

**Anexo 1-A.**  
**Estudio Global de la Sedimentación en la Cuenca del Río Lempa (Apéndice C). CEL, 1999.**

**Tabla 1-A.1 Sitios de Muestreo ubicados**

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Latitud (N)</b>	<b>Longitud (E)</b>
<b>Cauce Principal del Río Lempa</b>			
Lem1	Puente Citalá	14° 22' 06"	89° 12' 54"
Lem2	Puente Masahuat	14° 11' 29"	89° 26' 00"
Lem3	Aguas abajo río Desagüe	14° 11' 26"	89° 25' 57"
Lem4	San Isidro	14° 03' 12"	89° 21' 42"
Lem5	Aguas abajo río Sucio	14° 03' 09"	89° 17' 58"
Lem6	Aguas abajo presa Cerrón Grande	13° 56' 36"	88° 54' 07"
Lem7	Aguas abajo presa 5 de Noviembre	13° 59' 47"	88° 45' 28"
Lem8	Aguas abajo río Mocal	13° 59' 20"	88° 31' 38"
Lem9	Aguas abajo río Guarajambala	13° 57' 50"	88° 30' 04"
Lem10	Puente Cuscatlán	14° 30' 49"	88° 50' 52"
Lem11	Puente de Oro	13° 25' 36"	88° 42' 36"
<b>Lago de Guija</b>			
Gua1	Zona media del lago	14° 15' 36"	89° 30' 28"
Gua2	Puente ferrocarril	14° 20' 00"	89° 33' 00"
CG	EMBALSE CERRON GRANDE		
CG1	Puente Colima	14° 04' 06"	89° 08' 16"
CG2	SO Reubicación	14° 03' 10"	89° 01' 50"
CG3	San Francisco Lempa	13° 57' 31"	88° 59' 48"
CG4	Frente al presa	13° 56' 52"	88° 54' 21"
<b>Embalse 5 de Noviembre</b>			
5N1	Bocana Los Guillén	13° 58' 31"	88° 48' 14"
5N2	Bocana Río Sumpul	14° 01' 12"	88° 47' 51"
5N3	Frente al presa	13° 59' 47"	88° 45' 36"
15S	Embalse 15 de Septiembre		
15S1	Bocana Río Titihuapa	13° 45' 24"	88° 32' 01"
15S2	Bocana Río Gualcho	13° 41' 46"	88° 26' 38"
15S3	Frente al presa	13° 37' 47"	88° 33' 28"
<b>Sondeos</b>			
CGua	Puente Central Guajoyo	14° 14' 59"	89° 28' 49"
RGua	Río Guajoyo	14° 12' 00"	89° 30' 00"
RAma	Río Amayo	14° 05' 56"	89° 25' 15"

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Latitud (N)</b>	<b>Longitud (E)</b>
RMet	Río Metayate	14° 06' 06"	89° 12' 12"
Racel	Río Acelhuate	14° 03' 33"	89° 08' 35"
RSoy	Río Soyate	14° 07' 02"	89° 09' 35"
RGra	Río Grande	14° 06' 17"	89° 04' 19"
RTam	Río Tamulasco	14° 01' 42"	88° 56' 30"
RTit	Río Titihuapa	13° 44' 42"	88° 33' 24"
RAca	Río Acahuapa	13° 37' 12"	88° 39' 42"

**Tabla 1-A.2 Resultados del Primer Muestreo**

Parámetros	Unidad	Lem1	Gua1	Gua2	Lem2	Lem3	Lem4	Lem5	CG1	CG2	CG3	CG4	Lem6	Limite para Vida Acuática
Temperatura	°C	22.20	27.89	28.23	24.45	26.37	24.50	25.75	27.48	29.10	26.90	29.78	27.69	< 25 <sup>(1)</sup>
O.D.	mg/l	5.39	5.87	6.37	7.14	6.58	5.34	6.29	4.44	4.20	6.02	6.96	4.45	> 5 <sup>(1)</sup>
pH		8.21	8.49	8.69	8.27	8.16	8.22	8.11	7.64	7.51	8.06	8.48	7.25	6.5 - 9.0
DBO	mg/l	4.21	8.53	9.99	4.82	4.94	3.16	8.86	6.60	4.35	5.40	8.15	8.43	< 2.0
Fosfatos	mg/l	1.10	0.22	0.28	0.65	4.88	6.47	1.10	1.28	0.35	0.28	0.22	0.70	< 0.01
Nitratos	mg/l	N.D.	0.91	N.D.	0.65	0.84	0.98	2.20	2.11	N.D.	N.D.	N.D.	1.26	
Sulfatos	mg/l	N.D.	N.D.	N.D.	4.95	1.35	N.D.	4.75	14.40	6.75	2.70	2.70	2.25	
Col. Fecales	NMP/100 ml					700							150	
Col. Totales	NMP/100 ml					11,000							1,100	

Parámetros	Unidades	5N1	5N2	5N3	Lem7	Lem8	Lem9	15S1	15S2	15S3	Lem10	Lem11	Limite para Vida Acuática	Limite para Contacto Humano
Temperatura	°C	27.74	25.16	28.95	27.35	27.26	26.35	26.85	27.75	27.89	26.04	26.89	< 25 °C <sup>1</sup>	
O.D.	mg/l	4.36	5.75	7.06	5.30	5.67	5.74	5.96	5.74	5.51	4.49	5.12	> 5 <sup>2</sup>	
pH		7.28	7.47	7.97	7.66	7.67	7.91	7.91	7.87	7.73	7.23	7.29	6.5 - 9.0	
DBO	mg/l	6.96	6.55	14.42	3.86	2.41	3.48	3.64	4.31	5.52	3.62	3.80	< 2.0	
Fosfatos	mg/l	0.72	7.35	0.75	0.50	0.40	0.29	0.27	0.28	0.25	0.37	0.60	< 0.01	
Nitratos	mg/l	1.04	0.14	1.68	1.23	0.51	0.19	0.36	0.25	0.14	0.91	N.D.		< 10
Sulfatos	mg/l	1.40	N.D.	1.80	N.D.	N.D.	2.25	4.05	3.15	3.15	N.D.	N.D.		< 250
Col. Fecales	NMP/100 ml						4							< 200
Col. Totales	NMP/100 ml						1,100							SRD <sup>3</sup>

Los valores en negrita están fuera del rango permitido

<sup>1</sup> Norma COGUANOR propone un criterio de 25 a 30 °C para temperatura y 3 mg/l oxígeno disuelto para vida acuática.

<sup>2</sup> Ibidem

<sup>3</sup> Sin Rango Definido

**Tabla 1-A.3 Resultados del Segundo Muestreo**

Parámetros	Unidades	Lem1	Gua1	Gua2	Lem2	Lem3	Lem4	Lem5	CG1		CG3	CG4	Lem6	Limite para Vida Acuática <sup>4</sup>	Limite para Contacto Humano
Temperatura	°C	19.68	22.33	24.17	27.25	<b>25.35</b>	24.07	23.88	<b>26.30</b>	<b>29.50</b>	<b>27.36</b>	<b>25.78</b>	23.88	< 25	
O.D.	mg/l	11.18	6.67	6.72	7.79	7.35	6.27	7.30	10.57	6.94	9.22	7.28	5.30	> 5	
pH		7.96	8.75	8.77	8.94	8.66	8.60	8.39	8.16	7.75	8.36	7.46	8.39	6.5 - 9.0	
DBO	mg/l	1.22	1.10	<b>4.18</b>	<b>2.37</b>	1.74	1.94	<b>2.36</b>	<b>4.49</b>	0.67	0.55	0.40	1.90	< 2.0	
Fosfatos	mg/l	<b>0.55</b>	<b>0.16</b>	<b>0.30</b>	<b>0.14</b>	<b>0.24</b>	<b>0.20</b>	<b>0.57</b>	<b>1.70</b>	<b>6.00</b>	<b>8.50</b>	<b>5.60</b>	<b>0.70</b>	< 0.01	
Nitratos	mg/l	0.70	0.20	0.50	0.30	0.30	2.10	0.50	N.D.	0.30	0.20	N.D.	1.26		< 10
Sulfatos	mg/l	9.66	6.83	6.78	7.05	7.05	N.D.	6.24	N.D.	5.83	6.89	4.59	2.25		< 250
Col. Fecales	NMP/100 ml	<b>933</b>			23	7	<b>1,490</b>	<b>427</b>	<b>1x10<sup>6</sup></b>				150		< 200
Col. Totales	NMP/100 ml	4,620			1,490	749	4,620	2,400	<b>&gt;1.1x10<sup>6</sup></b>				1,100		S.R.D. <sup>5</sup>

Parámetros	Unidades	5N1	5N2	5N3	Lem7	Lem8	Lem9	15S1	15S2	15S3	Lem10	Lem11	Limite para Vida Acuática	Limite para Contacto Humano
Temperatura	°C	<b>26.63</b>	<b>28.20</b>	<b>27.17</b>	<b>26.64</b>	<b>26.97</b>	<b>26.99</b>	<b>27.26</b>	<b>29.22</b>	<b>28.21</b>	<b>27.30</b>	<b>26.67</b>	< 25	
O.D.	mg/l	<b>3.24</b>	11.12	6.63	7.51	8.31	6.77	7.03	7.03	6.21	10.01	11.46	> 5	
pH		7.76	8.36	7.97	8.06	8.10	8.14	8.20	8.29	7.91	8.15	8.21	6.5 - 9.0	
DBO	mg/l	<b>4.17</b>	<b>3.89</b>	<b>3.89</b>	<b>2.02</b>	<b>2.93</b>	1.38	<b>2.63</b>	0.52	1.08	1.94	1.45	< 2.0	
Fosfatos	mg/l	<b>0.35</b>	<b>0.28</b>	<b>0.39</b>	<b>0.27</b>	<b>0.37</b>	<b>0.31</b>	<b>0.46</b>	<b>0.32</b>	<b>0.31</b>	<b>0.33</b>	<b>0.31</b>	< 0.01	
Nitratos	mg/l	0.40	0.20	0.30	0.30	N.D.	0.10	0.70	0.80	0.90	1.70	0.70		< 10
Sulfatos	mg/l	10.50	11.10	11.70	4.85	6.17	8.70	7.48	7.74	7.64	9.56	10.30		< 250
Col. Fecales	NMP/100 ml				23		20				42	147		< 200
Col. Totales	NMP/100 ml				42		11,000				2,400	933		S.R.D.

Los valores en negrita están fuera del rango permitido

<sup>4</sup> COGUANOR propone un criterio de 25 a 30 °C para temperatura y 3 mg/l oxígeno disuelto para vida acuática

<sup>5</sup> SRD : Sin rango definido

**Tabla 1-A.4 Resultados del Tercer Muestreo**

Parámetros	Unidades	Lem1	Gua1	Gua2	Lem2	Lem3	Lem4	Lem5	CG1	CG2	CG3	CG4	Lem6	Limite para Vida Acuática	Limite para Contacto Humano
Temperatura	°C	21.87	23.80	24.52	<b>28.11</b>	<b>25.60</b>	<b>28.06</b>	<b>28.36</b>	<b>27.18</b>	<b>29.78</b>	-	-	<b>27.49</b>	< 25	
O.D.	mg/l	9.09	6.99	7.69	8.45	8.13	5.28	8.13	<b>4.76</b>	<b>3.59</b>	-	-	<b>3.27</b>	> 5	
pH		7.88	8.28	8.36	<b>9.04</b>	8.44	8.03	8.09	7.91	8.81	-	-	7.94	6.5 - 9.0	
DBO	mg/l	<b>2.42</b>	1.68	<b>2.28</b>	<b>2.66</b>	1.83	1.11	<b>2.86</b>	<b>9.55</b>	1.61	<b>4.10</b>	0.45	0.70	< 2.0	
Fosfatos	mg/l	<b>0.35</b>	<b>0.16</b>	<b>0.30</b>	<b>0.14</b>	<b>0.24</b>	<b>0.30</b>	<b>0.57</b>	<b>1.27</b>	<b>1.30</b>	<b>0.26</b>	<b>0.51</b>	<b>2.75</b>	< 0.01	
Nitratos	mg/l	0.60	0.20	0.50	0.30	0.30	0.70	0.50	0.30	0.80	1.10	0.50	1.10		< 10
Sulfatos	mg/l	10.40	19.00	14.00	7.15	13.50	13.00	11.37	8.38	13.00	12.10	9.02	10.00		< 250
Col. Fecales	NMP/100 ml	4,600		42	7	21	<b>11,000</b>	<b>750</b>	<b>150,000</b>	<b>430</b>	4	4	23		< 200
Col. Totales	NMP/100 ml	11,000		147	231	933	>11,000	11,000	1,100,000	>11,000	1,490	4,620	42		S.R.D.

Parámetros	Unidades	5N1	5N2	5N3	Lem7	Lem8	Lem9	15S1	15S2	15S3	Lem10	Lem11	Limite para Vida Acuática	Limite para Contacto Humano
Temperatura	°C	<b>27.85</b>	<b>29.68</b>	<b>29.77</b>	<b>28.26</b>	<b>28.24</b>	<b>28.29</b>	<b>29.67</b>	<b>29.44</b>	<b>28.87</b>	<b>28.24</b>	<b>28.38</b>	< 25	
O.D.	mg/l	<b>3.71</b>	6.97	6.34	6.38	6.50	7.80	8.50	8.76	6.49	<b>3.84</b>	5.33	> 5	
pH		7.99	8.15	8.07	7.65	7.33	8.19	8.23	8.39	8.42	8.06	8.20	6.5 - 9.0	
DBO	mg/l	1.68	<b>2.00</b>	0.17	<b>3.48</b>	<b>2.56</b>	1.71	<b>3.07</b>	<b>2.05</b>	1.89	1.05	1.09	< 2.0	
Fosfatos	mg/l	<b>0.29</b>	<b>0.18</b>	<b>0.17</b>	<b>0.21</b>	<b>0.20</b>	<b>0.38</b>	<b>0.60</b>	<b>0.17</b>	<b>0.25</b>	<b>0.16</b>	<b>0.21</b>	< 0.01	
Nitratos	mg/l	0.80	0.40	0.30	0.60	0.50	0.20	0.80	0.50	0.30	0.90	0.70		< 10
Sulfatos	mg/l	10.10	14.20	10.00	10.80	9.50	9.40	10.10	10.20	10.00	7.53	8.65		< 250
Col. Fecales	NMP/100 ml	74	23	9	9	15	21	9	-	-	9	92		< 200
Col. Totales	NMP/100 ml	2,400	231	23	11,000	2,150	427	23	231	2,400	42	231		S.R.D.

Valores en negrita estan fuera de rango

**Anexo 2-B.****Informe de Avance de Resultados del Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua. CEL. 2003-2004.**

<b>SITIO DE MUESTREO</b>	<b>Temp río ° C</b>	<b>Conducti- vidad µsiemens/ cm</b>	<b>pH unid. de pH</b>	<b>Oxígeno disuelto mg/l</b>	<b>Sólidos Totales Disueltos Mg/l</b>	<b>Turbidez UNT</b>	<b>Fosfatos mg/l PO<sub>4</sub><sup>-3</sup></b>	<b>Nitratos mg/l</b>	<b>DBO5 mg/l</b>	<b>Coliform Totales NMP/100 ml</b>	<b>Coliform fecales NMP/100 ml</b>
Citalá	21.72	68.7	6.97	7.19	0.0308	351.9	0.6	4.21	2.38	110000	30000
Puente Masahuat	27.94	91	6.72	3.38	0.058	107.8	0.6	3.1	0.49	50000	3300
Aguas abajo Río El Desague	25.07	99	6.63	3.78	0.0638	251.6	0.9	4.43	5	50000	30000
San Isidro	24.19	68	7.92	6.65	0.0435	131.2	1.15	7.49	3.13	500000	170000
Aguas abajo río Sucio	25.09	85.3	7.84	5.82	0.0546	1000	0.8	11.7	2.57	300000	50000
Aguas Abajo Río Mocal	27.64	165.9	6.66	3.59	0.1062	132.2	0.5	2.66	1.99	30000	17000
Aguas abajo río Guajarambala	28.37	153	7.17	1.66	0.0979	5.6	1.3	1.77	0.79	240	80
Puente de Oro	27.38	112.4	6.25	3.17	0.0719	9	2.3	3.81	1.1	90000	7000
Aguas abajo río Torola	29.83	123.6	6.54	2.67	0.0791	0.3	2.1	1.59	15	160000	3400

**Anexo 2-C.**  
**Estudio Investigación de La Contaminación del Río Lempa y Sus Afluente, Ríos Suquiapa, Acelhuate y Quezalapa**

**Tabla 2-C.1 Identificación de los puntos de muestreo**

<b>Puntos de Muestreos</b>	<b>Identificación</b>
Citalá	1
Puente Tacachico	2
Paso Hondo	3
San Isidro ( Las Pavas)	4
Río Acelhuate ( Puente Mocho)	5
1 km aguas arriba de la desembocadura del Río Acelhuate	6
1 km aguas Abajo de la desembocadura del Río Acelhuate	7
Río Tepechagua	8
Río Quezalapa	9
Río Tempisque	10
Nacimiento de Agua Cantón San Martín	11
La Pita, desembocadura del Río Lempa en el Oceano Pacífico	12

**Tabla 2-C.2 Principales Contaminantes Orgánicos Encontrados.**

<b>Pesticida</b>	<b>Zona</b>	<b>Nivel Detectado (ppb)</b>	<b>Tolerancia / ppb</b>	
			<b>Norma Salvadoreña</b>	<b>Norma EPA</b>
Aldrín	Puente tacachico	0.4	0.03	Sin Rango
Dieldrín	Puente tacachico	2.1	0.03	Sin Rango
Heptaclor	Río Quezalapa	0.2	0.4	0.4
heptaclor epóxido	Puente Tacachico	0.64	0.2	0.2
Endrín	1 km aguas arriba de la desembocadura del Acelhuate	3.4	Sin Rango	2
Lindano	Citalá	21	0.2	0.2
Endosulfán I	Puente Tacachico	3.2	0.35	Sin Rango
Endosulfán II	1km aguas arriba del Río Acelhuate	0.18	Sin Rango	Sin Rango
Metil Paratión	Pasohondo	9.83	100	Sin Rango
2,4-D	San Isidro Las Pavas	50	300	70
Atrazina	Pasohondo	4.41	2	3

**Tabla 2-C.3 Resultados de análisis de metales pesados.**

Análisis	Rango		1		2		3		4		5		6	
	P	R	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2
PH	6.5-8.5	6.6-8.4	7.75	7.66	8.01	7.48	8.01	7.44	7.78	7.8	7.34	7.14	7.67	7.64
Cr	50	100	0.02	21.68	0	0.39	2.54	0	0	0.37	0.5	7.5	0.012	2.47
Cu	1-1.3	0.2	0	0.003	0	0.023	0	0.025	0	0.097	0.003	0.018	0.002	0.02
Ni	50	S.R.D	7.45	19.06	3.79	26.95	20.55	32.54	2.89	29.96	0	1.63	0	5.24
Hg	0	S.R.D	0.475	0.562	0.153	0.263	7.08	0.26	0.172	0.402	0.83	0.12	0.468	0.168
As	10	100	8.92	4.025	4.38	14.64	7.01	14.01	0.547	0	19.6	12.4	8.62	1.5
B	0.3	0.3	0.197	0	0.745	0	0.76	0	0.55	0	1.04	0	0.198	0
Cd	3	10	0	0.12	0	0.94	1.22	0.88	0.013	0.26	0	0.88	0	0.125
Pb	10	5000	0	9.46	0	23.34	0	8.76	0	9.12	0.5	5.9	0	7.95
Fe	0.3	5	0.59	1.14	0.2	1.44	0.205	1.26	0.135	1.915	2.06	0.5	0.44	1.145

Análisis	Rango		7		8		9		10		11		12	
	P	R	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2	Año 1	Año2
PH	6.5-8.5	6.6-8.4	7.53	7.41	8.15	7.65	7.99	7.51	7.91	7.53	6.92	7.16	7.81	7.39
Cr	50	100	0.032	6.823	716	0.36	6.57	0.64	1.11	0.07	0.98	0.16	0.167	0
Cu	1-1.3	0.2	0.002	0.015	0.01	0.013	0.008	0.013	0.01	0.01	0.008	0.013	0.002	0.023
Ni	50	S.R.D	0	7.64	6.93	33.1	3.1	31.6	0	9.2	33.43	30.69	3.14	23.5
Hg	0	S.R.D	0.615	0.148	0.32	0.42	0.31	0.2	0.47	0.25	4.97	0.115	0.187	0.253
As	10	100	6.69	2.92	40.5	10.03	20.19	7.38	18.3	8.9	15.45	5.76	9.1	2.25
B	0.3	0.3	0.33	0	0.17	0	0.17	0	0.25	0	0.14	0	0.65	0
Cd	3	10	0	0.13	0	0.35	0	0.19	0	0.21	0	0.28	0.895	0.12
Pb	10	5000	0	5.35	0	16.7	0.075	12.8	0	16.26	0	13.22	0	3.38
Fe	0.3	5	0.47	1.055	0.42	1.45	0.43	1.64	0.19	0.69	0.05	0.07	0.59	0.74



**Anexo 2-D.**

**Diagnostico de Calidad de Agua en Sitios de Aprovechamientos del Río Sucio: Oficina especializada del agua, Ministerio de Planificación y Coordinación del Desarrollo Económico Social (1983).**

Sitio de Muestreo	Fecha	pH	Temp °C	C.E (umhos)	Cationes (gr mol)				Aniones (gmol)				Boro ( ppm)
					Ca	Mg	Na	K	CO3	CO3H	SO4	Cl	
Río Las Cañas	06/04/67	8		7220	2.17	3.33	3	0.48	0.8	4.8	1.22	1.8	0.9
Río Las Cañas	27/04/78	7.7	27	980	1.78	3.16	5	0.31	1.96	4.04	0.28	2.8	0.83
Río Paso Hondo	03/04/67	8		380	1.99	1.66	1	0.22	0.8	3	0.39	0.6	0.28
Río Paso Hondo	27/04/78	8.1	27	550	1.47	1.5	3	0.13	1.16	3.08	0.48	2.44	0.47
Río Santa Terresa	03/01/00	8		340	1.59	1.41	1	0.13	0.4	3.2	0.33	0.8	0.25
Río Santa Terresa	27/04/78	8	27	550	1.49	1.38	3	0.1	1.08	2.92	0.47	1.32	0.25
Río Copapayo	04/01/67	8.2		250	1.09	0.99	1	0.17	0.4	2.4	0.24	0.24	0.51
Río Copapayo	27/04/78	7.3	29	520	1.39	1.13	3	0.18	1	2.4	0.21	2.6	0.11
Río Talnique	04/04/67	8.5		680	3.02	2.62	2	0.43	0.4	3.2	3.38	0.8	0.68
Río Talnique	27/04/78	7.6	29	710	1.53	1.18	5	0.17	0.72	1.9	0.95	2.9	0.12
Río Chuchucato	09/03/67	7.6		640	2.76	2.64	2	0.39	0.2	3.3	3.4	1	0.27
Río Chuchucato	28/04/78	7.8	27	680	2.94	1.73	2	0.24	1.16	2.34	0.77	1.6	0.62
Río Sucio ( San Andrés)	07/04/76	7.8	31	550	2.56	2.88	2	0.22	0	5		1.34	0.3
Río Agua Caliente	10/03/67	8.6	28.3	690	1.43	1.52	4	0.37	0.4	3.7	0.83	3	2
Río Agua Caliente	21/04/75	7.6	30	480	1.37	1.92	4	0.37	0.08	2.43		4	1.75

**Anexo 2-E.**  
**Evaluación Del Efecto Agrícola Sobre La Calidad del Agua, del Río Sucio, Tesis UES, 2003**

PARAMETROS	Número	Unidad de	Muestra	Muestra	Muestra	Muestra	Muestra	Muestra
	Muestra	Medida						
Identificación de Muestra			01 Sucio	02 Aguac	03 Sucio	04 Talni	05 Sucio	06 Colón
Procedencia			Sucio	Sucio	Sucio	Sucio	Sucio	Sucio
Fecha de Muestreo			09/10/2002	09/10/2002	09/10/2002	09/10/2002	09/10/2002	09/11/2002
Hora Toma de Muestra			9:40 AM	9:40 AM	10:15 AM	11:50 AM	11:50 AM	9:50 AM
Temperatura de Muestra		°C	3°C	3°C	3°C	2°C	2°C	3°C
Temperatura de campo		°C	25,5	25,6	25,6	25,3	25,8	25,5
Temperatura ambiental		°C	29	31	29,6	29,3	31,5	30
Desviación de Temperatura		°C	3,5	5,4	4,2	4	5,7	4,5
PH		unidades pH	7,67	7,6	7,76	7,66	7,75	8,06
Turbidez		NUT	48	34	33	57	64	10
Oxígeno Disuelto		ppm	3.70	5.10	4,05	6,05	5,65	5.40
% de Satutación de oxígeno			46	63	50	73	70	67
DBO <sub>5</sub>		ppm	5.00	9.00	5.00	8.00	7.00	21.00
Sólidos Totales		ppm	496	432.0	588.0	582.0	566.0	978.0
Fósforo Total	1	ppm	1,76	2,11	1.90	1.90	1,91	1,06
Nitratos		ppm	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Coliformes fecales		NMP	2200.00	2200.00	2600.00	2600.00	2600.00	4300.00

## Anexo 2-F

### Determinación del Grado de Contaminación de Los Recursos Hídricos En La Cuenca del Río Sucio (Tesis de UES,2000).

Parámetro	Unidades	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Temp. Muestra	°C	25	27	26	25	25	27	28	30
Temp.. Amb.	°C	31	30	30	27	28	31	32	33
Conductividad	msiemens/cm	512	561	550	557	378	618	543	413
Caudal	M <sup>3</sup> /seg	2.91	6.26	7.15	12.18	378	618	543	413
pH	u de pH	8	7.5	8	8	8	8	8	7.5
OD	ppm	5.01	4.79	3.87	5.13	4.88	4.49	5.25	5.6
Color	unidades Pt-Co	125	143	0	180	145	103	83	41
Turbidez	Unidadesd FAU	55	133	132	81	44	180	161	555
Sulfatos	ppm	40	115	115	115	25	110	100	56
Fosfatos	ppm PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup>	0.73	1.17	0.81	0.97	0.82	0.6	0.67	1.21
Cloruros	ppm Cl <sup>-</sup>	45.25	3.545	172	28.36	22.69	22.7	36.87	17.016
Nitratos	ppm NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	4.1	7.6	7.4	6.6	8.1	8.2	10.3	10.2
Dureza Total	ppm CaCO <sub>3</sub>	70	40.8	32.4	27.2	20.8	32	31.6	25.6
Nitro. Amoniacal	ppm NH <sub>3</sub> -N	0.34	0.33	7.4	0.18	0.33	0.26	0.28	0.3
Alcalinidad Total	ppm CaCO <sub>3</sub>	216.4	198.4	192.81	209.6	158	200	187	128
Detergentes	Ppm Detergentes	0.009	0.017	0.02	0.012	0.047	0.011	0.006	
DBO	ppm O <sub>2</sub>	1.1	1.49	5.2	4.55	0.99	2.15	2.87	1.22
DQO	ppm O <sub>2</sub>	11	9	21	18	7	11	15	21
Sólidos Tot	ppm	544	632	576	648	969	720	548	608
Sólidos Disuel.	ppm	404	452	444	436	348	708	444	336
Sólidos Susp.	ppm	140	180	132	212	621	12	104	272
Sólidos Sedim.	ppm	0.5	0.4	0.9	0.7	0.2	1	0.5	0.8
Coliformes Fec.	NMP/100	15000	2150	150000	46000	24000	43000	1100000	24000
Coliformes Tot.	NMP/100	110000	460000	1100000	110000	46000	1100000	110000	110000

**Anexo 2-G**  
**Determinación Físico Química y Bacteriológica En El Agua del Río Suquiapa de La Ciudad de Santa Ana y Zonas Periféricas (Mayo de 1995)<sup>6</sup>**

Fecha de Muestreo	Estación.	T°C	pH	O <sub>2</sub> Disuelto ppm	Sulfatos ppm	Sólidos Totales ppm	Nitritos ppm	Dureza	Alcalinidad
11/03/93	Río Zarco	25	6.8	0.8	134.5	400	0.04	192	8
	San Cayetano	25	6.6	0.8	43.8	192	0.05	136	10
	Vertientes	25	7.3	1.2	29.25	400	0.05	184	12
13/04/93	Río Zarco	29	7.5	1	125	400	0.05	180	403
	San Cayetano	29	6.3	1.5	41	400	0.06	184	405
	Vertientes	29	5.5	2	17.5	280	0.02	192	408
10/06/93	Río Zarco	29	7.1	2	130	400	0.05	192	405
	San Cayetano	29	7.7	1.2	39	300	0.02	160	406
	Vertientes	29	6.2	2	18	200	0.03	160	404
20/07/93	Río Zarco	25	6.4	0.8	128	400	0.04	188	5
	San Cayetano	25	5	0.6	60	184	0.01	140	407
	Vertientes	25	6.3	1.5	21	190	0.02	168	406

<sup>6</sup> El estudio corresponde a la naciente del Río Suquiapa

## Anexo 2-H.

### Evaluación del Grado de Contaminación En El Río Talnique y El Efecto de Sus Afluentes Mediante La Aplicación De Índices de Calidad de Agua, Tesis UES, 2003.

Temperatura de Muestreo	°C	22.18	21.95	24.75	59.53	27.10	27.58	26.20	24.03
pH	unidades pH	22.18	21.95	24.75	29.53	27.10	27.58	26.20	24.03
Conductividad Eléctrica	mmhos/cm	7.42	7.34	7.45	7.41	7.51	7.57	7.72	7.53
Turbidez	NTU	1406.84	432.51	865.02	1506.66	4838.40	2476.23	575.09	565.59
Color Aparente	Pt-Co	182.5	56.8	102.0	133.5	1546.3	448.8	45.0	85.3
Caudal	m	0.056	0.057	0.135	0.107	0.224	0.549	0.244	0.537
Oxígeno Disuelto	ppm	6.86	6.84	6.48	6.35	5.31	4.80	4.44	5.13
DBO <sub>5</sub>	ppm	4	4	4	5	5	6	6	6
DQO	ppm	8.75	8.75	8.50	9.50	21.25	22.00	19.25	25.13
Alcalinidad Total como CaCO <sub>3</sub>	ppm	133.5	145.8	171.3	120.3	139.5	191.5	354.3	349.3
Dureza Total	ppm	232.0	243.2	256.8	214.0	214.4	272.8	490.8	416.8
N-Nitratos	ppm	5.90	4.31	3.90	5.50	4.32	5.63	4.83	4.54
Nitratos	ppm	26.12	19.06	17.28	24.35	19.14	24.93	21.40	20.09
nitritos	ppm	0.019	0.016	0.015	0.020	0.076	0.366	0.089	0.094
Nitrógeno Amoniacal	ppm	0.366	0.577	0.474	0.495	0.509	0.940	0.788	0.435
Cloruros	ppm	4.73	3.94	4.02	5.18	11.13	15.16	24.44	18.08
Grasas y Aceites	ppm	11.73	14.4	16.4	27.0	15.9	16.2	19.8	21.2
Detergentes	ppm	0.0095	0.0130	0.0150	0.0190	0.0138	0.0188	0.0063	0.0125
Fósforo de Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	ppm	0.853	0.643	0.650	7.654	0.910	1.678	1.674	1.781
Fósforo Total	ppm	1.37	0.96	0.95	9.71	1.21	1.97	2.04	2.01
Sólidos Totales	ppm	311.5	265.5	291.5	302.5	542.8	408.8	714.8	470.8
Sólidos Disueltos	ppm	284.5	247.0	271.5	265.0	302.0	429.5	690.5	532.5
Sólidos Suspendidos a 105°C	ppm	23	20	20.5	31	234	43.5	9	13.3
Sólidos Sedimentables 10 Min.	ml/L	0.000	0.025	0.000	0.000	0.050	0.025	0.050	0.000
Sólidos Sedimentables 2 Horas	ml/L	0.025	0.050	0.000	0.000	0.175	0.075	0.100	0.050
Coliformes Fecales	NMP/100m L	1298	2100	2592	17325	2350	1020	6333	1148
Coliformes Totales	NMP/100m L	23575	17750	5790	55750	43500	13258	61650	7475
Temperatura de Muestreo	°C	22.18	21.95	24.75	59.53	27.10	27.58	26.20	24.03
pH	unidades pH	22.18	21.95	24.75	29.53	27.10	27.58	26.20	24.03
Conductividad Eléctrica	mmhos/cm	7.42	7.34	7.45	7.41	7.51	7.57	7.72	7.53
Turbidez	NTU	1406.84	432.51	865.02	1506.66	4838.40	2476.23	575.09	565.59
Color Aparente	Pt-Co	182.5	56.8	102.0	133.5	1546.3	448.8	45.0	85.3
Caudal	m	0.056	0.057	0.135	0.107	0.224	0.549	0.244	0.537
Oxígeno Disuelto	ppm	6.86	6.84	6.48	6.35	5.31	4.80	4.44	5.13
DBO <sub>5</sub>	ppm	4	4	4	5	5	6	6	6
DQO	ppm	8.75	8.75	8.50	9.50	21.25	22.00	19.25	25.13
Alcalinidad Total como CaCO <sub>3</sub>	ppm	133.5	145.8	171.3	120.3	139.5	191.5	354.3	349.3
Dureza Total	ppm	232.0	243.2	256.8	214.0	214.4	272.8	490.8	416.8

Temperatura de Muestreo	°C	22.18	21.95	24.75	59.53	27.10	27.58	26.20	24.03
N-Nitratos	ppm	5.90	4.31	3.90	5.50	4.32	5.63	4.83	4.54
Nitratos	ppm	26.12	19.06	17.28	24.35	19.14	24.93	21.40	20.09
nitritos	ppm	0.019	0.016	0.015	0.020	0.076	0.366	0.089	0.094
Nitrógeno Amoniacal	ppm	0.366	0.577	0.474	0.495	0.509	0.940	0.788	0.435
Cloruros	ppm	4.73	3.94	4.02	5.18	11.13	15.16	24.44	18.08
Grasas y Aceites	ppm	11.73	14.4	16.4	27.0	15.9	16.2	19.8	21.2
Detergentes	ppm	0.0095	0.0130	0.0150	0.0190	0.0138	0.0188	0.0063	0.0125
Fósforo de Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	ppm	0.853	0.643	0.650	7.654	0.910	1.678	1.674	1.781
Fósforo Total	ppm	1.37	0.96	0.95	9.71	1.21	1.97	2.04	2.01
Sólidos Totales	ppm	311.5	265.5	291.5	302.5	542.8	408.8	714.8	470.8
Sólidos Disueltos	ppm	284.5	247.0	271.5	265.0	302.0	429.5	690.5	532.5
Sólidos Suspendidos a 105°C	ppm	23	20	20.5	31	234	43.5	9	13.3
Sólidos Sedimentables 10 Min.	ml/L	0.000	0.025	0.000	0.000	0.050	0.025	0.050	0.000
Sólidos Sedimentables 2 Horas	ml/L	0.025	0.050	0.000	0.000	0.175	0.075	0.100	0.050
Coliformes Fecales	NMP/100m L	1298	2100	2592	17325	2350	1020	6333	1148
Coliformes Totales	NMP/100m L	23575	17750	5790	55750	43500	13258	61650	7475

**Anexo 2-I**  
**Antecedentes de la Región Hidrográfica B. Instituto del Agua de la Universidad de El Salvador en**  
**Santa Ana.**

[illegible]

**Anexo 2-J.**  
**Contaminación de las Aguas Superficiales y Subterráneas en Determinadas Cuencas de La Región**  
**Sudoccidental de El Salvador. USAID. 1991.**

Río	Caudal	Nitrato	Fosfato	Boro	Coliformes totales	Coliformes Fecales
	M³/s	Carga kg/día			NMP/100ml	NMP/100ml
Cara Sucia Aguas arriba	2.11	54.6	-	0	>24000	>24000
Cara Sucia Aguas Abajo	6.78	292.3	-	58.6	>24000	>24000
Aguachapío	4.9	381	232.9	0	>24000	1609
Cuiliapa	0.13	13.5	10.2	10.1	>24000	330
Naranjo aguas abajo	1.91	132	23.6	33	>24000	390
El Rosario	3.6	280	45.7	62.2	>24000	3450
Naranjo Aguas arriba	2.62	158.5	16.1	45.3	>24000	3450
El Izcanal	2.6	157.2	23.6	0	16090	2210
San Francisco Aguas Abajo	0.53	4.6	4.1	0	>24000	16090
Guayapa Aguas Arriba	3.52	30.4	50.2	0	>24000	16090
Aguachapío aguas arriba	1.14	9.8	11.1	0	5420	1720
San Francisco aguas arriba	0.98	0	8.7	8.5	9180	9180
La Palma	0.4	13.8	4.2	0	>24000	16090
Hacienda Izcanal	1.6	705	55	0	16090	390



**Anexo 2-K**  
**Contaminación de las Aguas Superficiales y Subterráneas en Determinadas Cuencas de la Región**  
**Sudoccidental de El Salvador. USAID. 1991.**

<b>Rio</b>	<b>pH Unid de pH</b>	<b>Conduc μS/cm</b>	<b>NH<sub>4</sub> ppm</b>	<b>NO<sub>2</sub> ppm</b>	<b>NO<sub>3</sub> ppm</b>	<b>PO<sub>4</sub> ppm</b>	<b>OBHC ppb</b>	<b>Metamidofos ppb</b>
Cara Sucia Aguas arriba	7.79	143	0.15	0.013	0.3	0.153		
Cara Sucia Aguas Abajo	7.71	141	0.6	0.024	0.5	0.325	0.01	
Aguachapío	7.61	146	0.31	0.012	0.9	0.565	0.01	
Cuiliapa	7.26	186	1.38	0.02	1.2	0.905	0.33	
Naranjo aguas abajo	7.55	115	0.815	0.015	0.8	0.143	0.33	0.34
El Rosario	7.5	138	0.988	0.015	0.9	0.147	0.07	
Naranjo Aguas arriba	7.61	110	0.44	0.011	0.7	0.071		
El Izcanal	7.55	123	0.27	0.013	0.7	0.105		
San Francisco Aguas Abajo	7.82	180	0.365	0.014	0.1	0.09		
Guayapa Aguas Arriba	7.46	106	0.11	0.01	0.1	0.165	0.09	
Aguachapío aguas arriba	7.59	116	0.19	0.011	0.1	0.113		
San Francisco aguas arriba	7.93	159	0.25	0.018	0	0.103		
La Palma	7.67	206	0.885	0.015	0.4	0.122		
Hacienda Izcanal	7.56	127	0.16	0.011	5.1	0.398		

### Anexo 2-K

#### El Salvador: Programa de Monitoreo de Aguas Superficiales y Subterráneas en la Cuenca entre La barra de Santiago y El Imposible. USAID. 1993

Parámetro	Unidades	El Rosario	Los Naranjos	Guayapa	Izcanal	Cara Sucia	San Francisco
Temp. Muestra	°C	29.5	30	29	29	34.5	28
Conductividad	msiemens/cm	0.165	0.125	0.15	0.2	0.17	0.145
PH	u de pH	7.75	7.35	7.85	7.4	8.5	8
OD	ppm	6.5	6.2	6.4	5.4	6.8	7
Color	unidades Pt-Co	250	260	150	50	60	5
Turbidez	Unidadesd FAU	75	85	50	20	20	0
Cloruros	ppm Cl <sup>-</sup>	7.8	7.8	7.8	11.7	11.7	11.7
Dureza Total	ppm CaCO <sub>3</sub>	66.3	71.4	86.7	107.1	76.5	81.6
Alcalinidad Total	ppm CaCO <sub>3</sub>	62.5	50	75	87.5	50	62.5
Carbonatos	ppm	0	0	0	0	7.5	0
Bicarbonatos	ppm	76.3	61	91.5	106.8	91.5	76.3
Sólidos Sedim.	ppm	0.3	0.7	0.2	0.2	0.2	0.05
Coliformes Tot.	NMP/100	2000	65000	45000	10000	60000	9000

**Anexo 2-L.**  
**Monitoreo de La Calidad del Agua del Río San Pedro, Municipio de San Pedro Puxtla. USAID,**  
**2004.**

<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Punto 1</b>	<b>Punto 2</b>	<b>Punto 3</b>	<b>Punto 4</b>	<b>Punto 5</b>	<b>Punto 6</b>	<b>Punto 7</b>
Tª Ambiente	°C	30.2	31.4	31.4	31.4	30.9	28.2	31.1
Tª Agua	°C	22.3	26.1	27.2	27.6	26.4	26.4	26.5
PH	unid de pH	7.56	7.89	8.1	8	8.08	7.65	8.05
Conduct	mS/cm	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
Turbidez	UNT	0.47	1.38	3.24	1.18	1.93	1.22	1.45
OD	mg/L	11.18	8.02	8.28	8.22	8.82	8.43	8.07
DBO	mg/L	6.74	12.67	10.3	10.24	6.35	8.5	11.3
DQO	mg/L	40.07	87.78	72.52	72.52	45.8	55.34	84.62
N	mg/L	2.8	2.8	8.4	2.8	5.6	5.6	2.8
Fosfatos	mg/L	0.3	0.41	0.32	0.4	0.33	0.78	0.43
Coli. Fecales	NMP/100	26,500	60,000	13,500	13,500	15,000	4,000	2,500
Coli. Totales	NMP/101	195,000	165,000	65,000	55,000	60,000	12,000	10,000

## Anexo 2-M.

### Estudio Preliminar Sobre La Contaminación de Las Aguas Marinas Costeras de El Salvador (1980)

Datos del aporte de sedimentos a las aguas marinas de la zona costera entre los ríos Chilama- La Perla del aforo efectuado el 29/08/79

Río	Caudal Q(m³/s)	Sólidos Suspendidos (g/m³)	Aporte de Sedimentos (Ton/día)
Chilama	2.16549	7.79	1.4575
Conchalío	0.18196	14.88	0.2340
Comasagua	1.42358	32.15	3.9544
El Majahual	0.70860	8.24	0.5045
Grande	1.20006	14.15	1.4671
Tunco	0.18624	3.86	0.0621
El Sunzal	1.12495	10.44	1.0147
El Palmar	0.13632	4.17	0.0491
El Zonte	0.56740	9.63	0.47209

Análisis Físico- Químico y de Coliformes Fecales de los ríos Majahual, El Sunzal, Huiza-Tihuapa y Comalapa

Fecha	Río	pH	Conduc- tividad MHos*1 0 <sup>6</sup>	Turbi- dez J.T.U	Sólidos Suspendi- dos	Sólidos Disueltos	Sólidos Totales	OD	DBO	Coliformes N.M.P.	Cl <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>
					ppm			ppm deO <sub>2</sub>			Meq/l	
6/3/79	Majahual	7.5	30780.92		3928	16120	20048	6.10	1.90	3500	220.00	8.25
12/9/79		7.95	7203.00		4	3620	3624	13.20	2.30	500000	196.00	3.62
3/12/79		8.50	5287.20		88	2948	3036	17.50	18.60		44.80	4.00
6/3/79	El Sunzal	8.45	230		84	220	304	8.10	0.8	18000	0.600	0.10
29/5/79	Huiza- Tihuapa	7.40	400	500	2012	484	2496	5.30	1.50	90	3.00	0.22
25/6/79		7.05	420		2600	476	3076	5.30	1.50		3.00	0.22
15/3/79	Comalapa	8.00	9350.00					7.70	6.00	9000	78.00	1.50
23/4/79		7.50	1480.00	245.00	176.00	944.00	1120	8.40	+5.40	1600	10.0	54.99
29/5/79		7.20	27322.10	30.00	108.00	16704.00		3.00	+3.00	5000	240.00	6.30
4/7/79		7.10	410.00		484	410	924	6.50	1.5		2.00	0.27
17/8/79		6.55	660.00					4.80	4.70			
12/9/79		7.35	7003.00		3084	3580	4496	4.10	1.10		78.40	1.16

**Anexo 2-N.**  
**Desarrollo Agrícola Integrado de La Cuenca del Río Jiboa En La República de El Salvador. MAG - JICA.1997.**

Parámetro	Unidades	Ene-95	Feb-95	Mar-95	May-95	Jun-95	Ago-95
Conduc.	μS/cm	260	425	326	302	251	186
PH	unid de pH	8.4	8.5	8.1	8 .5	8	7.35
Ca	ppm	22.4	20.8	37.7	17.6	17.6	14.4
Mg	ppm	10.7	10.7	1.46	14.6	11.2	5.83
Na	ppm	47	37.7	37.3	33.4	31.5	19.1
CO <sub>3</sub>	ppm	7.5	36.9	12.3	0	24.6	0
HCO <sub>3</sub>	ppm	118	100	125	162	100	112
Cl <sup>-</sup>	ppm	39.8	19.9	16	13.9	13.8	9.9
SO <sub>4</sub>	ppm	22	22	24	17	17	10
B	ppm	1.14	0.32	0.23	0.12	0	0.02
K	ppm	6.6	5.8	5.9	7.1	10.7	7.8

## Anexo 2-O.

### Diagnostico de La Calidad de Agua En Época Seca En El Canal Principal del Río Jiboa Y Propuesta de Mitigación de Fuentes Contaminantes, En una Zona Critica, Tesis UES, 2005.

PARAMETRO	UNIDADES	PUNTOS DE MUESTREO							
		1	2	3	4	5	6	7	8
pH	Unidades pH	8.15	8.55	7.82	8.61	8.62	8.7	8.92	7.95
Temperatura Muestra	° C	25.05	29.05	30.6	29.7	29.1	25.3	32.97	32.96
Temperatura Ambiental	° C	29	32	32	32	32	30.5	36.5	36.5
Diferencia entre temperaturas	° C	3.95	2.95	1.4	2.3	2.9	5.2	3.53	3.54
Conductividad Eléctrica	μmX/Σ	160	170	410	315.7	314.7	279	324.5	324.5
pH	Unidades de pH	8.05	8.22	8.29	8.12	8.04	8.4	8.47	7.37
Oxigeno disuelto	ppm O <sub>2</sub>	6.1	6.2	6.9	7.7	7.0	7.9	7.3	4.9
Saturación de OD	%	0	0	0	0	0	0	0	0
Turbidez	Unidades FAU	12.5	31.0	61.0	467.5	476.0	137	316.5	162.5
Alcalinidad total	ppm CaCO <sub>3</sub>	68.83	98.65	181.25	149.13	151.42	135.36	137.66	142.24
Dureza total	ppm CaCO <sub>3</sub>	64.22	73.39	197.25	146.79	139.9	142.2	144.5	133.03
Sulfuros	ppm S <sup>=</sup>	0.0045	0.008	0.008	0.008	0.0105	0.001	0.004	0.0075
Nitritos	ppm NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0.031	0.030	0.233	0.163	0.153	0.0565	0.082	0.1655
Nitrogeno amoniacal	ppm NH <sub>3</sub>	0.235	0.28	0.44	0.43	0.49	0.16	0.28	1.28
Nitratos	ppm NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	6.75	6.45	16.25	20.45	16.2	34.65	14.45	35.45
Fosfatos	ppm PO <sub>4</sub>	1.77	1.67	1.51	0.995	0.87	0.825	0.80	1.275
Fosforo total	ppm PO <sub>4</sub>	1.84	1.925	3.835	2.08	2.18	1.515	1.42	2.49
Cloruros	ppm Cl <sup>-</sup>	3.89	1.94	7.77	3.89	5.83	5.83	7.77	9.71
Color aparente	Unidades Pt-Co	43.0	59.5	2312.5	1005.0	1067.5	415.0	457.0	825.0
Color verdadero	Unidades Pt-Co	27.0	52	37.5	69.0	27.0	31.5	19.0	34.0
Aceites y grasas	ppm	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Solidos totales	ppm	330.0	316.0	1534.0	848.0	778.0	512.0	450.0	582.0
Solidos totales fijos	ppm	258.0	254.0	1392.0	714.0	666.0	456.0	416.0	504.0
Solidos totales volatiles	ppm	72.0	62.0	142.0	134.0	112.0	56.0	34.0	78.0
Solidos sedimentables 10 min	mL/L	ND	ND	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2
Solidos sedimentables 2 hr	mL/L	0.2	0.1	0.5	0.3	0.5	0.3	0.2	0.5
Solidos disueltos	mL/L	320	226	546	490	458	230	232	228
Fenoles	ppm Fenol	7.5	7.5	10.0	10.0	15.0	15.0	2.5	3.75
Demanda quimica de oxigeno	ppm O <sub>2</sub>	8.57	2.34	150.0	71.48	63.28	23.44	23.44	75.0
Demanda bioquimica de oxigeno	ppm O <sub>2</sub>	ND	ND	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	5.0
Zinc	ppm Zn	0.04	0.01	0.04	0.01	0.09	0.095	0.025	0.03

**Anexo 2-P.**  
**Estudio de La Calidad del Agua En El Río Grande de San Miguel.**

Estación de Muestreo	Estación No.1 PRADOS DE SAN MIGUEL			Estación No.2 LAS CHILCAS			Estación No.3 LA PRESITA			Estación No.4 JARDINES DEL RIO		
MUESTRAS  ANALISIS FISICO-QUIMICO	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Temperatura (°C)	24°C	30°C	32°C	26°C	32°C	26°C	26°C	26°C	29°C	26°C	30°C	30°C
Color (Upt-Co)	878	447	260	149	329	196	428	364	865	71	129	411
Conductividad (µmhos/cm)	1040	650	570	520	580	560	630	650	310	470	430	640
Sól. Sedimen (ml/1)	1.5	N.D	1.0	0.2	0.7	1.0	0.9	N.D.	0.1	N.D	N.D	0.1
Sól. Tot (mg/l)	712	414	335	310	362	316	401	405	615	252	294	420
Sól. Susp tot. (mg/l)	192	89	45	50	72	36	86	80	215	17	29	80
Sól. Disuel. Tot. (mg/l)	520	235	290	260	290	280	315	325	400	235	265	340
Turbidez (UNT)	168	84	46	28	60	37	78	68	155	17	22	74
pH	7.79	7.60	7.63	7.61	7.52	7.52	7.60	7.44	7.49	7.54	7.72	7.60
DBO Total (mg/l)	7.63	-	45.78	6.97	-	31.61	25.61	-	142.06	12.0	-	83.93
DQO Total (mg/l)	180	60	-	10.0	53	120	49.0	54	160	30.0	18	135
Cloruros (mg/l)	72.38	34.20	28.46	21.71	27.50	27.50	31.85	33.29	44.87	20.27	26.64	36.18

**Anexo 2-Q.**

**Estudio de Control Integral de Crecidas en el Río Grande de San Miguel en El Salvador. JICA  
(Agencia de Cooperación Internacional del Japón) 1997**

<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>pH unid. de pH</b>	<b>Conductividad μS/cm</b>	<b>Fosfatos mg/l PO<sub>4</sub><sup>-3</sup></b>	<b>Nitróge no mg/l</b>	<b>DBO5 mg/l</b>	<b>DQO mg/l</b>	<b>Oxígeno disuelto mg/l</b>	<b>Sólidos Suspendidos mg/l</b>	<b>Temp río ° C</b>
S.9	7.6	290	0.64	7.9	9.33	19.13	6.67	21.33	29
S.3	7.65	393.33	1.42	10.38	1.75	20.49	4.13	16	31
S.7	7.47	375	1.38	12.09	4.67	40.98	1.75	59.67	29
S.6	7.35	365	2.06	15.33	20.17	23.22	2.46	39.67	30



### ANEXO No. 3

#### Sitios de Muestreo

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN
1	A-01-LEMPA	Río Lempa, después de su ingreso al país en Estación Hidrométrica Citalá
2	A-08-LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con Río Peñanalapa en El Tamarindo, Cerro El Gritadero
3	A-12-LEMPA	Río Lempa, en el lugar El Tamarindo. Cantón Nancintepeque
4	A-17-LEMPA	Río Lempa, antes de confluencia con Río Sucio en Estación Hidrométrica San Fco. Los Dos Cerros
5	A-19-LEMPA	Río Lempa, en Valle Nuevo, El Refugio
6	A-20-LEMPA	Río Lempa, desvío del río a la Presa 15 de Septiembre
7	A-01-ACAHU	Río Acahuapa, cantón Soyatero, San Vicente
8	A-02-ACAHU	Río Acahuapa, Ciudad de San Vicente, Barrio el Santuario
9	A-03-ACAHU	Río Acahuapa, cantón y caserío la Joya, San Vicente
10	A-04-ACAHU	Río Acahuapa, cantón El Pedregal, San Vicente
11	A-01-SANSI	Río San Simón, cantón los Orcones, Distrito de Riego Lempa Acahuapa
12	A-01-TOROL	Río Torola, antes de confluencia con Río Sapo, municipio de Cacaopera, Morazan
13	A-02-TOROL	Río Torola, 300 mts aguas debajo de puente Torola, Oscicala, Morazan
14	A-01-RSAPO	Río Sapo, cantón Poza Honda, Meanguera, Morazan
15	A-01-RTAMA	Río Tamrindo, parte mas alta del Río, Cantón y caserío Las Piñuelas , 100 aguas abajo del puente de la calle que conduce a San Luis la reina, San Miguel
16	A-02-RTAMA	Río Lagaartero, Aguas arriba del de la desembocadura del río Sessori, Paso el Tamrindo, Minicipio de Sessori, San Miguel.
17	A-01-SESOR	Río Sessori, tributario del río El Tamarindo, Paso Santa Cruz,aguas abajo del municipio de sessori, San Miguel
18	A-01-RTITI	Río Titihuapa, 150 mts aguas abajo del puente de la calle a San Isidro y 500mts aguas debajo de la desembocadura del Río San Isidro ,Cantón Santa Rosa, San Vicente
19	A-02-RTITI	Río Titihuapa, Cantón Vado El Padre, Municipio de Dolores, Cabañas
20	A-03-TITI	Río Titihuapa, antes de desembocar al embalse 15 de septiembre, , 150mts aguas arriba del puente de la carretera que conduce a San Ildefonso, cantón El portillo, San Vicente.
21	A-01-SUQUI	Río Sucio, contiguo a Beneficio El Sauce, Santa Ana
22	A-04-ARANC	Río Aranchacal, Hacienda San Francisco, Santa Ana
23	A-23-SUQUI	Río Suquiapa, San Pablo Tacahico, La Libertad
24	A-01-SUCIO	Río Sucio, Cerro de Plata, Distrito de Riego de Zapotitan
25	A-09-SUCIO	Río Sucio, CEDEFOR, carretera a Santa Ana
26	A-15-SUCIO	Río Sucio, Colonia Joya de Cerén, carretera a Opico.
27	A-24-SUCIO	Río Sucio, Hacienda San Francisco los Dos Cerros, La Libertad
28	A-01-MATAL	Río Matalapa, Contiguo a Parque Saburo Hirao, San Salvador
29	A-14-ACELH	Río Acelhuate, antes de desembocadura del Río San Antonio, Cantón Bonete

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN
30	A-17-ACELH	Río Acelhuate, luego de desembocadura del Río Las Cañas, Cantón Joya Grande.
31	A-25-ACELH	Río Acelhuate, Puente El Tule, antes de desembocadura a Río Lempa
32	A-01-SUMPU	Río Sumpul, antes del pueblo San Fernando, Chalatenango
33	A-02-SUMPU	Río Sumpul, aguas abajo de pueblo San Fernando, Chalatenango
34	A-03-SUMPU	Río Sumpul, cantón y crio. Petapa, Chalatenango
35	A-04-SUMPU	Río Sumpul, cantón y Hacienda Vieja, Chalatenango
36	A-01-METAY	Río Metayate, cantón San Antonio, Chalatenango
37	A-02-METAY	Río Metayate, aguas debajo de cantón Jicarón, Chalatenango
38	A-03-METAY	Río Metayate, cantón El Jute, Chalatenango
39	A-01-TALQU	Río Talquezalapa, cantón Escamil, antes del pueblo Agua Caliente, Chalatenango
40	A-01-GRAND	Río Grande, caserío Los Cortéz, Chalatenango
41	A-02-GRAND	Río Grande, aguas abajo del pueblo El Paraiso, Chalatenango
42	A-01-TAMUL	Río Tamulasco, cantón Las Minas, Chalatenango
43	A-02-TAMUL	Río Tamulasco, cantón Totolco, Chalatenango
44	A-03-TAMULA	Río Tamulasco, cantón La Concepción, Chalatenango
45	A-01-TEPEC	Río Tepechapa, aguas abajo de Tenancingo, Cuscatlan
46	A-01-QUEZA	Río Quezalapa, calle entre Tenancingo y Suchitoto
47	A-02-QUEZA	Río Quezalapa, estación hidrométrica Quezalapa
48	A-01-LSUCIO	Río Sucio, calle de Tenancingo a Suchitoto, Cuscatlan
49	B-01-RPAZ	Río Paz, cantón y crio. El Portillo, Ahuachapan
50	B-02-RPAZ	Río Paz, aguas abajo de estación hidrométrica, el Jobo, Ahuachapan
51	B-03-RPAZ	Río Paz, Hacienda Los Mangos, La Hachadura, Ahuachapan
52	B-04-RPAZ	Río Paz, 200 mts aguas abajo del Puente la Hachadura, Ahuachapan
53	C-01-ROSAR	Río El Rosario, aguas arriba de caserío California, Ahuachapan
54	C-02-ROSAR	Río El Rosario, aguas debajo de puente carretera litoral, Ahuachapan
55	C-01-GUAYA	Río Guayapa, cantón Loma de Guayapa, Ahuachapan
56	C-02-GUAYA	Río Guayapa, Hacienda Santa Catarina, Ahuachapan
57	C-01-NARAN	Río El Naranjo, caserío El Tigre, aguas arriba de San José Naranjos, Ahuachapan
58	C-02-NARAN	Río El Naranjo, cantón Capulin, calle a San José Naranjos, Ahuachapan
59	C-01-SUCIA	Río Cara Sucia, Los Encuentros, Ahuachapan
60	C-02-SUCIA	Río Cara Sucia, cantón El Corozal, Ahuachapan
61	C-03-SUCIA	Río Cara Sucia, aguas debajo de puente litoral, Garita Palmera, Ahuachapan
62	D-01-CENIZ	Río Ceniza, 50 mts aguas abajo del puente calle a CEGA Izalco
63	D-02-CENIZ	Río Ceniza, 50mts aguas arriba de puente de carretera de San Salvador a Acajutla
64	D-03-CENIZ	Río Ceniza, Hacienda la Ilusión, Sonsonate
65	D-04-CENIZ	Río Ceniza, 200 mts aguas debajo de estación hidrométrica, cantón Santa Beatriz, Sonsonate
66	D-01-GRAND	Río Grande de Sonsonate, costado oriente de Beneficio Tres Ríos
67	D-02-GRAND	Río Grande de Sonsonate, aguas arriba del puente calle a Nahuizalco,

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN
		Sonzacate
68	D-03-GRAND	Río Grande de Sonsonate, carretera a Acajutla a altura de Hda Santa Clara
69	D-04-GRAND	Río Grande de Sonsonate, 200mts aguas abajo de estación de ferrocarril antigua
70	E-01-COMAL	Río Comalapa, cantón los planes, La Paz
71	E-02-COMAL	Río Comalapa, sobre puente, calle hacia canton El Rosario, La Paz
72	E-03-COMAL	Río Comalapa, cantón San Bonbera, La Paz
73	E-01-ANTON	Río San Antonio, calle a San José Villa Nueva, Colonia Santa María, La Libertad
74	E-02-ANTON	Río San Antonio, sobre puente litoral, La Libertad
75	E-01-RJUTE	Río El Jute, caserío El Jute, Cantón Cimarrón, La Libertad
76	E-01-CHILAM	Río Chilama, cantón Tres Palmas, Zaragoza, La Libertad
77	E-02-CHILAM	Río Chilama, puente Chilama, La Libertad
78	E-01-COMAS	Río Comasagua, puente comasagua, calle litoral, La Libertad
79	E-01-ZUNZA	Río Zunzal, puente autopista litoral, La Libertad
80	E-01-MIZAT	Río Mizata, caserío el Rión, 5 km aguas arriba de puente litoral, La Libertad
81	E-02-MIZAT	Río Mizata, puente carretera litoral, La Libertad
82	E-01-APANC	Río Apancoyo, 5km aguas arriba de carretera litoral, Sonsonate
83	E-02-APANC	Río Apancoyo, carretera litoral, Sonsonate
84	F-01-JIBOA	Río Jiboa, cantón y crio. Los Rodriguez, San Vicente
85	F-02-JIBOA	Río Jiboa, cantón y crio. San Antonio, Cuscatlan
86	F-03-JIBOA	Río Jiboa, cantón y crio. Los zacatales, La Paz
87	F-04-JIBOA	Río Jiboa, cantón y crio. Santa Rita, La Paz
88	F-05-JIBOA	Río Jiboa, cantón y crio. Tilapa, municipio El Rosario, La Paz
89	F-01-JALPO	Río Jalponga, aguas arriba de Santiago Nonualco, caserío San Sebastian, La Paz
90	F-02-JALPO	Río Jalponga, cantón Concepción Jalponga, La Paz
91	F-03-JALPO	Río Jalponga, sobre puente carretera litoral, La Paz
92	F-01-ANTON	Río San Antonio, puente carretera a Usulután, límite entre San Vicente y La Paz
93	F-01-GUAYA	Río El Guayabo, caserío Barrio Nuevo, La Paz
94	G-01-ROQUI	Río Roquinte, caserío El Roquinte, municipio de Jiquilisco, Usulután
95	G-01-DIENT	Río Diente de Oro, Cooperativa Normandia, Usulután
96	G-01-JUANA	Río Juana, cantón Santa Barbara, antes de confluencia con Río El Molino, Usulután
97	G-01-MOLIN	Río El Molino, Zona Verde, Usulután
98	G-02-MOLIN	Río El Molino, cantón Santa Barbara, Usulután
99	G-03-MOLIN	Río El Molino, cantón Iglesia Vieja, carretera a Puerto Parada, Usulután
100	H-01-CAÑAS	Río Las Cañas, cantón y Cooperativa San Jacinto, San Miguel
101	H-02-VILLE	Río Villerías, cantón Mayucaquín, San Miguel
102	H-01-GRAND	Río Grande de San Miguel, aguas arriba de estación hidrométrica Villerías, San Miguel

No.	SITIO DE MUESTREO	UBICACIÓN
103	H-02-GRAND	Río Grande de San Miguel, 250 mts aguas debajo de puente Moscoso, San Miguel
104	H-03-GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón y crio. La Canoa, San Miguel
105	H-04-GRAND	Río Grande de San Miguel, cantón Vado Marín
106	I-01-SIRAM	Río Sirama, 250 mts aguas arriba de puente de cantón El Sombrerito
107	I-02-SIRAM	Río Sirama, debajo de puente calle a la Unión
108	J-01-AGUAC	Río Agua Caliente, cantón Algodón, caserío Los Ventura
109	J-01-PASAQ	Río Pasaquina, aguas abajo de Pasaquina, La Unión.
110	J-02-PASAQ	Río Pasaquina, sitio Los Rodriguez, La Unión
111	J-01-SAUCE	Río El Sauce, estación hidrométrica el sauce, La Unión
112	J-01-GOASC	Río Goascoran, cantón Molina, 5 km despues de pueblo El Sauce, La Unión
113	J-02-GOASC	Río Goascorán, cantón y crio. Los Orcones, La Unión
114	J-03-GOASC	Río Goascoran, estación hidrométrica La Ceiba, La Unión