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008
 Análisis físico químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0042 - Códigos 374 al 386
 Rem. res. microb.: DIRESA Cajamarca

< : No detectados a valores menores (límite de detección de análisis)



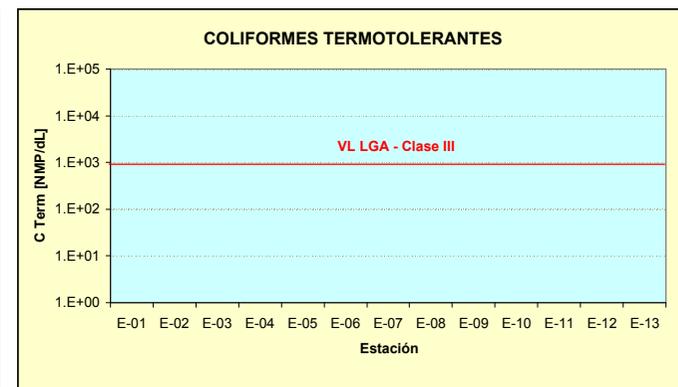
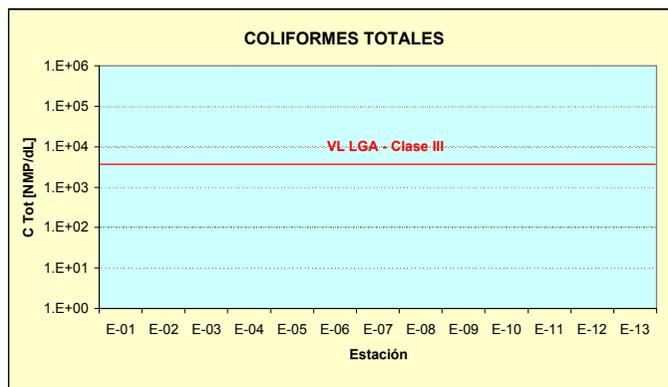
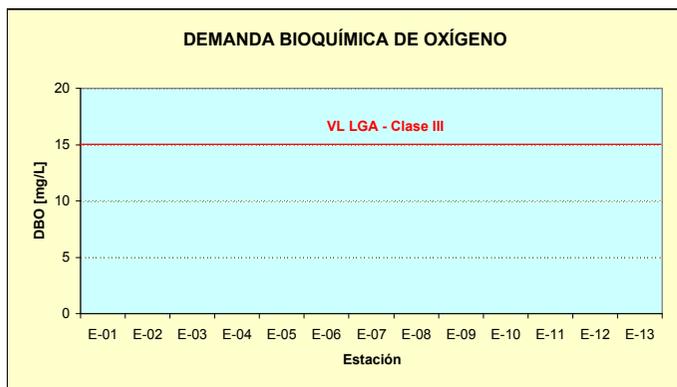
VARIACIONES DE PARÁMETROS DE LOS RIOS LLAUCANO - MAYGASBAMBA Y HUALGAYOC - 07 Y 08 ENERO 2008



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	<0.025	0.052	0.094	0.042	<0.025	0.067	<0.025	0.157	0.233	<0.025	0.040	0.048	0.049

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	<0.038	0.037	1.408	2.778	0.444	14.06	0.057	0.817	1.850	0.262	0.293	0.331	0.192

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[NMP/dL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13
[NMP/dL]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LEYENDA:

E-01: RTG-1: Río Tingo, naciente del río Tingo.
 E-02: RTG-2: Río Tingo, puente Carretera, sector Las Águilas.
 E-03: RTG-3: Río Tingo, altura bocamina El Tingo de Sociedad Minera Corona.
 E-04: QM-1: Quebrada La Eme, 800 m salida de pad de Cía. Minera San Nicolás.
 E-05: RLL-1: Río Llaucano, 5 km aguas arriba del puente de la carretera al Ahijadero.
 E-06: RH-1: Río Hualgayoc, 500 m comunidad Colquirrumi.
 E-07: RH-2: Río Hualgayoc, comunidad de Hualgayoc.
 E-08: RLL-2: Río Llaucano, 200 m aguas abajo de puente La Paccha.

E-09: RM-9: Río Maygasbamba, 200 m aguas abajo emisor municipal de Bambamarca.
 E-10: RTA-1: Río Tambillo, 50 m aguas arriba de la confluencia con el río Llaucano.
 E-11: RLLCH: Río Llaucano - Chota, 200 m aguas arriba de la confluencia con el Tambillo.
 E-12: RLLCP: Río Llaucano, altura del centro poblado de Llaucán.
 E-13: RPOM: Río Pomagón, 150 m aguas arriba de confluencia con el río Llaucano.

VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas D.L. 17752.
Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Cajamarca 07 y 08 /01/2008
 Remisión muestras: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008
 Rem. parám. campo: Oficio N° 088-2008/GR.CAJ-DRSC/DESA.Reg. 001141 de 16/01/2008
 Análisis físico químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0042 - Códigos 374 al 386
 Rem. res. microb.: DIRESA Cajamarca

<: No detectados a valores menores (límite de detección de análisis)