

Tabla AII.2 Matriz de Riesgo - Planta de Tratamiento Achachicala

G:Gravedad O:Ocurrencia A :Amenaza

No.	EFFECTOS CAUSAS	FALTA DE AGUA		CALIDAD DE AGUA		ACCIDENTE DE PERSONAL		ACCIDENTE A TERCEROS		PERDIDAS PATRIMONIALES		CONSECUENCIAS
		G	A	G	A	G	A	G	A	G	A	
47	INTERNAS AVERIA SISTEMA DE ILUMINACION INTERIOR EXTERIOR					1		1				Locales: Accidentes de personal en areas con iluminacion artificial. Financieras: Indemnizaciones Juridicas Posibles demandas de operarios.
48	DETETERIO HERRAMIENTAS MANUALES Y EQUIPO DE TALLER					3						Locales: Reparaciones eventuales, daños a personal especialmente en el manejo de valvulas de los recipientes de cloro. Financieras: Compra de equipos y herramientas.
FALLAS HUMANAS												
49	FALLAS EN DOSIFICACION			3								Locales: Ocurrira en situaciones que la dosificacion se haga en forma manual Financieras: Multas del ente regulador Salud Publica
50	MALOS PROCEDIMIENTOS EN LOS ANALISIS			2	6							Locales: Especialmente cuando no hay suficientes reactivos para analisis , o el equipo de laboratono esta ya incompleto o deteriorado Financieras: Multas del ente regulador Salud Publica.

Tabla AII.2 Matriz de Riesgo- Planta de Tratamiento. Causas Externas.

CAUSAS EXTERNAS	EFECTOS	FALTA DE AGUA		CALIDAD DE AGUA		ACCIDENTE DE PERSONAL		ACCIDENTE A TERCEROS		PERDIDAS PATRIMONIALES		CONSECUENCIAS
		G	A	G	A	G	A	G	A	G	A	
1	CORTES DE ENERGIA	3	3	2	2	2	2					Locales, Generales, Financieras, Juridicas, Salud Publica, Ecologicas.
2	ENTREGA DE INSUMO CLORO	3	3									Locales: Existen cortes con aviso e imprevistos. La Planta utiliza un generador de autoabastecimiento continuo de 3 horas.luego necesitara adicional combustible. Los cortes imprevistos afectan al servicio e instalaciones El mes de marzo de cada año COBEE hace un mantenimiento donde corta el flujo de agua de Milluni a la Planta, el ultimo mantenimiento duró 3 días (abril 98). Generales. Financieras.
3	ENTREGA DE INSUMO SULFATO	3	3	3	1							Locales: Sin sulfato se suspende el servicio, aunque el agua de Milluni tiene coagulantes naturales. Mayor consumo en epoca humeda. Generales: Afecta imagen de la empresa. Financieras: Multas del ente regulador. Salud Publica
4	ENTREGA DE INSUMO CAL	3	3	3	3							Locales: Reducción de agua de ingreso a la dosificación. Generales: Afecta la imagen de la empresa.
		1		1								Financieras:Multas del ente regulador. Juridicas: Demandas de clientes. Salud Publica.

Tabla AII.2 Matriz de Riesgo- Planta de Tratamiento. Causas Externas

CAUSAS EXTERNAS	EFFECTOS	FALTA DE AGUA		CALIDAD DE AGUA		ACCIDENTE DE PERSONAL		ACCIDENTE A TERCEROS		PERDIDAS PATRIMONIALES		CONSECUENCIAS
		G	A	G	A	G	A	G	A	G	O	
5	ENTREGA DE INSUMO POLIELECTROLITO			1	2							Locales
6	CONTAMINACION ORGANICA	2	6									Locales: Se puede reducir la entrada de agua cruda, especialmente de Choqueyapu Financieras: Mayores costos de tratamiento.
7	AVERIAS EN LA TOMA (COLISION DE AUTOMOTORES)											Locales: Riesgo por ubicación en curva de autopista. Financieras: Jurídicas: Acciones legales contra el automotor
8	BAJANTE DEL RIO	2	6									Locales: No tomar agua del río. Tiene mucho material de arrastre y basura en su fondo
9	TORRENTERAS	2	6	2	6							Locales: Acumulacion de material en el desarenador Financieras: Mayores gastos por limpieza y tratamiento
10	VISITAS AL ESTABLECIMIENTO							3	3			Locales: Posible accidente a terceros por no existir adecuadas señalizaciones de advertencia en las diferentes instalaciones, ni equipo de seguridad, especialmente en la cloracion Financieras: Indemnizaciones Jurídicas: Demandas

Tabla AII.3
Indicadores de Producción Plantas y Embalses

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Ene-94	Feb-94	Marz-94	Abr-94	May-94	Jun-94	Jul-94	Ago-94
2	PRODUCCION PLANTAS Y EMBALSES									
2.3	Embalse Milluni Vol. Maximo	m3	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080
2.3.1	Volumen de embalse en operación	m3								
2.3.2	Relacion vol.embalse en operación y vol. Maximo	%								
2.4	Planta de Tratamiento Achachicala									
2.4.1	Volumen de Ingreso	m3	1929285	1733420	1966960	1829190	1938164	1803949	1893663	1872674
2.4.2	Volumen entregado a la red	m3	1803132	1628772	1857673	1800668	1854038	1743071	1798960	1826078
2.4.2.1	Diferencia Vol ingreso & Vol a la red	m3	126153	104648	109287	28522	84126	60878	94703	46596
2.4.3	% Volumen entregado/Ingreso		93.46	93.96	94.44	98.44	95.66	96.63	95.00	97.51
2.4.4	Consumo Cal Hidratada	Kg	122037	104251	94343	112691	102535	139056	192270	228172
2.4.5	Cal Hidratada/vol. Entregado a red	Kg/m3	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.08	0.11	0.12
2.4.6	Consumo de Sulfato de Aluminio	Kg	3250.00	550.00	18550.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4.7	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	gr/m3	1.80	0.34	9.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	Kg/m3	0.0018	0.0003	0.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.4.8	Consumo gas cloro	Kg	1882.00	1726.00	2331.00	1646.00	1643.00	1430.00	1455.00	1443.00
2.4.9	Gas cloro/vol.entregado a red	gr/m3	1.04	1.06	1.25	0.91	0.89	0.82	0.81	0.79
2.4.10	Consumo energia electrica	Kwh	8608.00	7356.00	7660.00	7872.00	7703.00	7243.00	7844.00	7251.00
2.4.11	Energia Electrica/vol.entregado a la red	Kwh/1000	4.77	4.52	4.12	4.37	4.15	4.16	4.36	3.97

Tabla AII.3

Indicadores de Producción Plantas y Embalses

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Sep-94	Oct-94	Nov-94	Dic-94	Ene-95	Feb-95	Marz-95	Abr-95
2	PRODUCCION PLANTAS Y EMBALSES									
2.3	Embalse Milluni Vol. Maximo	m3	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080
2.3.1	Volumen de embalse en operación	m3								
2.3.2	Relacion vol.embalse en operación y vol. Maximo	%								
2.4	Planta de Tratamiento Achachicala									
2.4.1	Volumen de Ingreso	m3	1808056	1894745	1806336	1872045	1870299	1713122	1870231	1748488
2.4.2	Volumen entregado a la red	m3	1753231	1847601	1773608	1857092	1866626	1696196	1835502	1716212
2.4.2.1	Diferencia Vol ingreso & Vol a la red	m3	54825	47144	32728	14953	3673	16926	34729	32276
2.4.3	% Volumen entregado/Ingreso		969.41	97.51	98.19	99.20	99.80	99.01	98.14	98.15
2.4.4	Consumo Cal Hidratada	Kg	230171	274717	214148	97700	43200	28750	47000	56650
2.4.5	Cal Hidratada/vol. Entregado a red	Kg/m3	0.13	0.15	0.12	0.05	0.02	0.02	0.03	0.03
2.4.6	Consumo de Sulfato de Aluminio	Kg	0.00	0.00	4800.00	1400.00	1900.00	8350.00	18500.00	0.00
2.4.7	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	gr/m3	0.00	0.00	2.71	0.75	1.02	4.92	10.08	0.00
	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	Kg/m3	0.0000	0.0000	0.0027	0.0008	0.0010	0.0049	0.0101	0.0000
2.4.8	Consumo gas cloro	Kg	1390.00	1795.00	1976.00	1863.00	1446.00	1121.00	1337.00	874.00
2.4.9	Gas cloro/vol.entregado a red	gr/m3	0.79	0.97	1.11	1.00	0.77	0.66	0.73	0.51
2.4.10	Consumo energia electrica	Kwh	8029.00	8520.00	7893.00	7203.00	6423.00	6281.00	6140.00	6168.00
2.4.11	Energia Electrica/vol.entregado a la red	Kwh/1000	4.58	4.61	4.45	3.88	3.44	3.70	3.35	3.59

Tabla AII.3

Indicadores de Producción Plantas y Embalses

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	May-95	Jun-95	Jul-95	Ag-95	Sep-95	Oct-95	Nov-95	Dic-95
2	PRODUCCION PLANTAS Y EMBALSES									
2.3	Embalse Milluni Vol. Maximo	m3	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080
2.3.1	Volumen de embalse en operación	m3								
2.3.2	Relacion vol.embalse en operación y vol. Maximo	%								
2.4	Planta de Tratamiento Achachicala									
2.4.1	Volumen de Ingreso	m3	1809664	1775870	1893137	1938805	1814822	2035755	1899428	1925044
2.4.2	Volumen entregado a la red	m3	1782100	1746127	1860394	1895596	1783397	1895633	1863994	1890431
2.4.2.1	Diferencia Vol. ingreso & Vol a la red	m3	27564	29743	32743	43209	31425	140122	35434	34613
2.4.3	% Volumen entregado/ingreso		98.48	98.33	98.27	97.77	98.27	93.12	98.13	98.20
2.4.4	Consumo Cal Hidratada	Kg	144350	143750	142800	151150	190573	174552	100900	61520
2.4.5	Cal Hidratada/vol. Entregado a red	Kg/m3	0.08	0.08	0.08	0.08	0.11	0.09	0.05	0.03
2.4.6	Consumo de Sulfato de Aluminio	Kg	0.00	0.00	0.00	1700.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4.7	Sulfato de Aluminio/vol. entregado red	gr/m3	0.00	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sulfato de Aluminio/vol. entregado red	Kg/m3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.4.8	Consumo gas cloro	Kg	1287.00	1419.00	1570.00	1855.00	1952.00	2480.00	1365.00	1285.00
2.4.9	Gas cloro/vol. entregado a red	gr/m3	0.72	0.81	0.84	0.98	1.09	1.31	0.73	0.68
2.4.10	Consumo energia electrica	Kwh	7197.00	7495.00	7162.00	8170.00	8441.00	8523.00	7239.00	6690.00
2.4.11	Energia Electrica/vol. entregado a la red	Kwh/1000	4.04	4.29	3.85	4.31	4.73	4.50	3.88	3.54

Tabla AII.3
Indicadores de Producción Plantas y Embalses

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Ene-97	Feb-97	Mar-97	Abr-97	May-97	Jun-97	Jul-97	Ago-97
2	PRODUCCION PLANTAS Y EMBALSES									
2.3	Embalse Milluni Vol. Maximo	m3	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080
2.3.1	Volumen de embalse en operación	m3	4765223	9536625	9924080	9924080	9493574	8581682	7343456	6160718
2.3.2	Relacion vol.embalse en operación y vol. Maximo	%								62.07
2.4	Planta de Tratamiento Achachicala									
2.4.1	Volumen de Ingreso	m3	1861860	1744230	1853290	1808380	1859210	1771630	1856740	1872400
2.4.2	Volumen entregado a la red	m3	1831440	1712875	1824050	1773240	1825260	1741240	1828600	1830350
2.4.2.1	Diferencia Vol ingreso & Vol a la red	m3	30420.00	31355.00	29240.00	35140.00	33950.00	30390.00	28140.00	42050.00
2.4.3	% Volumen entregado/Ingreso		98.37	98.20	98.42	98.06	98.17	98.28	98.48	97.75
2.4.4	Consumo Cal Hidratada	Kg	65800	57850	55850	78450	88850	135950	154800	145150
2.4.5	Cal Hidratada/vol. Entregado a red	Kg/m3	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08	0.08	0.08
2.4.6	Consumo de Sulfato de Aluminio	Kg	82650	96250	42700	100	750	300	100	0
2.4.7	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	gr/m3	45.13	56.19	23.41	0.06	0.41	0.17	0.05	0.00
	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	Kg/m3	0.0451	0.0562	0.0234	0.0001	0.0004	0.0002	0.0001	0.0000
2.4.8	Consumo gas cloro	Kg	2250	1570	1430	905	1860	2420	1500	3420
2.4.9	Gas cloro/vol.entregado a red	gr/m3	1.23	0.92	0.78	0.51	1.02	1.39	0.82	1.87
2.4.10	Consumo energia electrica	Kwh	6345	4805	7060	6390	7330	7825	7630	8155
2.4.11	Energia Electrica/vol.entregado a la red	Kwh/1000	3.46	2.81	3.87	3.60	4.02	4.49	4.17	4.46

Tabla AII.3
Indicadores de Producción Plantas y Embalses

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	Sep-97	Oct-97	Nov-97	Dic-97	Ene-98	Feb-98
2	PRODUCCION PLANTAS Y EMBALSES							
2.3	Embalse Milluni Vol. Maximo	m3	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080	9924080
2.3.1	Volumen de embalse en operación	m3	5175562	4429198	4131000	4081725	5265000	7306876
2.3.2	Relacion vol.embalse en operación y vol. Maximo	%	52.15	44.63	41.62	41.12	53.05	73.62
2.4	Planta de Tratamiento Achachicala							
2.4.1	Volumen de Ingreso	m3	1802060	1835000	1739540	1845195	1843400	1605550
2.4.2	Volumen entregado a la red	m3	1772540	1795900	1706810	1816750	1809650	1577370
2.4.2.1	Diferencia Vol ingreso & Vol a la red	m3	29520.00	39100.00	32730.00	28445.00	33750.00	28180.00
2.4.3	% Volumen entregado/ingreso		98.36	97.87	98.12	98.46	98.17	98.24
2.4.4	Consumo Cal Hidratada	Kg	184250	202880	118840	68900	55600	57200
2.4.5	Cal Hidratada/vol. Entregado a red	Kg/m3	0.10	0.11	0.07	0.04	0.03	0.04
2.4.6	Consumo de Sulfato de Aluminio	Kg	50	300	650	24300	54550	69200
2.4.7	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	gr/m3	0.03	0.17	0.38	13.38	30.14	43.87
	Sulfato de Aluminio/vol.entregado red	Kg/m3	0.0000	0.0002	0.0004	0.0134	0.0301	0.0439
2.4.8	Consumo gas cloro	Kg	3730	1775	1300	1600	1560	1640
2.4.9	Gas cloro/vol.entregado a red	gr/m3	2.10	0.99	0.76	0.88	0.86	1.04
2.4.10	Consumo energia electrica	Kwh	7870	7090	7835	6870	7010	6840
2.4.11	Energia Electrica/vol.entregado a la red	Kwh/1000	4.44	3.95	4.59	3.78	3.87	4.34

Fig. All.1. Embalse Milluni-Volumenes de Agua

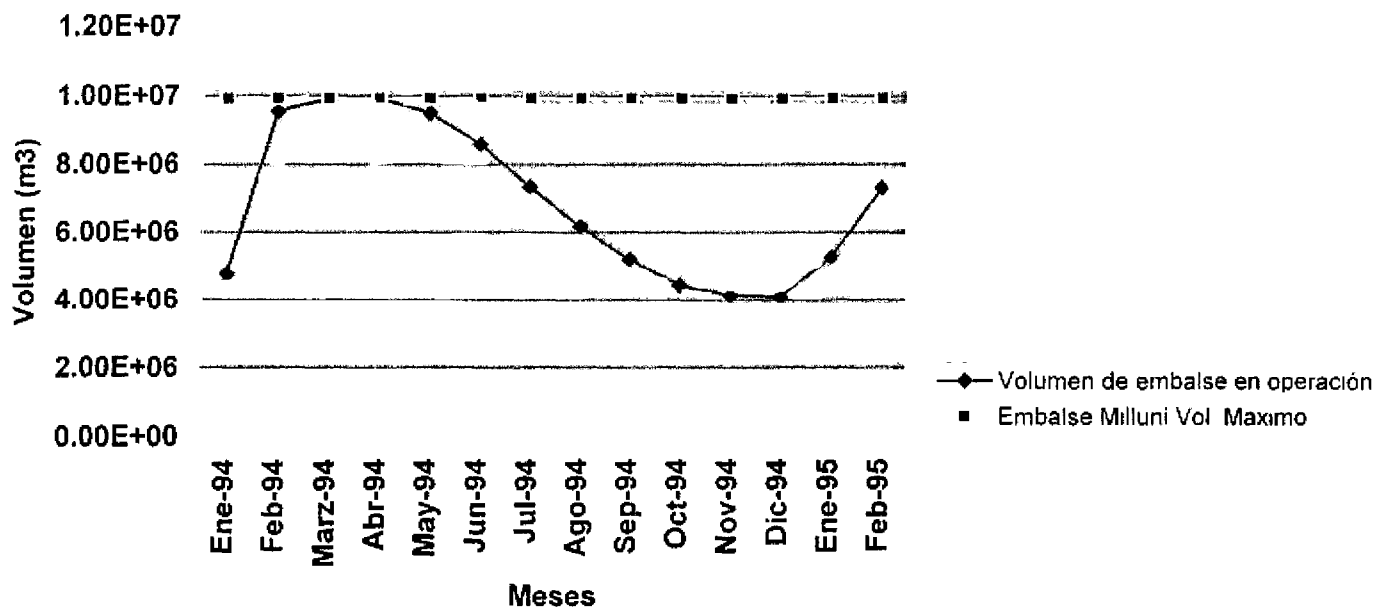


Fig. All.2. Planta Achachicala-Volumenes de agua

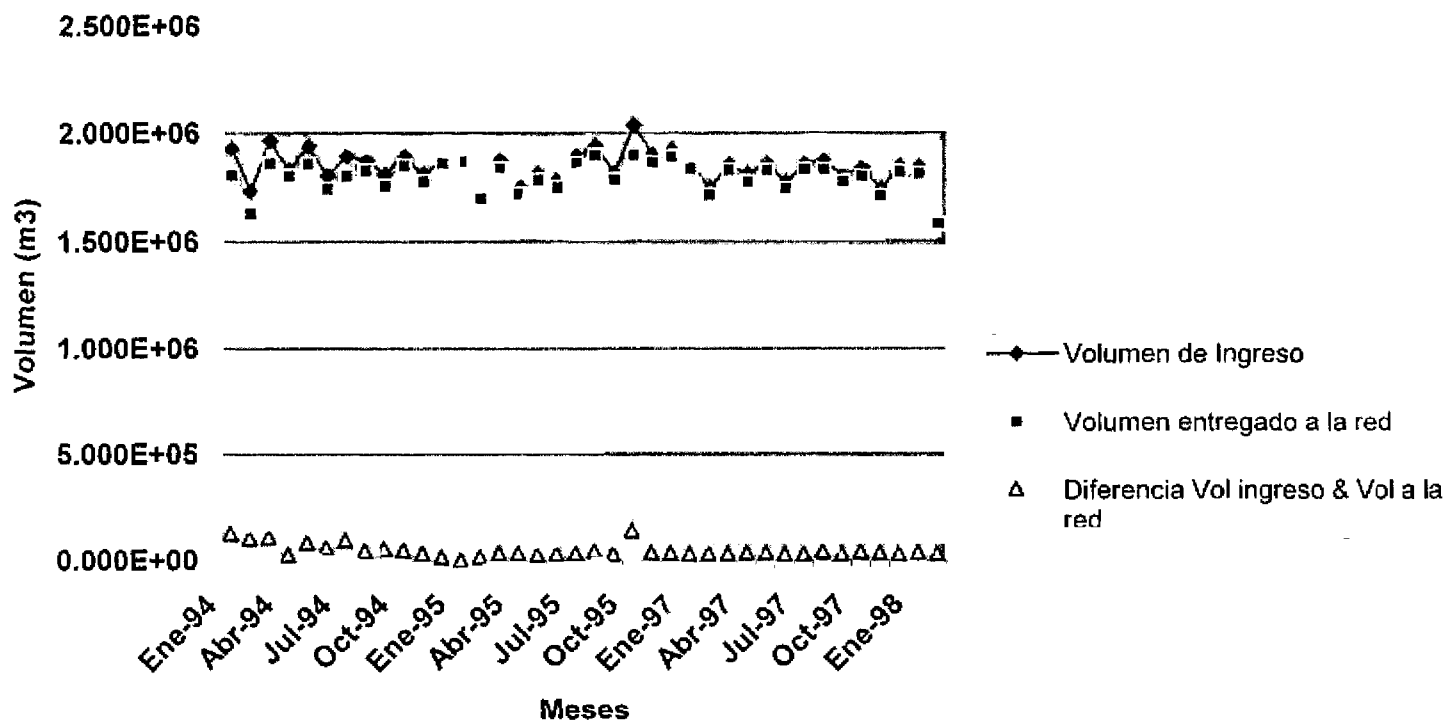


Fig. All.3. Planta Achachicala-Cantidad Floculantes

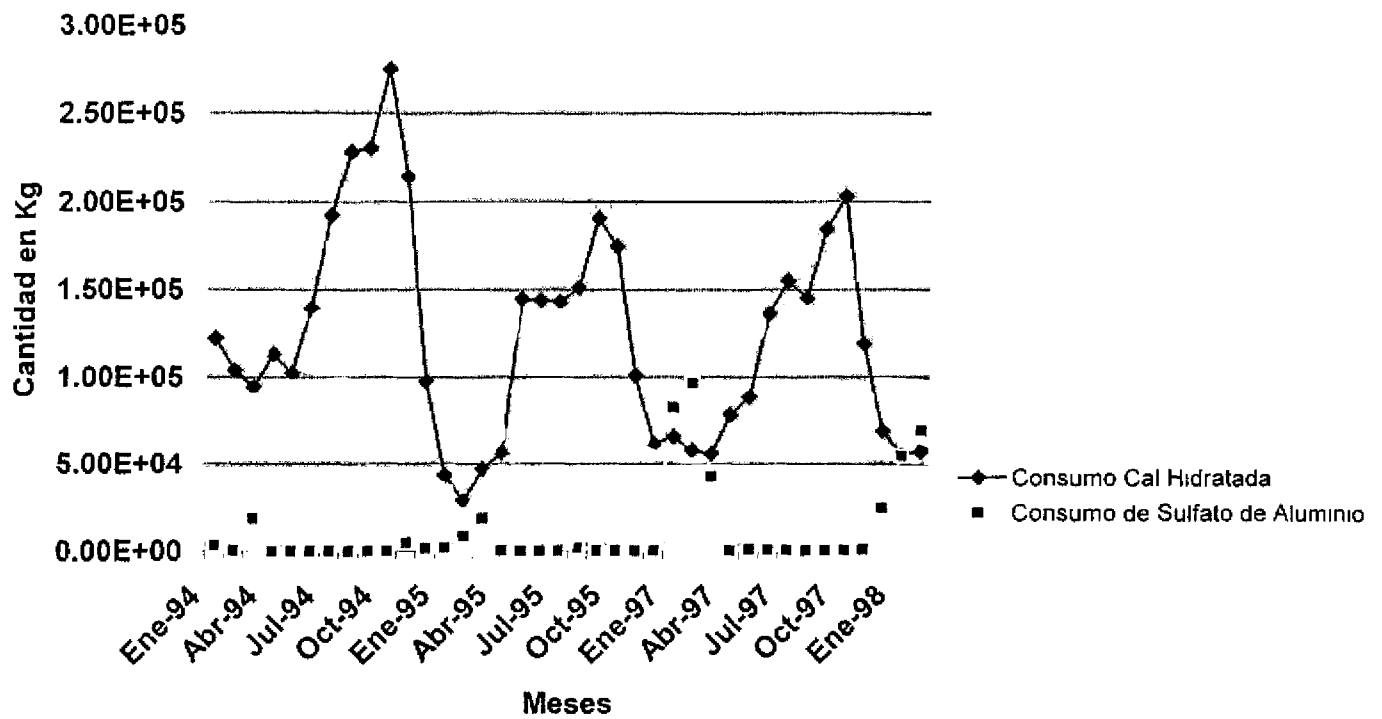


Fig. All.4. Relacion Floculante Planta/Agua a la Red

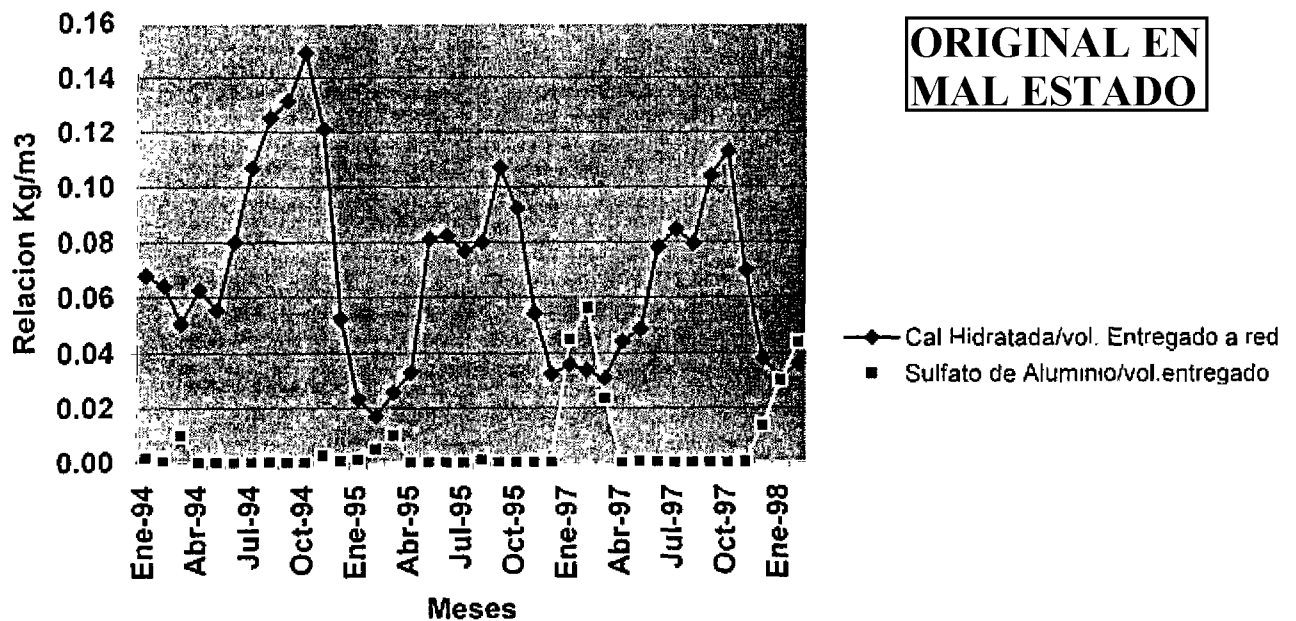


Fig. All.5. P. Achachicala - Suministro de Cloro

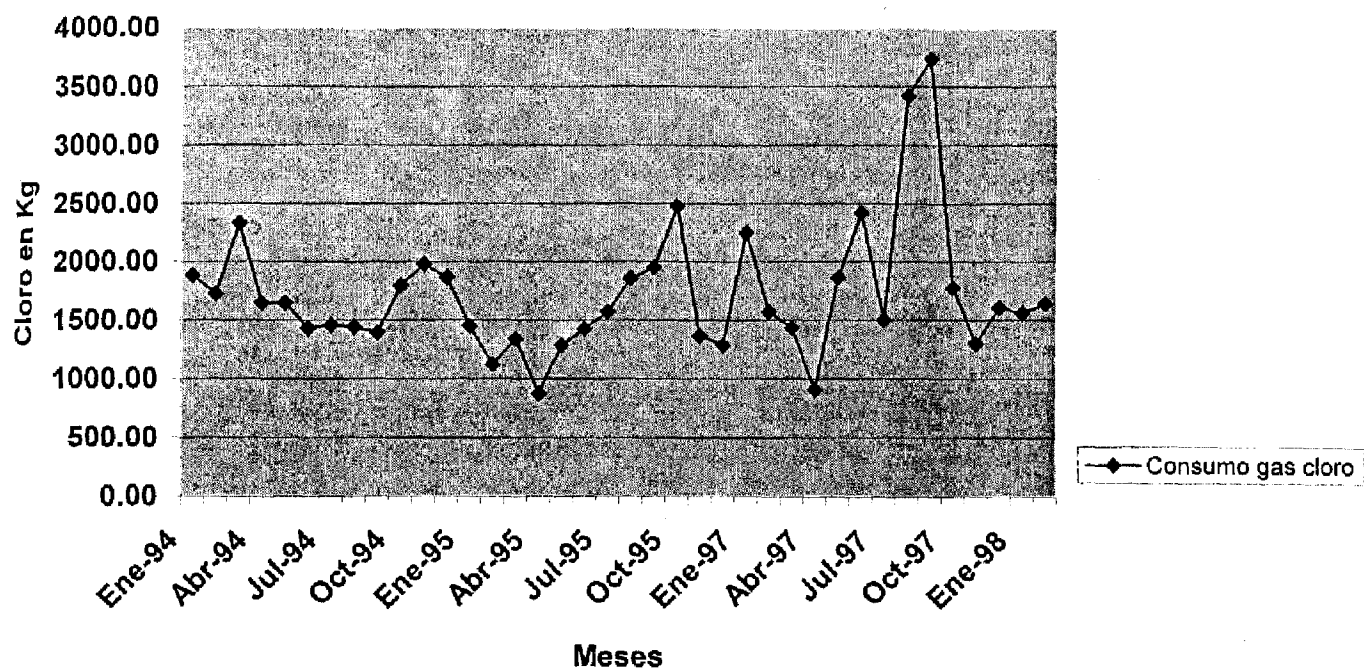


Fig. All.6. Relacion Suministro Cloro en Planta / Agua a la Red

