



REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS

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

SEXTA 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	9
	2.5 Información Procesada	13
3.	CONCLUSIONES SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	14
	5.1 Cuenca Río Rapel	14

ANEXO

VI* 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 Sexta 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 65 estaciones en la región, de las cuales 48 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 6 que presentan algún grado de información importante. Estas estaciones se dividen de la siguiente forma:

Estaciones Permanentes	:	8
Estaciones Eventuales	:	19
Estaciones Ocasionales	:	21
Estaciones Sin Identificación	:	6

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:
 VIª REGION
 ESTACIONES PERMANENTES

ESTACION	Nº	pH	Cond	T	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	B	Cu	Fe	N/NO3	Oxígeno	P/PO4
RIO COYA ANTES RIO CACHAPOAL	73	73	73	66	52	53	53	53	53	47	53	53	22	27	66	57	10	11	20
RIO CACHAPOAL ANTES RIO COYA	63	63	63	55	46	47	44	47	46	46	47	44	21	13	61	53	22	7	22
RIO CACHAPOAL EN PUENTE COIMCO	53	53	53	50	45	45	45	45	45	45	45	45	27	25	53	50	24	9	24
RIO CACHAPOAL EN PUENTE CODAO	50	50	50	44	36	36	36	36	36	36	36	36	12	10	50	39	9	8	9
RIO TINGUIRIRICA BAJO LOS BRIONES	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	25	17	16	25	25	15	6	15
ESTERO CHIMBARONGO EN PANAMERICANA	37	37	37	36	37	37	37	37	37	37	37	37	29	28	37	37	27	9	27
EMBALSE RAPEL EN EL MURO	63	63	63	57	47	47	47	47	47	47	47	47	28	23	60	52	21	9	21
MILAHUE EN SECTOR SANTA TERESA	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	11	10	17	17	9	5	9

CUADRO 2.3-2
 NUMERO DE MUESTREOS POR ESTACION Y NUMERO DE MUESTRAS POR PARAMETRO:
 VIª REGION
 ESTACIONES EVENTUALES

ESTACION	Nº	pH	Cond	T	CO3	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	B	Cu	Fe	N/NO3	Oxígeno	P/PO4
RIO PANGAL ANTES RIO CACHAPOAL	19	19	19	15	11	11	8	11	11	11	11	11	:	0	18	11	0	0	0
RIO CACHAPOAL EN PTE TERMAS DE CAUQUENES	45	44	44	40	28	28	28	28	28	28	28	28	3	12	36	32	0	2	0
CANAL SAUZAL ANTES RIO CACHAPOAL	29	29	29	24	15	15	15	15	15	15	15	15	:	0	27	0	17	0	0
CANAL ENTRADA PLANTA LAS ROSAS	36	36	36	24	15	15	15	15	15	15	15	15	:	2	35	24	0	0	0
CANAL SALIDA PLANTA LAS ROSAS	36	36	36	32	18	18	18	18	18	18	18	18	2	0	35	24	0	0	0
ESTERO CAUQUENES ANTES RIO CACHAPOAL	26	26	26	24	14	14	14	14	14	14	14	14	2	0	26	22	0	0	0
RIO CACHAPOAL EN BOCATOMA CANALES	52	52	51	36	25	25	25	25	25	25	25	25	:	2	50	39	1	3	1
SALIDA TRANQUE COLIHUES	17	17	17	17	6	6	6	6	6	6	6	6	2	0	17	16	0	0	0
ESTERO LA CADENA EN PUENTE PANAMERICANA	23	23	23	21	15	15	15	15	15	15	15	15	:	0	23	20	0	0	0
RIO CLARO DE REMO EN PANAMERICANA	41	40	40	34	24	24	24	24	24	24	24	24	2	0	37	28	0	0	0
ESTERO TIPALME EN PUENTE PANAMERICANA	19	19	19	19	9	9	9	9	9	9	9	9	:	0	19	18	0	0	0
RIO CLARO EN TUNCA	13	13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12	9	8	12	13	7	6	7
ESTERO ANTIVERO EN PANAMERICANA	29	29	29	25	16	16	16	16	16	16	16	16	:	0	28	24	0	0	0
ESTERO ANTIVERO DESPUES ESTERO CHARQUICAN	29	29	29	25	16	16	16	16	16	16	16	16	2	0	27	22	0	0	0
ESTERO ZAMORANO EN SAN VICENTE DE T-T	31	31	31	29	16	16	16	16	16	16	16	16	:	0	29	23	0	0	0
ESTERO ZAMORANO EN PENCAHUE	19	19	19	14	13	13	13	13	13	13	13	13	-	3	16	10	3	4	3
RIO TINGUIRIRICA EN PANAMERICANA	36	36	36	34	18	18	18	18	18	18	18	18	:	0	33	23	0	0	0
RIO TINGUIRIRICA EN LOS OLMOS	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	:	9	17	17	7	9	7
ESTERO ALHUE EN QUILAHUTA	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	:	5	13	14	3	10	2

CUADRO 2.3-5
NUMERO DE MUESTREOS
ESTACIONES PERMANENTES

ESTACION	FECHA INST.	FECHA MUESTREO		8 0	8 1	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3
		DESDE	NASTA														
RIO COYA ANTES RIO CACHAPOAL	02/69	02/80	10/92	7	4	5	8	12	5	4	4	4	4	8	4	4	4
RIO CACHAPOAL ANTES RIO COYA	01/66	02/80	10/92	5	4	4	7	12	3	4	4	3	5	4	4	4	
RIO CACHAPOAL EN PUENTE COINCO	02/73	03/80	10/92	1	2	4	5	7	5	3	3	4	8	3	4	4	
RIO CACHAPOAL EN PUENTE CODOAO	01/73	01/80	10/89	7	4	3	7	10	4	4	4	3	4				
RIO TINGUIRIRICA BAJO LOS BRIONES	-	01/85	10/92						4	4	4	1	4	2	2	4	
ESTERO CHIMBARONGO EN PANAMERICANA	01/70	01/85	10/92						4	4	4	4	7	5	6	3	
EMBALSE RAPEL EN EL MURO	02/73	01/80	10/92	7	4	5	5	12	3	3	4	3	7	3	4	3	
NIJAHUE EN SECTOR SANTA TERESA	-	01/85	10/92						4	3	2	1	2	1	2	2	

CUADRO 2.3-6
NUMERO DE MUESTREOS
ESTACIONES EVENTUALES

ESTACION	FECHA INST.	FECHA MUESTREO		8 0	8 1	8 2	8 3	8 4	8 5	8 6	8 7	8 8	8 9	9 0	9 1	9 2	9 3
		DESDE	NASTA														
RIO PANGAL ANTES RIO CACHAPOAL	01/69	03/80	02/84	5	4	5	4	1									
RIO CACHAPOAL EN PTE TERMAS DE CAJUEHES	12/66	01/80	04/86	7	5	4	7	12	2	2							
CANAL SAUZAL ANTES RIO CACHAPOAL	10/72	02/80	09/84	7	5	3	7	7									
CANAL ENTRADA PLANTA LAS ROSAS	02/71	01/80	01/88	8	4	5	7	12									
CANAL SALIDA PLANTA LAS ROSAS	01/71	01/80	02/84	8	4	5	7	12									
ESTERO CAJUEHES ANTES RIO CACHAPOAL	01/67	06/80	01/88	1	3	5	6	11									
RIO CACHAPOAL EN BOCATOMA CANALES	02/66	01/80	01/88	10	5	5	7	10	4	2		9					
SALIDA TRANQUE COLIHUES	01/77	02/83	02/84				6	11									
ESTERO LA CADENA EN PUENTE PANAMERICANA	06/74	06/81	01/84		4	3	6	10									
RIO CLARO DE RENGO EN PANAMERICANA	03/70	01/80	02/84	7	5	5	7	11									
ESTERO TIPALME EN PUENTE PANAMERICANA	11/82	01/82	02/84			1	6	12									
RIO CLARO EN TUNCA	-	01/85	10/89						2	1	4	2	4				
ESTERO ANTIVERO EN PANAMERICANA	11/72	04/80	02/84	4	2	5	6	12									
ESTERO ANTIVERO DESPUES ESTERO CHAROQUICAN	08/74	01/80	02/84	5	3	4	5	12									
ESTERO ZAMORANO EN SAN VICENTE DE T-T	08/74	03/80	02/84	5	3	5	6	12									
ESTERO ZAMORANO EN PENCANUE	-	01/80	07/89	8	1				4	1	2	2	1				
RIO TINGUIRIRICA EN PANAMERICANA	11/72	01/80	02/84	8	5	5	7	11									
RIO TINGUIRIRICA EN LOS OLMOS	-	01/85	07/89						4	3	4	4	2				
ESTERO ALHUE EN QUILAHUITA	01/70	01/86	08/89							11	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.

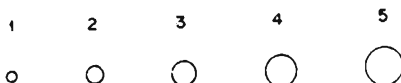
A modo de ejemplo, se muestran en el Cuadro 2.4-1 los datos para la estación Río Tinguiririca Bajo los Briones. En ese cuadro se pueden observar los valores de los parámetros y el valor de los estadígrafos calculados.

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 TINGUIRIRICA BAJO LOS BRIONES

ESTACION : RIO TINGUIRIRICA BAJO LOS BRIONES
CODIGO BNA : 06028801-1
CUENCA : RIO RAPEL

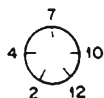
LATITUD S : 34 41

LONGITUD W : 70 52

ALTITUD : 518 msnm

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	HCO3	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	6080	6180	6341	8122	8264	8402	8440	8043	6101	8143	8201	6242	6001	6220
30/01/85	10:40	6.65	128	12.0	0.0	22.0	6.7	26.9	15.0	3.0	1.6	5.5	0.010		0.00	1.65			
24/04/85	9:20	6.40	322	11.5	0.0	33.0	16.7	107.0	40.9	4.1	3.1	13.8			0.03	1.08			
26/07/85	15:15	6.30	295	10.0	0.0	51.9	19.9	62.4	37.3	1.2	2.4	14.3			0.05	0.49	9.9		
15/10/85	18:15	8.12	217	11.0	0.0	38.4	16.7	62.0	32.3	1.8	2.4	12.9			0.03	0.87			
20/01/86	17:15	6.65	187	15.0	0.0	9.8	11.3	56.2	22.8	2.6	3.5	6.0	0.016	2.54	0.01	2.53			
29/04/86	16:15	7.60	315	12.0	0.0	48.2	15.6	72.0	38.9	2.4	2.4	11.5			0.02	1.91			
17/07/86	12:00	7.45	260	7.0	0.0	67.7	13.5	56.7	33.7	3.9	3.5	11.5			0.03	3.07	10.2		
22/10/86	17:40	7.80	166	17.0	0.0	47.0	7.4	34.1	23.2	1.8	1.6	7.8			0.03	1.14	8.0		
20/01/87	18:45	7.25	143	16.0	0.0	24.4	11.0	44.2	20.4	0.0	7.0	5.5			0.07	1.42			
21/04/87	8:35	6.80	304	9.0	0.0	44.5	16.7	101.0	47.1	2.4	3.5	14.3			0.01	0.69	8.8		
22/07/87	8:30	6.90	180	9.0	0.0	56.7	11.0	30.7	26.7	1.2	1.6	8.3	0.021	0.04	0.02	0.59	0.005		0.020
16/10/87	9:40	8.05	155	10.0	0.0	73.2	10.3	27.4	29.9	2.6	0.8	7.4	0.027	0.16	0.01	0.93	0.002	11.6	0.021
15/01/88	10:15	7.15	134	12.0	0.0	19.5	7.8	31.7	15.0	1.9	1.0	5.5	0.014	0.04	0.02	2.61	0.139	10.2	0.008
27/04/89	16:00	7.13	335	12.0	0.0	30.5	18.2	110.0	43.6	4.8	2.7	14.3	0.024	0.12	0.05	1.50	0.008		0.005
16/10/89	19:00	7.50	215	14.0	0.0	42.1	9.2	55.2	26.7	4.8	1.5	7.0	0.012	0.32	0.05	0.95	0.056		0.005
27/04/89	16:00	7.13	335	12.0	0.0	30.5	18.2	110.0	43.6	4.8	2.7	14.3	0.024	0.12	0.05	1.50	0.008		<0.005
16/10/89	19:00	7.50	215	14.0	0.0	42.1	9.2	55.2	26.7	4.8	1.5	7.0	0.012	0.32	0.05	0.95	0.056		<0.005
16/01/90	10:05	7.00	155	13.0	0.0	12.2	5.7	46.1	18.8	2.2	1.4	5.1	0.031	0.33	0.05	3.83	<0.020		<0.010
10/10/90	10:50	7.82	226	10.0	0.0	45.2	12.8	58.1	25.1	3.3	1.7	10.4	0.021	0.39	0.02	2.76	0.220		<0.010
3/04/91	16:00	7.05	308	15.0	0.0	26.2	17.4	91.7	38.2	4.5	2.6	11.5	0.008	<0.02	0.02	3.26	<0.020		<0.010
10/10/91	11:40	6.95	238	13.0	0.0	54.9	13.1	43.7	27.1	3.5	1.3	9.9	0.007	0.14	0.01	1.56	0.080		0.017
29/01/92	19:00	6.40	146	18.5	0.0	39.1	7.8	37.9	25.5	2.0	1.3	5.5	0.029	0.17	0.07	16.85	0.136		0.058
29/04/92	18:10	6.90	170	10.0	0.0	37.2	9.9	35.0	22.7	2.5	0.6	6.0	0.052	0.80	0.10	14.70	0.169		0.015
15/07/92	9:25	7.90	213	0.0	0.0	56.7	13.8	45.6	29.3	2.1	2.7	10.8	0.031	0.07	0.03	0.42	0.101		0.041
7/10/92	18:20	8.00	208	14.0	0.0	48.8	14.2	45.0	26.0	1.8	4.6	11.3	0.013	0.11	0.01	1.12	0.598		0.077
Nº DE DATOS		25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	25	17	16	25	25	15	6	15
PROMEDIO		7.22	223	12.4	0.0	40.1	12.6	57.8	29.3	2.8	2.4	9.5	0.021	0.35	0.03	2.74	0.105	9.8	0.018
MINIMO		6.30	128	7.0	0.0	9.8	5.7	26.9	15.0	0.0	0.6	5.1	0.007	<0.02	0.00	0.42	<0.020	8.0	<0.005
MAXIMO		8.12	335	18.5	0.0	75.2	19.9	110.0	47.1	4.8	7.0	14.3	0.052	2.54	0.10	16.85	0.598	11.6	0.077
DESV. STD.		0.53	67	2.7	0.0	15.7	4.0	25.9	8.8	1.2	1.4	3.3	0.011	0.59	0.02	3.96	0.143	1.1	0.020

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 Tinguiririca Bajo Los Briones.

FIGURA 2.4-1
REPRESENTACION pH Y CONDUCTIVIDAD

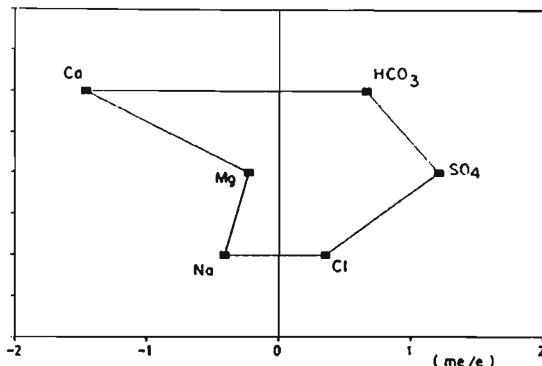
● 7,2

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 es correcto. Se muestra en la Figura 2.4-2 el diagrama de Stiff para la estación anterior.

FIGURA 2.4-2

DIAGRAMA DE STIFF
RIO TINGURICA BAJO LOS BRIONES

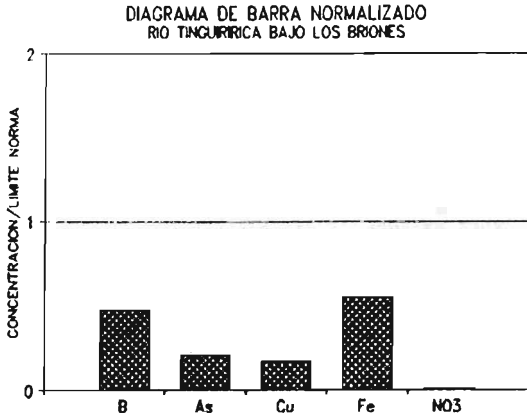


Del diagrama de Stiff anterior se observa que existe un predominio del calcio por una parte y por otra parte un contenido similar de sulfatos y carbonatos, aunque menor que el calcio. Se observa también poca cantidad de sodio, magnesio y cloro.

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 puede ver que todos los parámetros se encuentran por debajo del límite de la norma, aunque el boro y el hierro predominan en las aguas.

2.5 Información Procesada

Se presenta en el Anexo la información correspondiente a la VIª 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 el Plano N°9, se presenta la ubicación y los gráficos de las estaciones que poseen mas 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.

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 Cuenca del río Rapel

En su cuenca superior, el río Cachapoal recibe el aporte del río Coya, característico por su condición ácida y altos contenidos metálicos, principalmente cobre, fierro y arsénico, asociados a la actividad cuprífera de la mina El Teniente. Hacia aguas abajo, y hasta su descarga en el embalse Rapel, aunque la calidad del río mejora con aportes de mejor calidad físico-química, como el estero Zamorano, mantiene niveles de cobre relativamente elevados. El río Claro, que se une al Cachapoal poco antes del estero Zamorano, presenta buena calidad en general, aunque las estadísticas indican que también tiene concentraciones altas de cobre.

El río Tiguiririca y su principal afluente, el estero Chimbarongo, presentan buena calidad físico-química en general, a lo largo de su recorrido, con bajos niveles de conductividad y contenido salino.

ESTACION : RIO COYA ANTES RIO LACHAPOAL (Continuacion)

CODIGO BNA : 06007810-6

CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 12

LONGITUD W : 70 32

ALTITUD : 792 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH	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
12/12/84	14:00	4.65	600	16.5									0.356		46.90	12.50			
28/01/85	16:55	4.35	816	22.5	0.0	0.0	8.2	452.0	110.0	35.3	5.5	18.4	0.040		58.50	29.00			
22/04/85	15:50	5.00	1334	20.0	0.0	0.0	14.9	831.0	222.0	35.4	16.0	32.6			54.50	23.70			
16/05/85		5.31	1045		0.0	6.1	9.2	636.0	160.0	29.2	13.7	31.0	0.183		42.50	14.00			
25/07/85	11:20	5.75	745	8.0	0.0	6.7	14.5	309.0	98.0	8.3	7.4	27.6			26.80	15.40			
30/10/85	16:10	6.25	558	16.0	0.0	6.7	13.1	261.0	80.2	9.5	5.9	20.7			19.30	40.10			
27/01/86	17:15	6.05	881	23.0	0.0	12.8	14.9	403.0	120.0	16.4	8.6	30.8	0.286	1.26	4.60	1.53		6.8	
24/04/86	14:45	5.75	925	14.0	0.0	6.1	13.8	432.0	147.0	10.0	9.0	25.3			32.50	25.50			
28/07/86	18:00	7.20	680	9.0	0.0	37.2	7.4	284.0	94.6	13.1	6.3	22.1			38.80	75.60			10.2
21/10/86	16:50	6.33	708	20.0	0.0	4.9	5.3	367.0	120.0	13.9	6.7	14.3			27.00	12.00			8.4
20/01/87	12:15	5.65	857	20.0	0.0	6.1	7.4	509.0	112.0	16.0	8.6	14.3			37.70	10.50			4.2
29/04/87	12:30	5.30	1096	15.0	0.0	6.1	11.0	509.0	135.0	20.8	10.6	37.7			34.00	1.68			9.2
28/07/87	14:20	6.45	565	10.0	0.0	18.9	14.5	216.0	73.5		4.7	18.4	0.623	0.04		12.40			
29/10/87	17:15	7.10	360	21.0	0.0	18.3	6.7	175.0	58.7		3.1	9.2	1.050	0.28					7.6
13/01/88	12:00	5.30	1096	16.0	0.0	6.1	5.3	629.0	224.0		10.4	10.8	4.110	0.43					9.9
26/04/88	12:20	5.10	1257	13.0	0.0	3.1	22.3	580.0	194.0		9.3	27.6	1.190	0.66					10.6
26/07/88	12:50	5.60	1190	8.5	0.0	6.1	17.7	423.0	125.0		7.0	34.0	0.320	0.53					11.6
18/10/88	15:25	6.55	640	16.0	0.0	6.1	8.2	59.0	36.1	8.8	6.6	3.4	0.345	0.15	21.20		0.852		0.029
30/01/89	11:20	5.25	1250	22.0	0.0	6.1	14.5	552.0	157.0		10.2	59.6	0.253	0.25					
28/04/89	15:15	5.87	1153	12.0	0.0	6.1	16.5	491.0	119.0	11.9	11.1	66.2	0.824	0.06	90.60	98.80	1.480		0.019
20/07/89	12:35	5.40	1060	8.0	0.0	6.1	44.3	408.0	115.0	20.0	7.0	43.5	0.170	0.26	71.60	65.70	9.840		0.012
30/10/89	17:40	6.70	900	18.0	0.0	6.1	7.4	450.0	151.0	17.4	8.6	15.6	0.887	0.30	32.40	32.00	4.780		0.010
30/01/89	11:20	5.25	1250	22.0	0.0	6.1	14.5	552.3	157.2	19.9	10.2	59.6	0.253	0.25	36.10	24.40	4.978		0.012
28/04/89	15:15	5.87	1153	12.0	0.0	6.1	16.5	491.3	118.6	18.0	11.1	66.2	0.824	0.06	44.70	31.75	7.940		0.023
20/07/89	12:15	6.90	480	10.0	0.0	134.2	26.5	86.4	59.6	8.5	3.0	15.9	0.024	0.12	0.01	0.15	0.536		0.065
30/10/89	17:40	6.70	900	18.0	0.0	6.1	7.4	450.0	151.2	13.2	8.6	15.6	0.887	0.30	42.40	90.00	1.082		<0.005
16/01/90	15:05	5.30	900	24.0	0.0	6.1	7.4	432.3	127.0	15.5	6.4	29.4	0.120	0.31	25.40	25.20	6.185		0.015
17/04/90	17:45	5.90	960	17.0	0.0	6.7	11.3	489.9	131.0	18.6	9.4	46.0	0.098	0.59	22.40	13.05	4.379		<0.010
17/07/90	17:50	6.05	808	9.0	0.0	6.7	35.8	336.0	97.6	16.3	6.6	44.2	0.352	0.50	40.30	40.35		9.8	0.010
9/10/90	11:05	7.13	745	15.0	0.0	17.1	15.2	312.2	90.9	13.1	5.7	28.1	0.179	0.47	17.82	32.80		8.0	0.043
18/01/91	16:50	6.65	775	23.0		22.0	17.7	350.1	104.2	15.2	6.9	32.4	0.013	0.64	9.51	7.30			0.017
5/04/91	16:30	6.85	872	18.0	0.0	25.0	20.6	405.0	139.0	16.0	10.1	30.6	0.212	<0.02	13.84	15.25			0.011
16/07/91	11:45	6.80	536	8.0	0.0	14.6	13.8	220.0	71.5	12.6	3.6	15.2	0.120	<0.02	10.85	42.50			0.024
18/10/91	17:20	6.85	540	17.0	0.0	13.4	14.5	235.0	75.9	12.9	3.5	16.1	0.147	1.90	16.60	88.20			<0.010
28/01/92	11:45	5.15	680	18.5	0.0	39.7	9.6	294.9	104.5	11.1	3.9	13.3	0.135	0.37	18.05	48.50			0.051
29/04/92	11:45	5.00	707	8.0	0.0	0.0	10.6	350.0	108.2	14.5	3.5	11.5	2.187	0.15	72.00	246.00			0.019
14/07/92	10:55	6.82	494		0.0	14.0	16.7	206.0	69.3	10.1	5.6	15.9	0.068	0.16	9.83	33.84			0.011
6/10/92	11:30	6.85	535	12.0	0.0	8.5	11.6	233.4	73.4	9.3	4.8	16.1	0.196	0.24	14.93	59.51			<0.010
Nº DE DATOS		73	73	66	52	53	53	53	53	47	53	53	30	27	66	57	10	11	20
PROMEDIO		5.60	775	14.8	0.0	13.1	14.8	371.0	107.3	18.5	6.8	25.2	0.548	0.38	30.83	27.94	4.205	8.8	0.019
MINIMO		4.10	275	6.0	0.0	0.0	1.4	59.0	36.1	8.3	1.6	3.4	0.013	<0.02	0.01	0.15	0.536	4.2	<0.010
MAXIMO		7.20	1334	24.5	0.0	134.2	71.3	831.0	224.0	72.4	16.0	66.2	4.110	1.90	90.60	246.00	9.840	11.6	0.065
DESV. STD.		0.83	248	5.0	0.0	21.4	11.0	148.9	41.2	11.7	3.2	15.8	0.805	0.38	19.52	37.41	3.041	2.0	0.015

ESTACION : RIO CACHAPOAL ANTES RIO COYA
 CODIGO BNA : 06008804-7
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 12
 LONGITUD W : 70 32

ALTITUD : 800 msnm

FECHA	HORA	pH u. pt 6020	Conduct µmhos/cm 5020	Temp. °C 5140	CO3 mg/l 6120	HCO3 mg/l 6060	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	W/KO3 mg/l 6242	Dargeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
13/03/80	16:05	7.70	423																0.00
27/05/80	13:13	8.20	357		0.0	78.7	29.8	62.4	47.3	6.1	4.3	16.6							0.00
24/06/80	13:40	8.10	371																0.06
21/10/80	12:40	7.70	359	10.2	0.0	84.8	34.0	62.9	40.3	7.3	3.1	21.8							
16/12/80	13:25	7.20	256	14.3															0.65
24/03/81	19:00	7.91	444	13.8															0.16
18/08/81	10:45	7.62	437																0.01
16/11/81	16:25	8.18	300	14.0	0.0	65.3	22.7	63.9	39.7	8.1	2.0	9.7							0.29
14/12/81	15:25	7.83	338	14.0	0.0	95.2	22.7	80.2	43.9	8.6	2.0	9.9							0.26
12/04/82	15:58	7.30	486	15.0	0.0	94.6	22.7	80.2	53.9	9.7	2.7	16.1							0.01
18/08/82	15:00	7.85	383	13.0	0.0	79.9	25.5	58.1	40.1	7.9	1.6	15.4							0.06
14/09/82	17:05	7.10	174	9.0															0.15
29/11/82	15:45	7.35	316	11.0															0.08
12/01/83	15:20	7.25	252	12.0															1.48
1/02/83	11:20	7.15	255	11.5	0.0	82.4	16.3	60.0	52.7	2.1	2.4	11.0							0.10
6/04/83	16:40	6.55	466	12.0	0.0	72.6	30.8	120.0	61.7	6.1	3.1	20.7							0.04
5/07/83	12:45	6.55	275	8.0	0.0	50.6	21.6	60.0	31.9	4.9	2.7	14.7							0.08
4/10/83	11:45	7.81	323	12.5	0.0	65.3	34.4	51.9	37.9	5.1	2.4	16.1							0.04
7/11/83	13:25	7.74	356	12.0															0.01
2/12/83	14:00	6.55	291	13.0															0.02
24/01/84	14:30	7.70	281	16.0	0.0	56.1	18.4	72.0	43.7	8.5	2.7	7.4							0.02
20/02/84	12:00	7.50	128	16.0															0.08
26/03/84	12:15	7.90	407	17.0	0.0	62.2	34.7	113.0	61.1	7.3	3.5	16.1							0.00
23/04/84	16:15	7.85	285	11.0															0.03
28/05/84	16:35	7.70	488	7.0	0.0	93.4	45.7	82.6	64.1	9.7	4.7	21.6							0.07
25/06/84	12:00	7.60	440	6.0															0.00
17/07/84	10:30	7.30	387	7.0															0.00
28/08/84	10:50	7.05	380	9.0	0.0	76.9	33.7	67.2	43.3	4.3	4.3	18.9							0.00
25/09/84	10:35	7.00	376	8.5															0.00
29/10/84	14:10	6.85	295	10.5															0.00
20/11/84	13:50	7.05	262	11.5	0.0	53.1	24.5	53.3	35.1	3.0	3.9	14.3							0.00
12/12/84	13:45	7.25	314	12.0															0.00
22/04/85	15:40	6.80	582	18.0	0.0	78.7	55.3	131.0	71.9	4.7	6.7	29.9							0.04
25/07/85	10:55	7.53	565	9.0	0.0	77.5	68.8	94.1	62.7	4.7	14.1	32.6							0.05
30/10/85	16:05	8.25	406	15.0	0.0	64.7	52.1	79.3	49.1	3.5	9.0	26.2							0.05
27/01/86	16:30	7.53	335	14.0	0.0	44.5	20.2	83.6	47.7	2.6	3.1	10.1	0.640						0.08
24/04/86	14:30	7.30	326	9.0	0.0	42.1	29.8	64.4	42.9	1.2	3.1	13.8							0.06
28/07/86	17:50	7.55	434	8.0	0.0	77.5	46.8	82.6	52.1	3.4	5.5	27.6							0.00
21/10/86	15:20	8.03	357	13.5	0.0	70.2	37.6	68.7	46.5	3.5	4.7	21.1							0.10
20/01/87	11:50	7.35	318	10.0	0.0	73.2	53.5	85.0	52.9	1.8	5.1	29.4							0.01
20/04/87	12:15	6.95	646	9.0	0.0	75.7	34.4	124.0	74.5	5.0	6.3	20.0	0.190						0.01
28/07/87	14:00	6.95	362	19.0	0.0	72.0	32.6	64.4	45.1	3.8	5.1	16.6	0.450						0.01
29/10/87	16:30	7.35	291		0.0	67.1		51.9	39.5	3.5	7.9								0.07
26/04/88	12:00	6.75	536	9.0	0.0	78.1	40.0	115.0	68.4	6.3	3.8	15.6	0.520						0.01
26/07/88	12:20	6.95	405	19.0	0.0	108.0	14.3	53.8	52.6	7.2	3.5	9.2	0.090						0.01
18/10/88	15:10	7.10	305		0.0	91.5		52.0	36.0	6.0	3.8								0.02
30/01/89	10:45	6.45	360	12.0	0.0	54.9	32.7	78.8			2.3	18.9	0.340						0.06

ESTACION : RIO CACHAPOAL ANTES RIO COYA (Continuacion)

CODIGO BNA : 06008804-7

LATITUD S : 34 12

CUENCA : RIO RAPEL

LONGITUD W : 70 32

ALTITUD : 800 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
28/04/89	15:00	7.96	473	10.0	0.0	116.0	26.5	87.4	65.1	7.5	3.5	15.9	0.120		0.02	0.61	0.864		0.036
13/07/89	15:35	7.90	720	13.0	0.0	115.9	47.9	120.5	77.9	9.0	5.3	26.6	0.144	0.27	0.19	0.35	0.990		0.189
20/07/89	12:15	6.80	480	16.0	0.0	134.0	39.0	86.4	59.6	8.5	3.0	20.2	0.490		0.01	0.15	0.536		0.065
30/10/89	17:30	7.35	405		0.0	66.5		87.9	51.1	4.7	4.8				0.01	1.13	0.120		0.019
16/01/90	14:50	7.10	350	13.5	0.0	61.0	24.1	82.6	49.6	3.8	2.8	12.0	0.021	0.45	0.07	2.58	0.101		0.013
17/04/90	17:25	7.20	570	15.0	0.0	79.9	54.6	120.1	71.3	6.7	5.0	28.5	0.026	0.71	<0.01	0.20	0.164		<0.010
17/07/90	16:45	7.40	367	12.0	0.0	95.2	24.5	62.0	45.1	7.1	2.6	13.3	0.008	0.34	<0.01	0.25	0.416		0.024
9/10/90	10:40	7.93	540	14.5	0.0	72.0	62.4	115.8	57.1	6.9	8.6	31.3	0.026	0.35	0.04	1.59	1.020		0.013
18/01/91	16:40	7.45	367	15.0		56.1	28.7	89.8	50.5	3.7	3.2	13.6	0.008	0.95	0.03	4.01	0.391		0.032
5/04/91	16:15	7.40	475	13.0	0.0	67.1	44.0	107.6	62.1	4.9	5.6	23.0	<0.005	<0.02	0.02	1.73	0.302		0.015
16/07/91	11:30	6.75	375	9.0	0.0	70.8	42.5	73.9	49.9	4.8	3.5	20.2	0.015	0.02	0.04	9.60	0.251		0.045
18/10/91	17:10	7.35	475	15.0	0.0	76.9	49.3	79.7	51.7	5.5	8.1	22.1	0.031	0.38	0.01	2.37	0.186		0.041
28/01/92	11:25	6.40	330	15.0	0.0	75.6	22.3	64.8	46.4	3.3	3.1	11.0	0.035	0.33	0.11	20.40	0.103		0.081
29/04/92	11:20	6.80	295	9.0	0.0	48.2	32.2	79.7	42.9	3.9	2.5	14.3	0.070	0.14	0.30	26.30	0.595		0.051
14/07/92	10:40	7.57	436		0.0	75.6	47.8	86.4	54.3	3.4	8.1	23.0	0.020	0.23	0.03	0.31	0.147		0.107
6/10/92	11:15	8.00	435	10.0	0.0	71.3	46.0	76.3	50.2	2.9	5.3	23.0	0.029	0.52	0.02	2.30	0.218		<0.010
Nº DE DATOS		63	63	55	46	47	44	47	46	46	47	44	21	13	61	53	22	7	22
PROMEDIO		7.37	385	12.2	0.0	75.9	35.7	81.6	51.7	5.5	4.3	18.7	0.156	0.36	0.08	3.88	0.380	8.6	0.056
MINIMO		6.40	128	6.0	0.0	42.1	14.5	51.9	31.9	1.2	1.6	7.4	<0.005	<0.02	<0.01	0.04	0.002	6.5	<0.010
MAXIMO		8.25	720	19.0	0.0	134.0	68.8	131.0	77.9	9.7	14.1	32.6	0.640	0.95	1.48	29.40	1.020	11.8	0.343
DESV. STD.		0.47	106	3.1	0.0	18.7	12.7	21.5	10.8	2.2	2.3	6.4	0.194	0.23	0.20	6.56	0.294	1.6	0.074

ESTACION : RIO CACHAPOAL EN PUENTE COINCO
 CODIGO BNA : 06012800-6
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 14
 LONGITUD W : 70 57

ALTITUD : 340 msnm

FECHA	HORA	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	
13/03/80	10:25	7.79	413																	
18/08/81	13:15	7.80	501		0.0	110.0	41.8	130.0	71.7	14.3	5.1	24.1								
15/12/81	19:45	7.79	388	19.5	0.0	100.0	19.1	104.0	60.3	4.9	2.7	10.8				1.10	30.20			
15/04/82	7:35	7.35	545	14.0	0.0	83.6	36.2	104.0	61.9	12.2	3.9	21.8				1.22	0.59			
18/08/82	12:30	7.35	498	14.0	0.0	77.5	8.9	144.0	42.1	21.9	1.6	12.6				1.44	8.85			
14/09/82	12:00	6.90	198	10.0												6.65	31.00			
14/12/82	12:30	7.35	324	15.0								8.3				5.40	20.00			
12/01/83	17:10	7.10	280	17.0	0.0	68.3	13.5	61.0	41.9	4.3	1.6	8.3				2.28	26.00			
6/04/83	10:55	6.70	478	14.0	0.0	79.3	29.1	116.0	61.7	9.7	3.9	13.8				0.85	1.28			
4/07/83	11:20	6.85	481	9.5	0.0	75.7	43.2	108.0	63.7	7.3	4.3	17.5				1.44	1.86			
3/10/83	13:50	7.41	343	19.0	0.0	50.0	28.0	87.4	42.1	7.7	3.1	15.2				2.68	3.05			
3/11/83	16:40	7.40	367	20.0												0.92				
23/01/84	12:30	7.73	303	20.0	0.0	62.2	27.7	60.5	46.1	4.9	2.7	8.3				0.63	1.31			
27/06/84	14:00	7.60	606	8.5												1.27	1.35			
16/07/84	15:00	7.35	285	11.0												0.60	1.58			
27/08/84	15:15	7.20	370	15.0	0.0	76.9	26.2	74.0	45.1	4.7	3.9	15.9				0.97	3.57			
24/09/84	14:45	7.45	365	14.0												0.58	2.11			
22/11/84	15:30	7.70	300	18.0	0.0	55.5	22.3	57.6	36.1	3.7	3.9	13.3				1.78	4.80			
13/12/84	16:40	7.45	306	17.0									0.035			1.67	12.10			
28/01/85	14:25	7.80	359	21.0	0.0	61.0	18.8	81.2	48.1	2.7	3.5	12.0	0.020			0.95	4.16			
23/04/85	17:15	7.40	576	21.0	0.0	130.0	38.6	136.0	76.0	11.8	3.5	23.0				0.11	0.27			
31/07/85	16:45	7.83	537	12.0	0.0	90.3	54.2	111.0	68.5	6.0	6.7	31.3				0.02	0.00			
22/08/85	12:10	7.85	535	9.0	0.0	87.9	57.4	116.0	68.1	5.2	13.3	34.0				0.34	0.44			
8/10/85	16:30	8.51	508	10.0	0.0	148.0	31.6	110.0	74.5	8.9	4.3	21.1				0.06	0.25			
27/01/86	12:00	7.44	365	17.0	0.0	56.7	19.9	91.3	49.9	5.0	3.5	9.7	0.037	0.94		0.28	9.81			8.9
29/07/86	13:00	7.55	426	11.0	0.0	96.4	34.0	91.7	59.3	4.9	4.3	21.1				0.47	3.36			
22/10/86	10:45	7.95	366	20.0	0.0	77.5	33.3	83.1	52.1	3.7	5.9	19.8				1.50	4.91			9.4
20/01/87	14:00	7.60	366	20.0	0.0	73.2	46.1	92.2	55.9	1.8	39.1	17.8				0.92	3.95			6.1
20/04/87	14:45	7.85	595	16.0	0.0	91.5	46.1	119.0	74.5	5.0	7.8	26.4				0.05	0.56			7.2
28/10/87	15:50	8.00	360	21.0	0.0	67.1	25.9	62.0	39.7	4.3	2.7	14.7	0.080	0.50	1.58	17.40	0.213			9.6
13/01/88	15:00	7.95	556	20.0	0.0	61.0	25.9	77.3	46.2	3.9	12.9	10.4	0.080	0.10	1.65	12.40	0.139			10.2
26/04/88	14:40	7.90	582	18.0	0.0	81.1	51.0	122.0	72.7	7.2	5.4	23.9	0.011	0.67	0.22	0.74	0.809			9.6
26/07/88	16:30	7.85	505	9.5	0.0	150.0	31.9	103.0	79.0	9.7	3.6	17.0	0.022	0.36	0.03	0.10	2.550			9.6
18/10/88	18:45	7.95	525	14.0	0.0	146.0	30.5	23.0	79.4	9.2	18.9	15.6	0.029	0.22	0.06	0.20	0.776			0.014
31/01/89	18:10	7.65	500	21.0	0.0	140.0	14.0	14.0	75.2	9.7	3.1	10.9	0.011	0.08	0.02	0.30	0.890			0.005
21/04/89	18:25	7.15	531	18.0	0.0	79.3	47.1	120.0	66.8	7.6	6.3	24.8	0.015	0.23	0.09	0.90	0.645			0.005
13/07/89	15:35	7.90	720	13.0	0.0	116.0	47.9	121.0	77.8	6.0	5.3	26.6	0.144	0.27	0.19	0.95	0.990			0.189
30/10/89	16:15	7.95	405	21.5	0.0	67.1	37.2	86.0	51.3	5.6	4.2	19.8	0.028	0.41	0.73	3.58	0.553			0.106
31/01/89	18:10	7.65	500	21.0	0.0	140.3	29.1	100.9	75.2	8.9	3.1	17.9	0.011	0.08	0.02	0.30	0.890			<0.005
21/04/89	18:25	7.15	531	18.0	0.0	79.3	47.1	120.0	66.8	7.6	6.3	24.8	0.015	0.23	0.09	0.90	2.874			0.645
20/07/89	12:35	5.40	1060	8.0	0.0	61.1	44.3	86.0	51.3	5.6	4.2	19.8	0.015	0.23	0.09	0.90	2.874			0.645
30/10/89	16:15	7.95	405	21.5	0.0	67.1	37.2	86.0	51.3	5.6	4.2	19.8	0.015	0.23	0.09	0.90	2.874			0.645
15/01/90	12:00	7.55	370	20.0	0.0	67.1	24.1	85.5	51.0	4.6	3.3	12.4	0.027	0.49	0.04	5.52	0.868			0.089
17/04/90	16:30	6.80	590	16.0	0.0	87.3	50.7	120.6	73.0	8.1	7.1	26.7	0.015	0.57	0.07	0.72	1.536			0.219
18/07/90	13:40	7.55	670	10.5	0.0	111.7	75.2	126.8	86.9	8.8	8.1	36.8	0.105	0.75	1.30	18.60	1.338			0.245
18/01/91	15:25	7.60	410	23.0	0.0	73.2	28.4	89.8	54.9	5.5	4.3	14.0	0.010	0.73	0.19	5.01	1.940			0.169
4/04/91	12:55	7.50	550	20.0	0.0	113.5	44.8	408.2	115.0	18.4	7.0	43.5	0.170	0.26	27.09	13.55	7.882			0.116
16/07/91	15:15	7.10	350	11.0	0.0	70.8	29.4	75.0	47.1	5.3	3.3	16.5	0.006	-0.02	0.46	15.23	0.768			0.149
9/10/91	10:45	7.20	418	15.0	0.0	89.7	43.6	83.1	52.5	7.3	7.1	20.7	0.021	0.14	0.24	5.16	0.777			0.324
28/01/92	15:15	6.70	360	21.0	0.0	97.6	21.9	70.1	52.6	4.0	2.9	11.1	0.044	0.29	0.97	25.26	0.585			0.079
30/04/92	15:35	7.15	474	14.0	0.0	57.9	37.5	124.8	59.8	6.3	1.9	20.4	0.069	0.03	1.54	16.01	1.120			0.107
15/07/92	7:40	7.74	415	14.0	0.0	84.8	35.8	78.8	55.3	4.0	3.9	20.0	0.060	-0.02	0.55	23.03	0.781			0.124
6/10/92	14:00	8.06	497	9.0	0.0	76.2	41.1	82.6	506.0	5.0	7.6	22.5	0.032	0.09	0.17	4.46	4.079			0.644
N° DE DATOS		53	53	50	45	45	45	45	45	45	45	45	27	25	53	50	24	9	8	24
PROMEDIO		7.48	457	15.9	0.0	86.3	35.3	102.8	71.3	7.2	6.0	19.3	0.041	0.31	1.42	7.15	1.608	7.8	0.187	0.28
MINIMO		5.40	198	8.0	0.0	6.1	8.9	0.0	36.1	1.8	1.6	8.3	<0.005	<0.02	0.02	0.00	0.139	0.0	<0.005	0.005
MAXIMO		8.51	1060	23.0	0.0	150.0	75.2	408.2	506.0	21.9	39.1	43.5	0.170	0.94	27.09	31.00	7.882	10.2	0.645	0.645
DES. STD.		0.47	137	4.3	0.0	28.9	12.5	50.5	67.2	3.8	5.9	7.5	0.041	0.23	3.76	8.77	1.648	1.6	0.191	0.191

ESTACION : RIO CACHAPOAL EN PUENTE CODAO
 CODIGO BNA : 06019801-2
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 23
 LONGITUD W : 71 14

ALTITUD : 162 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct sustos/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
10/01/80	17:10	8.00	372												1.00				
11/03/80	16:21	7.94	496												0.30				
24/04/80	13:00	8.05	330		0.0	90.3	14.2	67.7	39.7	9.2	4.3	9.0			0.13				
30/05/80	13:07	7.80	243		0.0	66.5	11.7	54.3	34.5	4.9	4.3	6.4			9.90				
27/06/80	13:25	8.00	359												0.77				
28/08/80	14:25	8.20	444	14.0											0.89				
18/12/80	12:30	7.65	348	15.1											1.34				
24/03/81	16:00	7.62	541	20.0											0.24				
19/08/81	12:00	7.81	477		0.0	120.0	34.7	120.0	64.1	16.3	3.1	22.5			0.98				
18/11/81	14:50	7.58	428	18.0	0.0	110.0	26.2	92.2	57.9	9.7	2.4	17.0			1.04				
15/12/81	14:07	7.31	458	19.5	0.0	155.0	20.9	102.0	70.5	9.7	2.7	13.3			1.04	26.30			
15/04/82	12:00	7.55	383	16.0	0.0	43.9	26.9	102.0	34.1	15.2	2.4	18.9			0.05	0.56			
19/08/82	14:30	7.50	396	14.0	0.0	120.0	16.7	67.2	60.1	3.0	1.6	13.1			0.00	10.90			
15/12/82	10:25	7.00	362	15.0	0.0	80.5	16.3	70.1	46.3	7.1	2.0	10.8			4.60	22.70			
13/01/83	11:15	7.35	318	16.0											2.12	20.00			
2/02/83	16:38	7.55	375	23.0	0.0	110.0	18.1	61.5	60.1	3.7	3.1	12.9			2.16	8.30			
7/04/83	10:55	7.35	535	15.0	0.0	123.0	26.2	116.0	71.7	12.2	3.9	13.8			0.26	0.93			
4/07/83	15:30	6.95	498	12.0	0.0	113.0	29.1	96.1	63.7	9.7	3.5	19.3			0.47	1.86			
5/10/83	14:30	7.69	423	19.0	0.0	99.5	30.1	88.4	55.9	10.8	2.7	16.1			1.14	2.04			
8/11/83	13:10	7.85	465	16.0											0.35	3.98			
5/12/83	15:50	6.40	379	22.0											0.94	1.68			
25/01/84	13:50	7.98	386	20.0	0.0	87.3	22.0	85.5	57.5	9.7	3.5	10.3			0.45	1.68			
21/02/84	14:30	8.00	320	21.0											0.30	0.95			
27/03/84	12:25	8.15	539	18.0	0.0	143.0	30.1	116.0	81.2	15.2	4.3	17.5			0.00	0.35			
24/04/84	17:15	8.65	334	18.0											0.00	0.13			
29/05/84	14:25	7.65	534	11.0	0.0	128.0	33.0	104.0	72.1	10.9	4.7	19.3			0.17	0.87			
28/06/84	13:20	8.15	551	12.0											0.09	0.35			
18/07/84	16:25	7.45	383	12.0											0.35	1.83			
29/08/84	13:40	7.60	414	13.0	0.0	107.0	24.1	62.4	49.1	6.0	3.1	14.3			0.42	2.67			
21/11/84	15:45	7.50	340	18.5	0.0	65.3	22.3	73.0	44.1	4.9	3.9	14.3			2.02	4.10			
13/12/84	14:40	7.55	350	18.0											1.42	11.20			
29/01/85	16:15	7.55	428	22.5	0.0	89.1	23.8	92.2	56.5	6.8	3.9	15.6	0.033	0.021	0.71	3.39			
22/04/85	14:20	7.30	645	18.5	0.0	78.7	47.9	161.0	81.8	6.4	7.8	27.6			0.56	1.05			
30/07/85	17:00	7.90	470	12.0	0.0	123.0	32.6	92.2	64.7	7.8	4.7	21.8			1.12	4.75		8.7	
11/10/85	15:30	7.55	528	22.0	0.0	110.0	39.0	109.0	68.5	7.2	7.4	23.9			0.09	0.52			
23/01/86	13:30	7.39	496	20.0	0.0	113.0	28.0	107.0	68.5	8.1	3.9	15.9	0.006	0.94	0.14	2.05		9.7	
29/04/86	19:00	7.75	522	14.0	0.0	121.0	33.0	109.0	71.5	7.4	4.3	20.2			0.13	1.17			
29/07/86	14:00	7.75	416	12.5	0.0	112.0	28.7	79.7	58.5	7.1	3.9	19.3			0.43	3.96			
22/10/86	15:58	8.05	411	21.0	0.0	135.0	28.7	102.0	68.9	8.8	4.3	20.2			0.23	1.53			9.0
20/01/87	16:15	7.90	378	19.0	0.0	82.4	20.2	95.6	56.9	3.7	3.9	11.5			0.77	3.49			
29/04/87	16:55	7.95	585	16.0	0.0	139.0	33.3	115.0	83.8	7.4	5.1	21.1			0.03	0.54			8.0
21/07/87	13:30	7.40	388	10.0	0.0	100.0	23.4	72.5	53.1	6.2	4.3	15.6	0.081	0.04	1.70	2.75	1.140		0.070
28/10/87	14:20	7.90	478	21.0	0.0	125.0	29.4	79.7	62.7	6.4	3.9	16.1	0.066	0.46	1.04	9.56	0.750	10.2	0.057
26/04/88	16:35	8.10	582	18.0	0.0	132.0	36.9	111.0	78.2	6.6	3.8	20.2	0.007	0.58	0.04	0.29	0.908	10.4	0.076
27/07/88	12:25	8.00	580	10.0	0.0	126.0	46.4	106.0	74.4	9.5	3.9	23.9	0.010	0.57	0.07	0.34	2.320	11.4	0.100
14/10/88	13:25	8.00	565	25.0	0.0	153.0	31.9	110.0	75.5	11.2	4.0	19.3	0.017	0.27	0.12	1.27	0.046	10.4	0.114
31/01/89	16:58	7.55	390	23.0	0.0	122.0	29.1	103.0	69.2	8.5	3.1	18.4	0.018	0.08	0.11	2.90	0.920		0.047
21/04/89	17:30	8.40	592	10.0	0.0	140.0	32.6	124.0	78.0	10.7	4.2	21.3	0.012	0.17	0.07	0.25	1.350		0.367
26/07/89	15:25	7.60	465	13.0	0.0	146.0	42.3	88.8	80.0	10.8	4.2	23.6	0.012	0.18	0.07	0.25	1.040		0.132
30/10/89	15:10	7.75	472	21.0	0.0	125.0	29.8	87.4	65.0	9.0	3.7	19.4	0.007	0.39	0.14	0.97	1.030		0.005
Nº DE DATOS		50	50	44		36	36	36	36	36	36	36	12	10	50	39	9	8	9
PROMEDIO		7.72	450	17.2	0.0	112.1	28.3	95.1	63.3	8.7	3.9	17.3	0.024	0.37	0.85	4.17	1.056	9.7	0.108
MINIMO		6.60	243	10.0	0.0	43.9	11.7	54.3	34.1	3.0	1.6	6.4	0.006	0.04	0.00	0.13	0.046	8.0	0.005
MAXIMO		8.65	655	25.0	0.0	155.0	47.9	161.0	83.8	16.3	7.8	27.6	0.081	0.94	9.90	26.30	2.320	11.4	0.367
DEVI. STD.		0.36	94	3.9	0.0	25.4	8.2	21.2	12.8	3.1	1.2	4.6	0.023	0.26	1.51	6.16	0.562	1.0	0.098

ESTACION : RIO TINGUIRIRICA BAJO LOS BRIONES
 CODIGO BMA : 06028801-1
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 41
 LONGITUD W : 70 52

ALTITUD : 518 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	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
30/01/85	10:40	6.65	128	12.0	0.0	22.0	6.7	26.9	15.0	3.0	1.6	5.5	0.010		0.00	1.65			
24/04/85	9:20	6.40	322	11.5	0.0	33.0	16.7	107.0	40.9	4.1	3.1	13.8			0.03	1.08			
26/07/85	15:15	6.30	295	10.0	0.0	51.9	19.9	62.4	37.3	1.2	2.4	14.3			0.05	0.49	9.9		
15/10/85	18:15	8.12	217	11.0	0.0	38.4	16.7	62.0	32.3	1.8	2.4	12.9			0.03	0.87			
20/01/86	17:15	6.65	187	15.0	0.0	9.8	11.3	56.2	22.8	2.6	3.5	6.0	0.016	2.54	0.01	2.53			
29/04/86	16:15	7.60	315	12.0	0.0	48.2	15.6	72.0	38.9	2.4	2.4	11.5			0.02	1.91			
17/07/86	12:00	7.45	260	7.0	0.0	67.7	13.5	56.7	33.7	3.9	3.5	11.5			0.03	3.07	10.2		
22/10/86	17:40	7.80	166	17.0	0.0	47.0	7.4	34.1	23.2	1.8	1.6	7.8			0.03	1.14	8.0		
20/01/87	18:45	7.25	143	16.0	0.0	24.4	11.0	44.2	20.4	0.0	7.0	5.5			0.07	1.42			
21/04/87	8:35	6.80	304	9.0	0.0	44.5	16.7	101.0	47.1	2.4	3.5	14.3			0.01	0.69	8.8		
22/07/87	8:30	6.90	180	9.0	0.0	56.7	11.0	30.7	26.7	1.2	1.6	8.3	0.021	0.04	0.02	0.59	0.005		0.020
16/10/87	9:40	8.05	155	10.0	0.0	73.2	10.3	27.4	29.9	2.6	0.8	7.4	0.027	0.16	0.01	0.93	0.002	11.6	0.021
15/01/88	10:15	7.15	134	12.0	0.0	19.5	7.8	31.7	15.0	1.9	1.0	5.5	0.014	0.04	0.02	2.61	0.139	10.2	0.008
27/04/89	16:00	7.13	335	12.0	0.0	30.5	18.2	110.0	43.6	4.8	2.7	14.3	0.024	0.12	0.05	1.50	0.008		0.005
16/10/89	19:00	7.50	215	14.0	0.0	42.1	9.2	55.2	24.7	4.8	1.5	7.0	0.012	0.32	0.05	0.95	0.056		0.005
27/04/89	16:00	7.13	335	12.0	0.0	30.5	18.2	110.0	43.6	4.8	2.7	14.3	0.024	0.12	0.05	1.50	0.008		<0.005
16/10/89	19:00	7.50	215	14.0	0.0	42.1	9.2	55.2	24.7	4.8	1.5	7.0	0.012	0.32	0.05	0.95	0.056		<0.005
16/01/90	10:05	7.00	155	13.0	0.0	12.2	5.7	46.1	18.8	2.2	1.4	5.1	0.031	0.33	0.05	3.83	<0.020		<0.010
10/10/90	10:50	7.82	226	10.0	0.0	45.2	12.8	58.1	25.1	3.3	1.7	10.4	0.021	0.39	0.02	2.76	0.220		<0.010
3/04/91	16:00	7.05	308	15.0	0.0	26.2	17.4	91.7	38.2	4.5	2.6	11.5	0.008	<0.02	0.02	3.26	<0.020		<0.010
10/10/91	11:40	6.95	238	13.0	0.0	54.9	13.1	43.7	27.1	3.5	1.3	9.9	0.007	0.14	0.01	1.56	0.080		0.017
29/01/92	19:00	6.40	146	18.5	0.0	39.1	7.8	37.9	25.5	2.0	1.3	5.5	0.029	0.17	0.07	16.85	0.136		0.058
29/04/92	18:10	6.90	170	10.0	0.0	37.2	9.9	35.0	22.7	2.5	0.6	6.0	0.052	0.80	0.10	14.70	0.169		0.015
15/07/92	9:25	7.90	213		0.0	56.7	13.8	45.8	29.3	2.1	2.7	10.8	0.031	0.07	0.03	0.42	0.101		0.041
7/10/92	18:20	8.00	208	14.0	0.0	48.8	14.2	45.0	26.0	1.8	4.6	11.3	0.013	0.11	0.01	1.12	0.598		0.077
Nº DE DATOS		25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	25	17	16	25	25	15	6	15
PROMEDIO		7.22	223	12.4	0.0	40.1	12.6	57.8	29.3	2.8	2.4	9.5	0.021	0.35	0.03	2.74	0.105	9.8	0.018
MÍNIMO		6.30	128	7.0	0.0	9.8	5.7	26.9	15.0	0.0	0.6	5.1	0.007	<0.02	0.00	0.42	<0.020	8.0	<0.005
MÁXIMO		8.12	335	18.5	0.0	73.2	19.9	110.0	47.1	4.8	7.0	14.3	0.052	2.54	0.10	16.85	0.598	11.6	0.077
DESV. STD.		0.53	67	2.7	0.0	15.7	4.0	25.9	8.8	1.2	1.4	3.3	0.011	0.59	0.02	3.96	0.143	1.1	0.020

ESTACION : ESTERO CHIMBARONGO EN PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 06033800-0
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 48
 LONGITUD W : 71 03

ALTITUD : 275 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	%NO3 mg/l 62-2	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
30/01/85	9:30	6.70	170	17.5	0.0	42.1	10.6	32.7	21.0	4.9	2.7	9.2	0.012	0.00	3.18				
24/04/85	10:30	6.60	300	14.5	0.0	66.5	23.8	56.2	31.1	6.0	3.5	16.6		0.00	0.23				
29/07/85	10:00	7.23	130	9.0	0.0	51.9	12.8	12.5	15.6	2.4	3.1	9.2		0.04	2.73		10.2		
16/10/85	15:20	8.01	230	16.5	0.0	54.9	18.8	49.0	29.5	3.5	2.4	14.7		0.07	0.89				
22/01/86	9:30	6.80	268	17.0	0.0	63.5	14.9	49.5	29.1	6.3	3.5	11.5	0.004	1.58	0.00	0.74		8.7	
30/04/86	9:00	7.10	291	13.0	0.0	66.5	20.9	49.0	30.7	6.2	3.1	13.8		0.02	0.56				
17/07/86	9:00	6.95	203	8.5	0.0	61.6	11.3	34.1	21.6	4.4	2.4	11.5		0.00	0.32				
22/10/86	19:25	8.12	252	22.0	0.0	58.0	15.2	50.0	26.5	4.7	3.1	13.3		0.03	0.82			9.1	
21/01/87	8:50	7.35	241	18.0	0.0	48.8	14.9	58.1	26.5	4.9	3.9	12.0		0.05	1.04				
21/04/87	9:55	7.30	315	12.5	0.0	69.6	24.1	64.4	34.9	7.4	4.7	17.5		0.01	0.30			8.6	
21/07/87	16:10	6.80	176	11.0	0.0	53.1	9.2	28.8	20.4	3.8	1.6	9.2	0.005	0.04	0.01	0.39	1.400		0.044
16/10/87	10:50	7.30	131	13.0	0.0	48.8	8.5	15.4	13.8	3.5	0.8	7.4	0.008	0.23	0.01	1.04	0.373	10.6	0.021
15/01/88	9:00	7.45	244	16.0	0.0	48.8	15.6	45.2	23.6	5.3	2.7	11.3	0.005	0.02	0.02	2.45	0.882	12.2	0.038
27/04/88	14:50	7.40	346	15.0	0.0	65.9	27.3	64.4	35.8	8.3	2.9	16.6	0.005	0.42	0.01	0.37	0.841	10.8	0.042
27/07/88	16:05	7.30	362	9.0	0.0	72.0	16.0	41.3	25.6	7.8	1.9	12.0	0.005	0.02	0.16	0.72	2.410	10.8	0.027
13/10/88	14:50	7.55	260	20.0	0.0	48.8	20.9	47.0	25.3	5.4	4.1	12.0	0.005	0.03	0.02	1.80	0.800	9.4	0.034
30/01/89	14:55	6.45	250	20.0	0.0	42.7	11.0	50.0	24.5	5.0	1.9	9.4	0.009	0.18	0.03	5.50	0.601		0.005
26/04/89	13:15	7.85	314	15.0	0.0	85.4	18.0	55.2	33.5	9.3	3.3	13.8	0.005	0.10	0.01	0.20	1.260		0.463
13/07/89	17:20	7.20	356	10.0	0.0	79.3	19.1	57.1	31.3	9.2	2.8	13.8	0.005	0.02	0.02	0.28	0.939		0.034
16/10/89	15:15	7.45	220	18.0	0.0	42.7	14.9	53.8	25.4	6.0	2.6	12.0	0.005	0.07	0.01	1.42	1.030		0.034
30/01/89	16:50	6.65	160	12.5	0.0	12.2	7.1	53.8	20.3	2.2	1.2	6.2	0.038	0.40	0.05	15.10	<0.020		<0.005
31/01/89	10:05	7.15	280	22.0	0.0	91.5	11.0	59.6	34.8	7.9	2.7	11.9	0.012	0.34	0.01	0.82	0.192		0.025
21/07/89	11:20	6.75	450	8.0	0.0	48.8	23.0	110.5	47.6	5.6	3.2	19.3	0.028	0.39	<0.01	0.60	<0.020		0.10
15/01/90	18:20	7.65	255	24.0	0.0	61.6	7.4	52.8	29.6	5.5	2.4	8.7	0.005	0.32	0.03	0.39	0.192		0.021
20/04/90	12:15	6.55	325	13.5	0.0	39.7	14.9	105.2	43.9	5.7	2.5	13.8	0.020	0.87	<0.01	0.98	<0.025		<0.010
11/07/90	17:30	6.65	344	11.0	0.0	43.9	20.5	87.9	37.1	5.5	2.7	14.0	0.015	0.71	0.01	1.85	0.076		<0.010
12/07/90	12:30	7.55	340	13.0	0.0	60.4	26.2	80.0	38.9	6.9	3.2	15.6	<0.005	0.34	<0.01	0.58	0.768		0.024
10/10/90	16:10	8.02	307	15.5	0.0	73.2	18.1	57.6	32.2	7.1	3.0	13.1	<0.005	0.08	0.02	0.50	0.964		0.041
15/01/91	15:10	6.65	168	17.0	0.0	23.2	7.8	51.8	23.0	2.1	1.5	6.9	0.009	0.67	0.03	5.82	<0.020		<0.010
16/01/91	14:50	8.35	370	24.0	0.0	114.1	12.8	63.8	38.6	10.2	3.7	13.8	<0.005	0.55	<0.01	0.15	0.496		0.039
3/04/91	13:20	8.25	347	19.0	0.0	105.6	15.6	60.0	42.2	8.9	3.2	12.9	<0.005	<0.02	0.02	0.38	0.827		0.045
18/07/91	11:35	6.90	248	10.0	0.0	58.6	20.9	41.8	30.0	4.4	2.2	12.2	<0.005	<0.02	0.02	6.15	0.653		0.043
18/07/91	17:55	7.15	228	9.0	0.0	68.3	17.0	47.0	34.2	3.6	1.9	11.0	0.010	0.30	0.05	14.80	0.154		0.073
11/10/91	9:50	7.20	262	14.0	0.0	82.4	16.3	48.0	32.7	6.4	2.0	10.4	0.006	0.17	0.02	1.42	0.880		0.030
29/01/92	9:30	6.80	230	18.0	0.0	76.2	9.2	43.2	33.1	3.7	2.1	7.4	0.016	0.15	0.04	7.00	0.287		0.079
15/07/92	12:50	7.58	220	0.0	0.0	59.1	15.9	37.5	26.4	2.7	2.4	11.3	0.005	0.16	0.04	1.68	0.781		0.041
7/10/92	13:00	8.10	235	15.0	0.0	61.0	14.8	41.3	27.2	2.8	2.8	11.3	<0.005	0.16	0.01	1.22	0.864		0.022
Nº DE DATOS		37	37	36	37	37	37	37	37	37	37	37	29	28	37	37	27	9	27
PROMEDIO		7.27	266	15.0	0.0	60.8	15.8	52.9	29.7	5.5	2.7	12.1	0.008	0.30	0.02	2.28	0.654	10.0	0.046
MINIMO		6.45	130	8.0	0.0	12.2	7.1	12.5	13.8	2.1	0.8	6.2	<0.005	<0.02	<0.01	0.15	<0.020	8.6	<0.005
MAXIMO		8.35	450	24.0	0.0	114.1	27.3	110.5	47.6	10.2	4.7	19.3	0.038	1.58	0.16	15.10	2.410	12.2	0.463
DESV. STD		0.52	71	4.3	0.0	19.7	5.3	19.4	7.4	2.1	0.8	2.9	0.008	0.33	0.03	7.50	0.465	1.1	0.082

ESTACION : EMBALSE RAPEL EN EL MURO
 CODIGO BNA : 06054800-5
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 02
 LONGITUD W : 71 35

ALTITUD : 125 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	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
10/01/80	13:05	8.80	301																0.00
11/03/80	13:25	7.83	348																0.03
24/04/80	16:30	8.50	306																0.00
30/05/80	15:40	7.80	289		0.0	103.0	19.5	86.0	49.5	9.9	5.5	12.2						0.03	
27/06/80	16:00	7.90	289																0.01
28/08/80	17:00	7.50	296	13.2															0.02
23/10/80	18:40	8.00	395	19.0	0.0	115.0	26.2	70.1	48.7	9.7	5.9	17.9							
24/03/81	12:15	7.74	393	23.0															0.04
19/08/81	15:40	7.43	310		0.0	105.0	19.1	50.0	39.7	9.4	2.4	15.4							
18/11/81	16:00	8.40	396	19.0	0.0	100.0	25.2	76.9	42.9	13.7	2.7	17.0						0.02	
15/12/81	17:12	7.65	417	24.0	0.0	104.0	29.4	88.9	40.9	14.1	2.7	17.9						0.02	
15/04/82	16:40	7.15	478	20.0	0.0	102.0	22.7	87.9	46.1	17.0	3.1	17.2						0.01	
19/08/82	16:35	7.20	310	13.5	0.0	81.2	14.2	70.1	41.1	5.5	1.2	11.0						0.00	
15/09/82	16:45	6.80	209	13.0															0.15
23/11/82	18:10	7.80	277	21.0															0.05
15/12/82	12:25	7.60	283	21.0	0.0	69.6	14.9	49.0	35.9	6.3	1.6	10.3						0.00	
13/01/83	14:50	8.10	243	23.5															0.10
2/02/83	18:20	8.05	274	24.0	0.0	70.2	12.1	38.9	35.5	5.2	2.4	9.4						0.03	
7/04/83	12:50	7.40	337	19.0	0.0	88.5	14.5	72.0	44.9	7.9	2.4	8.5						0.01	
5/10/83	16:55	8.36	326	18.0	0.0	93.4	23.8	57.6	40.1	7.7	2.7	14.7						0.03	
5/12/83	20:10	7.10	311	19.0															0.02
25/01/84	17:30	8.03	327	22.0	0.0	81.2	18.4	71.1	47.7	8.5	3.1	10.1						0.00	
22/02/84	11:25	9.20	250	24.0															0.05
28/03/84	17:10	8.10	385	20.0	0.0	112.0	23.8	88.9	54.1	15.2	3.5	13.1						0.00	
25/04/84	14:30	8.00	211	18.0															0.00
30/05/84	10:15	7.90	454	10.0	0.0	109.0	27.3	88.9	56.1	12.2	5.1	16.1						0.00	
28/06/84	17:00	7.65	461	11.5															0.00
19/07/84	11:20	7.40	155	9.0															0.05
29/08/84	17:50	7.45	305	14.0	0.0	86.0	16.7	36.5	33.3	5.4	2.7	12.0						0.00	
26/09/84	16:50	7.87	282	15.0															0.00
30/10/84	15:50	8.10	283	19.0															0.00
29/11/84	18:05	8.80	270	21.0	0.0	74.4	20.2	45.6	32.1	6.3	3.9	14.3	0.011					0.00	
26/12/84	17:40	7.15	260	21.0									0.009						0.00
25/04/85	9:15	7.55	383	13.5	0.0	90.9	23.8	84.1	50.5	6.0	3.9	15.2						0.02	
30/07/85	12:00	7.64	350	11.0	0.0	90.3	25.5	64.8	44.9	4.7	3.9	16.6						0.01	
17/10/85	19:10	8.30	426	16.0	0.0	103.0	29.8	75.9	51.9	7.8	4.3	21.1						0.06	
22/01/86	20:30	7.99	359	22.0	0.0	69.6	23.0	88.9	45.7	7.5	3.9	14.9	0.002	1.26				0.00	
18/07/86	9:30	7.70	342	8.0	0.0	98.9	16.7	58.1	42.5	5.4	3.1	13.8						0.01	
23/10/86	13:40	8.25	352	22.0	0.0	98.9	21.3	67.7	44.1	4.7	5.1	15.6						0.03	
21/01/87	17:05	8.50	285	26.0	0.0	73.2	20.2	74.0	42.7	3.7	5.5	11.0	0.000					0.00	
21/04/87	15:35	7.80	395	19.0	0.0	94.6	24.1	79.7	55.1	6.2	4.3	15.6						0.01	
22/07/87	17:50	6.55	179	10.0	0.0	50.0	5.3	37.5	23.4	3.2	3.1	8.3	0.027	0.04				0.22	
15/10/87	12:00	7.90	404	17.0	0.0	119.0	20.6	74.9	58.3	6.0	2.4	12.9	0.068	0.12				0.04	
14/01/88	18:15	8.60	380	21.0	0.0	61.0	32.6	58.1	39.4	4.8	16.1	11.1	0.017	0.08				0.35	
28/07/88	12:50	7.70	426	11.5	0.0	108.0	31.9	82.6	55.7	9.0	4.0	18.9	0.005	0.40				0.10	
14/10/88	9:10	7.50	380	17.0	0.0	85.4	27.3	75.0	47.2	7.1	3.1	15.2	0.009	0.27				0.03	
31/01/89	16:00	7.05	390	24.0	0.0	73.2	27.3	91.2	45.0	8.7	3.9	18.9	0.013	0.15				0.01	

ESTACION : RIO CACHAPOAL EN PTE TERMAS DE CAUQUENES

CODIGO SMA : 06008801-2

CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 15

LONGITUD W : 70 34

ALTITUD : 700 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct ambos/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-MO3 mg/l 5242	Oxigeno mg/l 6001	P-PO4 mg/l 6220	
12/01/80	8:55	7.60	287		0.0	54.9	16.3	73.0	37.7	9.4	0.8	9.2		4.95						
22/04/80	10:00	8.00	283		0.0	65.9	12.4	65.8	38.7	8.1	2.7	6.9		7.70						
27/05/80	13:40	7.60	426		0.0	48.2	27.3	117.0	48.3	11.7	5.1	17.5		26.00						
24/06/80	12:40	8.00	376											4.39						
25/06/80	17:55	5.35	836	10.5										5.07						
21/10/80	12:55	7.40	398	11.2	0.0	57.4	29.1	110.0	50.7	7.3	3.5	19.5								
16/12/80	15:00	7.10	277	14.3										1.82						
24/03/81	18:15	7.92	414	14.0											0.28					
23/04/81	21:30	7.85	519	11.0	0.0	79.3	44.0	182.0	81.0	9.2	6.7	26.7								
18/08/81	11:05	7.81	448	10.1	0.0	75.1	41.8	120.0	57.9	10.0	3.1	24.1		4.55						
16/11/81	16:45	8.08	321	15.0	0.0	62.8	23.4	72.0	42.9	8.8	2.0	9.2		3.07						
14/12/81	14:43	7.95	330	13.5	0.0	79.9	22.7	84.5	39.9	9.9	2.0	9.9		0.59	59.00					
18/08/82	15:30	7.10	447	14.0	0.0	50.6	18.8	132.0	50.1	13.4	2.0	13.6		4.78	9.50					
14/09/82	15:20	6.80	198	10.0										3.00	17.90					
29/11/82	16:15	6.70	342	12.0										5.62	4.56					
14/12/82	18:00	6.20	345	14.0	0.0	68.3	14.5	69.2	43.9	3.7	1.6	9.4		7.60	16.80					
12/01/83	15:55	7.15	267	13.0										1.98	28.80					
1/02/83	13:00	7.15	343	12.5	0.0	79.3	15.6	61.5	52.1	4.3	2.4	11.0		1.92	4.37					
6/04/83	15:40	6.75	496	14.0	0.0	56.7	27.3	148.0	65.7	8.5	3.5	13.8		5.80	2.05					
5/07/83	11:45	7.05	298	7.0	0.0	18.9	16.3	100.0	33.9	7.9	3.1	8.3		31.60	2.02					
4/10/83	11:25	7.44	388	13.0	0.0	31.1	23.8	129.0	47.5	7.1	2.4	17.0		6.00	9.50					
7/11/83	13:55	7.29	374	12.0										2.44						
2/12/83	14:50	6.20	284	15.0										1.62	5.70					
24/01/84	15:20	7.80	288	16.0	0.0	50.0	17.0	66.8	45.7	6.1	2.7	8.3		1.09	2.51					
20/02/84	14:15	7.35	130	17.0										0.62	1.33					
26/03/84	12:50	7.15	592	16.0	0.0	31.1	29.1	258.0	80.2	12.8	7.0	23.0		4.49	1.69					
23/04/84	15:30	7.75	407	13.5										6.00	1.62					
28/05/84	16:00	6.80	924	7.0	0.0	25.0	107.0	256.0	93.2	14.0	7.8	63.5		5.75	1.97					
25/06/84	13:15	7.17	757	6.5										4.56	3.02					
17/07/84	11:35	6.65	446	7.0										9.02	15.00					
28/08/84	11:40	6.70	510	9.5	0.0	35.4	14.9	191.0	65.7	10.2	4.7	13.8		6.77	14.30					
25/09/84	11:25	7.21	481	9.5										5.32	8.40					
29/10/84	15:00	6.70	330	10.5										2.64	9.80					
20/11/84	15:45	6.70	308	11.0	0.0	44.5	21.6	65.8	40.1	3.0	3.5	13.8	0.068	3.58	11.60					
12/12/84	14:35	7.35	310	13.0									0.037	2.55	12.70					
25/07/85	12:45	7.58	635	9.5	0.0	77.5	43.6	196.0	91.2	10.1	6.3	27.6		1.91	0.97			6.7		
31/10/85	16:50	8.19	516	15.0	0.0	58.0	44.7	161.0	70.5	8.3	4.7	24.4		1.89	3.67					
27/01/86	15:45	7.50	333	12.0	0.0	50.6	19.9	87.4	48.9	2.0	2.7	9.2	0.036	0.46	10.60			6.5		
26/04/86	11:30	6.95	947	7.0	0.0	27.5	33.0	408.0	141.0	13.6	9.4	35.9		4.69	3.97					
# DE DATOS		39	39	35	25	25	25	25	25	25	25	25		7	31	27				
PROMEDIO		7.23	426	11.9	0.0	53.4	28.9	137.1	59.4	8.7	3.9	18.1		7.36	4.59	9.75				
MINIMO		5.35	130	6.5	0.0	18.9	12.4	61.5	33.9	2.0	0.8	6.9		1.58	0.28	0.97				
MAXIMO		8.19	947	17.0	0.0	79.9	107.0	408.0	141.0	14.0	9.4	63.5		26.00	31.60	59.00				
DESV. STD.		0.59	181	2.8	0.0	18.3	19.4	81.6	24.2	3.3	2.2	12.3		7.85	5.41	11.65				

ESTACION : CANAL SAUZAL ANTES RIO CACHAPCAL
 CODIGO BNA : 06010800-5
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 15
 LONGITUD W : 70 36

ALTITUD : 670 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 6601	P/PO4 mg/l 6220
13/03/80	17:00	7.75	401																0.05
22/04/80	9:25	8.40	261		0.0	60.4	12.4	65.8	32.3	12.3	2.4	6.7							0.10
27/05/80	12:00	8.50	355		0.0	78.7	29.8	61.5	42.9	7.4	4.7	15.4							0.00
24/06/80	14:15	7.80	344																0.00
25/08/80	16:15	7.90	411	9.0															0.00
21/10/80	10:45	8.30	326	10.5	0.0	63.5	33.3	63.9	36.1	7.3	3.1	20.7							
16/12/80	11:25	7.70	250	12.1															0.23
24/03/81	19:50	7.32	402	12.6															0.41
23/04/81	22:05	7.70	573	10.4	0.0	82.4	46.8	144.0	78.6	7.9	7.0	28.5							
18/08/81	9:55	7.94	437		0.0	90.3	45.0	100.0	49.3	11.9	3.5	25.3							1.20
16/11/81	15:15	8.19	282	12.5	0.0	59.8	20.9	55.7	38.5	3.2	2.4	9.7							0.34
14/12/81	16:07	7.73	309	12.0	0.0	70.2	20.9	79.3	38.3	8.4	1.6	9.2							0.73
18/08/82	16:05	7.70	391	11.0	0.0	79.9	28.4	63.9	43.1	6.7	1.6	15.9							0.12
14/09/82	15:45	6.70	152	9.0															0.06
29/11/82	17:05	6.65	213	11.0															0.05
12/01/83	16:15	7.00	230	11.0															0.58
1/02/83	12:15	7.35	289	11.5	0.0	67.1	12.8	51.9	44.1	3.7	2.0	10.1							0.07
6/04/83	14:55	6.80	460	11.0	0.0	72.6	29.1	116.0	59.9	7.3	3.1	20.2							0.04
5/07/83	11:15	6.60	319	13.0	0.0	56.7	30.8	66.3	42.9	4.3	3.1	13.8							0.21
4/10/83	10:48	7.92	285	10.0	0.0	56.1	30.1	45.6	33.7	5.1	2.7	14.7							0.03
7/11/83	14:40	6.95	311	16.0															0.00
2/12/83	15:55	7.15	291	15.0															0.04
24/01/84	16:10	7.87	267	15.0	0.0	59.2	27.7	55.7	43.7	9.7	2.4	8.1							0.05
20/02/84	14:55	7.45	111	14.0															0.05
26/03/84	13:35	7.75	414	12.0	0.0	65.3	34.7	94.1	58.1	10.9	3.5	15.2							0.03
25/06/84	14:00	7.73	523	5.5															0.66
17/07/84	12:00	7.35	381	8.0															0.00
28/08/84	12:20	7.10	375	9.5	0.0	71.4	34.7	64.4	42.1	3.0	3.5	17.9							0.17
25/09/84	11:55	7.90	353	9.0															0.16
Nº DE DATOS		29	29	24	15	15	15	15	15	15	15	15			27				17
PROMEDIO		7.56	335	11.3	0.0	68.9	29.2	75.2	45.6	7.3	3.1	15.4			0.20				2.499
MINIMO		6.60	111	5.5	0.0	56.1	12.4	45.6	32.3	3.0	1.6	6.7			0.00				0.170
MAXIMO		8.50	573	16.0	0.0	90.3	46.8	144.0	78.6	12.3	7.0	28.5			1.20				11.000
DESV. STD.		0.51	99	2.3	0.0	10.0	9.4	26.2	11.6	2.9	1.3	6.1			0.27				3.150

ESTACION : CANAL ENTRADA PLANTA LAS ROSAS
 CODIGO BNA : 06010801-3
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 13
 LONGITUD W : 70 42

ALTITUD : 570 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct amhos/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	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	
12/01/80	8:00	4.40	3057																162.00	
13/03/80	11:50	3.81	3210																166.00	
22/04/80	10:35	5.30	2823		0.0	9.2	1.8	1739.0	70.9	359.0	67.3	40.7							103.00	
27/05/80	14:58	6.10	1283		0.0	0.0	25.2	677.0	233.0	31.5	23.5	12.9							34.50	
24/06/80	11:41	3.50	1327																4.89	
26/08/80	14:05	6.50	2357																4.58	
21/10/80	13:30	4.10	2341		0.0	0.0	19.5	1681.0	468.0	35.1	73.1	29.0							108.00	
16/12/80	17:30	4.70	2665																109.00	
25/03/81	12:20	3.95	3019																4.09	
18/08/81	11:40	3.52	2841		0.0	0.0	17.4	1961.0	358.0	244.0	84.1	40.2							4.09	
16/11/81	17:30	3.81	3040		0.0	0.0	0.0	1926.0	437.0	173.0	97.4	47.4							4.09	
14/12/81	14:05	3.72	3228	4.4	0.0	0.0	17.7	2402.0	436.0	158.0	93.1	46.0							4.29	
12/04/82	11:40	5.75	3024	0.6	0.0	11.0	1.4	1851.0	595.0	195.0	62.6	54.0							100.00	
19/08/82	10:15	5.10	1806	2.2	0.0	11.0	6.7	901.0	324.0	40.2	41.4	22.5							3.22	
14/09/82	14:15	3.65	2094	0.7															60.50	
24/11/82	15:45	4.30	1390	1.1															5.52	
14/12/82	18:45	4.00	2891	21.0	0.0	0.0	2.8	1776.0	343.0	101.0	87.6	35.4							103.00	
12/01/83	11:45	3.65	2986	0.2															134.00	
1/02/83	15:06	3.80	3406	7.8															145.00	
6/04/83	12:45	3.85	3478	2.1	0.0	0.0	11.0	2001.0	638.0	151.0	100.0	35.9							172.00	
5/07/83	15:50	6.00	2550	0.2	0.0	44.5	5.3	1651.0	538.0	121.0	43.4	37.7							32.00	
4/10/83	15:00	4.66	2597	0.4															42.00	
7/11/83	16:50	3.60	2816																60.50	
1/12/83	15:35	4.05	2937	16.6															91.50	
23/01/84	14:35	4.08	3048	0.1	0.0	0.0	18.4	2306.0	540.0	85.1	93.5	39.1							116.00	
20/02/84	16:20	3.75	1800	0.0															139.00	
26/03/84	16:20	3.95	3220	3.4	0.0	0.0	20.2	2301.0	595.0	62.0	101.0	42.3							72.30	
23/04/84	14:10	5.00	1977	0.0															117.00	
28/05/84	14:20	5.80	2890	0.3	0.0	18.9	20.2	2258.0	659.0	64.4	79.4	37.2							11.80	
25/06/84	15:50	5.55	2821	7.3															18.10	
17/07/84	15:05	5.65	1247	6.5															17.30	
28/08/84	15:00	5.05	1745	0.6															23.10	
25/09/84	15:00	4.25	1788	6.0															24.80	
29/10/84	16:40	5.45	2442	3.4															37.80	
20/11/84	17:30	3.20	2620	4.4	0.0	0.0	17.0	1550.0	576.0	51.7	72.7	37.2		0.01	48.00	4.40			48.00	
12/12/84	16:30	3.85	2873	0.4										0.00	74.40	0.37				74.40
Nº DE DATOS		36	36	24	15	15	15	15	15	15	15	15								35
PROMEDIO		4.48	2545	3.7	0.0	6.3	12.3	1798.7	454.1	124.8	74.7	37.2			67.24	3.73				67.24
MINIMO		3.20	1247	0.0	0.0	0.0	0.0	677.0	70.9	31.5	23.5	12.9			3.22	0.00				3.22
MAXIMO		6.50	3478	21.0	0.0	44.5	25.2	2402.0	659.0	359.0	101.0	54.0			172.00	21.00				172.00
DESV. STD.		0.88	629	5.1	0.0	10.6	7.6	471.6	159.1	88.4	22.7	9.6			53.87	5.09				53.87

ESTACION : CANAL SALIDA PLANTA LAS ROSAS
 CODIGO BNA : 06010802-1
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 13
 LONGITUD W : 70 42

ALTITUD : 570 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/MO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
12/01/80	8:15	7.25	2983	2.0											1.98				
13/03/80	12:10	7.28	3210	1.0											1.04				
22/04/80	10:35	8.90	2960	1.1	0.0	72.0	8.9	1925.0	125.0	376.0	66.5	41.8			1.06				
27/05/80	15:15	9.85	1347	1.2	0.0	24.4	4.3	826.0	243.0	40.5	24.2	13.1			1.22				
24/06/80	11:55	9.20	1300												1.63				
26/08/80	14:08	9.20	1913												2.82				
21/10/80	13:35	9.50	2382	16.9	0.0	39.1	13.1	1561.0	506.0	59.9	74.3	29.0							
16/12/80	17:45	7.85	2675	23.0											0.59				
25/03/81	12:30	8.90	2946												1.07				
18/08/81	11:45	8.10	2745		0.0	45.2	15.6	1861.0	367.0	213.0	80.9	41.4			1.89				
16/11/81	17:30	8.51	3056	20.0	0.0	40.3	13.8	1901.0	439.0	179.0	94.6	45.1			1.83				
14/12/81	14:10	7.32	3228	21.0	0.0	52.5	15.6	2209.0	489.0	176.0	92.7	47.1			1.51	0.11			
12/04/82	11:48	6.55	3024	18.0	0.0	47.0	7.4	1901.0	620.0	97.5	59.8	49.4			8.60	0.05			
19/08/82	10:15	7.40	1898	13.0	0.0	43.3	6.0	940.0	360.0	24.3	42.2	23.7			0.76	0.21			
14/09/82	14:15	6.35	2094	13.0											1.68	0.13			
24/11/82	15:58	7.75	1359	21.0											1.08	0.12			
14/12/82	19:00	7.40	2891	20.0	0.0	37.2	7.4	1626.0	658.0	54.6	90.7	36.8			1.50	0.13			
12/01/83	11:45	7.50	2941	21.0											1.66	0.10			
1/02/83	15:21	7.95	3303	22.0	0.0	37.8	9.2	1585.0	676.0	59.6	93.8	41.8			0.81	0.07			
6/04/83	12:55	7.50	3370	18.0	0.0	40.9	9.2	2001.0	758.0	78.8	100.0	35.9			1.02	0.04			
5/07/83	16:15	7.75	2558	15.0	0.0	85.4	3.6	1601.0	578.0	103.0	41.8	38.2			2.32	0.24			
4/10/83	15:10	7.26	2597	17.0	0.0	131.0	17.0	1768.0	527.0	76.7	62.6	35.9			1.98	0.11			
7/11/83	17:05	6.44	3002	19.0											1.54				
1/12/83	16:00	7.50	3000	22.0											1.50	0.09			
23/01/84	14:35	8.01	3070	22.5	0.0	31.1	14.5	2248.0	663.0	53.5	93.5	39.1			1.25	0.14			
20/02/84	16:30	7.95	1800	21.5											0.97	0.07			
26/03/84	16:30	8.20	3285	20.0	0.0	43.3	14.5	2260.0	733.0	75.4	102.0	42.3			0.85	0.03			
23/04/84	14:15	8.30	1977	16.0											1.13	0.03			
28/05/84	14:30	7.90	2825	10.5	0.0	50.0	18.4	2209.0	687.0	52.3	79.4	37.2			2.35	0.16			
25/06/84	16:00	8.00	2890	10.0											1.21	0.36			
17/07/84	15:20	7.50	1372	9.0											1.52	0.55			
28/08/84	15:10	7.95	1745	13.0	0.0	47.6	13.1	961.0	312.0	32.3	35.2	22.1			2.18	0.28			
25/09/84	15:10	7.79	1746	14.0											1.56	0.24			
29/10/84	16:45	7.75	2442	17.5											1.51	0.39			
20/11/84	17:35	7.25	2620	16.5	0.0	35.4	12.8	1627.0	511.0	85.1	72.7	37.2	0.006		3.18	0.17			
12/12/84	16:40	7.70	2695	20.5									0.000		1.28	0.13			
Nº DE DATOS		36	36	32	18	18	18	18	18	18	18	18			35	24			
PROMEDIO		7.88	2535	15.5	0.0	50.2	11.4	1722.8	514.0	102.1	72.6	36.5			1.72	0.16			
MINIMO		6.35	1300	1.0	0.0	24.4	3.6	826.0	125.0	24.3	24.2	13.1			0.59	0.05			
MAXIMO		9.85	3370	23.0	0.0	131.0	18.4	2260.0	758.0	376.0	102.0	49.4			8.60	0.55			
DESV. STD.		0.78	623	6.5	0.0	23.9	4.3	429.2	173.1	83.6	23.3	9.0			1.31	0.12			

ESTACION : ESTERO CAUQUENES ANTES RIO CACHAPCAL
 CODIGO BNA : 06016803-K
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 13
 LONGITUD W : 70 42

ALTITUD : 600 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	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
24/06/80	11:59	3.50	1267												4.87				
18/08/81	11:55	7.94	334												4.19				
16/11/81	17:40	7.77	806	21.0	0.0	54.9	20.9	330.0	120.0	21.3	12.5	15.9		4.76					
14/12/81	13:50	7.68	763	20.0	0.0	78.1	15.6	360.0	93.8	39.1	9.4	14.9		4.52		1.94			
12/04/82	11:55	7.25	500	16.0	0.0	106.0	26.9	114.0	63.9	10.9	2.7	17.9		2.14	12.30				
19/08/82	10:30	6.25	785	13.0	0.0	36.6	6.0	350.0	100.0	29.2	7.8	14.3		3.92	1.40				
14/09/82	14:00	3.75	1916	13.5										56.60	1.16				
24/11/82	16:15	6.85	815	21.0										5.38	2.98				
14/12/82	19:20	5.95	1045	19.0	0.0	37.2	12.1	455.0	176.0	21.1	1.6	18.4		11.80	7.20				
12/01/83	11:30	7.15	650	18.0										4.18	13.50				
6/04/83	13:25	6.85	798	20.0	0.0	37.8	23.8	330.0	116.0	21.8	10.2	15.2		8.95	3.15				
5/07/83	16:25	6.55	603	11.0	0.0	63.5	21.6	220.0	89.8	17.0	5.5	6.4		2.02	10.70				
4/10/83	14:15	7.44	440	24.0	0.0	43.3	21.6	158.0	54.9	12.8	3.5	18.4		1.02	2.40				
7/11/83	16:10	6.74	745	19.0										0.54					
1/12/83	15:00	6.65	472	26.0										2.16	3.81				
23/01/84	14:00	7.28	544	26.0	0.0	56.1	18.4	235.0	85.4	13.4	7.0	12.6		0.72	0.53				
29/02/84	15:35	7.10	294	21.5										0.68	0.71				
26/03/84	15:15	7.55	534	23.0	0.0	81.2	29.1	170.0	79.2	12.2	5.1	17.0		0.30	0.79				
23/04/84	14:00	6.55	778	18.0										15.80	0.46				
28/05/84	14:00	7.05	880	11.5	0.0	71.4	33.3	311.0	128.0	15.8	7.8	20.7		3.07	0.59				
17/07/84	15:40	6.80	595	14.0										0.99	2.41				
28/08/84	14:15	6.45	692	20.0	0.0	68.3	12.1	266.0	106.0	13.2	9.0	16.1		0.70	7.00				
25/09/84	13:50	7.41	594	16.0										0.91	5.80				
29/10/84	15:45	6.60	440	24.0										0.28	3.11				
20/11/84	17:15	7.15	524	16.0	0.0	87.9	18.1	170.0	82.2	8.0	7.0	15.6	0.081	4.16	13.60				
12/12/84	17:05	7.10	1334	27.0									0.122	5.22	51.00				
Nº DE DATOS		26	26	24	14	14	14	14	14	14	14	14		26	22				
PROMEDIO		6.74	736	19.1	0.0	67.2	19.8	253.9	96.5	17.5	6.5	15.4		5.76	6.66				
MINIMO		3.50	294	11.0	0.0	36.6	6.0	86.0	54.9	8.0	1.6	6.4		0.28	0.46				
MAXIMO		7.94	1916	27.0	0.0	118.0	33.3	455.0	176.0	39.1	12.5	20.7		56.60	51.00				
DESV. STD.		1.01	341	4.5	0.0	24.5	7.0	103.0	31.0	8.2	3.1	3.3		10.79	10.57				

ESTACION : RIO CACHAPUAL EN BOGOTAMA CANALES
 CODIGO BNA : 06010804-8
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 12
 LONGITUD W : 70 44

ALTITUD : 550 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct parhos/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	Galgono mg/l 6601	P/PC4 mg/l 6220
11/01/80	23:10	7.80	385																
13/03/80	11:26	7.77	458		0.0	54.9	18.1	126.0	44.7	14.7	2.0	11.5							
22/04/80	11:00	8.10	287		0.0	78.1	14.2	84.5	39.1	10.3	5.9	7.1							
14/05/80	11:15	6.88	485												14.80	4.85			
15/05/80	16:15	8.03	351												1.41	3.30			
27/05/80	15:35	8.00	394		0.0	66.5	28.0	73.0	50.5	8.0	5.1	14.3			0.46				
24/06/80	11:15	7.50	379												2.89				
26/08/80	14:28	7.60	505												2.80				
21/10/80	16:15	8.20	374	12.0	0.0	72.6	31.6	90.3	44.5	9.1	5.5	19.8							
16/12/80	18:15	7.45	300	17.1															
24/03/81	17:40	7.82	527	15.0															
23/04/81	22:50	7.90	717	11.2	0.0	76.3	44.0	232.0	105.0	11.2	12.1	29.0			1.59				
18/08/81	12:05	7.93	597		0.0	84.8	36.5	204.0	92.2	14.3	7.4	24.8			2.82				
16/11/81	17:45	8.01	413	15.0	0.0	76.3	20.9	108.0	57.9	11.3	4.7	9.7			1.67				
14/12/81	13:35	7.72	415	15.0	0.0	91.5	17.4	121.0	62.3	8.5	3.9	10.3			1.53	104.00			
12/04/82	12:18	7.05	489	12.0	0.0	65.3	31.6	104.0	55.9	9.7	2.7	18.4			0.38	1.89			
19/08/82	10:45	7.45	385	11.0	0.0	90.9	19.5	94.1	52.9	9.1	2.0	13.1			2.20	19.50			
14/09/82	13:45	6.45	409	10.0											9.10	25.00			
24/11/82	16:40	7.20	380	15.0											3.98	4.88			
14/12/82	19:40	6.90	383	14.0	0.0	62.2	13.8	90.3	54.3	3.4	2.7	9.9			12.20	22.30			
12/01/83	11:15	7.65	344	12.0											1.82	24.20			
1/02/83	15:55	7.60	394	21.0	0.0	85.4	15.6	90.3	66.1	2.4	5.5	11.7			3.26	13.80			
6/04/83	13:35	7.30	650	14.0	0.0	72.6	23.8	220.0	93.8	12.2	2.4	14.7			1.41	1.25			
5/07/83	16:40	6.60	289	8.5	0.0	37.8	18.1	75.9	35.9	7.3	2.7	9.2			8.00	4.05			
4/10/83	15:45	7.79	311	14.0	0.0	53.1	25.9	89.3	44.3	6.4	2.7	14.7			1.02	2.15			
7/11/83	17:25	7.26	404	13.0											1.20				
16/12/83	16:45	7.46	386	16.0											1.22	4.65			
23/01/84	15:00	7.85	414	17.0	0.0	56.1	18.4	142.0	69.5	8.5	5.1	8.7			0.62	1.47			
20/02/84	16:55	7.40	260	16.0											0.48	1.66			
23/04/84	13:40	7.80	791	14.0											0.73	0.20			
25/06/84	16:17	7.80	895	7.0											0.81	0.41			
17/07/84	15:50	7.50	628	11.0											1.07	1.64			
28/08/84	15:25	7.55	500	13.0	0.0	76.9	26.2	152.0	70.5	6.0	6.3	15.6			1.50	10.30			
25/09/84	15:35	7.55	550	10.5											0.73	1.37			
25/10/84	17:00	6.45	321	14.5											2.56	6.00			
20/11/84	16:50	7.55	335	11.0	0.0	47.6	21.3	95.6	45.1	4.5	5.1	13.3			2.15	6.70			
12/12/84	17:20	7.35	353	14.5									0.029		1.76	8.90			
29/01/85	10:05	7.05	436	12.5	0.0	53.1	20.6	123.0	56.5	6.4	5.1	12.4	0.020		1.18	4.06			
23/04/85	14:25	6.95	667	20.0	0.0	66.5	49.6	208.0	79.8	16.5	9.8	28.5			0.86	1.16			
25/07/85	15:10	7.30	522	10.0	0.0	77.5	56.0	118.0	66.7	4.7	7.0	31.7			2.27	13.90			9.2
31/10/85	16:15	7.95	568	14.0	0.0	58.0	42.5	186.0	80.2	6.0	10.2	27.1			0.28	1.84			
24/01/86	9:45	7.50	387	12.0	0.0	47.6	19.9	112.0	54.1	3.8	4.3	10.1	0.022	1.90	0.22	3.95			10.0
26/04/86	10:30	7.55		10.0	0.0	63.5	40.1	221.0	100.0	6.2	11.7	25.3			0.23	1.03			
1/01/88	8:00	7.87	335												1.88	10.90			
2/01/88	8:00	7.92	325												1.87	10.50			
3/01/88	8:00	7.87	320												1.43	9.44			
4/01/88	9:30	7.89	320												1.09	6.23			
5/01/88	9:30	7.89	341												1.03	7.41			
6/01/88	9:00	7.85	323												1.00	10.90			
7/01/88	9:00	7.84	323												0.97	11.20			
8/01/88	9:00	7.88	298												0.75	9.53			
13/01/88	16:00	7.50	374	15.0	0.0	59.8	25.9	84.5	46.9	3.6	10.4	11.0	0.010	0.15	1.75	13.50	0.007	10.2	0.019
Nº DE DATOS		52	51	36	25	25	25	25	25	25	25	25			50	39			
PROMEDIO		7.56	431	13.4	0.0	67.0	27.2	129.8	62.7	8.2	5.7	16.1			2.35	10.00			
MINIMO		6.45	260	7.0	0.0	37.8	13.8	73.0	35.9	2.4	2.0	7.1			0.22	0.20			
MAXIMO		8.20	895	21.0	0.0	91.5	56.0	232.0	109.0	16.5	12.1	31.7			14.80	104.00			
DESV. STD.		0.41	135	2.9	0.0	13.9	11.3	50.2	19.1	3.7	3.0	7.2			3.07	16.59			

ESTACION : SALIDA TRANQUE COLIMUES
 COORDENADA : 06010810-2
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 15
 LONGITUD W : 70 40

ALTITUD : 650 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
1/02/83	14:30	3.80	3444	21.0											152.00	9.20			
6/04/83	12:11	3.85	3478	18.5	0.0	0.0	11.0	2101.0	638.0	151.0	100.0	35.9			178.00	1.90			
5/07/83	15:10	5.35	2854	15.5	0.0	44.5	5.3	1701.0	558.0	109.0	48.1	37.7			46.50	0.12			
4/10/83	14:30	4.55	2597	16.0											42.50	0.45			
7/11/83	16:25	3.46	2935	18.5											63.50				
1/12/83	15:15	4.05	2937	21.0											90.50	3.30			
23/01/84	14:10	4.03	3103	23.0	0.0	0.0	14.5	2306.0	556.0	80.2	98.5	39.1			117.00	0.12			
20/02/84	16:05	3.80	1824	22.0											134.00	0.00			
26/03/84	15:45	4.15	3285	20.0	0.0	0.0	44.0	2301.0	597.0	68.1	102.0	39.1			79.50	4.00			
23/04/84	14:40	4.85	1931	16.0											123.00	0.00			
28/05/84	15:00	5.80	2890	9.5	0.0	15.9	20.2	2258.0	663.0	47.4	82.1	36.8			14.70	0.18			
25/06/84	15:25	5.45	2890	9.5											18.30	5.80			
17/07/84	14:25	5.65	1341	9.5											17.60	6.30			
25/09/84	14:15	4.80	1788	14.0											23.60	2.80			
29/10/84	16:00	3.85	2500	16.0											36.00	3.80			
20/11/84	17:50	3.75	2620	16.5	0.0	0.0	17.0	1537.0	571.0	54.7	72.7	37.2	0.007		46.90	4.00			
12/12/84	16:05	4.05	2848	20.0									0.000		4.66	0.40			
Nº DE DATOS		17	17	17	6	6	6	6	6	6	6	6			17	16			
PROMEDIO		4.43	2663	16.9	0.0	10.1	18.7	2034.0	597.2	85.1	83.9	37.6			69.90	2.65			
MINIMO		3.46	1341	9.5	0.0	0.0	5.3	1537.0	556.0	47.4	48.1	35.9			4.66	0.00			
MAXIMO		5.80	3478	23.0	0.0	44.5	44.0	2306.0	663.0	151.0	102.0	39.1			178.00	9.20			
DESV. STD.		0.73	592	4.2	0.0	14.3	12.3	304.9	40.7	35.5	19.2	1.2			51.99	2.51			

ESTACION : ESTERO LA CADENA EN PUENTE PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 06011800-0
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 06
 LONGITUD W : 70 43

ALTITUD : 470 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
17/08/81	17:30	6.87	455		0.0	90.3	43.2	93.2	53.5	8.8	5.9	28.7			0.13				
16/11/81	14:30	7.39	338		0.0	84.8	23.4	58.1	43.9	8.1	3.5	8.7			1.06				
14/12/81	17:47	6.83	386	22.0	0.0	95.2	24.5	85.5	44.9	10.5	3.9	11.0			0.66	22.90			
17/12/81	17:25	7.11	499	20.0	0.0	135.0	22.7	120.0	55.9	17.1	4.7	13.8			1.02	14.20			
18/08/82	16:45	7.95	305	15.0	0.0	109.0	6.0	39.9	32.1	9.7	0.8	9.4			0.01	0.00			
24/11/82	16:58	6.80	315	21.0											1.68	3.78			
14/12/82	14:40	6.40	311	20.0	0.0	68.3	12.8	55.2	37.9	3.7	3.9	10.3			0.98	9.70			
13/01/83	18:35	7.20	292	21.0											0.40	6.80			
3/02/83	9:50	7.10	323	16.5	0.0	74.4	16.0	54.3	47.1	3.7	3.1	10.1			0.09	0.10			
6/04/83	11:33	6.95	483	13.0	0.0	87.9	29.1	112.0	59.9	9.7	4.7	13.8			0.33	1.72			
5/07/83	10:40	6.65	324	14.0	0.0	72.6	29.1	78.3	45.9	6.1	8.6	14.3			0.37	5.30			
3/10/83	14:50	6.90	323	19.0	0.0	50.0	34.4	70.1	35.9	9.0	3.9	16.1			0.26	0.30			
4/11/83	15:20	7.04	317	22.0											0.30				
24/01/84	10:50	7.46	294	18.0	0.0	50.0	20.2	58.6	47.7	3.7	3.5	8.3			0.26	1.10			
20/02/84	11:10	7.25	133	19.0											0.24	1.21			
26/03/84	11:15	7.60	434	16.0	0.0	64.7	34.7	115.0	60.1	9.7	4.7	16.1			0.07	0.91			
23/04/84	18:30	7.35	412	12.0											0.17	0.38			
28/05/84	17:25	7.50	404	8.0	0.0	71.4	36.5	115.0	52.1	13.4	7.4	17.5			0.24	0.63			
22/06/84	17:40	7.55	454	8.0											0.05	0.43			
17/07/84	12:20	7.30	244	11.0											0.00	0.81			
27/08/84	11:40	7.35	290	9.0	0.0	94.6	13.1	48.0	37.3	5.4	2.4	12.9			0.00	0.42			
24/09/84	11:20	7.60	302	10.0											0.07	1.91			
20/11/84	12:35	6.55	274	14.0	0.0	50.0	21.6	43.7	31.1	3.4	5.5	13.8			0.57	7.00			
Nº DE DATOS		23	23	21	15	15	15	15	15	15	15	15			23	20			
PROMEDIO		7.16	344	15.6	0.0	79.9	24.5	76.5	45.7	8.1	4.4	13.7			0.39	3.98			
MINIMO		6.40	133	8.0	0.0	50.0	6.0	39.9	31.1	3.4	0.8	8.3			0.00	0.00			
MAXIMO		7.95	499	22.0	0.0	135.0	43.2	120.0	60.1	17.1	8.6	28.7			1.68	22.90			
DESY. STD.		0.37	84	4.6	0.0	22.7	9.8	27.5	9.1	3.8	1.9	4.9			0.40	5.64			

ESTACION : RIO CLARO DE RENGO EN PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 06013800-1
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 22
 LONGITUD W : 70 52

ALTITUD : 310 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH	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/HCO3 mg/l 6242	Oxígeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
11/01/80	22:40	7.05	135		0.0	54.9	6.4	18.3	17.6	3.3	0.4	5.8			2.70				
12/03/80	19:24	7.07	294												0.00				
22/04/80	11:20	8.10	72		0.0	29.9	2.8	10.6	10.4	2.4	0.0	1.8			0.09				
27/05/80	17:15	7.20	81		0.0	45.2	1.8	4.8	11.6	2.4	0.0	2.1							
24/06/80	15:00	7.80	90												0.00				
26/08/80	15:00	8.20	108	14.5											0.03				
21/10/80	15:35	7.10	229	18.1	0.0	78.7	12.4	33.6	27.5	6.1	2.0	10.8							
25/03/81	13:15	7.25	331	19.6											0.08				
23/04/81	20:15	7.35	331	16.2	0.0	94.6	15.2	71.1	42.7	10.6	4.3	11.0							
18/08/81	14:45	7.44	95		0.0	52.5	8.5	10.1	12.8	3.8	2.0	5.8			0.06				
17/11/81	10:05	7.23	235	15.0	0.0	70.2	10.3	50.4	30.1	7.5	2.0	3.7			0.36				
17/12/81	17:20	7.20	455	20.0	0.0	121.0	20.9	108.0	49.9	15.9	4.3	12.6			1.42	27.60			
13/04/82	11:35	7.25	390	16.0	0.0	79.9	18.1	89.8	42.1	10.9	17.6	13.8			0.02	0.39			
19/08/82	11:15	7.65	107	12.0	0.0	47.0	5.7	6.7	12.0	3.7	0.0	4.1			0.10	0.00			
14/09/82	18:30	7.25	76	11.0											0.00	1.96			
23/11/82	12:05	7.30	80	16.0											0.01	0.52			
16/12/82	8:55	6.90	67	12.0	0.0	29.3	2.8	6.7	10.0	1.2	0.4	2.1			0.00	0.53			
13/01/83	17:45	6.90	65	19.0											0.04	0.90			
2/02/83	15:00	7.30	71	23.0	0.0	35.4	4.3	3.4	8.0	3.0	2.0	3.2			0.02	0.61			
6/04/83	17:58	6.70	156	18.5	0.0	56.7	3.6	21.1	20.0	3.7	1.2	4.1			0.02	0.08			
5/07/83	17:45	6.85	90	11.0	0.0	38.4	2.8	8.2	12.0	1.8	0.8	2.3			0.09	1.19			
4/10/83	16:25	7.43	93	19.0	0.0	31.1	8.5	9.6	12.6	2.6	0.4	4.1			0.05	0.39			
7/11/83	18:30	7.24	100	18.0											0.03				
1/12/83	18:15	6.45	82	20.0											0.02	0.27			
24/01/84	17:05	7.68	204	24.5	0.0	66.5	16.7	26.4	26.1	7.3	2.0	6.4			0.00	0.28			
20/02/84	17:55	6.85	101	21.0											0.04	0.24			
26/03/84	17:25	7.15	372	20.0	0.0	93.4	24.1	51.4	44.1	13.4	2.7	11.0			0.69	0.27			
24/04/84	14:30	7.05	156	18.0											0.10	1.39			
25/06/84	17:25	7.45	103	10.0											0.00	0.16			
17/07/84	17:50	7.50	115	12.0											0.00	0.07			
28/08/84	16:20	8.55	100	13.0	0.0	56.1	3.9	4.8	13.6	1.8	0.4	4.6			0.00	0.84			
25/09/84	17:05	7.45	103	15.0											0.00	0.10			
29/10/84	17:50	6.70	122	14.0											0.00	0.74			
20/11/84	18:35	7.25	77	14.0	0.0	33.6	5.3	6.7	10.2	2.4	0.8	3.5	0.037		0.00	0.38			
26/12/84	15:15	7.55	52	20.0									0.000		0.00	0.45			
Nº DE DATOS		35	35	29	19	19	19	19	19	19	19	19			32	23			
PROMEDIO		7.30	153	16.6	0.0	58.7	9.2	28.5	21.8	5.5	2.3	5.9			0.19	1.71			
MINIMO		6.45	52	10.0	0.0	29.3	1.8	3.4	8.0	1.2	0.0	1.8			0.00	0.00			
MAXIMO		8.55	455	24.5	0.0	121.0	24.1	108.0	49.9	15.9	17.6	13.8			2.70	27.60			
DESV. STD.		0.42	106	3.7	0.0	25.0	6.6	30.5	13.4	4.2	3.7	3.8			0.51	5.53			

ESTACION : ESTERO TIPALME EN PUENTE PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 06014801-7
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 22
 LONGITUD W : 70 52

ALTITUD : 310 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct ambos/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	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
23/11/82	11:48	7.00	372	18.0												0.82	2.52		
2/02/83	14:52	7.20	440	21.5	0.0	104.0	15.2	63.9	60.1	3.7	4.7	13.3				0.55	4.71		
6/04/83	17:50	6.60	544	17.5	0.0	107.0	39.0	134.0	74.7	11.5	5.9	18.9				0.26	3.82		
5/07/83	17:30	6.65	219	12.0	0.0	63.5	12.8	38.9	29.9	5.5	5.9	6.0				0.68	5.50		
4/10/83	16:15	7.76	334	19.0	0.0	87.3	19.5	67.2	44.3	6.4	2.7	16.1				0.49	1.52		
7/11/83	18:15	7.35	390	18.0												0.59			
1/12/83	17:35	6.25	405	20.0												0.31	2.12		
24/01/84	17:20	7.46	459	23.0	0.0	103.0	20.2	118.0	69.5	12.2	5.1	12.0				0.26	0.68		
20/02/84	17:35	6.75	260	20.0												0.23	1.16		
26/03/84	17:10	7.35	612	17.0	0.0	99.5	29.1	198.0	88.2	15.8	7.4	17.5				0.08	0.85		
24/04/84	14:20	7.45	434	15.0												0.04	0.09		
28/05/84	18:05	7.90	641	8.0	0.0	87.3	33.0	237.0	98.2	14.6	9.0	19.5				0.21	0.50		
25/06/84	17:10	7.30	619	10.5												0.25	2.38		
17/07/84	17:30	7.15	243	12.5												0.10	1.00		
28/08/84	16:10	7.05	357	14.5	0.0	94.6	13.1	69.6	44.1	6.6	3.1	11.5				0.05	0.62		
25/09/84	16:50	7.52	292	15.0												0.09	1.00		
29/10/84	17:40	6.55	292	14.0												0.66	2.62		
20/11/84	18:25	6.35	330	15.0	0.0	48.2	17.0	102.0	44.5	6.8	4.7	13.3				0.68	4.78		
26/12/84	15:00	7.30	435	20.0												0.53	7.30		
Nº DE DATOS		19	19	19	9	9	9	9	9	9	9	9			19	18			
PROMEDIO		7.10	464	16.3	0.0	88.3	22.1	114.3	61.5	9.2	5.4	14.2				0.36	2.23		
MINIMO		6.25	219	8.0	0.0	48.2	12.8	38.9	29.9	3.7	2.7	6.0				0.04	0.09		
MAXIMO		7.90	641	23.0	0.0	107.0	39.0	237.0	98.2	15.8	9.0	19.5				0.82	7.30		
DESV. STD.		0.45	124	3.8	0.0	18.9	8.8	62.4	21.6	4.1	1.8	4.0				0.26	1.98		

ESTACION : RIO CLARO EN TUNCA
 CODIGO BNA : 06015801-0
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 22
 LONGITUD W : 71 06

ALTITUD : 200 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct ambos/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	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
29/01/85	22:00	7.50	532	21.0	0.0	140.0	28.0	100.0	74.1	11.2	4.3	19.3	0.009		0.00	1.09			
23/04/85	16:10	7.30	636	19.0	0.0	145.0	36.9	144.0	79.8	14.2	5.5	23.0				0.10	0.41		
22/10/86	11:53	7.79	566	17.0	0.0	148.0	30.1	114.0	76.2	9.4	4.7	21.1				0.28	2.01	7.8	
20/01/87	15:45	8.00	520	23.0	0.0	146.0	25.9	112.0	73.1	11.1	5.1	17.9				0.04	0.76	5.0	
20/04/87	13:38	7.33	695	15.0	0.0	145.0	35.1	140.0	86.0	10.0	5.9	22.1				0.03	0.43	6.3	
21/07/87	12:50	7.30	440	11.0	0.0	126.0	25.2	75.9	61.3	7.4	4.3	15.6	0.009	0.04	0.00	1.40	1.400		0.049
14/10/87	10:00	7.40	434	14.0									0.013	0.26		4.10		9.3	
26/04/88	16:10	7.50	682	16.0	0.0	138.0	36.9	129.0	84.4	11.0	3.5	18.9	0.005	0.47	2.19	0.46	2.190	10.6	0.091
27/07/88	11:30	7.85	617	12.0	0.0	162.0	35.1	110.0	82.9	11.0	3.0	18.9	0.008	0.30	1.95	0.48	1.950	11.2	0.029
31/01/89	17:35	7.85	560	21.0	0.0	146.0	30.8	135.0	82.0	10.2	3.1	20.5	0.007	0.02	1.54	2.00	1.540		0.030
21/04/89	14:15	7.75	586	17.0	0.0	153.0	36.2	119.0	83.9	10.5	4.2	21.2	0.013	0.13	1.59	0.55	1.590		0.297
13/07/89	14:40	7.40	675	15.5	0.0	165.0	31.9	122.0	84.0	11.1	3.2	20.9	0.005	0.10	1.00	0.44	1.000		0.036
30/10/89	14:45	7.50	512	15.0	0.0	131.0	31.6	110.0	73.5	9.8	3.4	19.3	0.010	0.30	1.21	1.97	1.210		0.032
Nº DE DATOS		13	13	13	12	12	12	12	12	12	12	12	9	8	12	15	7	6	7
PROMEDIO		7.59	573	16.7	0.0	145.4	32.0	117.6	78.6	10.6	4.2	19.9	0.009	0.20	0.94	1.23	1.554	8.4	0.081
MINIMO		7.30	434	11.0	0.0	126.0	25.2	75.9	61.3	7.4	3.0	15.6	0.005	0.02	0.06	0.41	1.000	5.0	0.029
MAXIMO		8.00	695	23.0	0.0	165.0	36.9	144.0	86.0	14.2	5.9	23.0	0.013	0.47	2.19	4.10	2.190	11.2	0.297
DESV. STD.		0.22	83	3.4	0.0	10.8	4.0	17.9	7.0	1.5	0.9	1.9	0.003	0.15	0.73	1.03	0.380	2.2	0.091

ESTACION : ESTERO ANTIVERO EN PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 06016800-8
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 35
 LONGITUD W : 70 58

ALTITUD : 345 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
22/04/80	12:30	8.20	129		0.0	54.3	1.8	13.9	12.8	5.6	0.0	5.3			0.04				
30/05/80	11:25	7.60	81		0.0	36.0	2.5	7.2	9.6	2.4	0.0	2.5							
24/06/80	15:40	7.80	94												0.00				
26/08/80	16:21	9.40	105	15.0											0.00				
18/08/81	15:10	7.84	125		0.0	54.9	8.5	13.9	13.8	4.4	0.0	8.1			0.09				
17/12/81	15:21	6.70	148	20.0	0.0	34.8	12.1	30.3	10.0	6.1	1.2	5.5			0.05	1.24			
13/04/82	16:25	7.50	297	18.0	0.0	40.9	13.5	84.1	36.1	3.7	2.0	11.5			0.00	1.35			
19/08/82	12:10	7.90	97	13.0	0.0	47.0	1.1	6.7	8.0	4.9	0.4	4.6			0.00	0.04			
15/09/82	9:30	7.30	80	10.5											0.00	1.32			
23/11/82	14:55	8.60	159	19.0											0.00	0.35			
15/12/82	17:40	8.35	133	22.0	0.0	48.2	3.9	17.3	18.0	1.8	0.8	5.1			0.00	4.98			
13/01/83	9:25	7.30	130	16.0											0.00	2.21			
2/02/83	15:20	9.65	159	27.0	0.0	53.7	6.4	18.7	18.0	3.7	1.6	8.3			0.00	0.19			
7/04/83	9:00	6.80	209	12.5	0.0	50.6	6.4	50.0	26.9	5.5	1.2	5.5			0.01	0.20			
6/07/83	9:50	6.75	100	9.0	0.0	47.6	3.6	13.4	14.0	3.0	0.8	3.2			0.03	0.49			
5/10/83	10:05	7.93	136	16.0	0.0	40.3	8.5	20.7	14.8	4.5	1.2	6.0			0.00	0.25			
2/12/83	9:30	6.45	125	12.0											0.02	1.63			
25/01/84	9:20	7.34	147	19.0	0.0	31.1	7.4	41.3	19.8	6.7	1.6	4.6			0.00	1.17			
21/02/84	9:35	8.30	50	16.0											0.02	0.61			
27/03/84	9:25	8.35	251	16.0	0.0	55.5	12.8	38.4	31.1	3.7	2.0	8.7			0.00	0.29			
24/04/84	15:45	9.25	109	19.0											0.00	0.10			
29/05/84	9:20	7.35	220	8.0	0.0	50.0	12.8	48.0	30.1	6.1	1.6	8.7			0.00	0.34			
26/06/84	9:00	7.60	145	4.5											0.00	0.04			
18/07/84	9:30	7.00	85	8.0											0.00	0.11			
29/08/84	9:45	8.30	92	10.5	0.0	47.6	5.7	7.7	11.4	1.5	0.8	5.1			0.00	0.09			
26/09/84	9:20	7.58	102	12.0											0.00	0.12			
30/10/84	9:20	6.65	98	14.0											0.00	0.42			
21/11/84	9:25	6.75	125	13.0	0.0	31.1	8.9	18.7	14.4	3.4	1.2	6.0			0.00	0.92			
13/12/84	9:25	6.85	92	11.5											0.00	1.10			
Nº DE DATOS		29	29	25	16	16	16	16	16	16	16	16			28	24			
PROMEDIO		7.70	132	14.5	0.0	45.2	7.2	26.9	18.1	4.2	1.0	6.2			0.01	0.82			
MINIMO		6.45	50	4.5	0.0	31.1	1.1	6.7	8.0	1.5	0.0	2.5			0.00	0.04			
MAXIMO		9.65	297	27.0	0.0	55.5	13.5	84.1	36.1	6.7	2.0	11.5			0.09	4.98			
DESV. STD.		0.83	53	4.9	0.0	8.2	4.0	20.2	8.3	1.5	0.5	2.2			0.02	1.05			

ESTACION : ESTERO ZAPURANO EN SAN VICENTE DE ...
 CODIGO BNA : 06018800-9
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 27
 LONGITUD W : 71 04

ALTITUD : 205 msnm

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	HCO3	Cloruro	SO4	Ca	Mg	K	Na	As	Boro	Cu	Fe	N/MO3	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	6080	6180	6341	8122	8264	8402	8440	8043	6101	8143	8201	6242	6001	6220
11/03/80	17:30	7.80	336	25.0											0.00				
24/04/80	12:00	7.70	188		0.0	78.1	8.9	25.5	22.6	5.5	5.1	5.8							
30/05/80	12:10	7.80	174	12.8	0.0	69.6	5.3	17.3	19.6	6.7	2.0	5.3							
27/06/80	12:40	7.70	163	10.6											0.05				
28/08/80	13:40	9.40	248	14.4											0.00				
18/08/81	18:15	8.68	263		0.0	105.0	12.1	33.6	30.1	8.8	2.0	11.0			0.03				
17/11/81	13:20	7.92	305	20.0	0.0	105.0	13.8	51.9	34.3	12.5	2.0	13.3			0.04				
17/12/81	11:55	7.38	327	20.0	0.0	125.0	13.8	52.8	36.3	11.5	1.6	12.6			0.01	0.12			
13/04/82	14:40	8.50	398	19.0	18.0	54.3	14.9	62.0	34.1	14.6	1.6	12.9			0.00	0.17			
19/08/82	12:55	7.45	198	14.0	0.0	87.3	4.6	21.1	23.0	5.5	0.4	7.4			1.32	0.09			
15/09/82	11:00	6.95	134	12.0											0.01	4.05			
23/11/82	15:50	8.80	266	23.0											0.00	0.65			
15/12/82	9:35	7.30	262	17.0	0.0	94.0	10.3	32.2	33.9	6.7	1.2	10.3			0.00	1.75			
13/01/83	10:20	8.30	270	22.0											0.00	0.38			
2/02/83	16:00	9.25	293	29.0	0.0	120.0	11.0	35.5	36.1	9.1	2.4	13.8			0.00	0.30			
7/04/83	10:06	8.05	349	17.0	0.0	123.0	12.8	57.6	43.7	10.9	2.4	9.2			0.01	0.11			
5/10/83	12:15	9.06	247	23.0	0.0	99.5	21.6	31.2	30.7	9.6	1.6	11.5			0.02	0.07			
8/11/83	11:25	8.58	260	19.0											0.00				
5/12/83	14:20	6.55	326	25.0											0.00	0.03			
25/01/84	10:35	7.54	357	22.0	0.0	137.0	14.5	75.9	49.7	17.0	2.7	12.4			0.00	0.03			
21/02/84	11:20	7.55	170	25.0											0.02	0.02			
27/03/84	10:45	8.05	381	20.0	0.0	131.0	16.3	80.7	53.1	16.4	2.4	13.1			0.00	0.08			
24/04/84	16:50	8.45	181	19.0											0.00	0.00			
29/05/84	10:50	7.65	302	10.0	0.0	93.4	14.5	38.4	38.1	7.3	2.4	10.3			0.00	0.40			
27/06/84	9:50	7.71	309	10.0											0.00	0.13			
18/07/84	13:10	7.15	179	12.0											0.00	0.27			
29/08/84	11:20	8.35	187	13.0	0.0	83.0	9.2	19.2	22.4	4.7	1.2	8.3			0.00	0.12			
26/09/84	11:15	7.71	230	14.0											0.00	0.93			
30/10/84	10:55	6.60	158	14.0											0.00	1.12			
21/11/84	11:10	7.85	216	17.0	0.0	75.7	10.6	25.0	27.1	4.9	2.4	8.1	0.012		0.00	0.38			
13/12/84	10:25	7.40	250	17.0									0.007		0.00	0.43			
Nº DE DATOS		31	31	29	16	16	16	16	16	16	16	16			29	23			
PROMEDIO		7.91	256	17.8	1.1	98.8	12.1	41.2	33.4	9.5	2.1	10.3			0.05	0.51			
MINIMO		6.55	134	10.0	0.0	54.3	4.6	17.3	19.6	4.7	0.4	5.3			0.00	0.00			
MAXIMO		9.40	398	29.0	18.0	137.0	21.6	80.7	53.1	17.0	5.1	13.8			1.32	4.05			
DESV. STD.		0.69	71	5.0	4.2	23.1	4.0	19.3	9.3	3.9	1.0	2.6			0.24	0.85			

ESTACION : ESTERO ZAMORANO EN PENCAHUE
 CODIGO BMA : 06018802-5
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 26
 LONGITUD W : 71 11

ALTITUD : 150 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/NO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PC4 mg/l 6220	
10/01/80	17:35	7.90	412																	0.00
11/03/80	17:04	7.30	350																	0.06
24/04/80	12:30	7.60	216		0.0	84.2	10.6	34.1	23.8	9.9	3.9	6.4								
30/05/80	12:40	7.80	244		0.0	93.4	9.6	31.2	26.9	8.6	2.7	7.8								
27/06/80	13:05	7.70	207																	0.04
28/08/80	14:05	8.60	279	14.5																0.00
23/10/80	15:50	8.20	339	18.0	0.0	130.0	14.2	54.8	40.3	12.6	2.4	14.9								
18/12/80	12:00	7.40	321	19.2																0.03
24/03/81	16:20	7.87	364	20.4																0.02
29/01/85	21:25	7.45	347	23.0	0.0	136.0	13.1	48.0	44.1	10.1	3.9	16.1	0.013						0.00	0.51
23/04/85	16:35	7.70	326	21.0	0.0	127.0	16.7	50.4	40.9	9.5	2.7	14.7							0.03	0.23
30/07/85	17:25	7.82	275	11.0	0.0	113.0	14.5	38.4	37.3	7.2	3.1	12.9							0.05	0.15
8/10/85	17:15	8.20	470	11.0	0.0	155.0	20.6	61.5	54.9	11.9	3.9	19.3							0.05	0.50
29/07/86	17:00	8.15	280	15.0	0.0	122.0	9.9	51.4	38.5	8.3	2.4	13.8							0.00	0.26
20/01/87	17:05	7.90	388	23.0	0.0	134.0	16.7	65.8	44.7	9.9	9.0	14.7							0.06	0.60
20/04/87	16:20	7.05	416	16.5	0.0	120.0	16.7	67.2	49.1	8.6	3.5	15.6							0.01	0.23
15/01/88	11:45	7.55	446	21.0	0.0	159.0	13.8	48.0	45.7	11.6	2.7	14.7	0.008	0.02					0.02	0.58
14/10/88	14:28	8.15	425	26.0	0.0	146.0	22.3	68.0	52.5	12.1	2.5	15.6	0.005	0.15	0.01				0.36	0.815
13/07/89	14:10	7.25	460	13.0	0.0	146.0	16.0	72.0	51.0	11.2	2.7	15.6	0.005	0.10	0.02				0.12	0.682
Nº DE DATOS		19	19	14	13	13	13	13	13	13	13	13							16	10
PROMEDIO		7.77	346	18.0	0.0	128.1	15.0	53.1	42.3	10.1	3.5	14.0							0.03	0.35
MINIMO		7.05	207	11.0	0.0	84.2	9.6	31.2	23.8	7.2	2.4	6.4							0.00	0.12
MAXIMO		8.60	470	26.0	0.0	159.0	22.3	72.0	54.9	12.6	9.0	19.3							0.06	0.60
DESV. STD.		0.38	79	4.5	0.0	21.3	3.7	12.8	8.9	1.6	1.7	3.3							0.02	0.17

ESTACION : RIO TINGUIRIRICA EN PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 06030800-4
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 07
 LONGITUD W : 70 59

ALTITUD : 350 marm

FECHA	HORA	pH u. pH 6020	Conduct umhos/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
10/01/80	18:35	7.70	124	18.4											0.00				
11/03/80	18:15	6.99	172	22.0											0.27				
24/04/80	11:20	7.95	132		0.0	60.4	2.8	17.3	14.0	7.3	0.0	3.0		0.10					
30/05/80	11:20	8.10	97	10.0	0.0	48.2	2.5	7.2	9.6	4.9	0.0	2.5							
24/06/80	15:50	7.90	139	9.0											0.00				
26/08/80	16:36	7.90	189	12.5											0.01				
21/10/80	16:40	8.00	145	16.5	0.0	48.2	12.4	24.0	18.0	4.3	0.8	7.8							
18/12/80	10:55	6.85	123	10.8											0.26				
25/03/81	13:50	7.80	227	17.2											0.04				
23/04/81	19:00	8.00	306	13.8	0.0	36.6	18.4	86.0	37.1	7.3	5.1	11.7							
18/08/81	15:15	7.74	197		0.0	54.9	13.8	43.2	23.6	5.0	1.2	10.3			0.05				
17/11/81	11:40	7.68	136	13.5	0.0	42.7	8.9	26.9	16.0	4.4	1.2	6.9			0.20				
17/12/81	15:15	6.88	144	18.0	0.0	29.9	12.1	29.8	10.4	4.6	0.8	5.1			0.04	1.34			
13/04/82	16:55	6.60	302	18.0	0.0	29.3	12.1	87.9	32.1	8.5	1.6	9.9			0.03	3.01			
19/08/82	11:55	7.45	177	13.0	0.0	53.1	10.3	24.0	20.0	6.1	0.4	6.9			0.00	0.00			
15/09/82	9:15	7.05	127	10.0											0.00	2.85			
23/11/82	14:45	6.90	128	14.0											0.02	2.60			
15/12/82	17:20	6.65	128	14.0	0.0	37.2	6.0	18.3	18.0	0.6	0.4	3.7			0.00	3.75			
13/01/83	9:16	6.95	113	12.0											0.45	8.40			
2/02/83	18:20	8.15	125	22.5	0.0	26.2	5.7	31.2	16.0	4.3	1.2	4.8			0.00	1.09			
7/04/83	8:35	6.45	228	12.0	0.0	37.8	9.2	63.9	31.9	3.7	1.6	6.4			0.00	1.01			
6/07/83	10:20	6.75	161	9.0	0.0	44.5	6.0	27.9	18.0	4.9	1.2	4.6			0.03	0.37			
5/10/83	9:45	7.29	117	12.0	0.0	31.1	8.5	18.3	14.8	2.6	0.8	6.0			0.03	0.59			
8/11/83	9:25	7.66	125	13.0											0.00				
2/12/83	9:10	6.50	125	12.0											0.02	2.08			
25/01/84	9:05	6.96	140	15.0	0.0	13.4	7.4	34.6	18.0	2.4	1.2	3.7			0.05	1.90			
21/02/84	9:10	6.75	42	14.0											0.06	1.76			
27/03/84	9:00	7.55	263	13.0	0.0	34.2	12.8	72.0	33.1	10.3	2.0	9.2			0.00	1.26			
24/04/84	15:30	7.85	148	16.0											0.00	0.42			
29/05/84	9:00	6.90	251	6.0	0.0	37.2	14.5	58.6	29.1	6.1	2.0	9.7			0.00	0.67			
26/06/84	9:20	7.51	255	4.0											0.00	0.22			
18/07/84	9:00	7.20	165	8.0											0.00	0.18			
29/08/84	9:00	6.80	157	10.0	0.0	50.6	11.3	25.9	19.6	1.8	1.2	7.8			0.00	0.30			
26/09/84	9:00	7.05	183	12.0											0.00	0.15			
30/10/84	9:05	6.70	120	10.0											0.00	0.99			
13/12/84	9:10	6.90	103	9.0									0.012		0.00	3.02			
Nº DE DATOS		36	36	34	18	18	18	18	18	18	18	18			33	23			
PROMEDIO		7.28	161	12.9	0.0	39.8	9.7	38.7	21.1	4.9	1.2	6.7			0.05	1.65			
MINIMO		6.45	42	4.0	0.0	13.4	2.5	7.2	9.6	0.6	0.0	2.5			0.00	0.00			
MAXIMO		8.15	306	22.5	0.0	60.4	18.4	87.9	37.1	10.3	5.1	11.7			0.45	8.40			
DES. STD.		0.52	58	4.0	0.0	11.4	4.1	23.7	8.0	2.3	1.0	2.6			0.09	1.76			

ESTACION : RIO TINGUIRIRICA EN LOS COMOS
 CODIGO BNA : 06035800-1
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 30
 LONGITUD W : 71 23

ALTITUD : 223 msnm

FECNA	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	Dalergo mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
30/01/85	13:15	6.70	188	19.6	0.0	47.6	11.3	32.2	21.0	4.3	2.4	8.7	0.010		0.00	0.92			
24/04/85	15:05	6.95	311	16.5	0.0	72.6	18.4	66.3	37.9	5.4	3.5	12.9			0.02	0.18			
29/07/85	15:40	6.75	250	11.0	0.0	58.0	21.6	37.0	31.3	2.4	3.5	13.8			0.05	2.65	10.8		
10/10/85	16:00	8.15	414	22.0	0.0	129.0	16.7	68.2	46.1	10.1	3.5	17.0			0.02	0.99			
22/01/86	15:00	7.53	335	21.0	0.0	107.0	14.9	56.2	39.3	10.1	3.5	12.4	0.004	1.26	0.00	0.13		11.6	
30/04/86	14:10	7.55	365	16.0	0.0	66.5	24.5	68.2	38.9	6.2	3.5	15.2			0.03	1.04			
17/07/86	7:50	7.50	290	8.5	0.0	67.7	22.0	51.9	32.0	4.6	3.1	15.6			0.03	2.55	9.4		
21/01/87	10:50	7.35	166	16.5	0.0	42.7	9.2	43.7	24.4	1.2	3.5	6.0			0.09	1.40			
21/04/87	11:50	7.50	320	14.0	0.0	82.4	16.7	64.4	40.1	6.8	3.9	13.6			0.01	0.49		7.8	
22/07/87	11:30	7.20	205	10.0	0.0	62.8	11.0	36.0	26.7	3.8	2.0	9.4	0.020	0.04	0.03	0.78	0.584		0.0-9
15/10/87	10:00	7.60	166	14.0									0.005	0.07	0.02	2.91		10.5	
14/01/88	20:00	7.50	189	20.0	0.0	39.7	12.1	36.5	19.6	3.0	6.7	7.1	0.012	0.02	0.03	1.70	0.268	10.2	0.017
28/04/88	17:00	7.25	230	16.0	0.0	110.0	14.5	8.6	20.0	7.4	1.5	15.2	0.005	0.46	0.01	0.15	0.040	10.1	0.019
28/07/88	10:40	6.85	344	11.0	0.0	62.9	24.1	64.4	37.8	5.9	2.8	14.7	0.005	0.23	0.07	0.44	0.619	11.8	0.021
13/10/88	17:35	8.20	300	23.0	0.0	79.3	16.0	56.0	35.1	6.5	3.2	12.0	0.010	0.53	0.02	0.60	0.505	11.4	0.070
31/01/89	10:05	7.15	280	22.0	0.0	91.5	11.0	59.6	34.8	7.9	2.7	11.9	0.012	0.34	0.01	0.82	0.192		0.035
21/07/89	9:35	6.80	360	11.0	0.0	85.4	19.4	91.2	43.5	7.8	3.0	16.6	0.005	0.19	0.01	0.55	0.499		0.060
Nº DE DATOS		17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	10	9	17	17	7	9	7
PROMEDIO		7.33	277	16.0	0.0	75.3	16.5	52.5	33.1	5.8	3.3	12.6	0.009	0.35	0.03	1.02	0.430	10.4	0.037
MINIMO		6.70	166	8.5	0.0	39.7	9.2	8.6	19.6	1.2	1.5	6.0	0.004	0.02	0.00	0.09	0.040	7.8	0.017
MAXIMO		8.20	414	23.0	0.0	129.0	24.5	91.2	46.1	10.1	6.7	17.0	0.020	1.26	0.09	2.91	0.884	11.8	0.070
DES. STD.		0.43	74	4.5	0.0	24.2	4.7	18.9	8.2	2.5	1.1	3.2	0.005	0.36	0.02	0.89	0.264	1.2	0.020

ESTACION : ESTERO ALMUE EN OUILAMUTA
 CODIGO BNA : 06043800-5
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 04
 LONGITUD W : 71 17

ALTITUD : 240 msnm

FECNA	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	Dalergo mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
23/01/86	10:30	7.56	286	17.0	0.0	164.0	11.3	4.3	29.1	10.1	3.1	16.1	0.002	1.58	0.00	0.29		9.1	
22/01/86	9:10	7.65	322	18.0	0.0	164.0	11.7	0.0	27.7	9.6	3.5	16.6	0.001	1.28	0.02	0.69	0.384	8.8	0.073
25/03/86	10:50	7.90	200	19.0	0.0	139.0	9.9	0.0	22.8	8.9	2.4	13.3	0.006	1.58	0.00	0.10			
25/04/86	15:25	8.25	218	22.0	0.0	121.0	10.3	7.7	22.4	7.4	2.4	15.6			0.04	0.30			
29/05/86	13:10	7.54	158	11.0	0.0	58.6	7.4	11.5	13.4	4.4	2.7	8.3	0.005		0.06	2.16		10.3	
27/06/86	15:40	7.45	107	10.0	0.0	53.1	4.6	4.8	10.2	3.7	1.2	5.3	0.007		0.05	0.55		8.6	
29/07/86	16:30	8.20	128	14.0	0.0	56.7	11.3	8.2	12.0	4.9	1.2	8.3			0.00	0.25		8.6	
26/09/86	12:45	7.70	116	17.0	0.0	67.7	5.3	5.8	14.4	2.6	1.2	7.8			0.00	0.26		7.0	
23/10/86	17:48	8.36	162	26.0	0.0	81.2	7.4	9.1	14.4	4.6	6.3	10.6			0.00	0.81		6.8	
20/11/86	16:10	7.75	190	25.5	0.0	101.0	5.3	16.8	18.4	6.1	3.1	12.6			0.00	0.11		5.6	
17/12/86	17:00	8.35	190	31.0	0.0	106.0	6.0	14.9	19.2	6.2	2.4	13.3	0.000		0.00	0.18		4.6	
10/08/87	17:40	7.15	148	12.0	0.0	56.6	5.3	31.7	17.6	2.8	0.8	5.1	0.012		0.04	3.97			
21/07/89	13:45	7.76	1732	15.4	0.0	85.4	14.2	920.0	342.0	24.5	43.2	37.7	0.005	0.22	0.02	0.12	0.014	10.2	
22/08/89	13:30	7.09	940	11.0	0.0	54.5	10.6	410.0	155.0	8.8	20.0	14.7	0.012	0.05	0.04	0.14	0.078		0.358
Nº DE DATOS		14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	9	5	15	14			10
PROMEDIO		7.76	550	17.8	0.0	92.1	8.6	103.2	51.3	7.5	6.7	13.2	0.006	0.94	0.03	0.71		8.0	
MINIMO		7.00	107	10.0	0.0	36.6	4.6	0.0	10.7	2.6	0.8	5.1	0.000	0.05	0.00	0.07		4.6	
MAXIMO		8.36	1732	31.0	0.0	164.0	14.2	920.0	342.0	24.5	43.2	37.7	0.012	1.58	0.11	3.97		10.3	
DES. STD.		0.41	433	6.1	0.0	40.4	2.9	245.8	86.1	5.3	11.2	7.7	0.004	0.67	0.03	1.04		1.8	

ESTACIONES OCASIONALES

ESTACION : RIO CACHAPOAL ANTES RIO PANGAL
 CODIGO BNA : 06003800-7
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 15
 LONGITUD W : 70 29

ALTITUD : 850 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
28/03/84	17:30	2.99	964		0.0	0.0	51.4	288.0	61.1	9.0	2.4	10.3	0.057	2.00	0.20	12.90			
28/07/86	16:55	7.60	505	8.0	0.0	81.2	52.8	78.8	53.7	3.4	7.8	30.8			0.00	1.98		9.2	

ESTACION : ESTERO EL TENIENTE ANTES VERTEDERO MINA
 CODIGO BNA : 06007800-9
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 04
 LONGITUD W : 70 21

ALTITUD : 2300 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
3/02/83	14:37	6.40	167	8.0	0.0	19.5	4.6	55.2	25.9	1.2	0.4	1.8			0.33	0.02			

ESTACION : VERTEDERO MINA ANTES ESTERO EL TENIENTE
 CODIGO BNA : 06007801-7
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 04
 LONGITUD W : 70 21

ALTITUD : 2300 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
3/02/83	14:58	3.85	1061	9.5	0.0	0.0	5.0	500.0	89.8	12.2	1.2	4.1	0.080		94.60	23.20			

ESTACION : ESTERO EL TENIENTE ANTES RIO COYA
 CODIGO BNA : 06007803-3
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 05
 LONGITUD W : 70 23

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
3/02/83	15:48	4.45	837	10.0	0.0	0.0	5.0	400.0	100.0	12.2	1.2	5.1	0.062		68.60	13.40			

CODIGO BNA : 06007804-
CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 05
LONGITUD W : 70 23

ALTITUD : 2050 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH	Conduct µmhos/cm	Temp. °C	CO3 mg/l	HC03 mg/l	Cloruro mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	As mg/l	Boro mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	N/NO3 mg/l	Oxigeno mg/l	P/PO4 mg/l
3/02/83	15:25	6.45	178	9.0	0.0	15.5	4.3	57.2	26.9	2.4	0.4	1.8	0.005		0.04	0.47			

ESTACION : RIO COYA DESPUES ESTERO EL TENIENTE
CODIGO BNA : 06007805-K
CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 05
LONGITUD W : 70 23

ALTITUD : 2000 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH	Conduct µmhos/cm	Temp. °C	CO3 mg/l	HC03 mg/l	Cloruro mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	As mg/l	Boro mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	N/NO3 mg/l	Oxigeno mg/l	P/PO4 mg/l
3/02/83	16:07	4.35	735	11.5	0.0	0.0	6.0	320.0	69.7	12.2	1.2	3.7	0.056		59.00	14.20			

ESTACION : RIO COYA ANTES ESTERO SAPO
CODIGO BNA : 06007807-6
CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 06
LONGITUD W : 70 26

ALTITUD : 1500 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH	Conduct µmhos/cm	Temp. °C	CO3 mg/l	HC03 mg/l	Cloruro mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	As mg/l	Boro mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	N/NO3 mg/l	Oxigeno mg/l	P/PO4 mg/l
3/02/83	16:35	4.25	693	13.5	0.0	0.0	6.0	335.0	59.9	9.7	0.8	3.7	0.073		54.40	14.40			

ESTACION : ESTERO SAPO ANTES RIO COYA
CODIGO BNA : 06007808-4
CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 06
LONGITUD W : 70 26

ALTITUD : 1500 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH	Conduct µmhos/cm	Temp. °C	CO3 mg/l	HC03 mg/l	Cloruro mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	As mg/l	Boro mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	N/NO3 mg/l	Oxigeno mg/l	P/PO4 mg/l
3/02/83	16:24	6.00	731	19.0	0.0	9.8	6.7	370.0	160.0	3.7	1.2	12.6	0.049		5.70	4.30			

ESTACION : RIO COYA DESPUES ESTERO SAPO
CODIGO BNA : 06007809-2
CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 06
LONGITUD W : 70 26

ALTITUD : 1500 msnm

FECHA	HORA	pH u. pH	Conduct µmhos/cm	Temp. °C	CO3 mg/l	HC03 mg/l	Cloruro mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	K mg/l	Na mg/l	As mg/l	Boro mg/l	Cu mg/l	Fe mg/l	N/NO3 mg/l	Oxigeno mg/l	P/PO4 mg/l
3/02/83	16:41	4.30	654	14.5	0.0	0.0	8.2	335.0	61.7	9.1	0.8	5.1	0.090		54.00	13.40			

ESTACION : TERRAZA DE LAMINEROS
 CODIGO BNA : 06008805-5
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 14
 LONGITUD W : 70 33

ALTITUD : 700 msnm

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	HCO3	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	6080	6180	6341	8122	8264	8402	8440	8043	6101	8143	8201	6242	6001	6220
16/12/80	15:30	8.10	4976	46.0											0.00				
2/12/83	15:20	7.80	6230	44.0											0.04	0.03			

ESTACION : RIO CLARO ANTES RIO CACHAPOAL
 CODIGO BNA : 06009800-K
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 16
 LONGITUD W : 70 35

ALTITUD : 690 msnm

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	HCO3	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	6080	6180	6341	8122	8264	8402	8440	8043	6101	8143	8201	6242	6001	6220
24/06/80	12:20	7.60	106												0.00				
14/09/82	15:00	6.70	70	10.0											0.02	4.40			

ESTACION : TRANQUE RELAYE COLIMUES
 CODIGO BNA : 06010809-9
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 15
 LONGITUD W : 70 40

ALTITUD : 680 msnm

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	HCO3	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	6080	6180	6341	8122	8264	8402	8440	8043	6101	8143	8201	6242	6001	6220
13/03/80	12:20	3.59	3273												191.00				
27/05/80	14:20	4.60	978		0.0	0.0	31.6	346.0	96.2	43.4	17.6				29.00				

ESTACION : RIO CACHAPOAL EN PANAMERICANA
 CODIGO BNA : 06010812-9
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 11
 LONGITUD W : 70 45

ALTITUD : 500 msnm

FECHA	HORA	pH	Conduct	Temp.	CO3	HCO3	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	6080	6180	6341	8122	8264	8402	8440	8043	6101	8143	8201	6242	6001	6220
27/05/80	15:45	7.90	366	10.0	0.0	66.5	26.2	86.9	49.5	5.5	4.3	14.7			0.87				
24/06/80	14:45	7.60	341	8.6											2.65				
25/11/80	15:35	7.60	315	16.1															
2/02/83	14:00	7.45	319	15.5	0.0	84.2	15.6	57.2	53.1	4.3	2.4	10.6			1.54	5.05			
22/08/85	11:30	7.75	506	9.0	0.0	72.6	55.3	120.0	65.1	7.7	6.7	34.0			0.56	0.43			

ESTACION : RIO CLARO ANTES RIO TINGUIRIRICA (PTE NEGRO)

CODIGO BNA : 06027800-8

CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 41

LONGITUD W : 70 53

ALTITUD : 480 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
27/04/88	13:30	7.65	335	12.0	0.0	36.0	15.9	93.2	39.5	4.5	2.2	12.4	0.007	0.69	0.01	0.61	0.002	11.6	0.008
27/07/88	15:10	7.50	402	8.0	0.0	48.2	22.3	78.8	38.5	4.6	2.4	14.7	0.024	0.65	0.08	0.52	0.005	10.6	0.012
13/10/88	15:55	7.70	200	15.0	0.0	42.7	11.3	42.0	23.8	2.6	1.4	9.7	0.023	0.36	0.01	2.14	0.011	10.4	0.008
30/01/89	16:50	6.65	160	12.5	0.0	12.2	7.1	53.8	20.3	2.2	1.2	6.2	0.038	0.40	0.05	15.10	0.002	0.005	0.005
21/07/89	11:20	6.75	450	8.0	0.0	48.8	23.0	111.0	47.6	5.6	3.2	19.3	0.028	0.39	0.01	0.60	0.002	0.010	0.010
Nº DE DATOS		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PROMEDIO		7.25	309	11.1	0.0	37.6	15.9	75.8	33.9	3.9	2.1	12.5	0.024	0.50	0.03	3.79	0.004	0.009	0.009
MINIMO		6.65	160	8.0	0.0	12.2	7.1	42.0	20.3	2.2	1.2	6.2	0.007	0.36	0.01	0.52	0.002	0.005	0.005
MAXIMO		7.70	450	15.0	0.0	48.8	23.0	111.0	47.6	5.6	3.2	19.3	0.038	0.69	0.08	15.10	0.011	0.012	0.012
DES.V. STD.		0.71	123	9.3	0.0	27.0	6.8	25.8	17.5	1.8	1.6	4.5	0.011	0.52	0.92	5.70	0.006	0.009	0.009

ESTACION : ESTERO CHIMBARONGO EN QUINTA

CODIGO BNA : 06033801-9

CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 47

LONGITUD W : 71 06

ALTITUD : 255 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
26/06/80	17:00	8.40	167	12.8											0.00				
23/10/86	10:07	7.35	292	13.0	0.0	64.1	11.3	52.8	23.2	8.8	3.5	12.9			0.04	1.48		9.2	

ESTACION : ESTERO CHIMBARONGO EN CONVENTO VIEJO

CODIGO BNA : 06033802-7

CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 46

LONGITUD W : 71 08

ALTITUD : 245 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
18/08/81	15:55	7.62	263		0.0	65.3	24.5	48.0	27.9	7.5	2.0	16.1			0.02				
17/11/81	12:10	7.65	213	14.5	0.0	52.5	13.8	45.2	21.4	10.0	2.0	6.0			0.13				
17/12/81	14:35	6.71	238	18.5	0.0	70.2	15.6	41.8	13.4	11.3	2.0	9.2			0.02	0.76			
23/11/82	14:05	6.80	212	15.0											0.00	1.92			
15/12/82	16:40	6.80	212	15.0	0.0	44.5	12.1	31.7	23.4	3.9	1.2	7.4			0.00	2.40			
2/02/83	18:35	7.70	192	24.0	0.0	37.8	12.8	32.2	23.0	3.0	1.6	9.4			0.00	0.75			
Nº DE DATOS		6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5			6				
PROMEDIO		7.21	222	17.4	0.0	54.1	15.8	39.8	21.8	7.2	1.7	9.6			0.03				
MINIMO		6.71	192	14.5	0.0	37.8	12.1	31.7	13.4	3.0	1.2	6.0			0.00				
MAXIMO		7.70	263	24.0	0.0	70.2	24.5	48.0	27.9	11.3	2.0	16.1			0.13				
DES.V. STD.		7.23	223	17.8	0.0	55.4	16.4	40.3	22.3	7.9	1.8	10.2			0.05				

ESTACION : LAGO RAPEL EN LLALLAQUEU
 CODIGO BNA : 06053800-8
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 34 13
 LONGITUD W : 71 27

ALTITUD : 120 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	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/MO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
10/01/80	14:35	8.30	305																0.00
11/03/80	14:48	7.43	396																0.12
24/04/80	13:55	8.10	381		0.0	126.0	19.5	81.7	57.9	11.1	6.7	11.5							0.11
30/05/80	14:05	8.00	334		0.0	90.3	17.7	63.4	40.9	9.9	4.3	10.3							0.12
27/06/80	14:30	8.00	256																0.11
28/08/80	15:30	7.60	362										14.000						0.68
25/09/80	16:25	7.95	458										16.200						
23/10/80	17:20	8.10	399		0.0	124.0	26.2	71.1	51.9	10.3	3.1	18.4	20.000						0.07
27/11/80	16:45	8.50	400										22.000						
18/12/80	13:40	8.19	287										22.900						0.07
15/01/81	15:50	8.40	379										22.400						
24/03/81	15:15	7.67	415										23.200						0.03
21/04/81	14:45	8.60	421										19.000						
Nº DE DATOS		13	13										8						8
PROMEDIO		8.06	369										19.963						0.16
MINIMO		7.43	256										14.000						0.00
MAXIMO		8.60	458										23.200						0.68
DESV. STD.		0.57	72										20.211						0.30

ESTACION : RIO RAPEL EN RAPEL
 CODIGO BNA : 06056800-6
 CUENCA : RIO RAPEL

LATITUD S : 33 56
 LONGITUD W : 71 44

ALTITUD : 20 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	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/MO3 mg/l 6242	Oxigeno mg/l 6001	P/PO4 mg/l 6220
19/08/81	14:50	7.64	298		0.0	90.3	17.4	51.9	34.3	11.3	1.6	14.9							0.15
18/11/81	15:00	8.25	409	19.0	0.0	115.0	27.3	72.0	44.9	15.0	2.7	17.0							0.11
18/11/81	12:20	8.09	413	19.0	0.0	121.0	26.2	71.1	44.9	15.0	2.7	17.0							0.12
5/12/83	18:55	6.55	319	20.0															0.00
28/03/84	15:20	8.20	411	20.0	0.0	103.0	22.0	73.0	53.1	9.7	3.9	14.3							0.12
25/04/84	10:45	8.20	200	18.0															0.00
19/07/84	10:00	7.35	155	8.0															0.05
27/09/84	10:10	7.76	282	14.0															0.30
Nº DE DATOS		8	8	7											8	5			
PROMEDIO		7.76	311	16.9											0.05	0.42			
MINIMO		6.55	155	8.0											0.00	0.02			
MAXIMO		8.25	413	20.0											0.15	1.59			
DESV. STD.		0.55	167	4.1											0.53	3.80			

ESTACIONES SIN IDENTIFICACION

ESTACION: ESTERO ALHUE ANTES ESTERO CAREN

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
11/01/90	10:30	7.30	400	18.0	0.0	134.2	9.2	77.8	43.1	14.9	3.1	17.0	<0.005	0.23	0.15	0.16	0.042		0.058
25/04/90	13:15	6.90	225	20.0	0.0	98.9	7.4	42.3	25.0	9.2	2.3	14.7	<0.005	0.14	<0.01	0.05	<0.025		0.065
13/07/90	17:10	7.95	274	15.4	0.0	92.8	9.6	16.8	17.8	7.5	1.3	11.0	<0.005	0.25	<0.01	0.12	<0.025	10.0	0.013
2/04/91	18:25	7.45	1912	19.0	0.0	90.9	20.9	1200.0	389.0	59.0	60.0	49.7	<0.005	<0.02	0.03	0.37	0.192	8.4	0.032
17/07/91	14:35	7.20	105	15.0	0.0	43.9	6.0	6.7	9.0	3.2	0.9	5.8	<0.005	<0.02	<0.01	0.25	0.578	8.1	0.041
9/10/91	16:00	8.00	85	20.0	0.0	56.7	5.3	8.6	11.5	4.2	0.6	6.9	0.005	0.37	<0.01	0.42	0.301	8.8	<0.010
22/01/92	15:30	7.40	800	29.0	0.0	112.9	10.6	250.2	79.2	27.2	4.5	23.9	0.008	0.34	0.01	0.14	0.182		0.066
20/03/92	11:30	7.15	495	25.5	0.0	117.2	13.8	158.5	64.4	20.0	3.2	19.3	0.007		0.01	0.09	0.195	9.3	0.032
30/04/92	12:10	6.95	283	18.0	0.0	86.0	10.9	60.5	30.5	8.8	1.9	13.8	0.007	0.65	0.01	0.08	0.215	10.2	0.149
29/05/92	10:45	7.20	113	12.0	0.0	41.5	7.8	12.5	10.7	3.4	2.5	6.4	<0.015		0.01	0.20	0.490	9.9	0.015
14/07/92	16:15	7.65	108		0.0	47.6	6.0	10.0	11.6	2.1	1.5	6.9	0.009	0.05	0.03	0.43	0.312	10.3	0.015
8/10/92	12:15	8.25	108	18.0	0.0	60.4	4.6	6.7	12.0	2.2	1.1	6.4	<0.005	<0.02	0.01	0.30	0.321	11.1	<0.010
Nº DE DATOS		12	12	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	12	12	12	9	12
PROMEDIO		7.45	409	19.1	0.0	81.9	9.3	154.2	58.7	13.5	6.9	15.2	0.003	0.20	0.02	0.22	0.236	9.6	0.041
MINIMO		6.90	85	12.0	0.0	41.5	4.6	6.7	9.0	2.1	0.6	5.8	<0.005	<0.02	<0.01	0.05	<0.025	8.1	<0.010
MAXIMO		8.25	1912	29.0	0.0	134.2	20.9	1200.0	389.0	59.0	60.0	49.7	0.009	0.65	0.15	0.43	0.578	11.1	0.149
DESV. STD.		0.49	498	4.9	0.0	42.5	19.5	328.7	102.1	16.3	16.3	12.1	0.011	0.16	0.67	3.96	0.719	0.9	0.064

ESTACION: ESTERO ALHUE DESPUES ESTERO CAREN

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
11/01/90	11:30	7.20	3395	19.0	0.0	45.8	16.7	1820.0	651.0	28.5	76.0	44.9	0.006	0.50	0.08	0.12	0.167		0.047
25/04/90	14:30	7.00	2550	20.0	0.0	56.7	18.8	1871.2	644.0	26.0	100.1	64.4	0.006	0.33	0.03	0.13	<0.025		0.017
13/07/90	15:37	7.40	1958	13.4	0.0	87.3	17.0	1191.1	455.0	26.0	54.5	39.6	<0.005	0.28	0.01	0.10	0.033	9.4	0.032
2/04/91	18:25	7.75	2603	21.0	0.0	76.9	22.3	1680.0	579.5	50.0	65.0	65.3	<0.005	<0.02	0.04	0.30	0.201	8.7	0.034
17/07/91	14:10	7.00	1211	13.0	0.0	46.4	13.8	590.0	248.2	12.6	25.9	20.7	<0.005	<0.02	0.02	0.45	0.438	8.2	0.078
9/10/91	17:10	7.55	1075	21.0	0.0	61.0	8.5	530.0	200.5	13.5	14.2	18.1	<0.005	0.19	0.01	0.38	0.279	9.0	0.050
22/01/92	16:20	7.25	2900	26.5	0.0	40.9	16.7	1729.1	577.0	47.6	16.1	52.4	0.005	0.44	0.03	0.15	<0.01		0.188
20/03/92	12:30	7.10	2805	24.0	0.0	45.2	23.0	1801.0	588.0	58.5	96.0	64.4	0.006		0.03	0.08	<0.01	8.4	0.051
30/04/92	12:30	7.05	2432	18.0	0.0	64.6	21.3	1469.7	472.5	51.0	80.5	64.4	0.010	0.15	0.02	0.09	0.169	10.0	0.070
14/07/92	15:40	7.18	1180		0.0	46.3	8.8	624.4	253.2	4.0	13.9	12.0	0.026	0.16	0.02	0.01	0.255	10.4	0.041
8/10/92	11:30	8.04	1158	17.0	0.0	59.7	9.2	542.7	218.0	4.8	16.4	16.1	<0.005	0.30	0.03	0.56	0.429	10.8	0.041
Nº DE DATOS		11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	11	11	11	8	11
PROMEDIO		7.32	2115	19.3	0.0	57.3	16.0	1259.0	444.3	29.3	50.8	41.8	0.005	0.24	0.03	0.22	0.178	9.4	0.057
MINIMO		7.00	1175	13.0	0.0	40.9	8.5	530.0	200.5	4.0	13.9	12.0	<0.005	<0.02	0.01	0.01	<0.025	8.2	0.017
MAXIMO		8.04	3395	26.5	0.0	87.3	23.0	1871.2	651.0	58.5	100.1	65.3	0.026	0.50	0.08	0.56	0.438	10.8	0.188
DESV. STD.		0.51	1845	4.5	0.0	56.5	13.3	1287.3	418.0	27.9	57.3	32.3	0.012	0.13	0.82	3.96	0.700	1.0	0.067

ESTACION: ESTERO CAREN ANTES ESTERO ALMUE

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
11/01/90	10:30	6.95	3470	18.0	0.0	48.8	14.9	1830.0	648.1	28.3	77.5	46.0	0.006	0.45	0.08	0.19	0.329		0.043
25/04/90	13:15	6.85	2600	19.0	0.0	57.4	18.8	1871.7	649.0	26.0	100.2	64.4	0.008	0.38	0.03	0.13	<0.025		0.019
13/07/90	17:05	7.45	2415	13.4	0.0	77.5	18.8	1440.9	525.0	32.0	72.5	50.6	<0.005	0.35	0.02	0.13	0.048	10.2	0.021
16/01/91	20:15	7.90	2550	24.0	0.0	75.7	21.3	1550.0	553.5	42.5	75.8	56.1	0.009	0.61	0.02	0.30	0.185	10.2	0.056
2/04/91	18:25	7.35	2712	21.0	0.0	81.2	21.6	1675.0	572.0	50.0	70.0	66.7	<0.005	0.02	0.05	0.43	0.279	10.0	0.045
17/07/91	14:50	6.80	2228	13.0	0.0	36.0	17.7	1440.0	511.2	24.0	39.5	40.9	<0.005	<0.02	0.03	0.15	0.369	8.3	0.082
9/10/91	15:45	7.45	2187	19.0	0.0	90.9	8.2	1375.0	520.5	27.0	35.0	62.0	0.009	0.39	0.02	0.40	0.157	9.4	0.085
22/01/92	14:15	7.20	2700	29.0	0.0	35.4	16.3	1756.9	575.0	48.0	16.5	52.4	0.014	0.56	0.03	0.09	<0.010		0.090
26/02/92	11:45	7.05	2790	21.5	0.0	47.6	24.5	1825.0	603.0	56.0	91.0	60.3	0.013	0.03	0.09	<0.010	9.0	0.045	
20/03/92	10:30	7.00	2790	21.5	0.0	47.6	24.1	1834.7	597.5	58.5	97.5	64.4	0.011	0.03	0.09	<0.010	8.0	0.055	
30/04/92	12:15	7.10	2790	16.0	0.0	120.2	25.9	1753.1	557.0	58.5	92.0	74.5	0.014	0.17	0.03	0.16	0.143	9.8	0.062
29/05/92	10:30	7.10	2471	13.5	0.0	40.3	21.2	1441.0	498.5	26.0	47.8	35.0	0.007	0.03	0.10	0.359	9.0	0.049	
14/07/92	15:50	7.37	1655		0.0	42.1	12.1	1006.0	400.0	6.0	24.0	15.0	0.033	0.03	0.02	0.01	0.132	10.2	0.041
8/10/92	12:05	8.00	2278	17.0	0.0	63.5	13.8	1412.0	520.4	10.8	38.5	27.6	0.008	0.07	0.03	0.33	0.266	10.7	0.088
Nº DE DATOS		14	14	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	11	14	14	14	11	14
PROMEDIO		7.26	2545	18.9	0.0	61.7	18.5	1586.5	552.2	35.3	62.7	49.0	0.009	0.28	0.03	0.19	0.162	9.5	0.056
MINIMO		6.80	1655	13.0	0.0	35.4	8.2	1006.0	400.0	6.0	16.5	15.0	<0.005	<0.02	0.02	0.01	<0.010	8.0	0.019
MAXIMO		8.00	3470	29.0	0.0	120.2	25.9	1871.7	649.0	58.5	100.2	74.5	0.033	0.61	0.08	0.43	0.369	10.7	0.090
DESV. STD.		0.58	2132	4.7	0.0	55.7	11.0	1510.5	492.9	31.3	64.9	35.7	0.013	0.21	0.02	3.99	0.706	0.8	0.056

ESTACION: ESTERO ZAMORANO EN PUENTE EL NICHE

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
31/01/89	17:15	7.70	450	23.0	0.0	146.4	16.3	69.2	52.0	11.9	2.3	17.0	0.007	<0.02	<0.01	0.43	0.742		0.078
17/10/89	17:10	7.90	417	18.0	0.0	149.5	16.3	67.2	53.5	11.4	3.1	16.3	0.005	0.15	0.01	0.20	1.097		0.518
13/07/89	14:10	7.25	460	13.0	0.0	146.4	16.0	72.0	51.0	11.2	2.7	15.6	<0.005	0.10	0.02	0.12	0.682		0.148
30/10/89	14:15	7.35	330	15.0	0.0	103.7	13.1	58.1	41.4	8.7	2.7	12.9	0.005	0.20	0.02	1.14	1.092		0.056
16/01/90	11:25	7.45	430	22.0	0.0	152.6	13.1	65.3	52.6	12.7	3.3	15.6	<0.005	0.26	0.04	0.29	1.187		0.112
19/04/90	14:45	6.90	400	15.0	0.0	129.4	14.9	68.2	48.7	10.7	2.2	14.7	<0.005	0.43	0.01	0.13	0.957		0.039
13/07/90	11:40	7.45	356	14.0	0.0	134.9	13.1	53.8	43.9	11.2	2.5	13.8	<0.005	0.20	<0.01	0.15	1.089		0.076
9/10/90	14:20	8.24	396	19.0	0.0	118.4	18.1	72.0	40.2	11.3	2.3	13.8	0.005	<0.02	0.02	0.37	1.904	9.6	0.086
17/01/91	12:50	7.75	437	20.0	0.0	151.9	17.0	74.9	54.5	12.8	3.3	16.6	<0.005	0.43	0.01	0.41	2.470	9.2	0.171
2/04/91	15:05	7.95	400	18.0	0.0	126.9	19.5	70.1	53.6	10.7	2.8	16.1	<0.005	<0.02	0.02	0.64	1.364	9.6	0.076
17/07/91	17:55	7.15	280	13.0	0.0	97.0	13.1	42.0	33.1	8.3	1.8	11.3	<0.005	<0.02	0.01	0.90	1.395	8.7	0.102
8/10/91	16:30	7.60	330	18.0	0.0	125.7	23.0	51.9	40.5	10.7	2.2	12.6	0.006	0.39	0.03	3.26	0.338	8.4	0.141
30/01/92	09:55	7.25	377	20.0	0.0	144.0	15.9	55.2	44.9	9.8	2.6	15.6	0.007	0.11	0.01	2.04	1.664	7.6	0.200
29/04/92	14:35	7.50	353	17.0	0.0	157.5	19.1	70.1	47.5	9.8	1.1	14.7	<0.005	<0.02	0.08	0.56	1.673	9.2	0.105
14/07/92	17:45	7.60	235		0.0	95.2	10.3	34.5	29.6	5.3	2.7	10.6	<0.005	0.13	0.03	0.50	1.718	9.9	0.099
6/10/92	16:30	8.41	345	17.0	0.0	120.0	13.1	49.0	39.3	7.6	2.8	13.3	0.007	<0.02	0.02	1.25	1.754	8.8	0.118
Nº DE DATOS		16	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	10	16
PROMEDIO		7.59	375	17.5	0.0	131.2	15.7	60.8	45.4	10.3	2.5	14.4	0.003	0.15	0.02	0.77	1.326	9.1	0.134
MINIMO		6.90	255	13.0	0.0	95.2	10.3	34.5	29.6	5.3	1.1	10.6	<0.005	<0.02	<0.01	0.12	0.338	7.6	0.059
MAXIMO		8.41	460	23.0	0.0	157.5	23.0	74.9	54.5	12.8	3.3	17.0	0.007	0.43	0.08	3.26	2.470	9.9	0.518
DESV. STD.		0.41	96	3.0	0.0	27.4	13.0	36.2	19.3	2.5	1.5	3.4	0.012	0.14	0.77	3.49	0.587	0.9	0.110

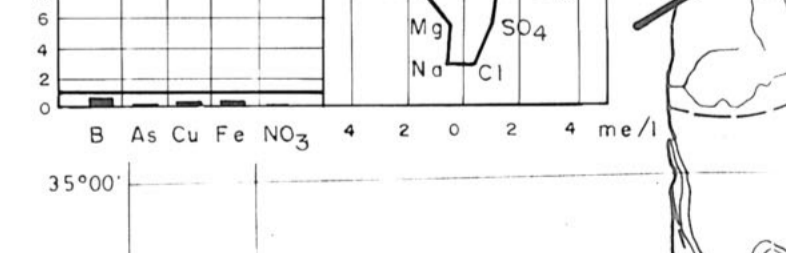
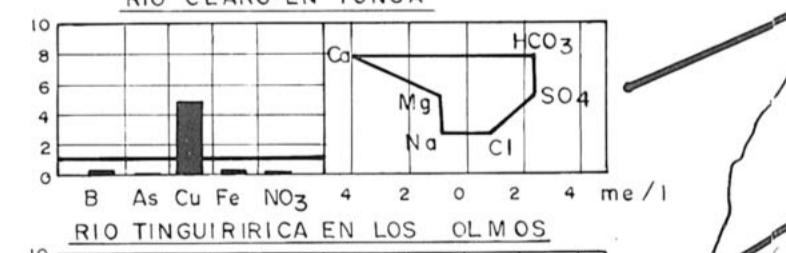
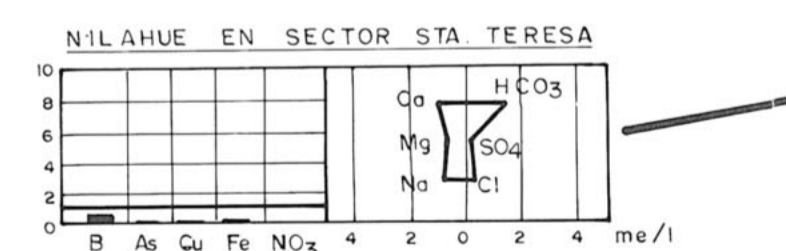
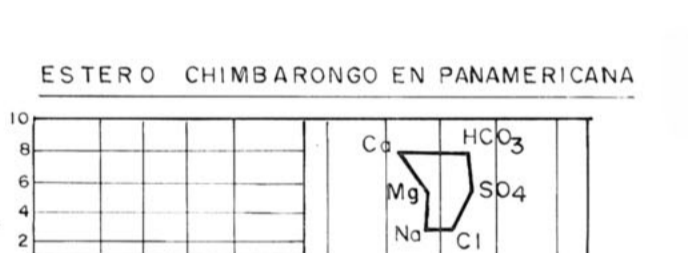
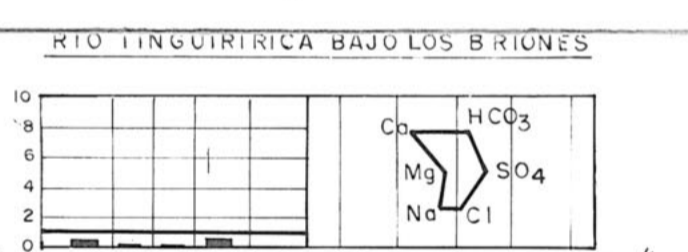
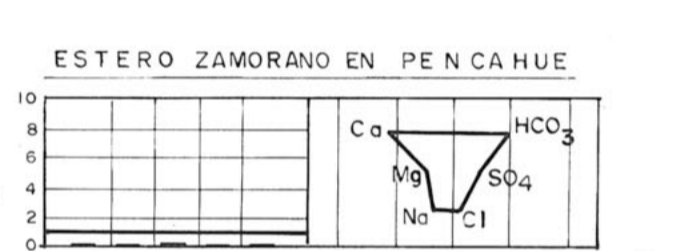
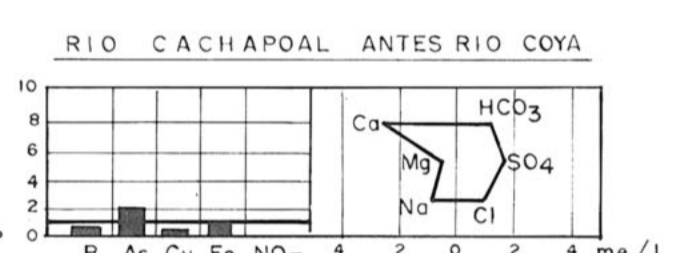
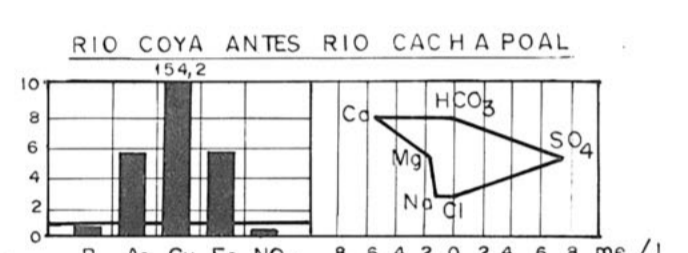
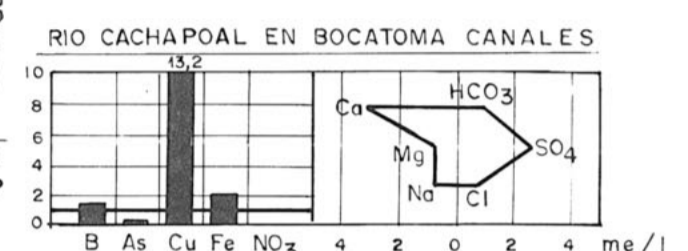
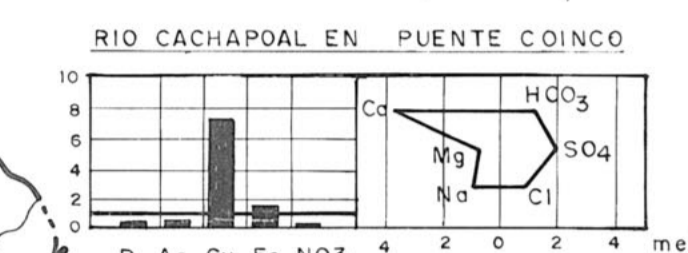
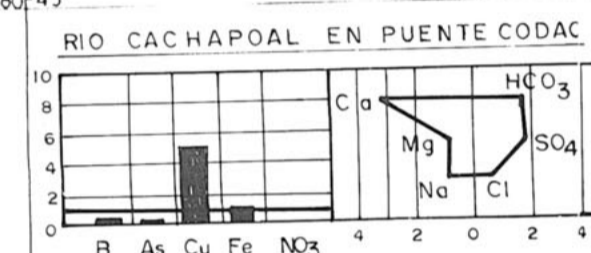
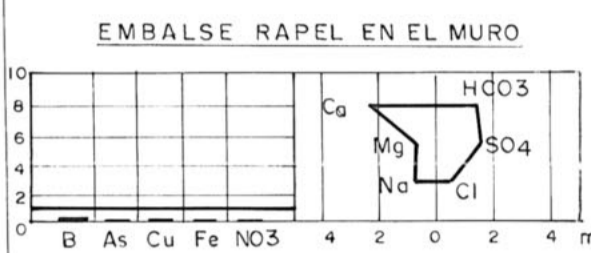
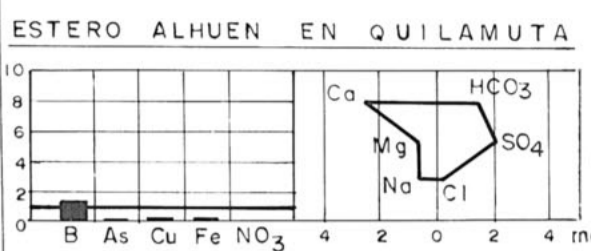
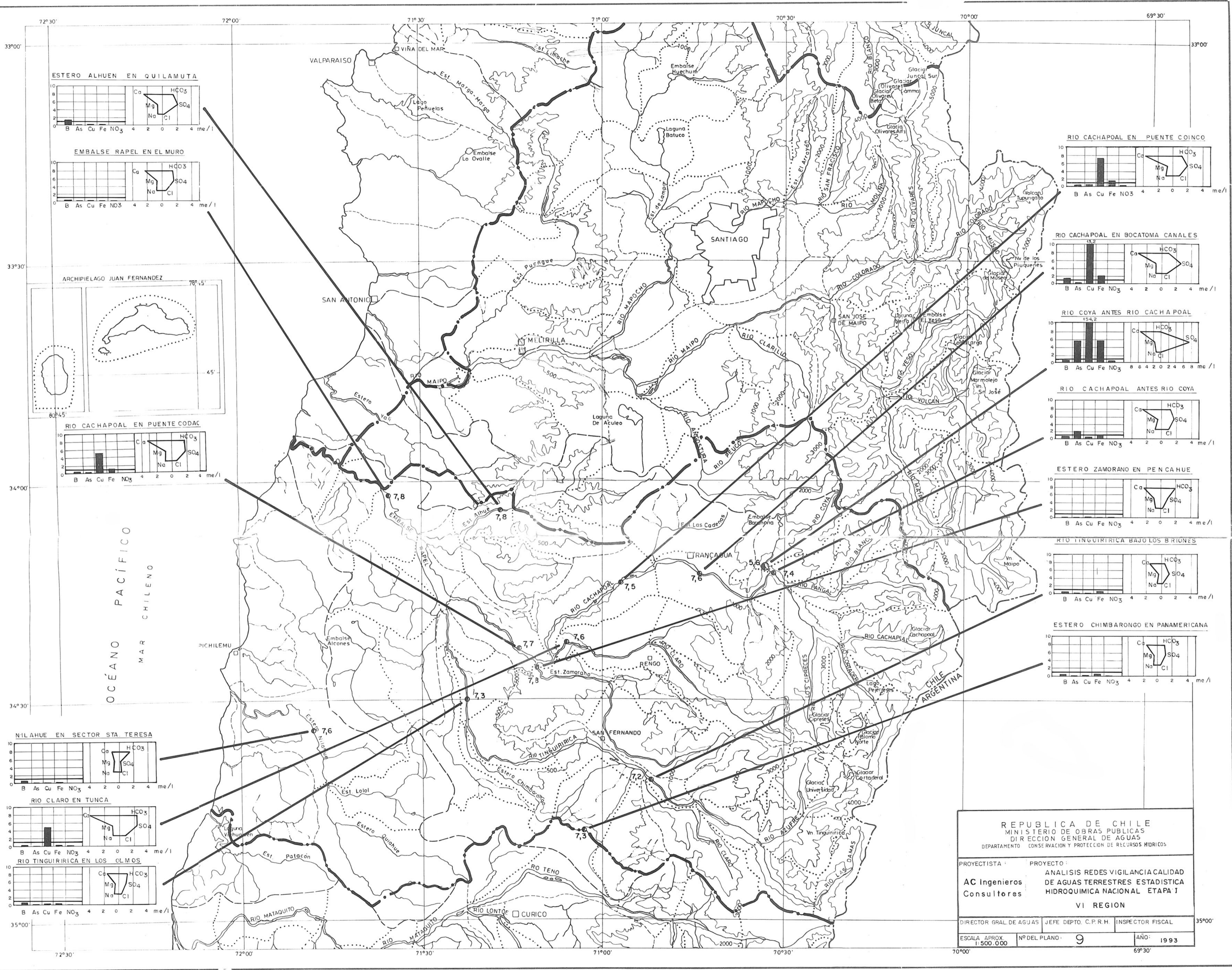
ESTACION: RIO CACHAPOAL EN PUENTE CODAO

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	
31/01/89	16:58	7.55	550	23.0	0.0	122.0	29.1	102.8	69.2	8.5	3.1	18.4	0.018	0.08	0.11	2.90	0.920		0.047	
21/04/89	17:30	8.40	592	19.0	0.0	140.3	32.6	124.4	78.0	10.7	4.2	21.3	0.012	0.17	0.02	0.25	1.348		0.367	
20/07/89	15:25	7.60	655	13.0	0.0	146.4	42.5	88.8	80.0	10.8	4.2	23.6	0.012	0.18	0.07	0.25	1.045		0.132	
30/10/89	15:10	7.75	472	21.0	0.0	125.1	29.8	87.4	65.0	9.0	3.7	19.4	0.007	0.39	0.14	0.97	1.034		<0.025	
15/01/90	13:10	8.20	460	23.0	0.0	103.7	26.2	98.9	66.4	7.8	3.6	16.6	0.005	0.40	0.12	0.98	1.144		0.050	
19/04/90	15:30	7.70	570	14.0	0.0	148.3	30.1	97.5	77.0	11.2	3.5	20.2	<0.005	0.62	0.01	0.22	1.399		0.024	
13/07/90	12:15	7.65	560	13.5	0.0	139.1	39.3	108.1	77.7	11.1	4.4	21.6	<0.005	0.39	0.03	0.50	1.210	10.4	0.134	
9/10/90	15:10	8.33	532	20.0	6.6	133.6	31.9	123.0	74.0	11.8	3.6	20.2	0.007	<0.02	0.06	0.80	2.083	2.2	0.037	
17/01/91	15:20	8.75	495	23.0	0.0	122.0	30.5	105.2	63.7	10.6	3.8	20.0	<0.005	0.88	0.02	0.27	0.803	14.6	0.021	
2/04/91	15:35	8.65	530	19.0	0.0	141.6	33.7	95.1	78.2	10.6	3.8	20.2	0.005	<0.02	0.02	0.56	1.611	17.6	0.052	
17/07/91	17:25	7.10	395	13.0	0.0	101.9	27.6	80.0	52.0	7.3	2.9	16.3	<0.005	<0.02	0.26	12.80	1.514	8.2	0.143	
9/10/91	11:55	7.85	455	17.0	0.0	161.1	31.6	127.7	80.2	11.6	2.8	18.4	0.007	0.28	0.07	2.70	0.329	10.6	0.039	
30/01/92	10:25	7.50	420	18.0	0.0	106.2	23.0	89.8	62.0	6.0	2.7	14.7	0.034	0.18	0.79	22.33	0.950	8.6	0.087	
29/04/92	15:20	7.70	546	15.0	0.0	137.3	37.2	110.0	75.9	9.8	1.9	21.2	0.015	0.10	0.12	1.22	1.865	9.4	0.107	
15/07/92	16:10	7.60	415	15.0	0.0	108.6	27.6	76.3	56.0	5.9	3.4	16.6	0.011	<0.02	0.24	5.79	1.913	10.6	0.137	
8/10/92	9:30	8.45	503	15.0	1.8	164.7	31.2	94.1	68.8	7.6	4.2	18.4	0.014	<0.02	0.13	3.42	2.268	10.6	0.032	
Nº DE DATOS		16	16	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	10	16
PROMEDIO		7.92	509	17.8	0.5	131.4	31.5	100.6	70.3	9.4	3.5	19.2	0.009	0.23	0.14	3.50	1.340	10.7	0.088	
MINIMO		7.10	395	13.0	0.0	101.9	23.0	76.3	52.0	5.9	1.9	14.7	<0.005	<0.02	0.01	0.22	0.329	8.2	<0.005	
MAXIMO		8.75	655	23.0	6.6	164.7	42.5	127.7	80.2	11.8	4.4	23.6	0.034	0.88	0.79	22.33	2.268	14.6	0.367	
DESV. STD.		0.50	90	3.6	1.7	27.1	5.7	15.8	11.0	2.0	0.8	2.9	0.012	0.19	0.73	5.81	0.575	2.0	0.083	

ESTACION: RIO CLARO DE RENGO EN PUENTE ZUÑIGA

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	
31/01/89	17:35	7.85	560	21.0	0.0	146.4	30.8	134.5	82.0	10.2	3.1	20.5	0.007	<0.02	0.06	2.00	1.545		0.050	
21/04/89	14:15	7.75	586	17.0	0.0	152.6	36.2	118.6	83.9	10.5	4.2	21.2	0.013	0.13	0.04	0.55	1.589		0.297	
13/07/89	14:40	7.40	675	15.5	0.0	164.8	31.9	121.5	84.0	11.1	3.2	20.9	<0.005	0.10	0.02	0.44	1.005		0.056	
30/10/89	14:45	7.50	512	15.0	0.0	131.2	31.6	110.0	73.5	9.8	3.4	19.3	0.010	0.30	0.24	1.97	1.210		0.052	
16/01/90	11:55	7.75	500	20.0	0.0	152.6	29.8	112.4	82.3	10.5	3.6	18.4	<0.005	0.29	0.10	1.20	1.623		0.057	
19/04/90	16:30	7.60	590	15.5	0.0	161.7	33.7	112.4	86.8	11.9	3.5	21.2	<0.005	0.65	0.02	0.58	1.648		<0.010	
13/07/90	10:35	7.95	573	15.0	0.0	168.4	31.9	124.9	87.6	12.4	3.4	19.3	<0.005	0.36	0.01	0.58	1.513	9.6	0.013	
9/10/90	13:55	8.27	668	19.0	0.0	117.8	34.0	140.2	79.7	12.8	3.6	21.8	0.006	0.78	0.07	1.05	2.417	9.4	0.050	
17/01/91	12:15	8.00	600	19.0	0.0	159.3	30.8	120.1	84.9	11.3	3.5	19.3	<0.005	0.52	0.02	0.45	2.610	10.2	0.041	
2/04/91	14:35	7.75	654	16.0	0.0	149.5	33.3	128.2	86.6	10.9	5.6	20.7	<0.005	<0.02	0.04	1.29	2.592	9.0	0.043	
17/07/91	18:25	7.25	435	13.0	0.0	117.2	24.8	85.0	61.0	8.6	2.5	14.3	<0.005	0.35	0.05	3.00	1.426	8.6	0.160	
30/01/92	9:15	7.35	576	18.0	0.0	160.4	31.2	98.9	74.9	10.0	3.2	19.3	0.013	0.28	0.11	4.56	2.714	8.7	0.098	
29/04/92	13:50	7.35	533	17.0	0.0	145.0	35.8	134.9	81.8	10.3	2.0	21.2	0.012	0.19	0.17	2.10	2.520	8.6	0.060	
14/07/92	18:05	8.01	444	15.0	0.0	128.7	22.0	83.6	65.5	7.1	3.0	14.7	0.014	0.11	0.10	3.47	2.464	10.4	0.034	
6/10/92	15:50	8.40	515	16.0	0.0	130.0	31.9	98.0	71.7	7.3	4.2	19.3	0.020	0.27	0.19	5.04	2.026	9.2	0.056	
Nº DE DATOS		15	15	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	9	15
PROMEDIO		7.75	561	16.9	0.0	145.7	31.3	114.9	79.1	10.3	3.5	19.4	0.006	0.29	0.08	1.89	1.887	9.5	0.058	
MINIMO		7.25	435	13.0	0.0	117.2	22.0	83.6	61.0	7.1	2.0	14.3	<0.005	<0.02	0.01	0.44	1.005	8.6	<0.010	
MAXIMO		8.40	675	21.0	0.0	168.4	36.2	140.2	87.6	12.8	5.6	21.8	0.020	0.78	0.07	1.05	2.417	10.4	0.297	
DESV. STD.		0.33	132	2.2	0.2	37.4	4.7	26.0	17.6	2.3	0.9	3.0	0.009	0.19	0.77	2.71	0.992	0.8	0.079	

SANTIAGO



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

VI REGION

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

ESCALA APROX. 1:500.000 Nº DEL PLANO: 9 AÑO: 1993

SIMBOLOGIA

CONDUCTIVIDAD
 ○ < 750
 ○ 750 - 1500

ELECTRICA (μmhos/cm)
 ○ 1500 - 3000
 ○ 3000 - 7500

○ 7.500

PH
 4 7 10
 2 12

—•— LIMITE REGIONAL

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

SAN FELIPE
 SANTIAGO
 CONCEPCION