

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS



ANALISIS REDES DE VIGILANCIA CALIDAD AGUAS TERRESTRES
ESTADISTICA HIDROQUIMICA NACIONAL. ETAPA I.

PRIMERA REGION

PREPARADO POR:
AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.

DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y PROTECCION
DE RECURSOS HIDRICOS

CPRH N° 2
MAYO DE 1994

EQUIPO PROFESIONAL

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE CONSERVACION Y
PROTECCION DE RECURSOS HIDRICOS

Director General de Aguas	: Abog. Gustavo Manríquez C.
Sub-Director General de Aguas	: Ing. Andrés Benítez G.
Jefe Departamento	: Ing. Carlos Salazar M.
Inspección Fiscal	: Ing. Alberto Merino G.

AYALA, CABRERA Y ASOCIADOS LTDA.

Jefe de Proyecto	: Ing. Jorge Castillo G.
Profesionales	: Ing. Guillermo Cabrera F. Ing. Felipe Espinoza C.

INDICE

1.	INTRODUCCION	1
2.	METODOLOGIA PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION . 2	
	2.1 Recopilación de Antecedentes	2
	2.2 Análisis de los Antecedentes Recopilados	2
	2.3 Análisis de la Información por Región	4
	2.4 Presentación de la Información	10
	2.5 Información Procesada	14
3.	CONCLUSIONES SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	15
	3.1 Río Lluta	15
	3.2 Río Caquena	15
	3.3 Río Lauca	15
	3.4 Río Camarones	16
	3.5 Río Camiña	16
	3.6 Quebrada Tarapacá	16
	3.7 Río Coscaya	16
	3.8 Río Collacagua	16
	3.9 Río Guatacondo	16

ANEXO

I* REGION

1. INTRODUCCION

Dado que la calidad de las aguas es tan importante como la cantidad de ésta, tanto para el riego como el consumo humano y animal, la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas tiene funcionando una red de calidad de aguas con el fin de caracterizar las aguas superficiales en todo el país desde el punto de vista físico-químico.

Debido a que la red de calidad de aguas que actualmente opera la Dirección General de Aguas está orientada a proveer información de carácter general, es que no permite la completa detección y vigilancia de problemas de contaminación existentes. Por lo anterior, se hace necesario disponer de información cada vez más elaborada en base a los antecedentes reunidos por las estaciones de muestreo de la red.

Para lograr el objetivo general antes indicado, se realizó el presente estudio, cuyos objetivos específicos fueron los siguientes:

- a) Efectuar el ordenamiento y procesamiento de toda la información de calidad de aguas, disponible en el Banco Nacional de Aguas y en el Laboratorio Ambiental de la DGA, desde 1980 a la fecha.
- b) Representar gráficamente la estadística hidroquímica nacional, con el objeto de apreciar en forma rápida y clara las características físico-químicas de las aguas superficiales.

Con el fin de lograr los objetivos anteriores se evaluó la información disponible en el Banco Nacional de Aguas y en el Laboratorio Ambiental, en relación al volumen de información, al grado de procesamiento y accesibilidad de ésta. De esta evaluación se concluyó que toda la información necesaria para realizar el estudio se encuentra correctamente procesada de modo que puede usarse directamente en el estudio y plenamente accesible.

En el presente informe, se presenta la información correspondiente a la Primera Región.

En el Capítulo 2 se presenta lo relativo a la recopilación de antecedentes, la metodología para el procesamiento de la información, la información procesada; y en el Capítulo 3 se entrega una breve caracterización de las aguas superficiales de la región, en función de los antecedentes recopilados en este estudio.

2. METODOLOGIA PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION

2.1 Recopilación de Antecedentes

Como primera actividad del estudio, se procedió a recopilar los antecedentes de calidad de aguas disponibles tanto en el Banco Nacional de Aguas (BNA), como en el Laboratorio Ambiental de la Dirección de Aguas.

En el BNA se encontraron ingresados los antecedentes de calidad correspondientes al período 1980-1989. La información posterior se encontró en el Laboratorio Ambiental DGA en forma de tablas de datos que hubo que traspasar a planillas de cálculo para su posterior uso.

2.2 Análisis de los Antecedentes Recopilados

Luego de la etapa anterior, se procedió al ensamble de los antecedentes recopilados en el BNA y en el laboratorio.

En el BNA se encontró información relativa a los siguientes parámetros:

Temperatura
pH
Conductividad
Cloro
Cloruro
 CO_3^-
 HCO_3^-
 SO_4^-
Ca dis
Mg dis
K dis
Na dis
B
As tot
Cu tot
Fe tot
N/ NO_3
N/ NO_2
N/ NH_3
P/ PO_4
 SiO_2

En cambio los antecedentes recopilados en el laboratorio sólo indican los siguientes parámetros:

Temperatura
pH
Conductividad
Cloruro
 CO_3^-
 HCO_3^-
 SO_4^-
Ca
Mg
K
Na
B
As
Cu
Fe
N/ NO_3
P/ PO_4

Por lo tanto, al combinar la información del BNA con la del laboratorio se encontraron algunas discrepancias. Para solucionarlas se realizó una reunión con la Jefe del Laboratorio Ambiental de la DGA, en la cual se hicieron las siguientes observaciones:

- En el laboratorio sólo se determinan cloruros y no cloro, por lo tanto los antecedentes de cloro y cloruros encontrados en el BNA son en realidad cloruros, y la única diferencia entre ellos corresponde al método de laboratorio empleado.

- En el laboratorio no se realiza determinación de elementos totales o disueltos, sino que sólo de elementos extractables, es decir, una cantidad de material que queda comprendido entre el material total y el disuelto. Por lo tanto se asumió que los valores indicados como totales y disueltos en el BNA correspondían al mismo tipo de parámetros, lo que fue confirmado dado que los datos numéricos tenían los mismos órdenes de magnitud.

De esta forma se consideran para el análisis final un total de 16 parámetros, que son los mismos que se analizan actualmente en el laboratorio.

Por otro lado, dado que los análisis de laboratorio se realizan con posterioridad a la toma de muestras, es que en algunos

muestreos no se cumple la relación entre pH-carbonatos-bicarbonatos. Esta regla indica que si el pH es menor o igual a 8,3 no deberían encontrarse carbonatos en el agua, y si el pH es menor o igual a 4,5 tampoco se deberían encontrar bicarbonatos. Por lo tanto, al analizar los datos en forma individual, es necesario tomar en cuenta esta condición para no considerar a priori que los datos presentados están incorrectos.

Por último, es necesario indicar que en algunos muestreos aparece un valor dado por "<X". Lo anterior significa que el método de laboratorio empleado no permite discriminar cantidades menores a X de sustancia presente en la muestra y que el valor es a lo sumo X. Generalmente el valor anterior es bastante pequeño, y varía en el tiempo, al variar los métodos de laboratorio empleados para la determinación de los parámetros.

2.3 Análisis de la Información por Región

Luego de realizar el ensamble de los antecedentes, se realizó el conteo de la información recopilada, y se determinó el número total de estaciones por región, según lo indicado en el BNA; el número de muestreos por estación y el número de parámetros muestreados.

En este conteo se determinaron 129 estaciones en la región, de las cuales 62 tienen al menos un muestreo, ya sea completo o incompleto. Por otra parte existen antecedentes de otras estaciones que no aparecen identificadas en el BNA, de las cuales se han elegido 3 que presentan algún grado de información importante. Estas estaciones se dividen de la siguiente forma:

Estaciones Permanentes	: 21
Estaciones Eventuales	: 14
Estaciones Ocasionales	: 27
Estaciones Sin Identificación	: 3

En el Cuadro 2.3-1, se indica el número de muestreos para la región, con la cantidad de datos por parámetro, para las estaciones permanentes, en el Cuadro 2.3-2 para las eventuales, en el Cuadro 2.3-3 para las ocasionales y en el Cuadro 2.3-4 para las sin identificación. En el Cuadro 2.3-5 se presenta la duración de las estadísticas, la cantidad de muestreos por año y la fecha de instalación de las estaciones, para las estaciones permanentes, en el Cuadro 2.3-6 para las eventuales y en el Cuadro 2.3-7 para las ocasionales.

CUADRO 2.3-1
 NUMERO DE MUESTREOS POR ESTACION Y NUMERO DE MUESTRAS POR PARAMETRO
 1ª REGION
 ESTACIONES PERMANENTES

ESTACION	Nº	pH	Cond	T	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	B	Cu	Fe	M/MQ3	Oxígeno	P/PO4
RIO CAQUEÑA EN VERTEDERO	19	19	19	12	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19	16	16	8	1	8
RIO CHUNGARA EN DESEMBOCADURA	26	26	26	21	26	26	26	26	26	26	26	26	25	26	19	20	14	3	12
CANAL LAUCA EN SIFON N°1 (KM.3.3)	12	12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10	6	1	7
RIO GUALLATERI EN DESEMBOCADURA	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	5	8	1	8
RIO ISLUGA EN BOCATOMA	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1	1	1	1
RIO CARIQUINA EN CARIQUINA	7	7	7	4	7	7	7	7	7	7	7	7	7	4	4	2	1	2	2
RIO CANCOSA EN EL TAMBO	6	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	2	1	2
RIO COLLACAGUA EN PEÑABLANCA	12	12	12	7	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	8	8	3	1	3
RIO CARACARAMI EN ALCKERREA	15	15	15	9	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	11	11	5	0	4
RIO COLPITAS EN ALCKERREA	19	19	19	12	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19	15	15	6	0	6
RIO LLUTA EN TOCONTASI	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	5	2	2	0	0
RIO LLUTA EN PANAMERICANA	16	16	16	13	16	16	16	16	16	16	16	16	16	13	13	7	2	7	7
RIO SAN JOSE EN BOCATOMA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	2	1	0	0
RIO COOPA EN CHITITA	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	1	2	2
RIO CAMARONES EN CONANOXA	14	14	14	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	11	7	7	0	6
RIO CAMARONES EN ESQUINA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	7	5	0	5
RIO CAMARONES EN DESEMBOCADURA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	1	0	2	2
QUEBRADA CAMIÑA EN ALTUSA	16	16	15	12	16	16	3	16	16	16	16	16	16	16	13	13	5	1	7
RIO COSCAYA EN PAMPA LIRIMA	15	15	15	7	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	9	9	0	1	2
QUEBRADA DE TARAPACA EN SIBAYA	6	6	6	4	6	6	6	6	6	6	6	6	5	2	2	0	1	0	0
QUEBRADA DE TARAPACA EN LAONSA	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	1	0	0	0

CUADRO 2.3-2
 NUMERO DE MUESTREOS POR ESTACION Y NUMERO DE MUESTRAS POR PARAMETRO
 1ª REGION
 ESTACIONES EVENTUALES

ESTACION	Nº	pH	Cond	T	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	B	Cu	Fe	M/MQ3	Oxígeno	P/PO4
RIO CAQUEÑA EN CAQUEÑA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	1	0	1
ESTERO SOPOCALANE	7	7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	6	2	1	1
LAGO CHUNGARA	39	39	39	32	39	39	39	39	39	39	39	39	38	39	26	29	21	6	23
VERTIENTE MAL PASO	25	25	25	12	25	25	25	25	25	25	25	25	24	25	14	17	8	1	6
VERTIENTE AJATA	23	23	23	11	23	23	23	23	23	23	23	23	22	23	13	16	8	1	6
RIO DESAGUADERO COTACOTANI	29	29	29	18	29	29	29	29	29	29	29	29	28	29	18	21	9	4	7
RIO LAUCA EN JAPU (O EN EL LIMITE)	15	15	15	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	13	13	7	0	2	2
RIO AZUFRE ANTES RIO CARACARAMI	7	7	7	1	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	4	4	1	0	0
RIO LLUTA EN ALCKERREA	8	8	8	0	8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	6	6	0	0	0
RIO SAN JOSE EN AUISIPAR	8	8	8	2	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	0	2	2	0	1
ACUEDUCTO AZAPA EN BOCATOMA	45	45	45	28	45	44	44	44	44	44	44	44	42	31	20	23	25	5	14
VERTIENTE LA CONCEPCION	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	4	4	0	1	1
VERTIENTE SAN MIGUEL DE AZAPA	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5	4	4	5	0	1
QUEBRADA TARAPACA EN PACHICA	56	56	56	4	56	56	56	56	56	56	56	56	7	7	6	5	0	0	0
VERTIENTE EL TAMBO EN MAMINA	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	0	0	0	0

CUADRO 2.3-3
 NUMERO DE MUESTREOS POR ESTACION Y NUMERO DE MUESTRAS POR PARAMETRO
 1ª REGION
 ESTACIONES OCASIONALES

ESTACION	Nº	pH	Cond	T	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	B	Cu	Fe	N/NO3	Oxígeno	P/PO4
RIO CAQUEÑA EN GUACOLLO	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0
RIO COSAPILLA EN COSAPILLA	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0
RIO COLPAS EN VISVIRI	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
RIO PUTANI EN VISVIRI	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
RIO CHUNGARA EN JARSURI	6	6	6	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	0	0	0
LAGUNA COTACOTANI	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	1
RIO LAUCA EN UNGALLIRI	7	7	7	0	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	1	3	0	0
RIO LAUCA EN ESTANCIA EL LAGO	4	4	4	3	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0
RIO BENEDICTO MORALES	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	2	1
RIO GUALLATIRE EN GUALLATIRE	7	7	7	1	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5	5	0	0
RIO GUALLATIRE EN HACIMIENTO	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	0
RIO LAUCA DESPUES DE QUIBURCANCA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	1
VERTIENTE MUASCO NORTE EN HACIMIENTO	4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	0	0
VERTIENTE ERMITAÑO EN SALAR MUASCO	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	0
VERTIENTE COPOSA	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	0
RIO CARACARANI EN MUMAPALCA	7	7	7	0	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	5	5	0	0	0
VERTIENTE LLAUCONA EN LLAUCONA	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	1	0	0	0
VERTIENTE TOJOTOJINI	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	0	0	0
RIO CUBRINANI EN PUTRE	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
CANAL LLUSCUMA EN PUTRE	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	0	0
RIO LLUTA EN POCONCHILE	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
VERTIENTE PEÑABLANCA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	0
VERTIENTE LA MITA CHICA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	0	1
RIO CAMARONES EN TALTAPE	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0
QUEBRADA TARAPACA EN MOCHA	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
RIO COSCAYA EN MOSQUITO DE ORO	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0

CUADRO 2.3-4
 NUMERO DE MUESTREOS POR ESTACION Y NUMERO DE MUESTRAS POR PARAMETRO
 1ª REGION
 ESTACIONES SIN IDENTIFICACION

ESTACION	Nº	pH	Cond	T	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	B	Cu	Fe	N/NO3	Oxígeno	P/PO4
CANAL DE DESCARGA CENTRAL CHAPIQUIÑA	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	0	0	3	0	1
RIO GODPA EN CALA-CALA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3
RIO LLUTA EN CHAPISCA	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	0	3

CUADRO 2 3-5
 NUMERO DE MUESTREOS
 ESTACIONES PERMANENTES

ESTACION	FECHA INST.	FECHA MUESTREO		8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
		DESDE	HASTA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3
RIO CAQUENA EN VERTEDERO	01/70	07/80	03/92	2			3	2	1	2	3	1	2	1	1	1	
RIO CHUNGARA EN DESEMBOLCADURA	01/61	03/83	03/92				3	2	3	7	6	1	2	1		1	
CANAL LAJCA EN SIFON N°1 (KM.3.3)	01/59	01/85	02/91						3	3	3	1	1		1		
RIO GUALLATERI EN DESEMBOLCADURA	-	02/86	03/92							2	3	1	2	1	1	1	
RIO ISLUGA EN BOCATOMA	03/78	07/83	11/87				1		1	2	1						
RIO CARIQUINA EN CARIQUINA	01/76	07/83	02/89				1		2	2	1		1				
RIO CANCOSA EN EL TAMBO	-	05/85	02/89						2	2	1		1				
RIO COLLACAGUA EN PEÑABLANCA	02/83	02/83	02/89				2	2	2	2	3		1				
RIO CARACARANI EN ALCERRECA	01/56	07/80	03/92	1			3	2	2	2	1		1	1	1	1	
RIO COLPITAS EN ALCERRECA	01/56	07/80	03/92	1			3	2	3	3	3	1	1	1		1	
RIO LLUTA EN TOCONTASI	01/60	01/85	02/87						3	4	1						
RIO LLUTA EN PANAMERICANA	01/60	03/83	03/91				2		3	4	3	1	1	1	1		
RIO SAN JOSE EN BOCATOMA	04/67	06/85	02/87						1	2	1					1	
RIO CODPA EN CHITITA	01/69	05/85	05/87						2	2	2						
RIO CAMARONES EN CONANOKA	01/68	12/84	03/92					1	2	3	3	1	1		2	1	
RIO CAMARONES EN ESQUIÑA	04/76	11/85	03/92						1	3	2	1			2	1	
RIO CAMARONES EN DESEMBOLCADURA	10/77	05/85	12/87						2	1	2						
QUEBRADA CAMIÑA EN ALTUSA	01/70	03/83	03/92				2	1	3	2	3		2	1	1	1	
RIO COCAYA EN PAMPA LIRIMA	01/75	07/80	02/89	2	1		3	2	2	2	2		1				
QUEBRADA DE TARAPACA EN SIBAYA	-	05/84	05/86						2	2	2						
QUEBRADA DE TARAPACA EN LAONSANA	-	75/85	11/87							2	1	2					

2.4 Presentación de la Información

Para realizar el análisis de las estadísticas, se consideraron sólo aquellas estaciones en las que había un mínimo de 5 parámetros. El resto de las estadísticas no fue analizado y sólo se ha consignado en el Anexo.

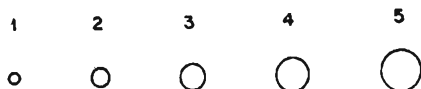
A modo de ejemplo, se muestran en el Cuadro 2.4-1 los datos para la estación Río Caquena en Vertedero. En ese cuadro se pueden observar los valores de los parámetros y el valor de los estadígrafos calculados.

Por otro lado, con respecto a la representación gráfica de los antecedentes de calidad, se han elegido 4 representaciones de éstos parámetros.

El primer tipo de representación corresponde a las conductividades promedios, que son representadas mediante círculos de diferente diámetro de acuerdo a los valores de la conductividad. Para definir los rangos y los tamaños de los círculos a emplear, se utilizó la información de la norma de calidad de agua para riego (Nch 1333) que establece los siguientes límites para este parámetro, en $\mu\text{mhos/cm}$:

- | | | |
|----|-------------|---|
| 1. | < 750 | No se detectan efectos |
| 2. | 750 - 1500 | Puede haber efecto perjudicial en cultivos sensibles |
| 3. | 1500 - 3000 | Efectos adversos en muchos cultivos. Necesita de manejo cuidadoso |
| 4. | 3000 - 7500 | Agua que puede ser utilizada sólo en cultivos tolerantes en suelos permeables, con métodos de cultivo cuidadoso |
| 5. | > 7500 | No recomendable su uso en riego, ya que produce disminución notable de rendimiento en cualquier cultivo |

En base a los valores anteriores se definieron los siguientes rangos de conductividad para su posterior representación:



CUADRO 2.4-1
ESTACION RIO CAQUENA EN VERTEDERO

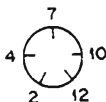
ESTACION : RIO CAQUENA EN VERTEDERO
CODIGO BNA : 01001801-3
CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 01
LONGITUD W : 69 13

ALTITUD : 4700 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
16/07/80	12:00	8.07	1293		0.0	251.0	148.0	166.0	15.6	69.0	21.1	125.0	0.120	3.45	0.00	0.47			
13/08/80	11:00	7.99	1247		23.7	209.0	144.0	176.0	10.2	77.7	21.1	105.0	0.268	3.00	0.00	0.81			
16/03/83	9:00	7.79	1289		0.0	354.0	174.0	122.0	56.9	60.0	16.4	114.0	0.100	0.00	0.02	0.36			
13/09/83	9:00	8.23	1334		34.8	228.0	171.0	144.0	52.1	65.6	27.4	124.0	0.082	4.62	0.04	0.36			
9/11/83	9:00	7.92	1612		0.0	348.0	232.0	227.0	54.9	85.7	16.8	160.0		4.55	0.00	0.35			
12/11/84	15:10	8.49	1464		0.0	308.0	196.0	223.0	54.9	69.9	26.6	156.0	0.079	3.66					
17/12/84	15:20	7.13	1355		0.0	305.0	186.0	201.0	60.3	64.8	25.4	110.0	0.114	3.83					
12/11/85	10:20	7.40	1020	7.0	0.0	329.0	186.0	150.0	60.3	64.3	23.5	121.0	0.094	3.20	0.03	0.59			
20/02/86	11:15	7.85	871	8.5	0.0	228.0	96.1	138.0	47.5	40.2	13.7	74.5	0.061	2.22			6.3		
23/05/86	11:30	7.55	910	4.0	0.0	245.0	124.0	133.0	42.3	48.6	15.6	93.3	0.055	2.29	0.00	0.34			
12/02/87	9:45	8.00	640	10.0	0.0	165.0	67.4	85.5	30.7	28.0	10.2	58.9	0.075	1.78	0.02	1.08	0.189		0.111
14/05/87	14:20	8.35	1100	11.0	24.0	201.0	163.0	133.0	46.9	54.8	16.0	105.0	0.075	2.43	0.01	0.52	0.002		0.121
11/11/87	10:00	7.95	1400	16.0	0.0	293.0	183.0	192.0	54.3	66.4	16.8	126.0	0.111	2.37	0.01	0.41			0.102
23/03/88	10:15	7.65	1155	7.5	0.0	276.0	149.0	154.0	52.1	55.6	17.1	104.0	0.116	15.50	0.01	0.39	0.023		0.099
24/02/89	10:40	8.15	1208	8.0	0.0	287.0	147.0	170.0	49.0	57.4	16.8	105.0	0.123	2.12	0.01	0.65	0.002		0.128
1/12/89	14:10	7.94	1424	18.5	0.0	305.0	186.0	190.0	6.4	76.1	15.8	144.0	0.078	5.85	0.01	0.39	0.020		0.091
4/12/90	13:35	8.38	1102	16.0	0.0	281.9	162.7	184.9	50.4	52.8	9.5	121.0	0.070	2.75	<0.01	0.98	0.076		0.073
20/02/91	9:30	7.33	1120	7.0	0.0	276.4	139.7	153.7	49.2	57.2	12.6	110.1	0.051	1.77	0.04	0.60	0.058		0.121
25/03/92	10:05	7.80	1398	6.0	0.0	328.3	178.6	180.0	51.2	63.2	17.5	131.6	0.143	3.62	0.52	0.02	0.119		
Nº DE DATOS		19	19	12	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19	16	8			8
PROMEDIO		7.89	1207.	10.0	4.3	274.7	159.7	164.4	44.5	60.9	17.9	115.2	0.101	3.63	0.05	0.52	0.061		0.106
MINIMO		7.13	640	4.0	0.0	165.0	67.4	85.5	6.4	28.0	9.5	58.9	0.051	0.00	<0.01	0.02	0.002		0.071
MAXIMO		8.49	1612	18.5	34.8	354.0	232.0	227.0	60.3	85.7	27.4	160.0	0.268	15.50	0.52	1.08	0.189		0.128
DESV. STD.		0.36	235	4.6	9.7	51.9	37.1	35.3	16.5	13.5	5.1	24.6	0.049	3.03	0.12	0.26	0.066		0.018

El segundo tipo de representación corresponde al pH, el que se ha representado mediante el sombreado del círculo de las conductividades, siguiendo el sentido de los punteros del reloj, según aumente el pH. Los valores de pH dentro del círculo se representan así:



En la Figura 2.4-1 se muestra como se vería la representación de conductividad eléctrica y de pH para la estación Río Caquena en Vertedero.

FIGURA 2.4-1
REPRESENTACION pH Y CONDUCTIVIDAD

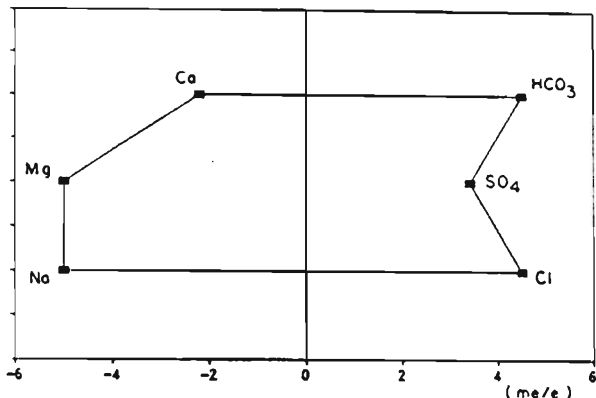
● 7,9

El tercer tipo de representación corresponde al diagrama de Stiff. La modalidad de diagrama de Stiff adoptada (diagrama de Stiff modificado) consiste en tres líneas horizontales paralelas y equidistantes, cortadas por una transversal perpendicular. De esta forma se generan 6 semirectas, 3 para el lado izquierdo, que representan a los cationes, y 3 para el lado derecho, que representan a los aniones. Uniendo los extremos de los trazos que representan los valores de las concentraciones de los seis cationes considerados, se forma un polígono. Los cationes considerados son, en el mismo orden en que se han representado de arriba hacia abajo, calcio, magnesio y sodio. Los aniones considerados son, en el mismo orden en que aparecen de arriba hacia abajo, bicarbonato, sulfato y cloruro. En cada semirecta se representa la concentración de cada ión en el agua por una longitud de trazo proporcional a ésta, expresada en términos de miliequivalentes/litro (meq/l).

Este tipo de diagrama, además de representar las concentraciones de los iones considerados, por la forma del polígono que se genera, permite obtener una rápida idea del contenido salino general del agua en términos de macroiones, de la predominancia de alguna de las sales más típicamente presentes en el agua, como son el bicarbonato de calcio, sulfato de magnesio y cloruro de sodio, y permite comprobar si el equilibrio macroiónico

FIGURA 2.4-2

DIAGRAMA DE STIFF
RÍO CAQUENA EN VERTEDERO

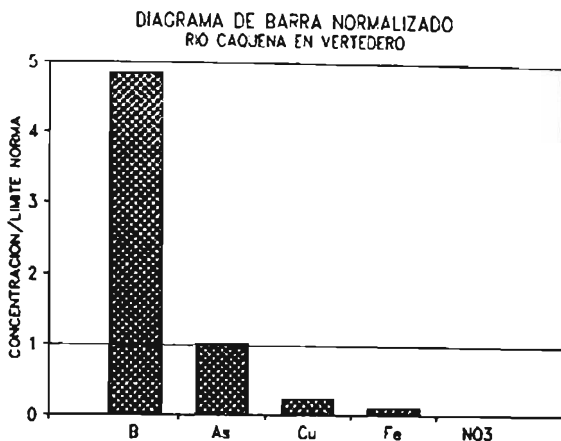


Del diagrama de Stiff anterior se observa que existe un predominio del magnesio y del sodio, y que los carbonatos, cloruros y sulfatos se encuentran en una proporción bastante parecida, pero inferior a los elementos anteriores.

Los microelementos boro, arsénico, cobre, fierro y nitratos, se han representado mediante un simple diagrama de barras en que, para hacer comparables los valores en relación a un patrón común, se ha representado el cociente entre ésta y la concentración establecida como límite en la norma de riego (NCh 1.333), para los cuatro primeros elementos de la lista.

Para los nitratos, por no estar estos normalizados para el riego, se ha adoptado el valor máximo especificado por la norma para agua potable (NCh 409). De esta forma, valores inferiores a 1,0 indican concentraciones inferiores a las establecidas como límite por la norma, en tanto valores superiores a 1,0 indican concentraciones excedidas. Incluso, el valor graficado representa el número de veces en que la concentración observada excede a la norma. Los valores límites considerados son los siguientes: B 0.75 mg/l, As 0.10 mg/l, Cu 0.20 mg/l, Fe 3.00 mg/l y NO₃ 10.00 mg/l. En la Figura 2.4-3 se presenta el gráfico para la estación anteriormente indicada.

FIGURA 2.4-3



En el gráfico anterior se aprecia que el boro está excedido aproximadamente 5 veces con respecto al valor de la norma, o sea, presenta una concentración del orden de 3,7 mg/l. También se observa que el arsénico está en el límite de la norma, ya que el valor presentado es muy parecido a 1,0. Finalmente, se puede ver que los otros parámetros se encuentran bajo el límite de la norma.

2.5 Información Procesada

Se presenta en el Anexo la información correspondiente a la Iª Región.

En dicho Anexo, se presenta toda la información recopilada y el análisis estadístico sólo de las estaciones que poseen más de 5 muestreos. La primera parte del Anexo corresponde a la información de las estaciones que se encuentran debidamente ubicadas y la segunda parte a la información de las estaciones que no fue posible ubicar.

En los Planos N°1 y 2, se presenta la ubicación y los gráficos de las estaciones que poseen más de 10 muestreos. No se consideró la realización de gráficos para las estaciones con menos de 10 muestreos, ya que esto dificultaría la presentación de la información en los planos.

3. CONCLUSIONES SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

La caracterización de las aguas de esta región, se presenta separada para las cuencas más importantes y ríos que la forman.

3.1 Río Lluta

El río Lluta presenta problemas de calidad desde su nacimiento, en la unión del río Caracarani y la quebrada Colpitas, especialmente en términos de su alto contenido de boro y salinidad.

El río Caracarani en Alcérreca, en la parte superior de la cuenca del río Lluta, presenta una relativamente baja conductividad, inferior a 1.500 $\mu\text{mhos/cm}$, un pH relativamente bajo, de 6,6, y altos contenidos de boro, arsénico y cobre. El contenido macroiónico es alto, con predominio de cloruro de sodio. Las aguas de la quebrada Colpitas presentan una conductividad moderadamente alta, con pH levemente básico, de 7,6, y contenidos muy altos de boro y altos de arsénico, y un mucho mayor contenido macroiónico que el río Caracarani, también con predominio de cloruro de sodio. A la altura de la Carretera Panamericana el río Lluta presenta una elevada conductividad, con valores entre 3.000 y 7.500 $\mu\text{mhos/cm}$, y un pH levemente alcalino. El contenido de boro es muy alto y el de arsénico es levemente alto. El contenido macroiónico del río en este punto es superior al observado en la quebrada Colpitas, en términos de sulfatos y bicarbonatos, y similar en términos de cloruros.

3.2 Río Caquena

El río Caquena en Vertedero tiene una conductividad baja con pH alcalino, de 7,9 y concentración alta de boro y levemente alta de arsénico. El contenido de macroiones es alto.

3.3 Río Lauca

El río Lauca presenta una baja conductividad, excepto a la altura del Vertedero, donde es levemente alta. Desde la laguna Cotacotani hacia la frontera con Bolivia el pH decrece desde 8,2 a 7,6, explicándose el valor alto inicial por la productividad existente en la laguna. El boro se presenta alto a lo largo de todo el río, en tanto el arsénico sólo presenta altas concentraciones en forma ocasional. El contenido macroiónico no presenta una variación regular a lo largo del río, manteniéndose en niveles normales.

En la parte alta de la cuenca existen las vertientes Mal Paso y Ajata, con valores muy bajos de conductividad y contenido iónico, pH neutro y contenidos levemente altos de boro. El río

Chungará presenta características similares a las vertientes, en cambio el lago Chungará presenta una mayor conductividad y contenido iónico. En todos los casos el boro permanece en valores levemente altos.

3.4 Río Camarones

El río Camarones sólo tiene estadísticas en Esquiña y en la desembocadura, las que muestran una conductividad alta y creciente y un pH alcalino. Los contenidos de boro y arsénico son muy altos y los macroiones están en niveles más bien moderados, con predominio del cloruro de sodio, el que aumenta significativamente hacia aguas abajo.

3.5 Río Camiña

Presenta conductividad baja y pH neutro, con altas concentraciones de boro y arsénico. Las concentraciones de macroiones son normales, con predominio del cloruro de sodio.

3.6 Quebrada Tarapacá

Presenta características similares al río Camiña, aunque el pH es más alcalino y la concentración de arsénico es inferior.

3.7 Río Coscaya

Presenta una calidad similar a la de la quebrada Tarapacá, pero con concentraciones inferiores de boro y superiores de arsénico.

3.8 Río Collacagua

Las aguas presentan buena calidad, con baja conductividad y pH levemente alcalino. La concentración de boro es levemente alta y el nivel de macroiones es bajo.

3.9 Río Guatacondo

Presenta alta conductividad y pH alcalino. La concentración de boro es alta y la de arsénico levemente alta. A nivel macroiónico no presenta ninguna singularidad.

Chungará presenta características similares a las vertientes, en cambio el lago Chungará presenta una mayor conductividad y contenido iónico. En todos los casos el boro permanece en valores levemente altos.

3.4 Río Camarones

El río Camarones sólo tiene estadísticas en Esquiña y en la desembocadura, las que muestran una conductividad alta y creciente y un pH alcalino. Los contenidos de boro y arsénico son muy altos y los macroiones están en niveles más bien moderados, con predominio del cloruro de sodio, el que aumenta significativamente hacia aguas abajo.

3.5 Río Camiña

Presenta conductividad baja y pH neutro, con altas concentraciones de boro y arsénico. Las concentraciones de macroiones son normales, con predominio del cloruro de sodio.

3.6 Quebrada Tarapacá

Presenta características similares al río Camiña, aunque el pH es más alcalino y la concentración de arsénico es inferior.

3.7 Río Coscaya

Presenta una calidad similar a la de la quebrada Tarapacá, pero con concentraciones inferiores de boro y superiores de arsénico.

3.8 Río Collacagua

Las aguas presentan buena calidad, con baja conductividad y pH levemente alcalino. La concentración de boro es levemente alta y el nivel de macroiones es bajo.

3.9 Río Guatacondo

Presenta alta conductividad y pH alcalino. La concentración de boro es alta y la de arsénico levemente alta. A nivel macroiónico no presenta ninguna singularidad.

ANEXO
ESTADÍSTICA DE CALIDAD DE AGUAS 1ª REGIÓN

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y P.R.H.

ESTACIONES PERMANENTES

ESTACION : RÍO CAQUEÑA EN VERTEDERO
CODIGO BNA : 01001801-3
CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 01
LONGITUD W : 69 13

ALTITUD : 4700 msnm

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	NO3	Cloruro	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	Boro	Cu	Fe	N/NO3	Oxígeno	P/PO4
		u. pH	µmhos/cm	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
		6020	5020	5140	6120	6080	6180	6341	8122	8264	8402	844C	8043	6101	8143	8201	6242	6001	6220
16/07/80	12:00	8.07	1293		0.0	251.0	148.0	166.0	15.6	69.0	21.1	125.0	0.120	3.45	0.00	0.47			
13/08/80	11:00	7.99	1247		23.7	209.0	144.0	176.0	10.2	77.7	21.1	105.0	0.268	3.00	0.00	0.81			
16/03/83	9:00	7.79	1289		0.0	354.0	174.0	122.0	56.9	60.0	16.4	114.0	0.100	0.00	0.02	0.36			
13/09/83	9:00	8.23	1334		34.8	228.0	171.0	144.0	52.1	65.6	27.4	124.0	0.082	4.62	0.04	0.36			
9/11/83	9:00	7.92	1612		0.0	348.0	232.0	227.0	54.9	85.7	16.8	160.0		4.55	0.00	0.35			
12/11/84	15:10	8.49	1464		0.0	308.0	196.0	223.0	54.9	69.9	26.6	156.0	0.079	3.66					
17/12/84	15:20	7.13	1355		0.0	305.0	186.0	201.0	60.3	64.8	25.4	110.0	0.114	3.83					
12/11/85	10:20	7.40	1020	7.0	0.0	329.0	186.0	150.0	60.3	64.3	23.5	121.0	0.094	3.20	0.03	0.59			
20/02/86	11:15	7.85	871	8.5	0.0	228.0	96.1	138.0	47.5	40.2	13.7	74.5	0.061	2.22			6.3		
23/05/86	11:30	7.55	910	4.0	0.0	245.0	124.0	133.0	42.3	48.6	15.6	93.3	0.055	2.29	0.20	0.34			
12/02/87	9:45	8.00	640	10.0	0.0	165.0	67.4	85.5	30.7	28.0	10.2	58.9	0.075	1.78	0.32	1.08	0.189		0.111
14/05/87	14:20	8.35	1100	11.0	24.0	201.0	163.0	133.0	48.9	54.8	16.0	105.0	0.075	2.43	0.01	0.52	0.202		0.121
11/11/87	10:00	7.95	1400	16.0	0.0	293.0	183.0	192.0	54.3	66.4	16.8	126.0	0.111	2.37	0.01	0.41			0.102
23/03/88	10:15	7.65	1155	7.5	0.0	276.0	149.0	154.0	52.1	55.6	17.1	104.0	0.116	15.50	0.01	0.39	0.223		0.099
24/02/89	10:40	8.15	1208	8.0	0.0	287.0	147.0	170.0	49.0	57.4	16.8	105.0	0.123	2.12	0.01	0.65	0.222		0.128
1/12/89	14:10	7.94	1424	18.5	0.0	305.0	186.0	190.0	6.4	76.1	15.8	144.0	0.078	5.85	0.01	0.39	0.020		0.091
4/12/90	13:35	8.38	1102	16.0	0.0	281.9	162.7	184.9	50.4	52.8	9.5	121.0	0.070	2.75	<0.01	0.98	0.076		0.073
20/02/91	9:30	7.33	1120	7.0	0.0	276.4	139.7	153.7	49.2	57.2	12.6	110.1	0.051	1.77	0.04	0.60	0.058		0.121
25/03/92	10:05	7.80	1398	6.0	0.0	328.3	178.6	180.0	51.2	63.2	17.5	131.6	0.143	3.62	0.52	0.02	0.119		
Nº DE DATOS		19	19	12	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19	16	16	8		8
PROMEDIO		7.89	1207	10.0	4.3	274.7	159.7	164.4	44.5	60.9	17.9	115.2	0.101	3.63	0.05	0.52	0.061		0.106
MINIMO		7.13	640	4.0	0.0	165.0	67.4	85.5	6.4	28.0	9.5	58.9	0.051	0.00	<0.01	0.02	0.002		0.073
MAXIMO		8.49	1612	18.5	34.8	354.0	232.0	227.0	60.3	85.7	27.4	160.0	0.268	15.50	0.52	1.08	0.189		0.128
DESV. STD.		0.36	235	4.6	9.7	51.9	37.1	35.3	16.5	13.3	5.1	24.6	0.049	3.03	0.12	0.26	0.066		0.018

ESTACION : RIO CHUNGARA EN DESEMOCADURA
 CODIGO BNA : 01010801-2
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 17
 LONGITUD W : 69 08

ALTITUD : 4518 esnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct mhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
16/03/83	15:00	7.10	236		0.0	63.5	16.0	47.1	14.0	12.8	3.5	15.6	0.120	5.55	0.03	0.72			
12/09/83	15:00	7.36	250		0.0	63.5	7.1	62.0	18.0	11.5	4.7	15.2	0.018	2.18	0.09	2.36			
9/11/83	15:00	7.38	239		0.0	56.1	14.9	50.9	16.8	10.2	2.7	13.3		1.00	0.00	0.84			
15/11/84	9:45	7.94	261		0.0	70.2	6.0	61.0	18.4	11.9	4.7	17.9	0.011	0.65					
20/12/84	9:55	7.40	214		0.0	73.8	5.3	50.0	18.6	10.8	3.5	10.1	0.005	1.92					
16/05/85	15:20	7.95	190	14.0	0.0	69.0	6.0	43.7	14.8	10.0	6.7	15.6	0.011	0.64					
8/08/85	16:05	7.45	238	7.0	0.0	60.4	7.1	51.9	14.6	10.3	7.4	13.3	0.007	0.00	0.05	0.86			
15/11/85	12:55	6.75	220	15.0	0.0	69.6	9.9	52.8	18.6	10.1	4.3	14.7	0.022	0.60	0.15	0.79			6.9
20/02/86	14:15	7.15	180	10.0	0.0	63.5	6.7	34.6	17.8	6.6	4.3	9.2	0.017	0.60					6.4
28/03/86	17:00	7.10	185	12.0	0.0	87.3	9.6	17.3	14.6	9.1	4.7	11.5	0.019	0.07			4.310		6.8
16/04/86	10:10	7.30	170	7.0	0.0	70.2	4.3	29.8	13.2	7.2	4.3	11.5	0.014	0.21			0.041		
20/05/86	12:05	7.50	284	4.0	0.0	98.9	9.2	46.1	19.0	11.9	5.9	17.9	0.008	0.65	0.02	1.72	0.280		0.255
6/08/86	11:50	8.00	240	5.0	0.0	85.4	5.3	50.4	22.6	8.8	4.3	12.9	0.009	0.72	0.02	1.35	0.210		0.255
12/11/86	12:55	8.80	240	14.0	0.0	79.3	11.0	47.6	19.8	10.7	4.7	14.7	0.024	0.27	<0.01	1.63			
11/12/86	8:20	8.24	240	-7.0	0.0	75.7	7.4	49.0	20.4	8.6	4.3	14.9	0.016	0.33		0.97			
12/02/87	17:05	7.85	200	11.0	0.0	79.3	5.3	27.9	13.8	8.6	3.1	12.9	0.017	0.64	0.00	2.02	0.233		0.213
25/04/87	8:00	8.55	230	6.0	0.0	73.2	5.3	52.8	16.8	10.7	2.7	15.2	0.021	0.14	0.00	0.92	0.131		0.363
12/05/87	12:00	9.05	280	7.0	0.0	104.0	7.1	58.6	22.0	13.7	3.5	19.8	0.008	0.11	0.01	0.55	0.002		0.311
25/09/87	9:30	7.20	230	4.0	0.0	73.2	10.3	48.0	15.2	10.7	3.1	15.2	0.012	0.28	0.01	0.55	0.002		0.341
11/11/87	15:20	7.15	330	17.0	0.0	97.6	8.5	57.6	17.6	15.1	4.3	20.0	0.022	0.52	0.01	0.80			0.379
17/12/87	9:30	6.80	250	12.0	0.0	71.4	8.5	55.2	16.6	10.9	3.1	13.8	0.026	0.29	0.01	0.68	0.084		0.345
23/03/88	15:05	7.00	230	12.5	0.0	72.0	9.6	43.2	15.6	9.9	3.3	13.3	0.013	0.35	0.01	1.25	0.002		0.147
24/02/89	20:10	8.65	235	10.5	0.0	76.3	3.5	48.0	16.5	10.8	3.0	13.3	0.013	0.28	0.01	1.05	0.002		0.340
6/12/89	8:00	6.89	256	3.0	0.0	79.3	3.5	52.0	17.6	11.4	2.9	15.6	0.005	0.22	0.02	1.45	0.080		0.586
5/12/90	17:30	7.85	214	15.0	0.0	66.5	3.5	57.6	15.2	9.9	3.4	14.5	0.015	0.93	0.01	1.40	0.223		0.445
26/03/92	9:25	7.07	253	3.5	0.0	69.6	7.1	45.2	16.3	11.1	2.8	12.8	0.005	0.79	0.39	0.00	0.339		
Nº DE DATOS		26	26	21	26	26	26	26	26	26	26	26	25	26	19	20	14		12
PROMEDIO		7.60	234	9.4	0.0	75.0	7.6	47.7	17.1	10.5	4.1	14.4	0.018	0.77	0.04	1.10	0.424		0.332
MINIMO		6.75	170	3.0	0.0	56.1	3.5	17.3	13.2	6.6	2.7	9.2	0.005	0.00	<0.01	0.00	0.002		0.147
MAXIMO		9.05	330	17.0	0.0	104.0	16.0	62.0	22.6	15.1	7.4	20.0	0.020	5.55	0.39	2.36	4.310		0.586
DESV. STD.		0.64	34	4.3	0.0	11.7	3.2	10.4	2.4	1.8	1.2	2.6	0.022	1.09	0.09	0.50	1.124		0.113

ESTACION : CANAL LAUCA EN SIFON N°1 (KM.3.3)
 CODIGO BMA : 01020803-3
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 13
 LONGITUD W : 69 18

ALTITUD : 4384 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
17/01/85	16:50	7.73	822		0.0	278.0	39.5	164.0	43.7	36.2	14.1	73.6	0.122	3.36	0.00	0.14			
16/05/85	18:40	8.45	520	13.0	0.0	251.0	34.4	130.0	39.1	36.7	19.2	56.1	0.089	1.28					
14/11/85	12:20	7.25	600	11.0	0.0	268.0	33.0	133.0	43.7	40.4	11.3	57.9	0.065	0.60	0.08	0.81			
19/02/86	17:15	8.85	428	19.0	0.0	177.0	21.6	53.8	24.9	16.8	7.0	38.6	0.102	0.96				9.6	
21/05/86	15:45	7.40	592	7.0	0.0	221.0	26.2	111.0	35.9	30.9	9.8	51.0	0.069	1.00	0.00	0.30	0.000		0.147
12/11/86	14:50	8.80	750	20.0	0.0	248.0	33.3	128.0	41.7	39.7	10.6	54.3	0.050	1.10	<0.01	0.23			
12/02/87	18:45	8.55	500	12.0	0.0	171.0	30.1	69.6	24.4	18.0	6.3	54.3	0.220	1.87	0.00	0.38	0.224		0.172
14/05/87	12:10	8.55	620	3.0	6.0	207.0	30.1	109.0	38.1	35.4	7.8	39.5	0.074	0.79	0.01	0.19	0.002		0.245
11/11/87	18:25	8.45	710	19.0	18.0	201.0	29.4	127.0	37.1	38.2	8.6	53.8	0.089	0.91	0.01	0.20			0.226
23/03/88	17:15	7.85	661	14.5	0.0	222.0	41.5	91.3	35.1	28.1	8.4	61.2	0.271	1.59	0.01	0.27	0.008		0.249
24/02/89	17:50	8.80	700	14.0	0.0	244.0	31.9	135.0	37.7	35.2	9.3	38.0	0.134	0.89	0.01	0.49	0.002		0.122
21/02/91	14:30	7.28	800	8.5	0.0	272.8	42.5	154.0	40.3	43.6	7.9	74.5	0.095	1.09	0.02	0.46	0.033		0.155
N° DE DATOS		12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	10	6		7
PROMEDIO		8.16	642	12.8	2.0	230.1	32.5	115.5	36.8	33.3	10.0	54.4	0.115	1.29	0.01	0.35	0.045		0.189
MINIMO		7.25	428	3.0	0.0	171.0	21.6	53.8	24.4	16.8	6.3	38.0	0.050	0.60	<0.01	0.14	0.000		0.122
MAXIMO		8.85	822	20.0	18.0	278.0	42.5	154.0	43.7	43.6	19.2	74.5	0.271	3.36	0.08	0.81	0.224		0.249
DESV. STD.		0.62	122	5.3	5.0	36.1	5.8	30.2	6.3	8.5	3.6	12.0	0.066	0.74	0.02	0.20	0.086		0.050

ESTACION : RIO GUALLATIRE EN DESEMBOCADURA
 CODIGO BMA : 01021803-9
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 33
 LONGITUD W : 69 09

ALTITUD : 4100 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
19/02/86	17:40	7.70	320	12.0	0.0	94.6	18.1	59.6	26.7	12.0	5.9	18.4	0.034	0.48				6.4	
21/05/86	11:50	7.05	420	6.0	0.0	117.0	25.9	94.6	33.7	19.2	6.7	29.2	0.030	0.99	0.00	0.17			
13/02/87	13:00	7.55	330	12.5	0.0	85.4	21.3	57.6	22.8	12.3	4.7	22.1	0.048	0.83	0.00	0.66	0.017		0.133
13/05/87	12:25	8.75	580	11.5	0.0	128.0	35.5	119.0	43.5	26.4	6.7	30.3	0.046	0.76	0.02	0.002			0.196
12/11/87	13:40	7.30	600	17.0	0.0	134.0	39.7	139.0	48.5	29.3	6.7	33.1	0.036	1.02	0.01				0.234
24/03/88	12:20	7.30	503	14.5	0.0	120.0	31.9	105.0	40.9	21.5	6.3	28.1	0.054	0.62	0.01		0.002		0.160
24/02/89	15:30	9.00	550	19.5	0.0	128.0	30.1	133.0	42.4	24.4	6.6	32.2	0.059	0.66	0.01		0.002		0.170
6/12/89	19:15	8.53	635	15.5	0.0	143.0	35.4	135.0	50.0	32.0	6.1	33.6	0.019	2.00	0.02		0.020		0.200
5/12/90	11:45	7.67	622	12.0	0.0	143.4	39.3	157.5	47.0	28.0	11.4	41.4	0.034	1.19	<0.01	0.30	0.061		0.184
21/02/91	12:20	6.91	546	11.5	0.0	129.4	32.6	130.0	43.3	25.7	5.2	35.8	0.025	0.36	0.01	0.46	0.052		0.152
25/03/92	17:20	7.51	636	14.0	0.0	135.5	36.9	135.0	47.8	29.0	6.6	32.2	0.064	1.13	0.14	<0.01	0.207		
N° DE DATOS		11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	5	8		8
PROMEDIO		7.75	522	13.3	0.0	123.5	31.5	115.0	40.6	23.6	6.6	30.6	0.041	0.91	0.02	0.32	0.045		0.179
MINIMO		6.91	320	6.0	0.0	85.4	18.1	57.6	22.7	12.0	4.7	18.4	0.019	0.36	<0.01	<0.01	0.072		0.153
MAXIMO		9.00	636	19.5	0.0	143.4	39.7	157.5	50.0	32.0	11.4	41.4	0.064	2.00	0.14	0.66	0.207		0.254
DESV. STD.		0.70	116	3.5	0.0	18.6	7.1	32.6	9.1	6.7	1.7	6.3	0.014	0.45	0.04	0.20	0.069		0.032

ESTACION : RIO ISLUGA EN BOCATONA
 CODIGO BNA : 01041800-3
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 19 17
 LONGITUD W : 68 39

ALTITUD : 3710 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	NO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
5/07/83		8.29	1261		0.0	164.0	92.5	391.0	109.0	43.0	23.5	97.9	0.102	4.00	0.01	0.13			
13/11/85	13:44	7.64	1019		0.0	129.0	51.0	352.0	93.0	35.6	18.0	74.7	0.064	1.28					
14/02/86	16:45	8.49	1350	21.0	12.3	126.0	98.6	423.0	107.0	40.8	25.4	103.0	0.118	1.60				8.3	
15/05/86	14:00	8.05	1210	13.0	0.0	162.0	85.8	407.0	106.0	40.8	24.6	106.0	0.074	2.01	0.02	0.11			
24/11/87	12:50	8.26	1155	14.0	0.0	126.0	67.0	384.0	103.0	38.0	16.0	77.3	0.065	1.23	0.02	0.29	0.002		0.581
Nº DE DATOS		5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
PROMEDIO		8.15	1199		2.5	141.4	79.0	391.4	103.6	39.6	21.5	91.8	0.085	2.02					
MINIMO		7.64	1019		0.0	126.0	51.0	352.0	93.0	35.6	18.0	74.7	0.064	1.23					
MAXIMO		8.49	1350		12.3	164.0	98.6	423.0	109.0	43.0	25.4	106.0	0.118	4.00					
DESV. STD.		0.32	124		4.9	19.8	19.6	26.7	6.3	2.9	4.2	14.7	0.024	1.15					

ESTACION : RIO CARIQUINA EN CARIQUINA
 CODIGO BNA : 01042800-9
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 19 27
 LONGITUD W : 68 38

ALTITUD : 3750 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	NO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
5/07/83		7.69	3664		0.0	588.0	648.0	315.0	120.0	48.5	79.0	524.0	1.030	10.90	0.01	0.10			
28/05/85	13:20	7.65	2566		0.0	465.0	424.0	323.0	83.6	37.6	74.7	405.0	0.727	10.20					
13/11/85	12:05	7.99	4052		0.0	664.0	744.0	449.0	91.4	36.7	92.7	738.0	1.250	11.30					
14/02/86	15:15	8.51	2900	19.0	18.6	477.0	459.0	398.0	87.2	36.0	72.7	462.0	0.866	12.50				6.5	
15/05/86	12:30	7.30	2530	11.0	0.0	503.0	451.0	284.0	78.2	35.9	62.6	445.0	0.801	8.25	0.03	0.28			
24/11/87	13:40	8.50	3995	24.0	20.7	569.0	713.0	469.0	89.3	46.8	80.2	640.0	0.794	16.30	0.04	0.07	0.052		0.475
16/02/89	12:10	7.60	3480	17.0	0.0	510.0	620.0	430.0	96.2	42.4	76.0	570.0	1.100	16.10	0.01	0.57	0.017		0.450
Nº DE DATOS		7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					
PROMEDIO		7.89	3312		5.6	539.4	579.9	381.1	92.3	40.6	76.8	540.6	0.938	12.22					
MINIMO		7.30	2530		0.0	465.0	424.0	284.0	78.2	35.9	62.6	405.0	0.727	8.25					
MAXIMO		8.51	4052		20.7	664.0	744.0	469.0	120.0	48.5	92.7	738.0	1.250	16.30					
DESV. STD.		0.46	646		8.1	71.2	133.2	73.2	13.5	5.3	9.1	118.1	0.192	3.01					

ESTACION : RIO CAJCOCHA EN EL TAMBO
 CODIGO BNA : D1044800-K
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 19 51
 LONGITUD W : 68 37

ALTITUD : 4000 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
30/05/85	16:40	7.70	3240		0.0	556.0	624.0	346.0	147.0	28.0	57.5	515.0	0.433	10.20					
14/11/85	18:35	8.20	6310		0.0	632.0	1445.0	495.0	31.3	44.1	148.0	1299.0	0.824	13.10					
11/02/86	16:25	7.95	4290	20.0	0.0	658.0	847.0	423.0	137.0	32.5	96.6	695.0	0.555	6.78				5.4	
14/05/86	12:20	7.90	1950	10.0	0.0	311.0	403.0	192.0	51.5	24.1	46.9	338.0	0.159	6.29					
24/11/87	11:30	8.50	6279	16.0	17.7	611.0	1335.0	478.0	50.0	32.5	102.0	984.0	0.770	21.30	0.06	0.46	0.037		0.166
15/02/89	14:40	8.00	4310	22.5	0.0	543.0	886.0	370.0	102.0	33.9	86.0	708.0	0.614	16.30	0.02	2.55	0.076		0.362
N° DE DATOS		6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
PROMEDIO		8.04	4230		3.0	551.8	889.7	374.0	86.5	32.5	89.5	756.5	0.559	12.33					
MINIMO		7.70	1950		0.0	311.0	403.0	192.0	31.3	24.1	46.9	338.0	0.159	6.29					
MAXIMO		8.50	6310		17.7	658.0	1445.0	495.0	147.0	44.1	148.0	1299.0	0.824	21.30					
DESV. STD.		0.28	1524		6.6	125.9	367.9	102.9	49.1	6.7	36.0	347.2	0.242	5.81					

ESTACION : RIO COLLAGUA EN PEÑABLANCA
 CODIGO BNA : 01050801-0
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 20 07
 LONGITUD W : 68 51

ALTITUD : 3850 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
15/02/83	10:00	7.68	596		0.0	259.0	25.5	61.5	37.9	18.2	5.9	63.5	0.063	1.65	0.03	0.39			
7/07/83		7.65	660		0.0	297.0	11.0	98.9	39.9	26.6	10.2	57.2	0.107	1.83	0.04	1.08			
12/05/84	13:05	8.00	523	9.0	0.0	244.0	27.7	86.9	42.1	23.7	8.2	60.2	0.101	0.83	0.00	6.50			
18/12/84		7.45	564		0.0	255.0	27.7	71.1	38.5	20.9	9.8	63.5					5.540		
30/05/85	19:48	7.90	575		0.0	268.0	25.5	66.8	38.1	20.1	19.2	61.6	0.116	1.43					
14/11/85	21:00	7.50	647		0.0	288.0	32.3	69.2	41.9	21.8	11.3	74.9	0.092	1.92					
11/02/86	20:40	7.75	660	12.0	0.0	294.0	29.8	74.0	41.5	19.2	11.3	69.0	0.102	1.28					
14/05/86		7.65	504	9.0	0.0	245.0	17.4	50.9	39.1	20.3	8.6	44.6	0.053	0.96	0.08	3.28	0.221		
4/02/87	10:50	7.75	675	12.0	0.0	287.0	30.1	85.0	44.3	23.1	9.8	69.9	0.114	1.39	0.02	0.91			0.148
24/06/87	10:30	7.75	645	3.0	0.0	289.0	29.1	75.4	39.9	23.0	9.8	76.3	0.084	1.13	0.02	5.25			
5/11/87	12:05	7.70	587	17.0	0.0	244.0	24.1	57.6	34.9	18.5	9.0	59.3	0.124	0.96	0.01	1.50			0.106
15/02/89	10:40	7.90	700	12.5	0.0	293.0	30.1	89.8	38.5	23.3	9.9	68.1	0.143	1.04	0.01	1.30	0.162		0.060
N° DE DATOS		12	12	7	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	8	8			
PROMEDIO		7.72	611	10.6	0.0	271.9	25.9	73.9	39.7	21.6	10.2	64.0	0.100	1.51	0.03	2.53			
MINIMO		7.45	504	3.0	0.0	244.0	11.0	50.9	34.9	18.2	5.9	44.6	0.053	0.83	0.00	0.39			
MAXIMO		8.00	700	17.0	0.0	297.0	32.3	98.9	44.3	26.6	19.2	76.3	0.143	1.92	0.08	6.50			
DESV. STD.		0.16	62	4.3	0.0	21.5	6.1	14.1	2.5	2.5	5.2	8.6	0.026	0.37	0.02	2.26			

ESTACION : RIO CARACARANI EN ALGERRECA
 CODIGO BNA : 01201800-2
 CUENCA : RIO LLUTA

LATITUD S : 17 57
 LONGITUD W : 69 38

ALTITUD : 3251 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
17/07/80	17:00	5.13	1425		0.0	24.4	174.0	309.0	32.3	40.8	25.0	133.0	0.221	4.02	0.00	4.74			
15/03/83	10:00	6.84	929		0.0	101.0	125.0	211.0	50.1	25.5	16.0	107.0	0.269	0.00	0.12	3.62			
13/09/83	16:00	7.17	1261		0.0	24.4	187.0	261.0	61.1	32.8	19.2	123.0	0.161	5.12	0.04	4.30			
7/11/83	18:00	6.92	1079		0.0	93.5	170.0	226.0	32.9	48.9	16.4	110.0		6.45	0.00	1.44			
13/11/84	12:45	7.42	1139		0.0	90.9	165.0	231.0	59.9	34.4	19.9	123.0	0.108	3.20					
18/12/84	12:40	7.24	1050		0.0	78.7	162.0	215.0	62.9	25.8	22.3	101.0	0.142	4.15					
15/05/85	13:20	7.05	990	11.0	0.0	60.4	134.0	228.0	52.1	28.0	29.3	94.3	0.082	3.52					
12/11/85	18:20	6.65	990	17.0	0.0	63.5	164.0	296.0	68.5	34.0	22.3	114.0	0.078	2.90	0.01	2.29			
18/02/86	14:00	3.65	1220	17.0	0.0	0.0	164.0	425.0	63.3	33.7	23.5	93.8	0.080	4.00					
14/11/86	11:05	7.55	1080	13.0	0.0	71.4	169.0	213.0	63.7	31.7	21.1	103.0	0.163	1.11	<0.01	3.68			0.215
15/05/87	14:30	7.80	1990	14.0	0.0	126.0	503.0	211.0	73.3	22.0	34.0	326.0	0.329	19.90	0.02	0.70	0.005		0.027
22/05/90	9:20	7.17	1077	6.6	0.0	87.9	151.0	210.0	53.3	28.2	12.7	116.0	0.080	29.10	0.01	0.93			0.010
6/12/90	7:39	1380	12.0	0.0	23.8	219.8	400.1	82.2	43.6	23.1	157.3	0.156	2.99	0.02	4.92	<0.020			<0.010
19/02/91	15:05	3.35	1870	18.0	0.0	0.0	264.4	479.8	88.8	46.0	22.2	140.3	0.051	4.14	0.05	8.91	0.132		0.017
24/03/92	13:10	3.55	1627	14.5	0.0	0.0	266.3	390.0	77.1	40.0	23.6	133.4	0.357	4.00	0.70	<0.01	0.023		
Nº DE DATOS		15	15	9	15	15	15	15	15	15	15	15	14	15	11	11			
PROMEDIO		6.34	1270	13.7	0.0	56.5	199.9	287.1	61.5	34.4	23.4	131.7	0.163	6.17	0.72	3.23			
MINIMO		3.35	929	11.0	0.0	0.0	125.0	211.0	31.2	25.0	16.0	107.0	0.161	0.00	<0.01	1.44			
MAXIMO		7.80	1950	18.0	0.0	128.0	503.0	479.8	88.8	48.9	34.0	326.0	0.357	29.10	0.70	8.91			
DESV. STD.		1.58	320	3.6	0.0	32.2	92.1	92.3	16.0	8.0	9.4	56.6	0.097	7.57	2.28	2.34			

ESTACION : RIO COLPITAS EN ALGERRECA
 CODIGO BNA : 01201801-0
 CUENCA : RIO LLUTA

LATITUD S : 18 00
 LONGITUD W : 69 37

ALTITUD : 3251 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220	
17/07/80	17:00	7.56	2600		0.0	127.0	475.0	225.0	24.0	46.7	75.1	345.0	0.730	19.50	0.00	1.04				
15/03/83	9:00	7.17	6772		0.0	253.0	165.0	418.0	170.0	60.8	16.0	126.0	2.100	0.00	0.08	12.10				
13/09/83	17:00	8.06	6111		0.0	124.0	5.3	20.0	70.2	28.0	63.3	317.0	0.451	12.90	0.01	0.67				
7/11/83	17:00	7.90	2558		0.0	93.4	602.0	231.0	59.1	30.0	66.5	375.0		12.10	0.00	0.38				
13/11/84	15:00	7.89	2549		0.0	145.0	590.0	369.0	85.8	24.3	80.2	397.0	0.203	11.50						
18/12/84	14:25	8.26	2396		0.0	142.0	581.0	220.0	87.2	28.7	82.1	322.0	0.436	13.70						
16/01/85	14:00	7.82	2346		0.0	142.0	534.0	219.0	77.0	13.1	79.0	357.0	0.424	14.20	0.00	0.30				
15/05/85	10:15	7.40	2320		0.0	148.0	527.0	235.0	74.3	19.7	87.2	337.0	0.531	13.10						
12/11/85	17:30	7.40	2200	11.0	0.0	142.0	603.0	246.0	83.2	25.2	78.2	375.0	0.366	92.40	0.03	0.37				
18/02/86	14:00	7.35	1450	18.0	0.0	126.0	361.0	179.0	57.3	15.6	45.7	221.0	0.360	11.60						
22/05/90	18:15	7.05	1625	13.0	0.0	132.0	408.0	189.0	65.3	21.8	56.3	261.0	0.378	2.19	0.00	0.61				
14/11/86	11:45	7.85	2400	19.0	0.0	139.0	586.0	234.0	85.4	25.3	71.6	357.0	0.399	17.40	<0.01	0.34				
11/02/87	7:55	1280	13.0	0.0	107.0	298.0	134.0	49.9	12.9	33.6	189.0	1.320	10.40	0.02	2.72	0.207			0.257	
15/05/87	15:45	6.95	850	16.0	0.0	21.4	152.0	207.0	50.1	25.4	14.9	99.3	0.180	2.55	0.02	3.92	0.002		0.012	
10/11/87	17:00	7.10	2500	19.0	0.0	137.0	607.0	226.0	79.0	23.5	70.4	372.0	0.404	20.30	0.01	0.24			0.326	
22/03/88	15:30	7.65	2200	19.3	0.0	144.0	574.0	226.0	77.6	20.7	64.0	375.0	0.366	92.40	0.02	0.74	0.002		0.256	
1/12/89	8:30	8.31	2822	12.5	0.0	147.0	361.0	179.0	96.4	57.5	45.7	221.0	0.366	40.10	0.01	0.58	0.020		0.283	
22/05/90	13:00	8.08	2875	14.5	0.0	176.3	759.3	259.8	86.0	23.6	87.0	461.8	0.417	25.05	0.01	1.30	0.114		0.280	
24/03/92	14:00	7.50	2643	18.0	0.0	137.3	602.6	215.0	77.2	22.2	62.5	377.2	0.413	27.92	0.50	0.01	0.237			
Nº DE DATOS		19	19	12	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19	15	15	6			6
PROMEDIO		7.64	2443	16.0	0.0	134.9	596.2	235.8	77.3	26.0	69.5	380.1	0.385	18.90	0.05	1.69	0.097		0.211	
MINIMO		6.95	850	11.0	0.0	21.4	152.0	134.0	24.0	12.9	14.9	99.3	0.180	0.00	0.01	0.02			0.010	
MAXIMO		8.31	6772	19.5	0.0	253.0	1606.0	418.0	180.0	60.8	16.0	126.0	2.100	92.40	0.50	12.10	0.237		0.280	
DESV. STD.		0.39	1175	3.1	0.0	42.1	366.2	62.5	34.2	11.1	25.9	229.7	0.540	19.60	0.12	3.06	0.106		0.099	

ESTACION : RIO LLUTA EN TOCONTASI
 CODIGO BNA : 01210800-1
 CUENCA : RIO LLUTA

LATITUD S : 18 23
 LONGITUD W : 69 55

ALTITUD : 1850 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct amhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
25/01/85	10:20	8.17	1967		0.0	112.0	377.0	323.0	104.0	21.3	44.6	252.0	0.288	10.90	0.00	1.44			
31/05/85	16:50	7.70	1668	21.0	0.0	101.0	324.0	284.0	108.0	23.8	16.0	210.0	0.282	10.90					
20/11/85	12:05	7.55	2200	21.0	0.0	120.0	424.0	334.0	108.0	34.0	45.7	265.0	0.414	10.50	0.04	2.43			
24/02/86	11:15	6.65	810	19.0	0.0	31.7	121.0	166.0	45.5	16.2	16.4	83.2	0.218	5.14					
31/03/86	15:00	5.05	1400	23.5	0.0	7.3	228.0	278.0	72.1	26.6	28.9	138.0	0.342	9.20			2.310	7.9	8.4
28/05/86	16:20	7.25	1480	17.0	0.0	92.7	317.0	288.0	91.0	25.2	33.6	215.0	0.340	8.86	0.01	2.73			
21/11/86	15:50	8.20	1800	27.0	0.0	115.0	379.0	275.0	96.2	28.9	41.8	237.0	0.348	14.50	0.01	1.16			
17/02/87	16:45	7.80	1290	25.5	0.0	54.9	207.0	276.0	90.0	24.1	22.7	134.0	0.463	6.38	0.16	5.63	0.397		
Nº DE DATOS		8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	5	5			
PROMEDIO		7.30	1577	22.0	0.0	79.3	297.1	278.0	89.4	25.0	31.2	191.8	0.337	9.55	0.04	2.68			
MINIMO		5.05	810	17.0	0.0	7.3	121.0	166.0	45.5	0.4	16.0	83.2	0.218	0.00	0.00	1.16			
MAXIMO		8.20	2200	27.0	0.0	120.0	424.0	334.0	108.0	34.0	45.7	265.0	0.463	14.50	0.16	5.63			
DESV. STD.		1.04	433	0.4	0.0	42.6	103.0	50.5	21.3	5.2	12.2	65.4	0.077	2.91	0.06	1.78			

ESTACION : RIO LLUTA EN PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 01211800-7
 CUENCA : RIO LLUTA

LATITUD S : 18 24
 LONGITUD W : 70 18

ALTITUD : 10 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct amhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
25/03/83	8:00	7.11	4715		0.0	158.0	766.0	778.0	290.0	121.0	80.2	589.0	0.027	0.00	0.00	0.76			
15/09/83	15:00	7.40	4575		0.0	120.0	980.0	783.0	291.0	92.4	68.4	506.0	0.042	12.90	0.02	0.77			
25/01/85	12:00	7.70	5287		0.0	164.0	1106.0	1148.0	398.0	51.7	98.5	671.0	0.047	13.40	0.00	0.41			
3/06/85	15:00	7.85	3165	20.0	0.0	140.0	713.0	659.0	229.0	57.7	110.0	377.0	0.133	12.80					
20/11/85	18:00	7.35	5600	26.5	0.0	187.0	1159.0	1263.0	428.0	121.0	93.8	653.0	0.083	12.10	0.08	0.87			
28/02/86	14:00	8.05	1500	24.0	0.0	43.9	263.0	321.0	81.2	34.9	30.1	160.0	0.174	8.30					7.0
31/03/86	18:30	7.30	1860	25.0	0.0	48.2	349.0	389.0	112.0	40.8	37.9	210.0	0.220	11.40					8.6
30/05/86	18:00	7.55	2665	21.0	0.0	111.0	584.0	560.0	197.0	54.8	50.4	342.0	0.098	11.60	0.02	1.12			
21/11/86	16:00	8.20	6200	30.0	0.0	165.0	1243.0	1306.0	431.0	119.0	96.6	708.0	0.081	25.90	0.01	0.87			
18/02/87	15:15	7.65	1800	24.0	0.0	73.2	330.0	367.0	121.0	35.3	29.3	189.0	0.530	8.65	0.14	5.71	0.236		0.166
29/05/87	17:30	8.05	2800	16.0	0.0	91.5	606.0	634.0	194.0	58.0	41.1	395.0	0.182	16.10	0.04	7.25	0.002		0.076
3/12/87	17:45	7.80	5000	29.0	0.0	177.0	1138.0	1138.0	382.0	116.0	82.1	662.0	0.105	28.50	0.02	0.30			0.064
28/03/88	16:50	7.30	3412	20.0	0.0	81.1	640.0	740.0	217.0	63.0	53.6	389.0	0.158	89.60	0.02	2.72	0.002		0.044
19/12/89	17:00	8.02	7000	20.0	0.0	111.0	1390.0	1400.0	443.0	145.0	73.0	810.0	0.021	76.40	0.07	0.53	0.020		0.005
27/11/90		8.04	4020	25.0	0.0	161.7	866.8	898.2	291.6	86.0	65.5	515.2	0.025	30.37	0.01	0.35	0.020		<0.010
4/03/91	15:10	7.35	3450	32.0	0.0	137.9	687.7	700.0	247.0	70.5	38.2	404.8	0.139	20.75	0.07	6.35	0.033		0.082
Nº DE DATOS		16	16	13	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	13	13	7		7
PROMEDIO		7.67	3941	21.0	0.0	123.2	801.3	817.8	272.1	79.2	65.5	473.8	0.129	23.67	0.04	2.15	0.323		0.062
MINIMO		7.11	1500	16.0	0.0	43.9	263.0	321.0	81.2	34.9	29.3	160.0	0.021	0.00	0.00	0.30	0.002		<0.010
MAXIMO		8.20	7000	32.0	0.0	187.0	1390.0	1400.0	443.0	145.0	110.0	810.0	0.530	89.60	0.14	7.25	1.950		0.166
DESV. STD.		0.34	1635	4.6	0.0	45.5	342.7	344.1	118.3	35.5	26.4	197.4	0.123	25.80	0.04	2.54	0.722		0.050

ESTACION : RIO SAN JOSE EN BOCATOMA
 CODIGO BNA : 01310801-3
 CUENCA : RIO SAN JOSE

LATITUD S : 18 35
 LONGITUD W : 68 54

ALTITUD : 1053 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
3/06/85	10:30	8.05	772	15.0	0.0	232.0	38.3	169.0	63.3	30.1	16.8	62.5	0.081	1.92					
28/02/86	12:30	8.35	550	18.0	0.0	168.0	38.3	113.0	54.5	12.0	6.7	48.3	0.090	1.92				8.2	
19/11/86	11:30	8.60	750	19.0	0.0	239.0	47.9	144.0	55.5	32.5	10.6	64.8	0.086	1.59	0.01	0.59			
16/02/87	11:45	7.95	530	21.5	0.0	140.0	31.9	107.0	52.5	11.9	6.7	42.3	0.131	1.44		4.85	0.116		
26/12/91	18:15	7.78	898	27.0	0.0	281.9	49.3	174.8	59.0	38.0	16.8	80.0	0.059				0.033		
Nº DE DATOS		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5						
PROMEDIO		8.15	700	20.1	0.0	212.2	41.1	141.6	57.0	24.9	10.2	59.6	0.089						
MINIMO		7.78	530	15.0	0.0	140.0	31.9	107.0	52.5	11.9	6.7	42.3	0.059						
MAXIMO		8.60	898	27.0	0.0	281.9	49.3	174.8	63.3	38.0	16.8	80.0	0.131						
DESV. STD.		0.62	3626	6.3	0.0	114.8	850.0	756.7	240.5	61.9	62.0	463.4	0.051						

ESTACION : RIO CODPA EN CHITITA
 CODIGO BNA : 01410800-9
 CUENCA : COSTERAS R. SAN JOSE-

LATITUD S : 18 50
 LONGITUD W : 69 42

ALTITUD : 1750 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
28/05/85	15:30	6.95	350	15.0	0.0	23.2	15.6	127.0	31.3	5.1	13.3	25.5	0.006	1.28					
22/11/85	19:05	7.25	380	20.5	0.0	28.7	23.0	136.0	37.5	7.5	9.0	29.4	0.007	1.00	0.03	1.18			
26/02/86	20:30	7.20	170	18.0	0.0	25.0	6.7	53.3	14.0	5.0	4.3	10.8	0.011	0.00				7.8	
29/05/86	15:30	6.65	280	10.0	0.0	33.0	14.2	84.1	27.5	3.9	5.9	21.4	0.005	1.08	0.01	0.61			
19/02/87	17:35	7.00	200	18.0	0.0	21.4	8.9	68.7	18.8	4.1	3.9	15.6	0.012	0.78	0.01	1.42	0.002		0.053
26/05/87	18:00	7.55	300	12.0	0.0	24.4	17.7	121.0	29.5	7.1	5.5	27.6	0.012	0.71	0.02	0.74	0.002		0.027
Nº DE DATOS		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6					
PROMEDIO		7.10	280	15.6	0.0	26.0	14.4	98.4	26.4	5.5	7.0	21.7	0.009	0.81					
MINIMO		6.65	170	10.0	0.0	21.4	6.7	53.3	14.0	3.9	3.9	10.8	0.005	0.00					
MAXIMO		7.55	380	20.5	0.0	33.0	25.0	136.0	37.5	7.5	13.3	29.4	0.012	1.28					
DESV. STD.		0.31	82	4.0	0.0	4.2	5.9	54.2	8.6	1.5	3.6	7.3	0.003	0.26					

ESTACION : RIO CAMARONES EN CONANOKA
 CODIGO BNA : 01502802-5
 CUENCA : Q. RIO CAMARONES

LATITUD S : 19 04
 LONGITUD W : 70 02

ALTITUD : 710 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
13/12/84	13:50	7.89	4304		0.0	260.0	1153.0	389.0	209.0	31.6	77.0	657.0	0.879	13.40					
30/05/85	13:00	7.80	3470	20.0	0.0	266.0	896.0	304.0	182.0	19.7	112.0	486.0	0.830	12.50					
21/11/85	14:00	7.65	6100	23.0	0.0	297.0	1497.0	562.0	316.0	26.5	93.8	883.0	0.691	12.10	0.03	0.63			
26/02/86	16:00	8.00	2800	23.0	0.0	196.0	650.0	254.0	138.0	21.0	11.7	392.0	0.867	13.80					
30/05/86	14:00	7.50	2850	18.0	0.0	197.0	716.0	186.0	140.0	15.0	50.4	405.0	1.120	11.20	0.06	0.97			
20/11/86	12:45	7.95	6500	25.0	0.0	276.0	1797.0	576.0	298.0	60.2	101.0	1030.0	0.811	26.40	0.01	0.37			
19/02/87	13:05	8.10	3200	26.5	0.0	256.0	822.0	260.0	168.0	24.6	48.9	467.0	1.340	11.30	0.01	2.48	0.031		0.476
26/05/87	15:20	8.35	3800	22.0	12.0	252.0	1064.0	325.0	191.0	32.0	55.9	662.0	0.924	22.70	0.03		0.002		0.352
4/12/87	11:00	7.45	5800	22.0	0.0	207.0	1690.0	480.0	202.0	49.6	84.1	993.0	1.490	29.60	0.02		0.066		
18/03/88	14:45	7.70	4000	26.0	0.0	290.0	986.0	365.0	200.0	29.9	58.0	589.0	1.590	89.60	0.03		0.002		0.394
29/11/89	15:55	7.61	8412	25.0	0.0	201.0	2178.0	700.0	330.0	70.5	86.0	1343.0	0.566	84.10	0.07		0.020		0.316
14/02/91	14:15	7.73	9280	23.5	0.0	299.0	2669.4	701.2	400.0	90.0	85.0	1508.8	0.413	44.70	0.07	1.32			
6/03/91	13:00	7.29	2072	19.5	0.0	122.7	490.6	158.5	86.0	14.8	26.5	299.0	0.717	10.68	0.04	0.95	0.042		0.512
31/03/92	9:20	7.27	2487	14.0	0.0	137.9	581.0	165.2	96.4	15.2	38.0	303.6	1.107	29.35	0.02	0.67	0.057		0.520
Nº DE DATOS		14	14	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	11	7	7		6
PROMEDIO		7.74	4648	22.1	0.9	231.3	1227.9	387.6	211.2	35.8	66.3	715.6	0.953	29.39	0.04	1.06	0.031		0.428
MINIMO		7.27	2072	14.0	0.0	122.7	490.6	158.5	86.0	14.8	11.7	299.0	0.413	10.68	0.01	0.37	0.002		0.316
MAXIMO		8.35	9280	26.5	12.0	299.0	2669.4	701.2	400.0	90.0	112.0	1508.8	1.590	89.60	0.07	2.48	0.066		0.520
DESV. STD.		0.31	2239	3.5	3.1	56.5	651.3	187.8	92.4	23.2	29.5	383.1	0.341	26.31	0.02	0.70	0.025		0.086

ESTACION : RIO CAMARONES EN ESQUINA
 CODIGO BNA : 01502803-3
 CUENCA : Q. RIO CAMARONES

LATITUD S : 18 56
 LONGITUD W : 69 32

ALTITUD : 2050 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
22/11/85	15:30	8.20	1950	20.0	0.0	120.0	457.0	148.0	79.0	11.9	44.2	272.0	1.060	9.60	0.03	0.46			
27/02/86	12:10	7.85	1550	15.0	0.0	82.4	361.0	152.0	67.3	11.4	33.2	215.0	1.240	8.63					
30/05/86	10:20	7.80	1730	5.0	0.0	95.8	455.0	120.0	66.5	13.4	41.4	276.0	1.320	8.86	0.03	1.38			
21/11/86	9:00	8.15	1850	13.0	0.0	104.0	469.0	179.0	83.4	18.7	39.5	280.0	1.390	11.10	0.01	1.92			
20/02/87	9:45	7.85	1200	10.0	0.0	70.2	314.0	132.0	59.3	9.7	19.9	185.0	1.030	7.02	0.00	0.66	0.002		0.344
16/06/87	8:45	7.76	1576	5.0	0.0	82.4	345.0	148.0	62.7	10.9	28.2	225.0	1.290	6.40	0.01	0.36	0.020		0.363
29/11/89	13:10	7.04	2380	18.5	0.0	126.0	567.0	180.0	95.6	15.0	34.5	354.0	1.300	14.60	0.05		0.020		0.559
14/02/91	14:15	7.73	9280	23.5	0.0	299.0	2669.4	701.2	400.0	90.0	85.0	1508.8	0.413	44.70	0.07	1.32			
6/03/91	13:00	7.29	2072	19.5	0.0	122.7	490.6	158.5	86.0	14.8	26.5	299.0	0.717	10.68	0.04	0.95	0.042		0.512
31/03/92	9:20	7.27	2487	14.0	0.0	137.9	581.0	165.2	96.4	15.2	38.0	303.6	1.107	29.35	0.02	0.67	0.057		0.520
Nº DE DATOS		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	7	5		5
PROMEDIO		7.66	2608	14.4	0.0	124.0	670.9	208.4	109.6	21.1	39.0	391.8	1.087	15.10	0.03	1.05	0.031		0.460
MINIMO		7.04	1200	5.0	0.0	70.2	314.0	120.0	59.3	9.7	19.9	185.0	0.413	6.40	0.00	0.46	0.002		0.344
MAXIMO		8.20	9280	23.5	0.0	299.0	2669.4	701.2	400.0	90.0	85.0	1508.8	1.390	44.70	0.07	1.92	0.057		0.559
DESV. STD.		0.38	2176	6.5	0.0	65.5	707.7	174.2	102.9	24.3	17.8	395.5	0.308	12.32	0.02	0.52	0.021		0.099

ESTACION : RIO CAMARONES EN DESEMBOLCADURA
 CODIGO BNA : 01520800-7
 CUENCA : Q. RIO CAMARONES

LATITUD S : 19 11
 LONGITUD W : 70 16

ALTITUD : 1 msnm

FECHA	NORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
30/05/85	11:50	7.80	6050	19.0	0.0	375.0	1542.0	557.0	334.0	41.7	14.1	956.0	0.715	13.90					
22/11/85	12:05	7.40	9100	25.5	0.0	348.0	2443.0	884.0	472.0	80.6	133.0	1333.0	0.559	11.50	0.01	0.15			
30/05/86	15:40	7.70	3550	19.0	0.0	290.0	973.0	346.0	210.0	22.5	59.8	589.0	0.795	12.60	0.00	0.06			
19/02/87	11:20	8.25	4000	23.0	0.0	336.0	1055.0	337.0	229.0	33.3	57.1	592.0	0.671	12.10	0.01	0.68	0.002		0.574
4/12/87	10:15	7.05	9200	26.0	0.0	378.0	2777.0	783.0	463.0	86.9	117.0	1586.0	1.150	32.50	0.03				0.236
Nº DE DATOS		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
PROMEDIO		7.64	6380	22.5	0.0	345.4	1758.0	581.4	341.6	53.0	76.2	1011.2	0.778	16.52					
MINIMO		7.05	3550	19.0	0.0	290.0	973.0	337.0	210.0	22.5	14.1	589.0	0.559	11.50					
MAXIMO		8.25	9200	26.0	0.0	378.0	2777.0	884.0	472.0	86.9	133.0	1586.0	1.150	32.50					
DESV. STD.		0.45	2699	3.4	0.0	35.7	816.2	249.0	124.3	29.0	48.4	444.7	0.225	8.98					

ESTACION : QUEBRADA CAMIÑA EN ALTUSA
 CODIGO BNA : 01610800-6
 CUENCA : COSTERAS R. CAMARONES

LATITUD S : 19 17
 LONGITUD W : 69 23

ALTITUD : 2610 msnm

FECHA	NORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
22/03/83	10:00	6.80	1093		0.0	63.5		207.0	48.1	24.3	25.8	136.0	0.450	0.00	0.01	1.09			
4/07/83	3:00	7.82			0.0	44.5		140.0	49.9	7.9	19.9	99.3	0.402	7.25	0.00	0.51			
13/12/84	18:45	6.92	980		0.0	36.0		171.0	54.1	10.9	25.0	114.0	0.472	8.00					
8/01/85	14:05	7.55	923		0.0	35.4		163.0	47.5	2.8	22.3	108.0	0.568	7.66	0.00	2.23			
23/05/85	16:50	7.25	890	10.0	0.0	30.5		169.0	44.7	10.7	40.7	97.2	0.391	6.40					
21/11/85	19:00	7.25	860	18.0	0.0	50.6		167.0	54.1	11.3	25.8	120.0	0.458	6.70	0.00	0.87			
16/02/86	11:05	6.55	700	13.0	0.0	12.8		174.0	47.5	9.6	15.6	71.7	0.184	5.14					8.5
4/06/86	13:30	7.75	760	8.0	0.0	37.2		156.0	47.3	7.5	18.8	93.8	0.403	5.64	0.02	0.72			
6/02/87	15:30	6.95	600	17.0	0.0	24.4		130.0	37.7	8.8	11.3	62.5	0.343	3.40	0.01	1.81			0.040
25/06/87	11:05	7.05	1131	13.0	0.0	72.0		207.0	64.3	13.0	20.3	142.0	0.350	6.27	0.02	6.37			
6/11/87	17:20	7.75	1092	16.0	0.0	42.7		159.0	52.9	11.3	25.8	120.0	0.684	6.59	0.01	0.49			0.192
17/02/89	8:10	6.75	907	12.0	0.0	30.5		175.0	50.1	11.0	18.8	97.1	0.451	4.65	0.02	2.14	0.002		0.050
29/11/89	19:30	6.69	1179	17.5	0.0	51.9		170.0	61.5	12.0	18.6	134.0	0.479	10.80	0.01	0.40	0.020		0.209
28/11/90	17:45	7.78	1052	19.0	0.0	89.7	240.4	149.8	56.1	10.9	27.5	151.3	0.391	6.72	<0.01	0.42	0.061		0.193
5/03/91	15:30	6.48	940	20.0	0.0	21.3	155.9	195.0	52.2	11.8	14.5	108.0	0.154	5.55	0.01	2.39	0.020		0.086
30/03/92	18:00	7.98	1195	13.0	0.0	54.9	216.6	145.0	55.6	11.2	6.1	138.0	0.565	19.94	0.02	0.29	0.149		0.151
Nº DE DATOS		16	15	12	16	16		16	16	16	16	16	16	16	13	13	5		7
PROMEDIO		7.21	953	14.7	0.0	43.6		167.4	51.5	10.9	21.1	112.1	0.422	6.92	0.01	1.52	0.050		0.132
MINIMO		6.48	600	8.0	0.0	12.8		130.0	37.7	2.8	6.1	62.5	0.154	0.00	0.00	0.29	0.002		0.040
MAXIMO		7.98	1195	20.0	0.0	89.7		207.0	64.3	24.3	40.7	151.3	0.684	19.94	0.02	6.37	0.149		0.209
DESV. STD.		0.50	176	3.8	0.0	19.8		21.9	6.4	4.3	7.8	25.0	0.132	3.76	0.01	1.65	0.059		0.072

ESTACION : RIO COSCAYA EN PAMPA LIRIMA
 CODIGO BNA : 01730802-5
 CUENCA : PAMPA DEL TAMARUGAL

LATITUD S : 19 52
 LONGITUD W : 68 57

ALTITUD : 3940 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
23/07/80	14:00	7.89	856		0.0	78.7	92.8	240.0	20.6	31.5	19.2	79.3	0.288	2.80	0.00	1.12			
28/10/80	13:00	7.42	769		0.0	90.9	98.9	212.0	60.1	12.4	19.9	92.0	0.340	2.78					
17/03/81	14:00	7.29	688		0.0	85.4	45.4	220.0	31.3	7.3	14.1	77.9	0.015	4.25					
14/02/83	20:00	7.22	783		0.0	99.3	58.1	240.0	62.1	10.9	17.6	90.1	0.208	3.25	0.04	0.28			
7/07/83		7.50	790		0.0	82.4	59.9	232.0	63.7	9.7	16.4	80.5	0.268	3.63	0.01	1.27			
16/11/83	18:10	7.65	801	14.5	0.0	74.4	58.5	231.0	63.1	10.9	14.5	77.7	0.223	4.63	0.00	0.30			
12/05/84	9:05	7.75	673	4.5	0.0	83.0	57.4	221.0	62.1	7.9	13.3	75.9	0.190	2.33	0.00	0.25			
18/12/84		7.25	850		0.0	92.1	56.4	215.0	64.9	8.0	14.9	76.8							
30/05/85	14:10	7.85	701		0.0	73.8	53.2	213.0	64.7	4.5	25.8	69.0	0.206	3.20					
14/11/85	15:32	7.15	762		0.0	89.7	53.5	200.0	62.3	7.2	15.3	78.2	0.182	3.36					
11/02/86	14:05	7.90	757	20.0	0.0	94.6	51.4	199.0	63.3	7.2	14.9	71.3	0.193	2.06					6.0
14/05/86	15:20	7.20	780	4.0	0.0	102.0	72.0	175.0	63.3	8.4	15.6	76.3	0.160	2.71	0.02	0.21			
24/06/87	12:15	7.55	770	9.5	0.0	84.8	54.2	196.0	61.3	6.2	14.9	83.2	0.243	2.11	0.00	2.00			
5/11/87	18:00	7.60	772	15.0	0.0	79.3	53.5	211.0	59.5	7.5	14.1	73.6	0.292	1.50	0.02	0.18			0.138
15/02/89	17:35	7.60	790	12.5	0.0	88.5	51.4	234.0	64.5	8.5	14.9	79.1	0.267	1.02	0.01	0.50			0.120
Nº DE DATOS		15	15	7	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	9	9			
PROMEDIO		7.52	768	11.4	0.0	86.6	58.0	215.8	59.8	9.9	16.4	78.7	0.220	2.83	0.01	0.68			
MINIMO		7.15	673	4.0	0.0	73.8	45.4	175.0	20.6	4.5	13.3	69.0	0.015	1.02	0.00	0.18			
MAXIMO		7.90	850	20.0	0.0	102.0	92.9	240.0	64.9	31.5	25.8	92.0	0.340	4.63	0.04	2.00			
DESV. STD.		0.26	49	5.8	0.0	8.4	11.2	18.3	11.0	6.3	3.2	6.1	0.078	1.00	0.01	0.64			

ESTACION : QUEBRADA DE TARAPACA EN SIBAYA
 CODIGO BNA : 01730805-K
 CUENCA : PAMPA DEL TAMARUGAL

LATITUD S : 19 47
 LONGITUD W : 69 11

ALTITUD : 2800 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
15/05/84	15:30	8.35	958	9.0	0.0	127.0	96.1	257.0	67.1	11.5	14.9	119.0	0.066	3.00	0.00	2.46			
11/12/84	13:30	7.70	1030	16.0	0.0	103.0	141.0	393.0	103.0	18.5	21.5	161.0							
29/05/85	12:00	7.75	971		0.0	118.0	102.0	260.0	64.7	10.1	38.7	118.0	0.079	3.84					
15/11/85	12:03	7.49	1782		0.0	228.0	186.0	411.0	90.6	23.7	29.7	243.0	0.037	7.02					
15/02/86	11:50	7.50	980	9.0	0.0	114.0	91.8	238.0	72.3	9.0	16.4	109.0	0.089	13.80					
16/05/86	11:15	7.55	940	14.0	0.0	135.0	109.0	215.0	62.3	10.9	19.6	129.0	0.053	3.42	0.00	3.39			7.5
Nº DE DATOS		6	6		6	6	6	6	6	6	6	6	5	5					
PROMEDIO		7.72	1110		0.0	137.5	121.0	295.7	76.7	13.9	23.5	146.5	0.065	6.22					
MINIMO		7.49	940		0.0	103.0	91.8	215.0	62.3	9.0	14.9	109.0	0.037	3.00					
MAXIMO		8.35	1782		0.0	228.0	186.0	411.0	103.0	23.7	38.7	243.0	0.089	15.80					
DESV. STD.		0.33	331		0.0	45.7	36.3	84.1	16.4	5.8	9.1	50.6	0.021	4.53					

ESTACION : QUEBRADA DE TARAPACA EN LAONSANA
 CODIGO BNA : 01730806-8
 CUENCA : PAMPA DEL TAMARUGAL

LATITUD S : 19 51
 LONGITUD W : 69 21

ALTITUD : 1800 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
29/05/85	18:05	8.05	1437		0.0	229.0	150.0	402.0	110.0	22.0	41.1	184.0	0.086	5.83					
14/11/85	12:45	7.49	1872		0.0	222.0	189.0	467.0	117.0	23.7	28.9	243.0	0.061	6.54					
16/05/86	18:20	7.65	1430	18.0	0.0	215.0	168.0	384.0	100.0	23.7	26.2	203.0	0.068	4.76	0.00	0.96			
24/06/87	16:05	7.85	1425	19.0	0.0	195.0	145.0	343.0	93.0	15.6	20.3	191.0	0.116	4.60	0.08	1.91			
26/11/87	15:20	7.81	1906	28.0	0.0	198.0	214.0	471.0	119.0	23.0	24.2	250.0	0.063	8.04	0.07	0.07	0.005		
Nº DE DATOS		5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5					
PROMEDIO		7.77	1614		0.0	211.8	173.2	413.4	107.8	21.6	28.1	214.2	0.079	5.95					
MINIMO		7.49	1425		0.0	195.0	145.0	343.0	93.0	15.6	20.3	184.0	0.061	4.60					
MAXIMO		8.05	1906		0.0	229.0	214.0	471.0	119.0	23.7	41.1	250.0	0.116	8.04					
DESV. STD.		0.21	251		0.0	14.9	28.6	55.1	11.1	3.4	7.9	30.4	0.023	1.41					

ESTACIONES EVENTUALES

ESTACION : RIO CAQUEHA EN CAQUEHA
 CODIGO BNA : 01001800-5
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 02
 LONGITUD W : 69 12

ALTITUD : 4400 marm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Hg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
17/01/85	18:15	7.73	1214		0.0	294.0	111.0	245.0	54.1	72.3	19.9	108.0	0.112	3.20	0.00	0.28			
15/05/85	18:30	7.60	1020	8.5	0.0	269.0	141.0	156.0	46.9	52.8	37.9	100.0	0.094	2.70					
12/11/86	8:20	8.05	1400	4.0	0.0	317.0	177.0	190.0	60.5	68.6	19.6	128.0	0.095	2.88	<0.01	1.02			
4/12/90	12:00	8.04	1260	12.5	0.0	304.5	126.2	290.1	46.4	75.2	18.0	121.4	0.173	2.03	<0.01	1.22	0.058		0.299

ESTACION : ESTERO SOPOCALANE
 CODIGO BNA : 01010800-4
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 14
 LONGITUD W : 69 05

ALTITUD : 4520 marm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Hg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
12/05/82		7.29	67		0.0	29.3	4.6	7.7	6.0	2.4	2.0	4.8	0.000	1.00	0.00	0.39			
12/09/83	16:00	7.82	72		0.0	26.8	5.3	4.3	7.0	1.8	3.5	3.7	0.011	1.17	0.02	0.16			
8/08/85	17:05	7.40	66	5.0	0.0	24.4	7.8	4.8	4.4	2.4	5.5	4.6	0.000	0.00	0.06	2.01			
5/12/85	9:55	6.83	99	6.0	0.0	24.4	9.2	12.0	7.8	2.4	3.5	5.5	0.002	1.00	0.08	0.74			7.7
16/04/86	10:35	6.95	72	6.0	0.0	35.4	3.6	2.4	6.6	1.7	2.7	4.1	0.006	0.20			0.047		
6/08/86	12:30	7.87	100	7.0	0.0	36.6	4.3	16.3	10.2	2.6	3.9	6.4	0.010	0.69	0.05	1.69	0.038		0.030
11/12/86	9:00	7.60	70	4.0	0.0	34.8	3.6	6.2	8.2	1.2	3.9	4.6	0.007	0.30		0.34			
Nº DE DATOS		7	7	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5				6
PROMEDIO		7.39	78	5.6	0.0	30.2	5.5	7.7	7.2	2.1	3.6	4.8	0.005	0.62	0.04	0.89			
MINIMO		6.83	66	4.0	0.0	24.4	3.6	2.4	4.4	1.2	2.0	3.7	0.000	0.00	0.00	0.16			
MAXIMO		7.87	100	7.0	0.0	36.6	9.2	16.3	10.2	2.6	5.5	6.4	0.011	1.17	0.08	2.01			
DESV. STD.		0.40	15	1.1	0.0	5.3	2.2	4.9	1.8	0.5	1.1	0.9	0.003	0.38	0.02	0.77			

ESTACION : LAGO CHUNGARA
 CODIGO BNA : 01010803-9
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 15
 LONGITUD W : 69 18

ALTITUD : 4520 msnm

FECHA	MORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
25/09/80	15:00	8.36	1250		18.0	348.0	54.9	320.0	38.1	81.1	32.5	128.0	0.028	2.17					
27/11/80	17:00	8.58	1270		41.7	302.0	51.0	345.0	32.3	89.2	35.2	121.0	0.011	1.36					
3/02/81	14:00	8.78	1480		41.7	308.0	49.3	345.0	33.7	89.0	35.6	129.0	0.013	2.03		0.05			
30/03/81	16:00	8.00	1373		0.0	427.0	60.6	440.0	43.9	95.4	35.6	158.0	0.004	0.00					
29/05/81	14:00	9.03	1316		0.0	391.0	57.1	335.0	23.6	87.9	34.0	121.0	0.039	1.17					
31/07/81	13:00	8.70	1285		26.0	348.0	57.8	295.0	37.3	83.5	52.4	124.0	0.017	1.35					
15/11/84	11:00	8.46	1356		0.0	433.0	58.8	266.0	42.9	68.4	31.7	132.0	0.027	1.74					
8/08/85	17:45	7.95	1326	4.0	17.7	353.0	56.4	351.0	45.3	79.1	34.4	129.0	0.021	0.66	0.04	0.10			
11/10/85	15:35	8.50	1010	9.5	31.8	375.0	61.3	351.0	35.3	94.0	37.1	158.0	0.029	1.92	0.07	0.04			
15/11/85	13:55	8.00	1341	11.0	0.0	444.0	59.6	357.0	47.5	90.7	34.4	132.0	0.026	1.28					7.0
5/12/85	13:50	8.54	1407	11.0	17.7	381.0	78.0	365.0	45.3	93.3	32.8	135.0	0.022	2.22	0.08	0.14			7.0
14/01/86	14:20	8.81	1372	11.5	23.7	381.0	58.1	418.0	43.5	91.0	40.7	145.0	0.017	0.66	0.06	0.00			7.4
20/02/86	12:30	8.80	1374	12.0	12.3	402.0	59.6	336.0	41.5	91.3	34.0	129.0	0.019	0.96					7.5
28/03/86	17:30	8.75	1400	13.0	0.0	425.0	59.2	333.0	43.9	90.8	33.2	132.0	0.034	0.55		3.630			9.3
16/04/86	14:15	8.70	1420	12.0	0.0	428.0	59.6	318.0	43.9	88.5	33.2	130.0	0.023	0.82			0.192		
20/05/86	14:20	8.91	1190	10.0	50.1	326.0	58.8	346.0	43.5	84.1	32.5	134.0	0.026	1.23	0.05	0.46			0.699
10/06/86	10:25	9.10	1210	9.0	63.6	305.0	59.2	338.0	45.3	86.1	32.1	127.0	0.022	1.56	0.02	0.31	0.084		0.702
9/07/86	15:40	9.20	1202	9.0	51.6	311.0	59.2	330.0	44.3	81.7	33.2	122.0	0.019	1.48	0.05	1.42	0.330		0.591
6/08/86	8:00	8.80	1230	1.0	48.6	345.0	61.0	350.0	46.3	89.2	32.8	134.0	0.022	1.66	0.02	0.18	0.097		0.732
12/09/86	9:25	8.85	1250	7.0	42.3	333.0	60.6	336.0	43.5	86.4	33.6	136.0	0.023	1.00	0.27	2.02	0.253		0.749
15/10/86	14:20	9.05	1200	14.0	30.0	346.0	55.7	315.0	43.1	83.5	30.5	124.0	0.019	1.66			0.072		0.662
12/11/86	13:10	8.90	1500	18.0	0.0	451.0	62.7	321.0	45.7	92.6	34.0	138.0	0.025	0.88	0.02	0.22			
18/12/86	12:35	9.08	1431	8.1	47.4	337.0	58.5	340.0	45.5	86.4	34.8	135.0	0.009	0.65	0.00	0.04	0.028		0.763
11/12/86	10:10	8.34	1370	10.0	0.0	436.0	55.3	350.0	44.9	88.0	34.0	136.0	0.031	1.01			0.12		0.740
22/01/87	11:30	8.85	1272	10.0	30.0	345.0	57.4	318.0	42.3	81.3	31.3	124.0	0.017	0.90	0.03	0.09			0.732
12/02/87	12:30	8.85	1350	13.5	0.0	372.0	51.4	310.0	42.1	79.5	23.5	119.0	0.031	1.06	0.00	0.25	0.318		0.623
6/03/87	17:30	9.15	1320	11.0	9.0	369.0	51.4	330.0	44.1	79.9	27.8	124.0	0.023	0.69	0.01	0.31	0.324		0.652
25/04/87	12:30	8.80	1400	11.0	0.0	397.0	56.7	330.0	44.5	83.5	28.5	125.0	0.028	0.76	0.00	1.13	0.563		0.720
12/05/87	13:05	9.15	1350	9.0	18.0	366.0	60.3	298.0	45.7	79.1	29.3	125.0	0.030	0.86	0.02	0.10	0.002		0.712
2/06/87	14:15	8.65	1360	10.0	42.0	317.0	56.7	298.0	45.1	78.9	28.5	124.0	0.025	0.90	0.01	0.22	0.002		0.687
25/09/87	10:50	8.25	1300	9.5	0.0	415.0	67.4	296.0	39.5	83.9	27.0	120.0	0.023	0.82	0.01	1.18	0.002		0.670
30/10/87	18:05	8.45	1200	17.0	0.0	384.0	55.3	299.0	38.5	77.2	26.6	113.0	0.034	0.96	0.04	0.55			0.642
11/11/87	16:00	8.35	1240	17.0	24.0	360.0	53.5	293.0	42.3	84.0	25.0	117.0	0.034	0.93	0.01	0.06			0.725
17/12/87	9:45	8.55	1300	10.0	17.7	364.0	55.3	343.0	43.1	81.9	26.6	129.0	0.034	0.91	0.01	0.06	0.128		0.729
23/03/88	15:30	8.95	1102	14.0	6.0	306.0	48.4	235.0	40.1	66.8	7.2	85.1	0.006	0.79	0.01	0.84	0.145		0.450
24/02/89	20:50	8.75	1280	10.0	0.0	397.0	51.4	310.0	44.0	80.4	27.0	112.0	0.024	0.78	0.01	0.22	0.002		0.699
6/12/89	9:10	8.68	1403	3.5	0.0	431.0	56.0	290.0	60.7	64.2	20.7	135.0	0.023	1.54	0.02	1.16	0.020		0.739
5/12/90		8.55	1360	9.0	0.0	476.0	73.4	325.2	43.6	65.6	31.2	136.2	0.059	1.48	<0.01	1.55	0.048		0.596
26/03/92	9:45	8.18	1440	9.0	0.0	449.1	60.1	310.0	45.2	90.6	17.3	134.7	0.026	2.10	0.02	0.05	0.195		0.757
Nº DE DATOS		39	32	39	39	39	39	39	39	39	39	39	38	39	26	29	21	6	23
PROMEDIO		8.67	1312	10.4	18.2	376.5	58.1	327.9	42.6	84.3	31.1	128.0	0.024	1.17	0.03	0.58	0.320	7.6	0.685
MINIMO		7.95	1010	1.0	0.0	302.0	46.4	235.0	23.6	64.2	7.2	85.1	0.004	0.00	0.00	0.00	0.002	7.0	0.450
MAXIMO		9.20	1500	18.0	63.6	476.0	78.0	440.0	60.7	95.4	52.4	158.0	0.059	2.22	0.27	2.02	3.630	9.3	0.763
DESV. STD.		0.33	99	3.6	15.4	47.5	5.8	35.5	5.5	7.1	6.9	11.2	0.010	0.47	0.05	0.51	0.775	0.9	0.071

ESTACION : VERTIENTE MAL PASO
 CODIGO BNA : 01010804-7
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 13
 LONGITUD W : 69 12

ALTITUD : 4520 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
15/07/80	15:00	6.71	64		0.0	30.5	7.1	6.7	4.2	1.8	2.7	4.6	0.010	0.35	0.00	0.89			
25/09/80	14:00	6.98	48		0.0	26.4	7.1	0.5	4.2	1.2	2.0	3.5	0.000	0.00					
27/11/80	17:00	7.15	52		0.0	24.4	5.3	3.4	1.2	1.7	5.5	4.1	0.003	1.25		0.19			
3/02/81	13:00	7.22	49		0.0	24.4	3.6	3.4	1.0	1.8	5.5	3.7	0.003	0.75		0.18			
30/03/81	16:00	7.83	58		0.0	24.4	6.7	6.2	7.0	1.3	5.1	3.0	0.008	0.00					
29/05/81	14:00	7.18	48		0.0	12.2	5.0	4.8	4.0	1.0	3.9	2.3	0.008	1.00					
31/07/81	12:00	8.16	80		0.0	61.0	6.7	4.8	12.4	3.5	3.1	3.9	0.003	0.67					
12/05/82		7.31	45		0.0	25.6	3.9	3.4	4.0	2.4	2.4	3.5	0.004	1.83	0.00	0.49			
16/03/83	16:00	6.83	51		0.0	25.0	2.8	2.4	3.0	2.4	2.4	3.5	0.007	0.50	0.00	0.56			
12/09/83	16:00	7.66	51		0.0	20.1	3.6	1.9	8.0	0.0	2.7	2.5	0.009	2.00	0.01	0.78			
9/11/83	16:00	6.85	50		0.0	15.9	6.4	2.4	4.2	1.3	2.0	2.8		2.00	0.00	1.05			
15/11/84	10:40	7.07	48		0.0	19.5	3.2	4.3	3.2	1.2	3.5	3.7	0.000	0.49					
20/12/84	10:35	7.60	1309		0.0	426.0	64.5	320.0	46.1	88.7	34.4	123.0	0.029	1.60					
8/08/85	17:25	7.20	53	8.0	0.0	24.4	5.7	2.9	4.0	1.5	5.5	3.7	0.000	0.00	0.03	0.21			
12/09/85	14:35	8.30	1370	6.0	18.9	391.0	65.2	345.0	43.1	92.7	37.1	148.0	0.024	1.44	0.01	0.15			
15/11/85	13:30	6.85	42	16.0	0.0	23.2	3.2	2.4	4.6	0.6	3.5	3.5	0.000	0.65			0.124		
16/04/86	11:35	6.75	50	13.0	0.0	25.0	3.9	1.9	5.4	0.5	3.1	3.2	0.006	0.11					6.1
6/08/86	12:50	7.75	50	13.0	0.0	21.4	3.6	6.2	6.2	0.6	3.1	3.2	0.002	0.72	0.01	0.74	0.117		0.047
11/12/86	9:30	7.35	45	11.0	0.0	22.0	3.6	2.9	6.2	0.0	3.1	3.5	0.008	0.12		0.50			
25/04/87	8:50	7.40	40	11.0	0.0	18.3	3.6	1.0	3.4	1.0	1.6	3.2	0.012	0.04	0.00	0.41	0.198		0.044
25/09/87	10:35	6.92	50	12.0	0.0	18.3	4.3	2.9	3.2	0.9	2.0	4.1	0.008	0.17	0.01	1.98	0.002		0.051
17/12/87	9:15	6.95	50	6.5	0.0	20.7	5.3	0.0	3.6	0.9	2.0	4.1	0.005	0.23	0.01	0.50	0.034		0.051
6/12/89	8:45	6.80	48	8.0	0.0	20.1	3.5	2.0	3.2	1.0	2.0	3.7	0.005	0.70	0.01	0.80	0.020		0.034
5/12/90	17:10	7.39	45	11.0	0.0	22.0	3.5	1.0	3.8	1.2	2.7	3.7	0.037	0.81	0.01	2.53	-0.020		0.037
26/03/92	9:10	6.62	45	3.0	0.0	17.6	3.5	<0.4	2.8	0.9	2.2	2.3	<0.005	0.26	0.32	<0.01	0.041		
Nº DE DATOS		25	25	12	25	25	25	25	25	25	25	25	24	25	14	17	8		6
PROMEDIO		7.23	154	9.9	0.8	54.3	9.4	29.3	7.7	8.4	5.7	14.0	0.008	0.71	0.03	0.70	0.067		0.044
MINIMO		6.62	40	3.0	0.0	12.2	2.8	0.0	1.0	0.0	1.6	2.3	0.000	0.00	0.00	<0.01	<0.020		0.034
MAXIMO		8.30	1370	16.0	18.9	426.0	65.2	345.0	46.1	92.7	37.1	148.0	0.037	2.00	0.32	2.53	0.198		0.051
DESV. STD.		0.45	357	3.6	3.7	107.1	16.7	91.0	11.3	24.7	9.1	36.7	0.009	0.59	0.08	0.64	0.067		0.007

ESTACION : VEREDENTE ARIJA
 CODIGO BNA : 01010805-5
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 14
 LONGITUD W : 69 11

ALTITUD : 4520 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HC03 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Hg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
15/07/80	14:00	6.78	70		0.0	39.1	5.3	7.2	8.4	0.0	2.0	6.9	0.009	1.06	0.00	6.61			
25/09/80	16:00	6.95	66		0.0	36.6	5.3	2.4	6.4	1.2	2.0	5.8	0.003	0.82					
27/11/80	17:00	7.47	95		0.0	54.3	3.6	6.7	2.8	7.1	5.9	7.4	0.003	1.27					
3/02/81	14:00	7.33	95		0.0	42.1	3.6	8.7	2.6	6.0	5.5	6.2	0.003	0.67		1.47			
30/03/81	17:00	7.48	104		0.0	51.9	5.0	13.0	15.0	2.0	5.9	4.1	0.014	0.00					
29/05/81	14:00	7.37	66		0.0	21.4	3.9	4.8	7.2	0.6	2.0	2.3	0.000	2.33					
31/07/81	13:00	7.67	58		0.0	24.4	6.7	6.7	2.0	3.5	2.4	4.6	0.000	1.17					
12/05/82		7.10	58		0.0	33.0	2.8	2.9	4.0	3.7	1.6	3.9	0.002	0.00	0.02	2.47			
16/03/83	16:00	6.97	97		0.0	50.6	3.6	8.2	8.0	7.3	2.7	3.7	0.100	11.20	0.06	3.07			
12/09/83	14:35	7.54	62		0.0	29.9	3.6	3.4	7.0	1.8	2.4	4.6	0.010	1.00	0.02	1.58			
9/11/83	14:00	6.90	92		0.0	43.3	6.4	4.8	8.4	3.9	2.0	6.0		2.25	0.01	2.50			
15/11/84	11:15	7.58	85		0.0	34.2	4.3	11.0	6.4	2.4	3.9	7.6	0.006	0.80					
8/08/85	18:15	7.75	66	2.0	0.0	30.5	5.3	6.7	4.8	2.2	5.5	4.6	0.000	0.00	0.05	1.34			
15/11/85	14:35	7.45	68	16.0	0.0	39.7	3.9	7.2	7.2	2.6	3.9	6.2	0.031	0.96					
16/04/86	14:45	6.95	80	14.0	0.0	36.0	4.3	7.7	8.8	2.2	3.5	4.1	0.017	0.07			0.368	6.1	
6/08/86	15:10	7.55	57	9.0	0.0	27.5	2.5	7.2	7.2	0.6	2.7	4.1	0.000	0.72	0.04	2.50	0.215		0.002
11/12/86	12:15	7.44	75	16.0	0.0	37.8	3.6	6.2	8.2	1.2	3.1	5.5	<0.005	0.38		2.49			
25/04/87	12:50	7.15	70	10.0	0.0	36.6	3.6	1.0	5.8	2.4	1.6	4.1	0.006	0.11	0.00	3.16	0.408		0.031
25/09/87	11:05	7.56	60	12.0	0.0	33.0	4.3	0.0	4.0	2.2	1.6	4.6	0.008	0.15	0.01	3.21	0.002		0.029
17/12/87	9:00	6.50	110	1.5	0.0	47.6	6.7	2.4	8.6	3.7	3.5	5.5	0.008	0.02	0.01	6.09	0.791		0.047
6/12/89	9:00	6.57	84	1.5	0.0	42.7	3.5	2.0	6.6	3.1	1.9	5.1	0.005	0.83	0.02	1.55	0.020		0.008
5/12/90	16:00	8.47	860	12.5	0.0	305.7	33.3	182.5	49.2	50.0	11.4	69.2	0.029	1.17	0.01	0.60	<0.020		0.206
26/03/92	8:55	6.72	98	1.0	0.0	48.2	5.3	<0.4	7.5	3.6	2.7	4.1	<0.005	0.60	2.75	0.29	0.023		
Nº DE DATOS		23	23	11	23	23	23	23	23	23	23	23	22	23	13	16	8		6
PROMEDIO		7.27	112	8.7	0.0	49.8	5.7	13.2	8.5	4.9	3.5	7.8	0.012	1.20	0.23	2.64	0.228		0.054
MINIMO		6.50	57	1.0	0.0	21.4	2.5	<0.4	2.0	0.0	1.6	2.3	0.000	0.00	0.00	0.29	<0.020		0.002
MAXIMO		8.47	860	16.0	0.0	305.7	33.3	182.5	49.2	50.0	11.4	69.2	0.100	11.20	2.75	6.61	0.791		0.206
DESV. STD.		0.45	164	6.1	0.0	56.4	6.1	36.9	9.3	10.0	2.2	13.4	0.021	2.23	0.75	1.71	0.269		0.076

ESTACION : RIO DESAGUADERO COTACOTANI
 CODIGO BNA : 01020801-7
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 15
 LONGITUD W : 69 17

ALTITUD : 4500 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5160	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NOS mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PC- mg/l 6220
16/07/80	10:00	8.32	895		0.0	299.0	33.3	160.0	32.1	54.7	11.7	72.4	0.045	0.95	0.00	0.11			
12/08/80	17:00	8.03	902		17.7	260.0	35.1	188.0	22.8	64.9	13.3	59.8	0.027	0.67	0.00	0.08			
25/09/80	16:00	7.76	826		0.0	293.0	31.9	207.0	46.5	50.8	10.2	65.5	0.050	1.50					
27/11/80	18:00	8.27	850		35.7	229.0	31.6	196.0	31.3	63.7	14.1	65.7	0.011	1.83		0.03			
3/02/81	15:00	8.69	875		35.7	229.0	29.8	184.0	30.3	63.1	13.7	67.4	0.014	1.60		0.02			
30/03/81	18:00	8.60	851		0.0	299.0	31.9	216.0	50.9	53.4	13.7	75.9	0.033	0.00					
29/05/81	15:00	8.72	858		0.0	290.0	33.0	192.0	51.3	54.3	11.7	63.5	0.053	1.00					
31/07/81	13:00	8.62	826		12.0	262.0	34.0	175.0	45.5	54.2	18.4	67.8	0.032	0.35					
16/03/83	11:00	7.51	868		0.0	316.0	56.4	106.0	40.1	52.3	7.4	56.1	0.034	10.10	0.02	0.00			
12/09/83	17:00	8.60	1021		44.1	257.0	36.2	137.0	54.1	54.7	12.9	66.0	0.037	2.18	0.00	0.08			
9/11/83	17:00	7.82	956	11.0	0.0	336.0	40.8	190.0	56.9	60.0	5.5	65.7		1.80	0.00	0.26			
15/11/84	12:10	8.50	965		0.0	311.0	36.9	197.0	53.9	53.1	15.6	79.1	0.030	1.28					
9/08/85	12:35	8.15	955	5.0	0.0	311.0	33.7	254.0	49.3	54.3	27.0	78.2	0.030	0.66	0.01	0.14			
11/09/85	12:20	8.25	887	8.5	0.0	310.0	39.7	186.0	48.9	52.9	14.9	75.9	0.287	0.64	0.07	0.64			
11/10/85	16:50	7.75	650	10.0	0.0	290.0	37.2	178.0	41.1	52.3	14.5	73.1	0.052	1.29	0.09	0.36		6.5	
15/11/85	9:40	7.65	989	10.0	0.0	330.0	81.5	150.0	56.7	51.5	16.4	75.9	0.049	1.44				5.8	
6/12/85	12:10	7.82	863	12.0	0.0	284.0	63.5	186.0	45.3	50.3	12.1	68.5	0.034	2.22	0.08	0.42		6.6	
16/01/86	12:00	8.45	860	13.0	0.0	278.0	30.8	214.0	45.5	50.3	15.6	72.0	0.025	0.32	0.04	0.00		6.6	
16/04/86	16:00	8.10	990	12.0	0.0	289.0	34.0	178.0	48.7	47.3	12.5	67.4	0.043	0.48			0.416		
10/06/86	10:55	7.85	480	8.0	0.0	160.0	19.1	95.6	27.9	24.3	7.4	34.5	0.047	1.10	0.00	0.22	0.217		0.329
8/07/86	13:30	8.55	800	6.0	27.3	228.0	31.2	175.0	49.3	49.8	11.7	62.5	0.020	1.10	0.00	0.15	0.000		0.249
6/08/86	18:30	8.70	778	5.0	24.3	234.0	31.2	169.0	50.3	47.4	11.3	61.6	0.027	1.25	0.07	0.04	0.775		0.244
12/09/86	10:50	8.30	760	8.0	0.0	278.0	30.5	146.0	47.5	42.1	7.8	61.6	0.028	0.73	0.06	0.10	0.027		
15/10/86	12:00	8.50	770	12.0	0.0	267.0	27.7	192.0	49.3	43.6	10.9	59.3	0.000	1.31			0.093		0.208
12/11/86	11:10	8.60	800	11.5	0.0	265.0	35.1	157.0	47.7	45.7	12.1	57.0	0.048	0.86	<0.01	<0.01			
11/12/86	16:40	8.35	770	10.0	3.0	262.0	27.7	142.0	48.1	42.7	10.9	61.2	0.041	0.70			0.11		0.230
5/12/90	16:00	8.47	860	12.5	0.0	305.7	33.3	182.5	49.2	50.0	11.4	69.2	0.029	1.17	0.01	0.60	<0.020		0.206
20/02/91	12:30	7.53	860	12.0	0.0	300.8	36.5	181.6	49.0	53.6	8.3	70.3	0.019	0.35	0.03	0.24	0.039		0.230
25/03/92	12:20	8.60	884	13.0	24.0	255.7	33.0	160.0	48.6	22.2	9.8	66.2	0.059	0.63	0.04	0.23	0.367		
Nº DE DATOS		29	29	18	29	29	29	29	29	29	29	29	28	29	18	21	9		7
PROMEDIO		8.24	850	10.0	7.7	276.9	36.4	175.0	45.5	50.3	12.5	66.2	0.043	1.36	0.03	0.18	0.215		0.242
MINIMO		7.51	480	5.0	0.0	160.0	19.1	95.6	22.8	22.2	5.5	34.5	0.000	0.00	0.00	<0.01	<0.020		0.206
MAXIMO		8.72	1021	13.0	44.1	336.0	81.5	234.0	56.9	64.9	27.0	79.1	0.287	10.10	0.09	0.64	0.775		0.329
DESV. STD.		0.38	107	2.7	11.9	37.2	11.9	30.4	8.6	9.4	4.0	8.7	0.049	1.75	0.03	0.17	0.259		0.042

ESTACION : RIO LAUCA EN JAPU (O EN EL LIMITE)
 CODIGO BNA : 01021800-4
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 56
 LONGITUD W : 69 04 ALTITUD : 3907 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NH3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220	
17/03/83	12:00	7.42	410		0.0	85.4	43.6	72.0	12.0	9.7	7.4	62.1	0.188	12.10	0.00	0.13				
14/09/83	11:00	8.26	730		0.0	137.0	85.4	118.0	44.1	20.1	10.6	78.2	0.203	3.32	0.05	0.55				
17/01/85	11:45	7.71	681		0.0	128.0	81.2	125.0	40.3	21.9	11.7	78.6	0.240	3.84	0.00	0.51				
13/06/85	12:10	7.75	640	6.0	0.0	115.0	76.9	114.0	37.7	14.7	16.8	69.0	0.219	2.07						
13/11/85	11:15	6.85	600	9.0	0.0	145.0	93.6	121.0	43.7	19.0	11.3	85.5	0.206	2.90	0.03	0.51				
19/02/86	11:30	7.40	410	11.0	0.0	94.6	37.6	70.1	29.7	8.4	7.0	37.7	0.134	0.48						
13/11/86	9:40	7.85	770	11.0	0.0	140.0	97.8	123.0	46.7	18.6	11.7	82.8	0.230	2.04	<0.01	0.21				
13/05/87	10:30	8.30	640	5.0	0.0	122.0	72.7	106.0	37.7	16.3	7.8	70.3	0.214	1.53	0.03	0.34	0.002			
12/11/87	11:00	7.20	790	18.0	0.0	134.0	93.2	136.0	48.1	19.3	9.4	80.0	0.322	1.20	0.01	0.25				
24/03/88	10:20	7.45	550	10.0	0.0	114.0	60.6	98.0	37.5	14.9	7.6	59.8	0.231	1.41	0.03	0.79	0.002			
24/02/89	13:00	7.85	640	14.0	0.0	134.0	67.4	115.0	39.7	15.8	8.2	62.6	0.514	1.19	0.03	2.02	0.046			
6/12/89	17:40	7.66	829	18.0	0.0	139.0	100.0	140.0	50.7	21.0	8.7	91.1	0.240	2.63	0.03	0.28	0.048			
5/12/90	9:30	7.71	683	12.0	0.0	142.8	84.0	132.5	39.2	16.8	7.2	87.4	0.211	2.39	0.01	1.31	0.061	0.184		
21/02/91	8:55	7.36	640	9.0	0.0	158.6	67.3	119.1	62.4	17.7	6.4	69.0	0.092	0.83	0.03	1.18	0.064	0.203		
25/03/92	15:10	7.44	813	14.0	0.0	141.6	97.8	125.0	43.2	20.0	9.0	86.4	0.340	2.51	0.28	0.20	0.226			
N° DE DATOS		15	15	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	13	13	7			
PROMEDIO		7.61	655	11.4	0.0	128.6	77.3	113.6	39.5	16.9	9.4	73.4	0.239	2.70	0.04	0.64	0.064			
MINIMO		6.85	410	5.0	0.0	85.4	37.6	70.1	12.0	8.4	6.4	37.7	0.092	0.48	0.00	0.13	0.002			
MAXIMO		8.30	829	18.0	0.0	158.6	100.0	140.0	50.7	21.9	16.8	91.1	0.514	12.10	0.28	2.02	0.226			
DESV. STD.		0.38	128	4.1	0.0	19.6	19.3	20.5	9.2	3.9	2.7	14.0	0.097	2.77	0.07	0.56	0.076			

ESTACION : RIO AZUFRE ANTES RIO CARACARANI
 CODIGO BNA : 01200802-3
 CUENCA : RIO LLUTA

LATITUD S : 17 48
 LONGITUD W : 69 43 ALTITUD : 3970 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NH3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220	
16/07/80	16:00	1.81	13000		0.0	0.0	1619.0	2651.0	48.1	783.0	450.0	498.0	3.710	23.20	0.00	103.00				
15/03/83	13:00	2.77	6240		0.0	0.0	1307.0	769.0	240.0	292.0	122.0	405.0	0.231	0.00	0.17	40.20				
13/09/83	13:00	2.36	6147		0.0	0.0	1089.0	1572.0	270.0	140.0	76.6	285.0	0.873	11.20	0.19	42.10				
8/11/83	10:00	2.70	4114		0.0	0.0	773.0	1412.0	222.0	147.0	46.1	552.0		8.85	0.07	23.00				
13/11/84	10:50	2.58	4882		0.0	0.0	813.0	1484.0	214.0	124.0	86.0	299.0	0.292	10.20						
18/12/84	10:45	2.37	5738		0.0	0.0	860.0	1483.0	265.0	126.0	96.6	265.0	0.785	12.80						
22/06/93	11:25	0.36	17900	9.0	0.0	0.0	327.0	716.0	99.5	49.5	36.5	156.4	4.308	25.72			0.043			
N° DE DATOS		7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	6	7						
PROMEDIO		2.14	8289		0.0	0.0	969.7	1441.0	194.1	237.4	130.5	351.5	1.700	13.14						
MINIMO		0.36	4114		0.0	0.0	327.0	716.0	48.1	49.5	36.5	156.4	0.231	0.00						
MAXIMO		2.77	17900		0.0	0.0	1619.0	2651.0	270.0	783.0	450.0	552.0	4.308	25.72						
DESV. STD.		0.84	5146		0.0	0.0	415.9	640.7	86.0	251.3	143.8	139.8	1.817	6.96						

ESTACION : RIO LLUTA EN ALCKERRECA
 CODIGO BNA : 01202800-8
 CUENCA : RIO LLUTA

LATITUD S : 18 04
 LONGITUD W : 69 38

ALTITUD : 3248 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
17/07/80	18:00	5.33	1424		0.0	18.3	174.0	281.0	32.9	49.1	25.4	133.0	0.242	4.72	0.00	5.01			
14/08/80	17:00	7.29	1525		0.0	87.9	225.0	189.0	14.4	56.2	36.0	139.0	0.018	12.00	0.00	0.95			
15/03/83	9:00	6.87	2635		0.0	190.0	635.0	370.0	80.2	54.7	52.0	441.0	14.200	0.65	0.13	5.56			
13/09/83	17:00	7.90	1669		0.0	59.8	318.0	252.0	71.1	30.4	39.1	200.0	0.263	9.67	0.05	2.64			
8/11/83	11:00	7.52	1668		0.0	124.0	357.0	215.0	68.5	31.7	32.1	216.0		10.50	0.00	1.12			
13/11/84	13:45	8.05	1627		0.0	96.4	319.0	253.0	67.9	29.2	37.9	219.0	0.229	8.94					
18/12/84	13:20	7.35	1557		0.0	90.9	313.0	218.0	66.7	28.0	42.2	177.0	0.241	9.42					
16/01/85	13:40	7.60	1474		0.0	107.0	296.0	215.0	61.9	15.8	44.6	206.0	0.244	10.20	0.00	0.93			
N° DE DATOS		8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	7	8	6	6			
PROMEDIO		7.24	1697		0.0	96.8	329.6	249.1	58.0	36.9	38.7	216.4	2.205	8.26	0.03	2.70			
MINIMO		5.33	1424		0.0	18.3	174.0	189.0	14.4	15.8	25.4	133.0	0.018	0.65	0.00	0.95			
MAXIMO		8.05	2635		0.0	190.0	635.0	370.0	80.2	56.2	52.0	441.0	14.200	12.00	0.13	5.56			
DESV. STD.		0.85	389		0.0	49.5	136.7	56.8	22.3	14.6	8.0	96.6	5.290	3.72	0.05	2.11			

ESTACION : RIO SAN JOSE EN AUSIPAR
 CODIGO BNA : 01310800-5
 CUENCA : RIO SAN JOSE

LATITUD S : 18 36
 LONGITUD W : 69 48

ALTITUD : 1300 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
26/09/80	10:00	7.74	814		0.0	244.0	53.2	159.0	59.3	31.4	8.2	71.3	0.139	2.33					
1/12/80	15:00	8.08	840		17.7	209.0	47.5	190.0	38.9	48.7	12.5	71.7	0.064	1.90		0.32			
4/02/81	8:00	8.07	857		6.0	236.0	56.4	156.0	29.1	44.0	12.9	91.3	0.242	2.75		0.44			
1/04/81	8:00	8.15	754		0.0	189.0	50.3	194.0	38.1	44.2	9.8	67.4	0.032	1.35					
30/05/81	9:00	8.32	828		0.0	220.0	55.7	188.0	67.5	33.7	9.8	65.5	0.107	0.35					
3/08/81	16:00	8.59	782		6.0	214.0	56.0	143.0	58.1	32.9	15.3	67.8	0.134	1.67					
21/03/90	11:30	8.70	760	21.0	16.8	211.7	46.5	146.0	55.9	33.4	7.1	69.0	0.040	0.66			<0.025		0.158
18/06/91	11:35	8.70	765	13.5	0.0	233.1	52.5	149.8	57.2	30.4	8.7	64.9					0.064		
N° DE DATOS		8	8		8	8	8	8	8	8	8	8	7	7					
PROMEDIO		8.29	800		5.8	219.6	52.3	165.7	50.5	37.3	10.5	71.1	0.108	1.57					
MINIMO		7.74	754		0.0	189.0	46.5	143.0	29.1	30.4	7.1	64.9	0.032	0.35					
MAXIMO		8.70	857		17.7	244.0	56.4	194.0	67.5	48.7	15.3	91.3	0.242	2.75					
DESV. STD.		0.35	40		6.1	17.7	3.8	21.3	13.3	7.1	2.8	8.5	0.073	0.86					

ESTACION : ACUEDUCTO AZAPA EN BOCATOMA
 CODIGO BNA : 01310802-1
 CUENCA : RIO SAN JOSE

LATITUD S : 18 35
 LONGITUD W : 68 54

ALTITUD : 960 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/MOS mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
26/09/80	10:00	7.80	826		0.0	244.0	54.9	163.0	57.1	33.9	8.2	80.5	0.174	2.17					
1/12/80	15:00	8.07	845		15.0	206.0	47.5	184.0	38.3	47.3	12.5	73.1	0.114	2.10		0.41			
4/02/81	8:00	8.08	872		12.0	212.0	54.6	164.0	29.5	43.8	12.5	90.8	0.217	2.25		0.42			
1/04/81	8:00	8.10	756		0.0	155.0	50.3	212.0	75.2	21.8	9.8	71.3	0.004	3.00					
30/05/81	9:00	8.34	833		0.0	220.0	55.7	180.0	69.5	33.1	9.8	66.2	0.127	0.50					
3/08/81	16:00	8.39	789		0.0	226.0	56.0	150.0	58.1	32.9	15.6	67.8	0.112	2.00					
16/09/83	16:00	8.62	867		31.5	212.0	50.7	105.0	56.1	36.5	12.1	71.3	0.118	2.66	0.03	1.13			
12/05/85	11:45	8.30	758	15.5	0.0	217.0	45.4	173.0	54.7	28.4	17.2	72.2	0.101	0.98	0.09	0.46			
25/05/85	16:30	7.95	810	17.0	0.0	261.0	53.2	160.0	58.3	36.8	11.7	74.5	0.075	0.80	0.00	1.19			
15/10/85	16:30	8.25	820	24.0	6.3	239.0	68.8	144.0	54.9	38.0	11.7	73.6	0.085	0.96	0.05	0.62			6.9
18/11/85	17:00	7.75	800	25.0	0.0	227.0	51.4	135.0	51.9	31.5	11.3	65.9	0.078	1.40	0.07	1.12			8.0
9/12/85	10:20	7.50	912	20.0	0.0	115.0	63.5	207.0	67.1	36.0	10.2	85.9	0.124	3.20	0.10	4.02			8.4
21/01/86	17:30	7.26	446	22.0	0.0	115.0	34.4	108.0	43.5	9.6	11.3	41.8	0.175	1.60	0.13	4.20			8.2
31/03/86	10:00	7.10	520	17.0	0.0	165.0	38.3	92.0	50.7	14.8	6.7	46.9	0.105	0.78			1.910		8.3
21/04/86	16:30	7.65	646	23.0	0.0	184.0	40.8	104.0	58.5	15.3	6.7	51.0	0.091	1.11			0.068		
26/06/86	12:30	8.60	700	16.0	51.6	126.0	45.0	146.0	60.7	26.9	8.6	58.9	0.051	1.66	0.00	0.50	0.000		0.097
31/07/86	12:50	8.40	600	17.0	0.0	243.0	13.8	64.8	37.7	20.7	9.0	45.4							0.112
11/08/86	11:00	8.85	690	14.0	42.3	148.0	43.6	142.0	57.5	33.7	9.0	57.9	0.071	1.71	0.06	1.05	0.154		0.151
17/09/86	10:00	8.35	720	15.0	21.3	194.0	43.2	130.0	54.5	29.4	9.4	61.2	0.027	1.19	0.05	0.68	0.032		0.140
21/10/86	13:00	8.90	770	18.0	3.0	234.0	38.3	196.0	54.5	34.3	9.8	66.7	0.076	1.91			0.047		0.134
19/11/86	12:05	8.60	750	20.0	0.0	236.0	47.9	145.0	55.5	32.5	10.2	64.8	0.080	1.58	<0.01	0.62			
19/12/86	12:30	8.31	760	23.0	0.0	234.0	44.3	135.0	53.1	29.8	9.8	65.7	0.115	1.51		1.09			0.020
28/10/87	12:45	8.15	820	21.0	0.0	232.0	48.2	161.0	57.3	32.7	9.0	61.6	0.092	1.12	0.04	0.29			0.207
30/12/87	10:00	8.40	750	17.5	11.7	233.0	29.4	154.0	51.9	31.0	8.2	62.5	0.106	0.21	0.01	0.29			0.211
3/12/87	10:25	7.90	790	18.0	0.0	241.0	44.7	153.0	53.3	33.8	8.2	62.5	0.099	1.23	0.01	0.31			0.192
18/12/89	18:00	8.71	853	26.0	0.0	201.0	52.1	155.0	48.9	35.8	7.7	72.7	0.067	1.80	0.03	0.46			0.058
21/03/90	13:15	8.70	770	26.2	15.0	217.8	46.5	142.2	56.8	33.5	7.2	68.5	0.036	0.62					0.027
27/11/90	12:00	8.09	850	21.0	0.0	270.9	50.0	149.8	58.8	35.6	9.8	71.8	0.086	1.65			<0.01	1.35	0.128
6/12/90	16:00	8.35	800	14.0	0.0	280.7	43.8	152.7	42.0	41.2	11.4	75.0	0.143	2.03	<0.01	0.95	0.044		0.154
15/02/91	14:15	7.27	791	26.5	0.0	234.5	51.8	151.3	65.3	29.5	6.5	71.3	0.055	1.06		0.55			
18/06/91	13:00	8.70	737	17.0	0.0														
22/06/91	17:00	6.99	800	3.5	0.0	280.6	34.0	153.7	45.7	35.2	10.7	67.2					0.148		
1/10/91	9:05	8.46	941		15.3	241.6	46.4	170.0	58.2	43.4	10.0	69.0	0.059				0.136		
17/01/92	9:00	8.15	736		0.0	222.8	59.6	125.0	46.4	24.7	8.6	82.3	0.100				0.418		
20/01/92	9:00	8.17	803		5.4	256.9	49.3	145.0	53.1	35.5	9.5	78.2	0.045				0.425		
24/01/92	16:15	8.57	780	27.0	5.1	261.8	49.3	140.0	52.0	33.4	9.1	76.1	0.082				0.263		
25/01/92	9:00	8.62	815		10.8	233.7	57.8	140.0	55.4	33.0	9.0	78.2	0.015				0.300		
26/01/92	9:00	8.60	783		9.6	235.6	55.3	130.0	48.3	32.1	9.0	82.3	0.133				0.661		
30/01/92	9:00	8.64	831		9.6	239.8	49.3	145.0	53.0	35.2	9.0	75.4	0.053				0.084		
6/02/92	9:00	8.42	795		5.4	263.6	48.6	150.0	56.0	38.3	9.4	76.4	0.063				0.203		
19/02/92	9:00	8.24	842		10.2	264.3	49.6	145.0	56.0	38.3	9.2	75.9	0.034				0.221		
7/03/92	9:00	8.25	842		8.4	257.5	52.1	145.0	57.4	38.0	9.0	76.8	0.025				0.280		
16/03/92	9:00	8.62	842		12.0	255.1	54.6	150.0	57.7	37.0	8.9	76.8	0.061				0.202		
26/03/92	9:00	8.62	842		12.0	255.1	54.6	150.0	57.7	37.0	8.9	76.8	0.061				0.202		
26/03/92	11:10	8.41	768	8.5	11.4	238.0	37.2	125.0	39.6	39.6	8.7	62.5	0.144	2.00	0.57	<0.01	0.271		
31/03/92	18:20	8.23	868	20.0	23.4	208.1	54.2	160.0	58.0	35.0	8.6	73.6	0.117	3.14	0.04	0.37	0.366		0.209
Nº DE DATOS		45	45	28	45	44	44	44	44	44	44	44	42	31	20	23	25	5	14
PROMEDIO		8.20	780	19.0	7.5	225.8	47.8	147.3	53.8	32.7	9.8	69.3	0.109	1.61	0.06	0.96	0.263	8.0	0.141
MINIMO		6.99	440	3.5	0.0	115.0	13.8	64.8	29.5	9.6	6.5	41.8	0.004	0.21	0.00	<0.01	0.000	6.9	0.020
MAXIMO		8.90	941	27.0	51.6	280.7	68.8	212.0	75.2	47.3	17.2	90.8	0.090	3.20	0.57	4.20	1.910	8.4	0.211
DESV. STD.		0.46	91	5.4	10.1	36.4	9.3	27.3	8.4	7.4	2.1	10.0	0.116	0.75	0.12	1.04	0.374	0.0	0.056

ESTACION : VERTIENTE LA CONCEPCION
 CODIGO BNA : 01310805-6
 CUENCA : RIO SAN JOSE

LATITUD S : 18 31
 LONGITUD W : 70 11

ALTITUD : 285 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Soro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/N03 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220	
12/08/85	13:15	6.95	1410	24.0	0.0	187.0	228.0	261.0	189.0	20.9	10.9	81.4	0.010	2.24	0.03	0.11				
19/11/86	14:55	7.15	1600	23.0	0.0	242.0	284.0	225.0	218.0	25.3	7.8	79.1	0.028	1.52	<0.01	<0.01				
11/06/87	16:50	6.80	1542	24.0	0.0	67.1	295.0	249.0	185.0	23.5	5.9	80.5	0.033	0.80	0.01	0.15	0.716			
31/12/87	16:00	6.90	1600	23.5	0.0	167.0	314.0	225.0	218.0	22.0	5.5	80.9	0.027	1.73	0.01	0.04	5.570			
22/03/90	9:40	7.30	1888	24.0	0.0	123.9	413.3	269.0	284.4	30.4	8.7	93.3	0.008	0.47			10.235		-0.01	
27/01/92	13:35	8.09	1902	23.2	0.0	197.7	400.2	270.0	134.4	28.4	6.8	93.1	0.008				7.860			
N° DE DATOS		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5						
PROMEDIO		7.20	1657	23.6	0.0	164.1	322.4	249.8	204.8	25.1	7.6	84.7	0.019	1.35						
MINIMO		6.80	1410	23.0	0.0	67.1	228.0	225.0	134.4	20.9	5.5	79.1	0.008	0.47						
MAXIMO		8.09	1902	24.0	0.0	242.0	413.3	270.0	284.4	30.4	10.9	93.3	0.033	2.24						
DESV. STD.		0.47	197	0.4	0.0	61.2	71.4	20.7	49.6	3.7	2.0	6.6	0.012	0.71						

ESTACION : VERTIENTE SAN MIGUEL DE AZAPA
 CODIGO BNA : 01310806-4
 CUENCA : RIO SAN JOSE

LATITUD S : 18 32
 LONGITUD W : 70 12

ALTITUD : 278 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Soro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/N03 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220	
12/08/85	18:15	6.95	1340	23.0	0.0	187.0	216.0	240.0	184.0	22.7	10.6	80.5	0.013	1.92	0.02	0.06				
19/11/86	17:15	7.35	1550	24.0	0.0	163.0	273.0	233.0	189.0	22.9	7.4	80.9	0.022	1.52	<0.01	<0.01				
11/06/87	15:50	7.05	1485	24.0	0.0	73.2	269.0	250.0	179.0	22.6	5.9	80.9	0.027	0.90	0.01	0.15	0.693			
30/12/87	16:10	7.45	1500	24.0	0.0	156.0	281.0	225.0	198.0	21.0	5.5	80.0	0.016	1.31	0.01	0.13	4.640			
22/03/90	6:90	6.90	1957	23.5	0.0	176.3	395.3	261.8	289.2	29.9	6.9	95.4	<0.005	0.54			6.528		0.011	
19/06/91	13:00	6.53	2000	22.4	0.0	191.6	419.0	270.0	291.6	28.0	6.8	92.0					9.587			
27/01/92	13:30	8.11	1926	23.5	0.0	132.4	425.8	255.0	250.4	29.2	6.6	96.8	0.015				9.002			
N° DE DATOS		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	5						
PROMEDIO		7.19	1680	23.5	0.0	154.2	325.6	247.8	225.9	25.2	7.1	86.6	0.016	1.24			6.090			
MINIMO		6.53	1340	22.4	0.0	73.2	216.0	225.0	179.0	21.0	5.5	80.0	<0.005	0.54			0.693			
MAXIMO		8.11	2000	24.0	0.0	191.6	425.8	270.0	291.6	29.9	10.6	96.8	0.027	1.92			9.587			
DESV. STD.		0.51	272	0.6	0.0	41.0	85.2	16.0	50.0	3.7	1.7	7.7	0.006	0.54			3.610			

ESTACION : GUERRERA TARAPACA EN PACIFICA
 CODIGO BNA : 01730001-7
 CUBICA : PAMPA DEL TAHARUGAL

LATITUD S : 19 52
 LONGITUD W : 69 27

ALTITUD : 1300 metros

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	NO3	Cloruro	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	Boro	Cu	Fe	N/NO3	Oxigeno	P/PO4
		u. pH	µmhos/cm	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
		6020	5020	5140	6120	6090	6180	6341	8122	8264	8482	8448	8843	8101	8143	8201	6242	6001	6220
23/07/80	16:00	7.90	1685		0.0	172.0	164.0	312.0	37.5	49.6	27.4	187.0	0.086	6.25	0.00			0.42	
28/10/80	11:00	7.64	1893		0.0	148.0	214.0	490.0	93.2	24.2	34.8	278.0	0.112	6.71					
17/03/81	9:00	7.93	1480		0.0	244.0	146.0	420.0	116.0	19.7	22.3	199.0	0.003	6.25					
4/07/83		8.18	1775		0.0	183.0	198.0	440.0	106.0	23.0	24.2	221.0	0.087	6.27	0.73				
13/11/83	19:00	8.27	1835		0.0	235.0	249.0	471.0	124.0	29.2	28.2	280.0	0.117	9.33	0.03	0.01			
8/01/84	14:12	8.20	1850	27.5	0.0	211.0	209.0	484.0	124.0	21.9	74.3	237.0			0.07	2.43			
11/05/84	17:54	7.35	1868	18.5	0.0	249.0	192.0	447.0	140.0	15.8	22.3	234.0	0.077	6.33	0.00	1.68			
18/06/84	11:17	7.20	1683	17.0	0.0	239.0	179.0	363.0	114.0	21.9	22.7	203.0	0.091	7.50	0.00	0.49			
11/12/84	17:15	8.25	1630	27.5	0.0	205.0	199.0	480.0	111.0	25.2	22.7	247.0							
22/01/86	8:00	7.44	1560		0.0	223.0	156.0	382.0	110.0	20.7	21.5	199.0							
29/01/86	8:00	7.74	1026		0.0	181.0	89.7	202.0	79.8	11.8	14.5	93.8							
30/01/86	14:00	7.26	1273		0.0	205.0	128.0	269.0	113.0	18.8	19.6	114.0							
31/01/86	16:00	7.28	1047		0.0	190.0	97.8	240.0	93.4	21.3	16.0	92.0							
1/02/86	8:00	8.02	1348		0.0	211.0	139.0	296.0	117.0	18.8	19.9	127.0							
3/02/86	7:00	8.30	1361		0.0	196.0	134.0	327.0	113.0	18.8	19.6	146.0							
5/02/86	8:00	8.04	1350		0.0	211.0	136.0	304.0	113.0	18.8	16.4	147.0							
8/02/86	8:00	7.22	1390		0.0	235.0	86.1	384.0	160.0	23.6	18.8	97.5							
10/02/86	8:00	8.43	1268		17.7	178.0	119.0	273.0	105.0	20.9	18.0	118.0							
16/02/86	8:00	7.52	1632		0.0	272.0	157.0	311.0	121.0	21.3	20.3	160.0							
27/02/86	8:00	7.34	1620		0.0	286.0	179.0	369.0	136.0	21.3	23.5	191.0							
15/03/86	8:00	7.43	1692		0.0	250.0	172.0	365.0	128.0	21.3	22.3	187.0							
2/04/86	8:00	7.65	1562		0.0	277.0	167.0	346.0	126.0	23.6	21.1	177.0							
30/04/86	9:00	8.34	1671		0.0	103.0	202.0	425.0	83.8	22.4	27.0	230.0							
1/01/87	12:00	8.25	1434		0.0	159.0	138.0	372.0	109.0	16.8	23.1	170.0							
3/01/87	12:00	8.13	1580		0.0	149.0	133.0	472.0	150.0	18.2	23.5	166.0							
5/01/87	10:00	8.04	1130		0.0	110.0	90.4	327.0	92.0	14.3	18.8	121.0							
6/01/87	10:00	8.26	1170		0.0	128.0	99.3	314.0	86.0	13.7	19.2	136.0							
7/01/87	10:00	7.13	1360		0.0	201.0	117.0	354.0	113.0	16.2	20.3	153.0							
8/01/87	10:00	7.36	1380		0.0	211.0	124.0	354.0	109.0	16.0	20.3	161.0							
9/01/87	8:00	8.34	1240		0.0	165.0	113.0	325.0	88.4	14.3	19.9	147.0							
21/01/87	16:00	7.85	1000		0.0	122.0	76.2	293.0	82.6	13.0	16.8	105.0							
22/01/87	8:00	7.68	1040		0.0	159.0	74.4	277.0	95.0	13.4	16.8	104.0							
23/01/87	18:00	7.42	980		0.0	204.0	65.6	235.0	100.0	12.0	16.0	88.7							
24/01/87	8:00	7.64	1000		0.0	159.0	78.0	243.0	88.4	11.8	17.6	102.0							
25/01/87	18:00	7.97	860		0.0	140.0	63.8	222.0	70.9	9.9	16.0	89.7							
26/01/87	8:00	8.20	760		0.0	137.0	53.2	187.0	60.5	9.4	14.1	77.2							
27/01/87	18:00	8.23	850		0.0	125.0	67.4	224.0	66.3	10.6	15.3	93.8							
28/01/87	12:00	7.93	1010		0.0	143.0	63.8	301.0	101.0	12.8	17.6	92.0							
6/02/87	18:00	8.30	1280		0.0	174.0	110.0	320.0	93.6	15.2	21.1	152.0							
10/02/87	18:00	8.00	1330		0.0	183.0	119.0	329.0	99.0	15.8	20.7	160.0							
13/02/87	18:00	8.30	1290		0.0	186.0	115.0	317.0	93.6	15.2	20.3	154.0							
14/02/87	8:00	8.10	915		0.0	195.0	53.2	216.0	80.2	13.0	16.0	90.6							
15/02/87	10:00	8.30	820		0.0	128.0	58.5	210.0	66.1	10.6	14.5	86.9							
18/02/87	8:00	8.25	1260		0.0	189.0	110.0	300.0	95.4	15.4	19.2	145.0							
25/02/87	8:00	8.24	1360		0.0	207.0	122.0	325.0	102.0	16.4	21.1	163.0							
1/03/87	18:00	8.30	1450		0.0	220.0	133.0	347.0	106.0	17.4	21.9	179.0							
2/03/87	18:00	8.29	1420		0.0	207.0	128.0	341.0	98.8	16.5	22.3	174.0							

ESTACION : GUERRERA TABAPACA EN PACHICA
 CODIGO BNA : 01730801-7
 CODIFICA : PAMPA DEL TAMARUGAL

LATITUD S : 19 52
 LONGITUD W : 69 27

ALTITUD : 1580 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	M/MO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
23/07/80	16:00	7.90	1685		0.0	172.0	164.0	312.0	37.5	49.6	27.4	187.0	0.086	6.25	0.00	0.42			
28/10/80	11:00	7.64	1893		0.0	148.0	214.0	490.0	95.2	24.2	34.8	276.0	0.112	6.71					
17/03/81	9:00	7.93	1480		0.0	244.0	146.0	420.0	116.0	19.7	22.3	199.0	0.003	6.25					
4/07/83		8.18	1775		0.0	183.0	198.0	440.0	106.0	23.0	24.2	221.0	0.087	6.27	0.73				
13/11/83	19:00	8.27	1835		0.0	235.0	249.0	471.0	124.0	29.2	28.2	280.0	0.117	9.53	0.03	0.01			
8/01/84	14:12	8.20	1850	27.5	0.0	211.0	209.0	484.0	124.0	21.9	74.3	237.0			0.07	2.43			
11/05/84	17:54	7.35	1868	18.5	0.0	249.0	192.0	447.0	140.0	15.8	22.3	234.0	0.077	6.33	0.00	1.68			
18/06/84	11:17	7.20	1683	17.0	0.0	239.0	179.0	363.0	114.0	21.9	22.7	203.0	0.091	7.50	0.00	0.49			
11/12/84	17:15	8.25	1630	27.5	0.0	205.0	199.0	480.0	111.0	25.2	22.7	247.0							
22/01/86	8:00	7.44	1560		0.0	223.0	156.0	382.0	110.0	20.7	21.5	190.0							
29/01/86	6:00	7.74	1026		0.0	181.0	89.7	202.0	79.8	11.8	14.5	93.8							
30/01/86	14:00	7.26	1273		0.0	205.0	128.0	269.0	113.0	18.8	19.6	114.0							
31/01/86	16:00	7.28	1047		0.0	190.0	97.8	240.0	93.4	21.3	16.0	92.0							
1/02/86	8:00	8.02	1348		0.0	211.0	139.0	296.0	117.0	18.8	19.9	127.0							
3/02/86	7:00	8.30	1361		0.0	196.0	134.0	327.0	113.0	18.8	19.6	146.0							
5/02/86	8:00	8.04	1350		0.0	211.0	136.0	304.0	113.0	18.8	16.4	147.0							
8/02/86	8:00	7.22	1390		0.0	235.0	86.1	384.0	160.0	23.6	18.8	97.5							
10/02/86	8:00	8.45	1268		17.7	178.0	119.0	273.0	105.0	20.9	18.0	118.0							
16/02/86	8:00	7.52	1632		0.0	272.0	157.0	311.0	121.0	21.3	20.3	160.0							
27/02/86	8:00	7.34	1620		0.0	286.0	179.0	369.0	136.0	21.3	23.5	191.0							
15/03/86	8:00	7.43	1692		0.0	250.0	172.0	365.0	128.0	21.3	22.3	187.0							
2/04/86	8:00	7.65	1562		0.0	277.0	167.0	346.0	126.0	23.6	21.1	177.0							
30/04/86	9:00	8.34	1671		0.0	103.0	202.0	425.0	83.8	22.4	27.0	230.0							
1/01/87	12:00	8.25	1436		0.0	159.0	138.0	372.0	109.0	16.8	23.1	170.0							
3/01/87	12:00	8.13	1580		0.0	149.0	133.0	472.0	150.0	18.2	23.5	166.0							
5/01/87	10:00	8.04	1130		0.0	110.0	90.4	327.0	92.0	14.3	18.8	121.0							
6/01/87	10:00	8.26	1170		0.0	128.0	99.3	314.0	86.0	13.7	19.2	136.0							
7/01/87	10:00	7.13	1360		0.0	201.0	117.0	354.0	113.0	16.2	20.3	153.0							
8/01/87	10:00	7.56	1390		0.0	211.0	124.0	354.0	109.0	16.0	20.3	161.0							
9/01/87	8:00	8.34	1240		0.0	165.0	113.0	325.0	88.4	14.3	19.9	147.0							
21/01/87	16:00	7.85	1000		0.0	122.0	76.2	293.0	82.6	13.0	16.8	105.0							
22/01/87	8:00	7.68	1040		0.0	159.0	74.4	277.0	95.0	13.4	16.8	104.0							
23/01/87	18:00	7.42	980		0.0	204.0	65.6	235.0	100.0	12.0	16.0	88.7							
24/01/87	8:00	7.64	1000		0.0	159.0	78.0	243.0	88.4	11.8	17.6	102.0							
25/01/87	18:00	7.97	860		0.0	140.0	63.8	222.0	70.9	9.9	16.0	89.7							
26/01/87	8:00	8.20	760		0.0	137.0	53.2	187.0	60.5	9.4	14.1	77.2							
27/01/87	18:00	8.23	850		0.0	125.0	67.4	224.0	66.3	10.6	15.3	93.8							
28/01/87	12:00	7.93	1010		0.0	143.0	63.8	301.0	101.0	12.8	17.6	92.0							
6/02/87	18:00	8.30	1280		0.0	174.0	110.0	320.0	93.6	15.2	21.1	152.0							
10/02/87	18:00	8.00	1330		0.0	183.0	119.0	329.0	99.0	15.8	20.7	160.0							
13/02/87	18:00	8.30	1290		0.0	186.0	115.0	317.0	93.6	15.2	20.3	154.0							
14/02/87	8:00	8.10	915		0.0	193.0	53.2	216.0	80.2	13.0	16.0	90.6							
15/02/87	10:00	8.30	820		0.0	128.0	58.5	210.0	66.1	10.6	14.5	86.9							
18/02/87	8:00	8.25	1260		0.0	189.0	110.0	300.0	95.4	15.4	19.2	145.0							
25/02/87	8:00	8.26	1360		0.0	207.0	122.0	325.0	102.0	16.4	21.1	163.0							
1/03/87	18:00	8.30	1450		0.0	220.0	133.0	347.0	106.0	17.4	21.9	179.0							
2/03/87	18:00	8.29	1420		0.0	207.0	128.0	341.0	98.8	16.5	22.3	174.0							

ESTACION : QUEBRADA TARAPACA EN PACHICA (Continuación)

CODIGO BNA : 01730801-7

CUENCA : PAMPA DEL TAMARUGAL

LATITUD S : 19 52

LONGITUD W : 69 27

ALTITUD : 1580 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/HO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
3/03/87	8:00	8.31	1370		0.0	207.0	124.0	325.0	98.8	16.2	20.3	166.0							
8/03/87	8:00	8.23	1430		0.0	214.0	128.0	342.0	101.0	16.8	21.1	174.0							
9/03/87	8:00	8.03	1290		0.0	195.0	112.0	303.0	93.8	14.8	19.9	155.0							
10/03/87	8:00	7.52	1300		0.0	183.0	108.0	329.0	102.0	13.7	17.2	151.0							
12/03/87	8:00	8.20	1360		0.0	201.0	121.0	327.0	98.8	15.4	18.0	164.0							
14/03/87	18:00	8.34	1400		0.0	204.0	124.0	335.0	102.0	15.9	19.6	166.0							
15/03/87	8:00	8.19	1030		0.0	165.0	85.1	238.0	77.0	12.0	14.9	118.0							
16/03/87	8:00	8.19	1330		0.0	195.0	117.0	322.0	97.6	15.4	18.0	156.0							
20/03/87	8:00	8.24	1460		0.0	220.0	135.0	354.0	106.0	17.1	20.3	179.0							
Nº DE DATOS		56	56		56	56	56	56	56	56	56	56	7	7	6	5			
PROMEDIO		7.95	1346		0.3	190.9	126.3	330.0	101.6	17.7	21.1	155.4	0.082	6.98	0.14	1.01			
MINIMO		7.13	760		0.0	103.0	53.2	187.0	37.5	9.4	14.1	77.2	0.003	6.25	0.00	0.01			
MAXIMO		8.45	1893		17.7	286.0	249.0	490.0	160.0	49.6	74.3	280.0	0.117	9.53	0.73	2.43			
DESV. STD.		0.38	284		2.3	41.3	44.9	74.5	21.4	6.1	8.1	48.9	0.038	1.21	0.27	1.01			

ESTACION : VERTIENTE EL TAXBO EN MAHINA

CODIGO BNA : 01750800-8

CUENCA : PAMPA DEL TAMARUGAL

LATITUD S : 20 04

LONGITUD W : 69 12

ALTITUD : 2830 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/HO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
22/07/80	15:00	9.02	738		0.0	30.5	44.0	209.0	7.2	11.9	7.0	118.0	0.000	2.80	0.00	0.03			
27/10/80	17:00	7.90	670		0.0	36.6	43.6	208.0	21.4	3.8	7.0	107.0	0.000	2.00					
16/03/81	14:00	8.75	682		0.0	36.6	42.2	238.0	25.5	3.9	5.5	129.0	0.242	6.55					
16/02/83	11:00	7.63	679		0.0	39.7	41.8	225.0	20.0	2.4	4.3	120.0	0.003	2.30	0.01	0.07			
7/07/83		8.33	680		0.0	31.7	43.6	220.0	23.8	1.0	4.3	105.0	0.006	2.50	0.01	0.00			
Nº DE DATOS		5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
PROMEDIO		8.33	690		0.0	35.0	43.0	220.0	19.6	4.6	5.6	115.8	0.050	3.23					
MINIMO		7.63	670		0.0	30.5	41.8	208.0	7.2	1.0	4.3	105.0	0.000	2.00					
MAXIMO		9.02	738		0.0	39.7	44.0	238.0	25.5	11.9	7.0	129.0	0.242	6.55					
DESV. STD.		0.58	27		0.0	3.8	1.0	12.4	7.2	4.3	1.4	9.9	0.107	1.88					

ESTACION : LAGUNA COTACOTANI
 CODIGO BNA : 01020800-9
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LONGITUD W : 69 13

ALTITUD : 4500 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
9/07/80	12:00	7.36	968		0.0	308.0	33.3	155.0	29.3	59.6	11.7	74.7	0.068	2.72	0.00	3.17			
19/12/86	11:45	8.54	763	11.5	0.0	261.0	25.5	137.0	45.5	40.1	10.9	58.9	0.012	0.36	0.00	0.03	0.038		0.265

ESTACION : RIO LAUCA EN UNGALLIRI - f -
 CODIGO BNA : 01020802-5
 CUENCA : ALTIPLANICAS

LATITUD S : 18 35

LONGITUD W : 69 05

ALTITUD : 3990 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
12/08/80	18:00	8.02	895		20.7	250.0	33.3	180.0	21.8	63.6	13.7	59.1	0.054	0.80	0.00	0.23			
25/09/80	17:00	8.04	826		0.0	293.0	28.4	191.0	36.1	59.3	10.6	65.5	0.039	0.00					
27/11/80	18:00	8.30	848		29.7	242.0	31.6	192.0	31.3	63.7	14.5	62.8	0.010	2.30		0.30			
3/02/81	16:00	8.85	858		29.7	236.0	28.0	184.0	29.7	62.2	13.7	66.7	0.014	1.64		0.02			
30/03/81	19:00	8.69	851		0.0	305.0	31.9	204.0	50.9	52.6	13.7	73.6	0.164	0.35					
29/05/81	16:00	8.80	872		0.0	290.0	31.9	192.0	50.1	54.1	11.7	63.5	0.057	0.00					
31/07/81	14:00	8.62	839		6.0	281.0	34.0	168.0	45.5	53.0	18.8	64.4	0.039	1.50					
Nº DE DATOS		7	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
PROMEDIO		8.47	856		12.3	271.0	31.3	187.3	37.9	58.4	13.8	65.1	0.054	0.94					
MINIMO		8.02	826		0.0	236.0	28.0	168.0	21.8	52.6	10.6	59.1	0.010	0.00					
MAXIMO		8.85	895		29.7	305.0	34.0	204.0	50.9	63.7	18.8	73.6	0.164	2.30					
DESV. STD.		0.35	23		10.9	27.7	2.3	11.4	11.2	5.0	2.6	4.5	0.052	0.71					

ESTACION : RIO LAUCA EN ESTANCIA EL LAGO
 CODIGO BNA : 01020804-1
 CUENCA : ALTIPLANICAS

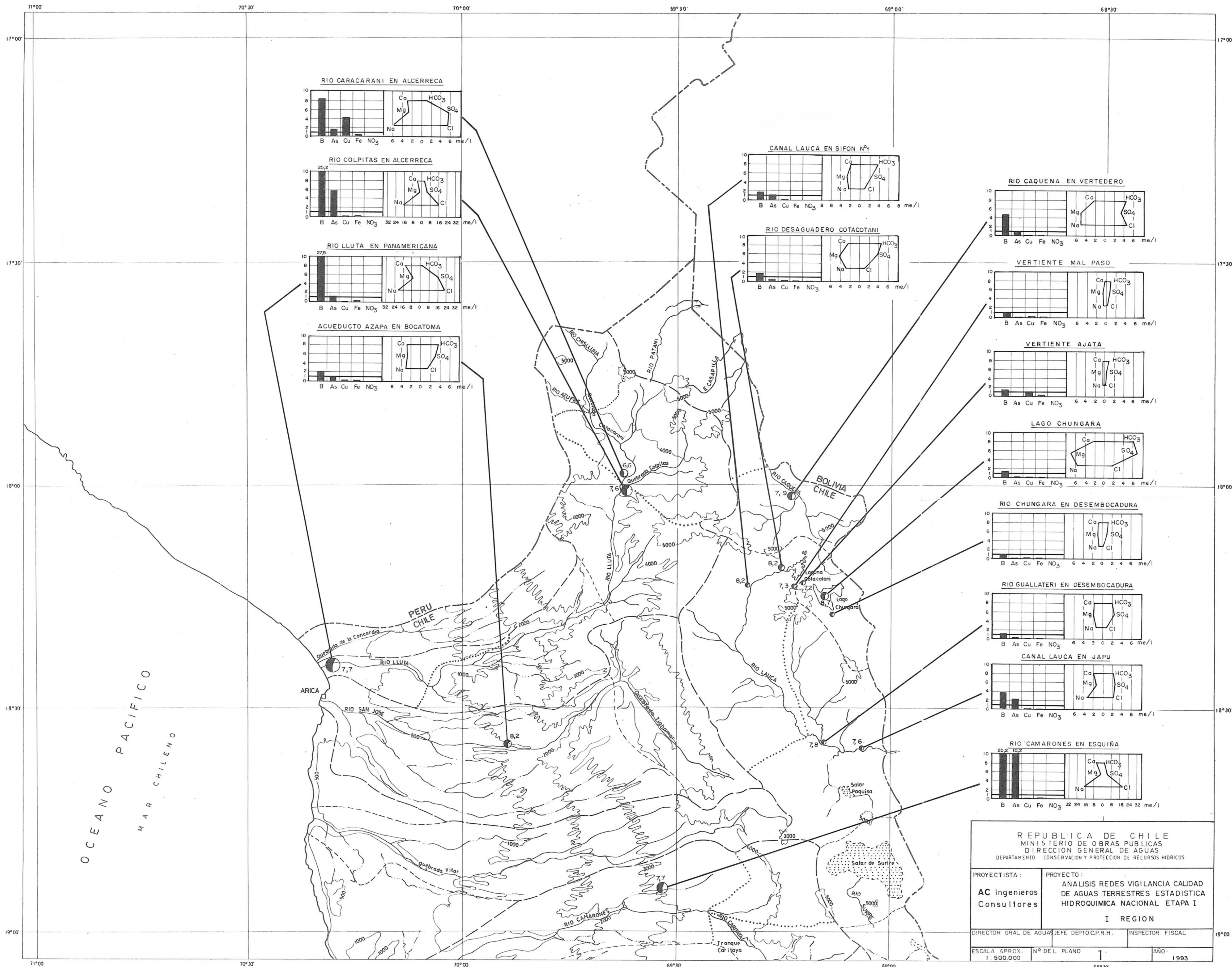
LATITUD S : 18 13

LONGITUD W : 69 18

ALTITUD : 4370 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6080	Cloruro mg/l 6180	SO4 mg/l 6341	Ca mg/l 8122	Mg mg/l 8264	K mg/l 8402	Na mg/l 8440	As mg/l 8043	Boro mg/l 6101	Cu mg/l 8143	Fe mg/l 8201	N/NO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
12/08/80	14:00	8.23	400		12.0	90.9	25.2	43.2	5.4	16.8	6.7	41.4	0.404	0.18	0.00	0.25			
16/03/83		8.93	410	47.1	0.0	120.0		45.6	26.1	7.3	3.9	56.1	0.303	0.00	0.02	0.09			
9/11/83	13:00	18.00	378	36.5	0.0	109.0		42.3	23.2	3.9	2.7	49.7		3.00	0.01	0.15			
17/01/85	16:45	9.18	488	20.2	29.1	118.0		89.3	33.5	22.5	7.8	52.4	0.192	1.75	0.00	0.16			

ARICA



REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 DEPARTAMENTO CONSERVACION Y PROTECCION DE RECURSOS HIDRICOS

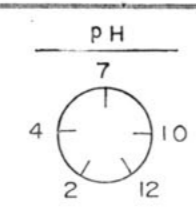
PROYECTISTA: AC Ingenieros Consultores	PROYECTO: ANALISIS REDES VIGILANCIA CAUDAD DE AGUAS TERRESTRES ESTADISTICA HIDROQUIMICA NACIONAL ETAPA I
I REGION	
DIRECTOR GRAL. DE AGUAS JEFE DEPTO. C.P.R.H.	INSPECTOR FISCAL
ESCALA APROX. 1:500.000	Nº DEL PLANO 1
AÑO: 1993	

SIMBOLOGIA

CONDUCTIVIDAD ELECTRICA (Mhos/cm)

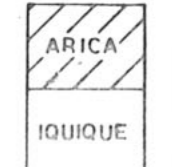
○ < 750 ○ 1500-3000 ○ > 7500

○ 750-1500 ○ 3.000-7.500

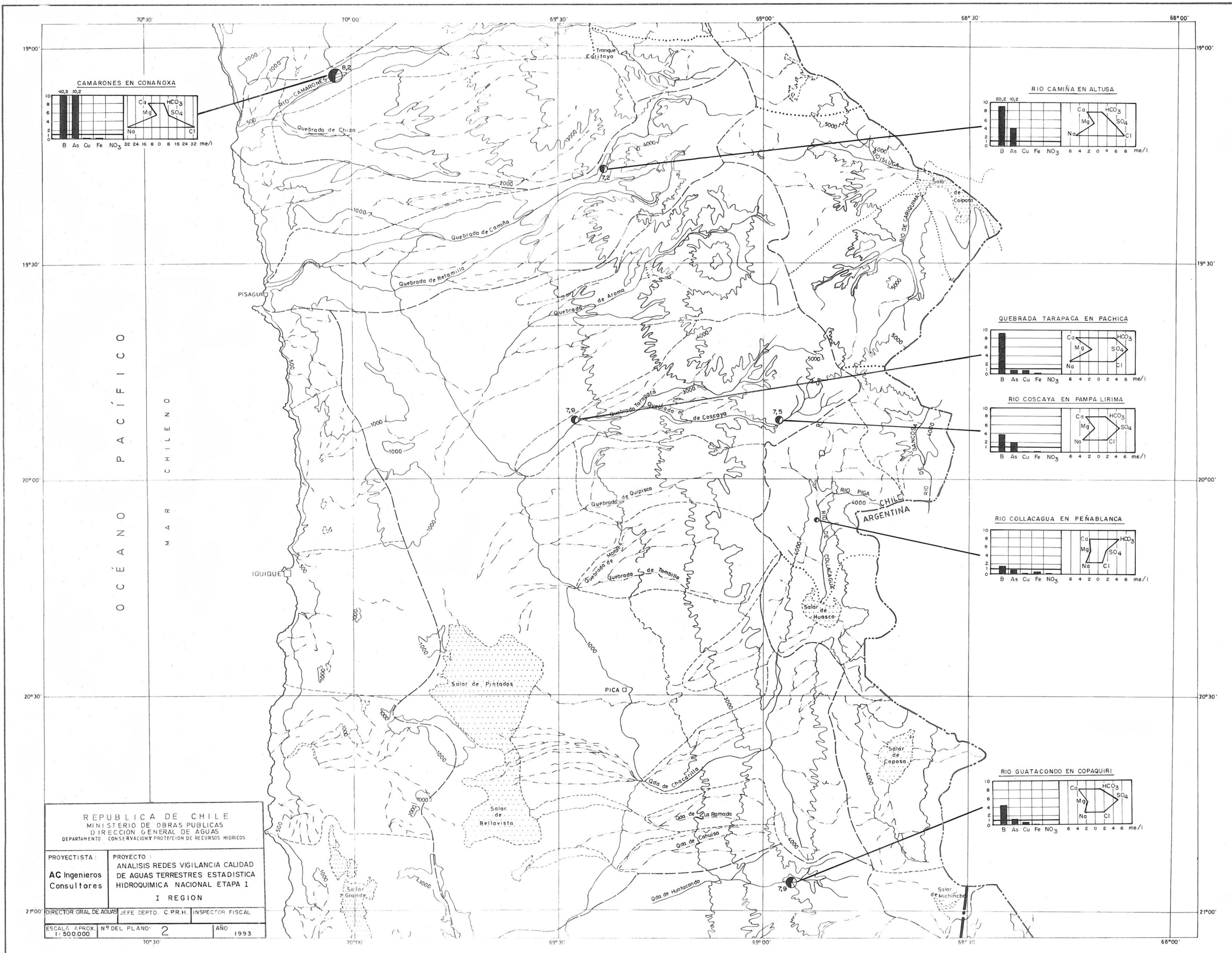


—•— LIMITE REGIONAL

BASE CARTOGRAFICA
 CARTA NACIONAL ESCALA 1:500.000
 DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
 1ª EDICION 1971 - 1ª REIMPRESION 1975



IQUIQUE



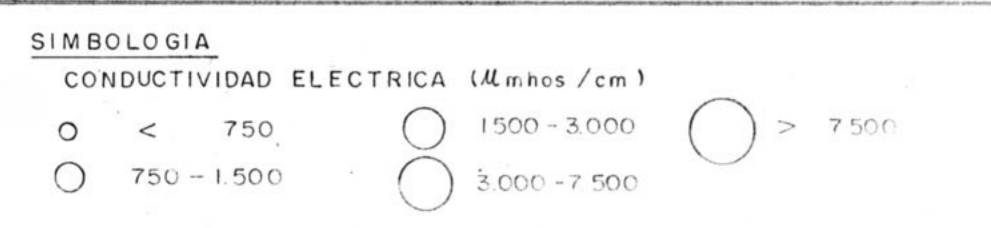
REPUBLICA DE CHILE
 MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
 DIRECCION GENERAL DE AGUAS
 DEPARTAMENTO CONSERVACION Y PROTECCION DE RECURSOS HIDRICOS

PROYECTISTA: AC Ingenieros Consultores

PROYECTO: ANALISIS REDES VIGILANCIA CALIDAD DE AGUAS TERRESTRES ESTADISTICA HIDROQUIMICA NACIONAL ETAPA I I REGION

DIRECTOR GRAL DE AGUAS: JEFE DEPTO. C.P.R.H. INSPECTOR FISCAL

ESCALA APROX. 1:500.000 N° DEL PLANO 2 AÑO 1993



BASE CARTOGRAFICA: CARTA NACIONAL ESCALA 1:500.000 DEL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR DE CHILE 1971 - 1ª REIMPRESION 1975

ARICA
IQUIQUE
CALAMA