



Certificado ICONTEC 1806-1 ISO 9001:2008 · Red de Laboratorios ICONTEC
Certificado INVIMA 0402-855-03 Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos de Alimentos y Bebidas
Res.00005554 de Diciembre 30 de 2010, Ministerio de la Protección Social autorización para Control de Calidad de Agua Potable
Acreditaciones por el IDEAM bajo NTC-ISO/IEC 17025:2005: Resolución 1432 de Junio 14 de 2011
Registro de Laboratorios para Control de Calidad de Insumos y Productos Agroquímicos según Resolución del ICA 00491 y 003489
Acreditación de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) bajo NTC-ISO/IEC 17025:2005: Resolución 64660 de Diciembre 15 de 2009

Vía 40 # 76-206 · BARRANQUILLA- COLOMBIA · TEL.: 3600353-3690609-3606748 · TELEFAX: 3600353 · www.lmb.com.co

CARACTERIZACIÓN FISICOQUÍMICA DE LOS VERTIMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES HACIA LOS CUERPOS DE AGUA DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO Y MONITOREO DE LA CALIDAD Y ESTADO ACTUAL DE LAS FUENTES HÍDRICAS DEL DEPARTAMENTO AÑO 2011

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO C.R.A

INFORME FINAL

AÑO 2011



TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN	16
2 ALCANCE DEL TRABAJO	18
3 OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
4 TOMA DE MUESTRAS	20
4.1 PUNTOS MONITOREADOS.....	20
4.2 METODOLOGIA.....	23
4.2.1 <i>Actividades previas a trabajo de campo</i>	23
4.2.1.1 <i>Elaboración de los Planes de Muestreo. Preparación De Materiales Y Equipos Necesarios.</i>	23
4.2.1.2 <i>Lavado de Recipientes</i>	23
4.2.1.3 <i>Equipos de Campo</i>	23
4.2.2 <i>Trabajo de campo</i>	23
4.2.3 <i>Trazabilidad</i>	24
4.2.4 <i>Muestreo y Preservación de Muestras</i>	24
4.2.5 <i>Frecuencia y tipo de muestreo</i>	26
4.2.6 <i>Composición de las muestras</i>	26
4.2.7 <i>Transporte de muestras al laboratorio</i>	27
4.2.8 <i>Análisis Fisicoquímicos y Microbiológicos</i>	27
5 RESULTADOS PUNTOS MONITOREADOS CUERPOS DE AGUA	29
5.1 RESULTADOS CUENCA RÍO MAGDALENA	29
5.1.1 <i>Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-2. Ciénaga de Mesolandia</i>	29
5.1.1.1 <i>Resultados de las mediciones de campo</i>	29
5.1.1.2 <i>Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio</i>	33
5.1.1.3 <i>Interpretación de Resultados</i>	33
5.1.2 <i>Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-3. Ciénaga del Convento</i>	34
5.1.2.1 <i>Resultados de las mediciones de campo</i>	34
5.1.2.2 <i>Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio</i>	40
5.1.2.3 <i>Interpretación de Resultados</i>	42
5.1.3 <i>Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-3. Ciénaga de Malambo.</i>	42
5.1.3.1 <i>Resultados de las mediciones de campo</i>	42
5.1.3.2 <i>Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio</i>	48
5.1.3.3 <i>Interpretación de Resultados</i>	50
5.1.4 <i>Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-4. Ciénaga La Luisa.</i>	50
5.1.4.1 <i>Resultados de las mediciones de campo</i>	50
5.1.4.2 <i>Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio</i>	56
5.1.4.3 <i>Interpretación de Resultados</i>	58
5.1.5 <i>Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-5. Ciénaga del Uvero</i>	58
5.1.5.1 <i>Resultados de las mediciones de campo</i>	58
5.1.5.2 <i>Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio</i>	64
5.1.5.3 <i>Interpretación de Resultados</i>	66

5.1.6	Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-6. Ciénaga Sanaguare.	66
5.1.6.1	Resultados de las mediciones de campo.....	66
5.1.6.2	Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio.....	72
5.1.6.3	Interpretación de Resultados.....	74
5.1.7	Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-6. Ciénaga La Vieja.....	74
5.1.7.1	Resultados de las mediciones de campo.....	74
5.1.7.2	Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio.....	80
5.1.7.3	Interpretación de Resultados.....	82
5.2	RESULTADOS CUENCA LITORAL.....	82
5.2.1	Resultados Cuenca Litoral. Ciénaga Mallorquín.....	82
5.2.1.1	Resultados de las mediciones de campo.....	82
5.2.1.2	Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio.....	88
5.2.1.3	Interpretación de Resultados.....	90
5.2.2	Resultados Cuenca Litoral. Ciénaga El Totumo.	90
5.2.2.1	Resultados de las mediciones de campo.....	90
5.2.2.2	Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio.....	96
5.2.2.3	Interpretación de Resultados.....	98
5.3	RESULTADOS CUENCA CANAL DEL DIQUE.....	99
5.3.1	Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-1. Embalse El Guájaro.	99
5.3.1.1	Resultados de las mediciones de campo.....	99
5.3.1.2	Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio.....	105
5.3.1.3	Interpretación de Resultados.....	107
5.3.2	Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2. Ciénaga Tocagua.....	107
5.3.2.1	Resultados de las mediciones de campo.....	107
5.3.2.2	Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio.....	113
5.3.2.3	Interpretación de Resultados.....	115
5.3.3	Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2. Ciénaga de Luruaco.....	115
5.3.3.1	Resultados de las mediciones de campo.....	115
5.3.3.2	Resultadosde los análisis efectuados en el laboratorio.....	121
5.3.3.3	Interpretación de Resultados.....	123
5.4	RESULTADOS BLANCO DE MUESTREO. CUERPOS DE AGUA.....	124
6	RESULTADOS VERTIMIENTOS.....	125
6.1	RESULTADOS TRAMO 1 USUARIOS INDUSTRIALES QUE VIERTEN AL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS CIÉNAGAS DE SABANAGRANDE Y SANTO TOMÁS.....	125
6.1.1	Resultados Vertimiento Acerías de Colombia Acesco & Cia S.C.A.	125
6.1.1.1	Resultados de las mediciones de campo.....	125
6.1.1.2	Resultados de los análisis	129
6.1.1.3	Interpretación de Resultados.....	130
6.1.2	Resultados Vertimiento PIMSA	130
6.1.2.1	Resultados de las mediciones de campo.....	130
6.1.2.2	Resultados de los análisis	133
6.2	RESULTADOS TRAMO 2 SECTOR DOMÉSTICO DE SABANAGRANDE.	134
6.2.1	Resultados Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Sabanagrande.....	134
6.2.1.1	Resultados de las mediciones de campo.....	134
6.2.1.2	Resultados de los análisis	138
6.2.1.3	Interpretación de Resultados.....	139
6.3	RESULTADOS TRAMO 3 SECTOR DOMÉSTICO DE SANTO TOMÁS.....	139
6.3.1	Resultados Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Santo Tomás.....	139
6.3.1.1	Resultados de las mediciones de campo.....	139

6.3.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	143
6.3.1.3	<i>Interpretación de Resultados</i>	144
6.4	RESULTADOS TRAMO 4. INDUSTRIAS QUE VIERTEN A LA CIÉNAGA GRANDE DE MALAMBO.	144
6.4.1	<i>Resultados Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz</i>	144
6.4.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	144
6.4.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	148
6.4.2	<i>Resultados Vertimiento Industrias del Maíz</i>	149
6.4.2.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	149
6.4.2.2	<i>Resultados de los análisis</i>	152
6.5	RESULTADOS TRAMO 5 SECTOR DOMÉSTICO QUE VIERTEN A LA CIÉNAGA GRANDE DE MALAMBO.	153
6.5.1	<i>Resultados Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P.</i>	153
6.5.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	153
6.5.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	157
6.5.1.3	<i>Interpretación de Resultados</i>	158
6.6	RESULTADOS TRAMO 6. SECTOR INDUSTRIAL QUE VIERTEN A LA CIÉNAGA DE MESOLANDIA.	158
6.6.1	<i>Resultados Vertimiento ARI Unibol</i>	158
6.6.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	158
6.6.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	162
6.6.2	<i>Resultados Vertimiento Puro pollo</i>	163
6.6.2.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	163
6.6.2.2	<i>Resultados de los análisis</i>	167
6.6.3	<i>Resultados Vertimiento Matadero Moderno de Soledad</i>	168
6.6.3.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	168
6.6.3.2	<i>Resultados de los análisis</i>	171
6.6.4	<i>Resultados Vertimiento</i>	172
6.6.4.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	172
6.6.4.2	<i>Resultados de los análisis</i>	175
6.7	RESULTADOS TRAMO 7. SECTOR INDUSTRIAL UBICADO EN LA CALLE 18 DE SOLEDAD.	176
6.7.1	<i>Resultados Vertimiento Rohm and Haas</i>	176
6.7.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	176
6.7.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	180
6.7.2	<i>Resultados Vertimiento Curtiembres del Caribe</i>	181
6.7.2.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	181
6.7.2.2	<i>Resultados de los análisis</i>	185
6.8	RESULTADOS TRAMO 8. SECTOR INDUSTRIAL MUNICIPIO DE SOLEDAD.	186
6.8.1	<i>Resultados Vertimiento Madeflex</i>	186
6.8.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	186
6.8.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	190
6.8.2	<i>Resultados Vertimiento Bimbo</i>	191
6.8.2.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	191
6.8.2.2	<i>Resultados de los análisis</i>	192
6.8.3	<i>Resultados Vertimiento NTS</i>	193
6.8.3.1	<i>Resultados de las mediciones de campo</i>	193
6.8.3.2	<i>Resultados de los análisis</i>	197
6.9	RESULTADOS TRAMO 9. SECTOR DOMÉSTICO MUNICIPIO DE SOLEDAD.	198
6.9.1	<i>Resultados Vertimiento Triple A S.A E.S.P.</i>	198

6.9.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	198
6.9.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	202
6.10	RESULTADOS TRAMO 11. INDUSTRIAS CUYOS VERTIMIENTOS DRENAN HACIA LA CUENCA DEL MAR CARIBE	203
6.10.1	<i>Resultados Vertimiento C.I. Camaguey.....</i>	203
6.10.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	203
6.10.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	207
6.10.2	<i>Resultados Vertimiento Camaguey S.A.....</i>	208
6.10.2.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	208
6.10.2.2	<i>Resultados de los análisis</i>	211
6.11	RESULTADOS TRAMO 12. SECTOR DOMÉSTICO QUE DRENA HACIA LA CUENCA DEL LITORAL.....	212
6.11.1	<i>Resultados Vertimiento Triple A S.A E.S.P. Puerto Colombia.....</i>	212
6.11.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	212
6.11.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	216
6.11.2	<i>Resultados Vertimiento Triple A S.A E.S.P. Galapa.....</i>	217
6.11.2.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	217
6.11.2.2	<i>Resultados de los análisis</i>	221
6.12	RESULTADOS TRAMO 13. INDUSTRIAS CUYOS VERTIMIENTOS DRENAN HACIA LA CUENCA DEL CANAL DEL DIQUE	222
6.12.1	<i>Resultados Vertimiento Acuacultivos El Guajaro.....</i>	222
6.12.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	222
6.12.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	226
6.13	RESULTADOS TRAMO 14. SECTOR ALCANTARILLADO DE SABANALARGA.....	226
6.13.1	<i>Resultados Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte. 226</i>	
6.13.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	226
6.13.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	230
6.13.2	<i>Resultados Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur...230</i>	
6.13.2.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	230
6.13.2.2	<i>Resultados de los análisis</i>	234
6.14	RESULTADOS TRAMO 15. SECTOR ALCANTARILLADO DE SANTA LUCÍA.....	234
6.14.1	<i>Resultados Vertimiento Colector Principal, Santa Lucía.....</i>	234
6.14.1.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	234
6.14.1.2	<i>Resultados de los análisis</i>	238
6.15	RESULTADOS VERTIMIENTO CENTRO DE AGUAS PONEDERA.....	238
6.15.1	<i>Resultados de las mediciones de campo.....</i>	238
6.15.1.1	<i>Resultados de los análisis</i>	242
6.16	RESULTADOS BLANCO DE MUESTREO. VERTIMIENTOS	243
7	ANALISIS DE RESULTADOS CUERPOS DE AGUA	245
7.1	PARÁMETROS MEDIDOS EN CAMPO.....	245
7.1.1	<i>Temperatura.....</i>	246
7.1.2	<i>pH.....</i>	246
7.1.3	<i>Oxígeno Disuelto.....</i>	247
7.2	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS.....	249
7.2.1	<i>DBO5 y DQO´.....</i>	249
7.2.2	<i>Sólidos suspendidos totales, SST´.....</i>	251
7.3	PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS.....	252
7.4	CÁLCULO DE LOS ÍNDICES DE CONTAMINACIÓN.	253

7.4.1	ICOMO Índice de contaminación por materia orgánica.....	254
7.4.2	ICOSUS Índice de contaminación por sólidos suspendidos.....	254
7.4.3	ICOpH Índice de contaminación por pH.....	254
7.4.4	Resultados ICOS.....	255
8	ANALISIS DE RESULTADOS DE VERTIMIENTOS	258
8.1	PARÁMETROS MEDIDOS EN CAMPO.	258
8.2	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS.....	263
9	CONCLUSIONES	281
9.1	CUENCA RÍO MAGDALENA	281
9.1.1	Subcuenca 2904-2. Ciénaga de Mesolandia	281
9.1.2	Subcuenca 2904-3. Ciénaga del Convento	281
9.1.3	Subcuenca 2904-3. Ciénaga de Malambo.....	281
9.1.4	Subcuenca 2904-4. Ciénaga la Luisa	282
9.1.5	Subcuenca 2904-5. Ciénaga del Uvero.	282
9.1.6	Subcuenca 2904-6. Ciénaga Sanaguare.....	282
9.1.7	Subcuenca 2904-6. Ciénaga La Vieja	282
9.2	CUENCA LITORAL.....	283
9.2.1	Ciénaga de Mallorcaín	283
9.2.2	Subcuenca 1401-4. Ciénaga del Totumo.....	283
9.3	CUENCA CANAL DEL DIQUE	283
9.3.1	Subcuenca 2903-1. Embalse El Guájaro.....	283
9.3.2	Subcuenca 2903-2. Ciénaga Tocagua	283
9.3.3	Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2. Ciénaga de Luruaco.....	284
9.3.4	Generalidades de los cuerpos de agua	284
9.4	TRAMO 1.USUARIOS INDUSTRIALES QUE VIERTEN AL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS CIÉNAGAS DE SABANAGRANDE Y SANTO TOMÁS	286
9.5	TRAMO 2.SECTOR DOMÉSTICO DE SABANAGRANDE	286
9.6	TRAMO 3.SECTOR DOMÉSTICO DE SANTO TOMÁS.....	286
9.7	TRAMO 4. INDUSTRIAS QUE VIERTEN A LA CIÉNAGA GRANDE DE MALAMBO.	286
9.8	TRAMO 5. SECTOR DOMÉSTICO QUE VIERTEN A LA CIÉNAGA GRANDE DE MALAMBO.	287
9.9	TRAMO 6. INDUSTRIAS QUE VIERTEN A LA CIÉNAGA DE MESOLANDIA.	287
9.10	TRAMO 7. SECTOR INDUSTRIAL UBICADO EN LA CALLE 18 DE SOLEDAD	287
9.11	TRAMO 8. SECTOR INDUSTRIAL MUNICIPIO DE SOLEDAD.....	288
9.12	TRAMO 9. SECTOR DOMÉSTICO SOLEDAD	288
9.13	TRAMO 11. INDUSTRIAS CUYOS VERTIMIENTOS DRENAN HACIA LA CUENCA DEL MAR CARIBE.....	288
9.14	TRAMO 12. SECTOR DOMÉSTICO QUE DRENA HACIA LA CUENCA DEL LITORAL	289
9.15	TRAMO 13. INDUSTRIAS CUYOS VERTIMIENTOS DRENAN HACIA LA CUENCA DEL CANAL DEL DIQUE	289
9.16	TRAMO 14. SECTOR ALCANTARILLADO DE SABANALARGA	289
9.17	TRAMO 15. SECTOR ALCANTARILLADO DE SANTA LUCÍA	289
9.18	VERTIMIENTO CENTRO AGUAS PONEDERA.	290
9.19	GENERALIDADES DE LOS VERTIMIENTOS	290
10	RECOMENDACIONES.....	292
	BIBLIOGRAFIA	293

LISTA DE CUADROS

Cuadro 4.1 Identificación de los cuerpos de agua monitoreados.	20
Cuadro 4.2 Identificación de los Vertimientos monitoreados.	21
Cuadro 4.3. Preservación, recipientes, Volumen mínimo requerido, y tiempo máximo para análisis.	25
Cuadro 4.4 Metodología y referencia de los análisis efectuados en campo.	28
Cuadro 4.5 Metodología y referencia de los análisis efectuados en el laboratorio.	28
Cuadro 5.1 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Mesolandia	30
Cuadro 5.2 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Mesolandia	33
Cuadro 5.3 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Convento. Punto 1	35
Cuadro 5.4 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Covento. Punto 2.	36
Cuadro 5.5 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga del Covento. Punto 1.	41
Cuadro 5.6 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga del Covento. Punto 2.	41
Cuadro 5.7 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Malambo. Punto 1	43
Cuadro 5.8 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Malambo. Punto 2.	44
Cuadro 5.9 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Malambo. Punto 1.	49
Cuadro 5.10 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Malambo. Punto 2.	49
Cuadro 5.11 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Luisa. Punto 1	51
Cuadro 5.12 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Luisa. Punto 2.	52
Cuadro 5.13 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga la Luisa. Punto 1	57
Cuadro 5.14 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga la Luisa. Punto 2.	57
Cuadro 5.15 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Uvero. Punto 1.	59
Cuadro 5.16 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Uvero. Punto 2.	60
Cuadro 5.17 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga del Uvero. Punto 1.	65
Cuadro 5.18 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga el Uvero. Punto 2.	65
Cuadro 5.19 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Sanaguare. Punto 1.	67
Cuadro 5.20 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Sanaguare. Punto 2.	68
Cuadro 5.21 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Sanaguare. Punto 1.	73
Cuadro 5.22 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Sanaguare. Punto 2.	73
Cuadro 5.23 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Vieja. Punto 1	75
Cuadro 5.24 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Vieja. Punto 2.	76
Cuadro 5.25 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga La Vieja. Punto 1.	81
Cuadro 5.26 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga La Vieja. Punto 2.	81
Cuadro 5.27 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Mallorquín. Punto 1.	83
Cuadro 5.28 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Mallorquín. Punto 2.	84

Cuadro 5.29 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Mallorca. Punto 1.....	89
Cuadro 5.30 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Mallorca. Punto 2.....	89
Cuadro 5.31 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Totumo. Punto 1.....	91
Cuadro 5.32 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Totumo. Punto 2.....	92
Cuadro 5.33 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga el Totumo. Punto 1.	97
Cuadro 5.34 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga el Totumo. Punto 2.	97
Cuadro 5.35 Resultados Parámetros de campo. Embalse El Guájar. Punto 1.	100
Cuadro 5.36 Resultados Parámetros de campo. Embalse El Guájar. Punto 2.	101
Cuadro 5.37 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Embalse El Guájar. Punto 1.	106
Cuadro 5.38 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Embalse El Guájar. Punto 2.	106
Cuadro 5.39 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Tocagua. Punto 1.....	108
Cuadro 5.40 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Tocagua. Punto 2.....	109
Cuadro 5.41 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Tocagua. Punto 1.	114
Cuadro 5.42 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Tocagua. Punto 2.	114
Cuadro 5.43 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Luruaco. Punto 1.....	116
Cuadro 5.44 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Luruaco. Punto 2.....	117
Cuadro 5.45 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Luruaco. Punto 1.	122
Cuadro 5.46 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Luruaco. Punto 2.	122
Cuadro 5.47 Resultados Blanco de muestreo evaluados en cada cuerpo de agua monitoreado.....	124
Cuadro 6.1 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Acesco.	126
Cuadro 6.2 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Acesco.....	129
Cuadro 6.3 Resultados expresados en carga. Vertimiento Acesco.....	129
Cuadro 6.4 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento PIMSA.....	130
Cuadro 6.5 Resultados expresados en concentración. Vertimiento PIMSA	133
Cuadro 6.6 Resultados expresados en carga. Vertimiento PIMSA	133
Cuadro 6.7 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanagrande.	135
Cuadro 6.8 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande.....	138
Cuadro 6.9 Resultados expresados en carga. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande.....	138
Cuadro 6.10 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Santo Tomás	140
Cuadro 6.11 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás.....	143
Cuadro 6.12 Resultados expresados en carga. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás	143
Cuadro 6.13 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.	145

Cuadro 6.14 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.....	148
Cuadro 6.15 Resultados expresados en carga. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz...	148
Cuadro 6.16 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Industrias del Maíz	149
Cuadro 6.17 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Industrias del Maíz	152
Cuadro 6.18 Resultados expresados en carga. Vertimiento Industrias del Maíz	152
Cuadro 6.19 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Aguas de Malambo S.A E.S.P.	154
Cuadro 6.20 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P	157
Cuadro 6.21 Resultados expresados en carga. Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P	157
Cuadro 6.22 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Unibol.....	159
Cuadro 6.23 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Unibol	162
Cuadro 6.24 Resultados expresados en carga. Vertimiento Unibol	162
Cuadro 6.25 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Puro pollo.....	164
Cuadro 6.26 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Puro Pollo	167
Cuadro 6.27 Resultados expresados en carga. Vertimiento Puro Pollo	167
Cuadro 6.28 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.....	168
Cuadro 6.29 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.....	171
Cuadro 6.30 Resultados expresados en carga. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad	171
Cuadro 6.31 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Indagro.....	172
Cuadro 6.32 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Indagro.	175
Cuadro 6.33 Resultados expresados en carga. Vertimiento Indagro	175
Cuadro 6.34 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Rohm and Haas.	177
Cuadro 6.35 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Rohm and Haas....	180
Cuadro 6.36 Resultados expresados en carga. Vertimiento Rohm and Haas	180
Cuadro 6.37 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Curtiembres del Caribe. ...	182
Cuadro 6.38 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Curtiembres del Caribe.....	185
Cuadro 6.39 Resultados expresados en carga. Vertimiento Curtiembres del Caribe	185
Cuadro 6.40 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Madeflex.	187
Cuadro 6.41 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Madeflex.....	190
Cuadro 6.42 Resultados expresados en carga. Vertimiento Madeflex	190
Cuadro 6.43 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Bimbo.....	191
Cuadro 6.44 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Bimbo	192
Cuadro 6.45 Resultados expresados en carga. Vertimiento Bimbo	192
Cuadro 6.46 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento NTS.....	194
Cuadro 6.47 Resultados expresados en concentración. Vertimiento NTS	197
Cuadro 6.48 Resultados expresados en carga. Vertimiento NTS	197
Cuadro 6.49 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P (Soledad)	199
Cuadro 6.50 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad).....	202
Cuadro 6.51 Resultados expresados en carga. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)	202
Cuadro 6.52 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento C.I Camaguey.	204

Cuadro 6.53 Resultados expresados en concentración. Vertimiento C.I.Camaguey.....	207
Cuadro 6.54 Resultados expresados en carga. Vertimiento C.I. Camaguey.....	207
Cuadro 6.55 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Camaguey S.A.....	208
Cuadro 6.56 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Camaguey S.A.....	211
Cuadro 6.57 Resultados expresados en carga. Vertimiento Camaguey S.A.....	211
Cuadro 6.58 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.....	213
Cuadro 6.59 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.....	216
Cuadro 6.60 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa.....	218
Cuadro 6.61 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa.....	221
Cuadro 6.62 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro. ...	223
Cuadro 6.63 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.....	226
Cuadro 6.64 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.....	227
Cuadro 6.65 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.....	230
Cuadro 6.66 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.....	231
Cuadro 6.67 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.....	234
Cuadro 6.68 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Colector principal, Santa Lucía.....	235
Cuadro 6.69 Resultados expresados en concentración. Colector Principal Santa Lucía.....	238
Cuadro 6.70 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Centro de Aguas de Ponedera.....	239
Cuadro 6.71 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera.....	242
Cuadro 6.70 Resultados Blanco de muestreo. Vertimientos Tramos 1, 2, 3 y 4.....	243
Cuadro 6.71 Resultados Blanco de muestreo. Vertimientos Tramos 5, 6,7 y 8.....	243
Cuadro 6.72 Resultados Blanco de muestreo. Vertimientos Tramos 9 a 15.....	244
Cuadro 7.1 Resumen resultados parámetros medidos en campo. Cuerpos de Agua.....	245
Cuadro 7.2 Resumen resultados parámetros Fisicoquímicos. Cuerpos de Agua.....	249
Cuadro 7.3 Resumen resultados parámetros Microbiológicos. Cuerpos de Agua.....	252
Cuadro 7.4 Índices de Contaminación ICOs.....	255
Cuadro 7.5 Clasificación grado de contaminación.....	256
Cuadro 8.1 Resumen resultados parámetros medidos en campo. Vertimientos.....	258
Cuadro 8.2 Resumen resultados promedio carga contaminante. Vertimientos.....	263
Cuadro 8.3 Resumen resultados Concentración. Vertimientos.....	264

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1 Variación de pH. Ciénaga de Mesolandia.....	31
Figura 5.2. Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga de Mesolandia	32
Figura 5.3. Variación de temperatura. Ciénaga de Mesolandia	32
Figura 5.4 Variación de pH. Ciénaga del Convento. Punto 1.....	37
Figura 5.5 Variación de oxígeno disuelto. Ciénaga del Convento. Punto 1	38
Figura 5.6 Variación de Temperatura. Ciénaga del Convento. Punto 1.	38
Figura 5.7 Variación de pH. Ciénaga del Convento. Punto 2.....	39
Figura 5.8 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga del Convento. Punto 2.....	39
Figura 5.9 Variación de Temperatura. Ciénaga del Convento. Punto 2.	40
Figura 5.10 Variación de pH. Ciénaga de Malambo. Punto 1.	45
Figura 5.11 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga de Malambo. Punto 1.....	46
Figura 5.12 Variación de Temperatura. Ciénaga de Malambo. Punto 1.....	46
Figura 5.13 Variación de pH. Ciénaga de Malambo. Punto 2	47
Figura 5.14 Variación de Oxígeno Disuelto Ciénaga de Malambo. Punto 2	47
Figura 5.15 Variación de Temperatura Ciénaga de Malambo. Punto 2.....	48
Figura 5.16 Variación de pH. Ciénaga la Luisa. Punto 1.	53
Figura 5.17 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga la Luisa. Punto 1.	54
Figura 5.18 Variación de Temperatura. Ciénaga la Luisa. Punto 1.....	54
Figura 5.19 Variación de pH. Ciénaga la Luisa. Punto 2.	55
Figura 5.20 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga la Luisa. Punto 2.	55
Figura 5.21 Variación de Temperatura. Ciénaga la Luisa. Punto 2.....	56
Figura 5.22 Variación de pH Ciénaga del Uvero. Punto 1.	61
Figura 5.23 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Uvero. Punto 1.....	62
Figura 5.24 Variación de Temperatura Ciénaga del Uvero. Punto 1.....	62
Figura 5.25 Variación de pH Ciénaga del Uvero. Punto 2.	63
Figura 5.26 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Uvero. Punto 2.....	63
Figura 5.27 Variación de Temperatura Ciénaga del Uvero. Punto 2.....	64
Figura 5.28 Variación de pH Ciénaga Sanaguare. Punto 1.	69
Figura 5.29 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Sanaguare. Punto 1.....	70
Figura 5.30 Variación de Temperatura Ciénaga Sanaguare. Punto 1.....	70
Figura 5.31 Variación de pH Ciénaga Sanaguare. Punto 2.	71
Figura 5.32 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Sanaguare. Punto 2.....	71
Figura 5.33 Variación de Temperatura Ciénaga Sanaguare. Punto 2.....	72
Figura 5.34 Variación de pH Ciénaga La Vieja. Punto 1.....	77
Figura 5.35 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga La Vieja. Punto 1.	78
Figura 5.36 Variación de Temperatura Ciénaga La Vieja. Punto 1.	78
Figura 5.37 Variación de pH Ciénaga La Vieja. Punto 2.....	79
Figura 5.38 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga La Vieja. Punto 2.	79
Figura 5.39 Variación de Temperatura Ciénaga La Vieja. Punto 2.	80
Figura 5.40 Variación de pH. Ciénaga Mallorquín. Punto 1.	85
Figura 5.41 Variación de Oxígeno Disuelto Ciénaga Mallorquín. Punto 1.....	86
Figura 5.42 Variación de Temperatura Ciénaga Mallorquín. Punto 1.....	86
Figura 5.43 Variación de pH. Ciénaga Mallorquín. Punto 2.	87
Figura 5.44 Variación de Oxígeno Disuelto Ciénaga Mallorquín. Punto 2.....	87
Figura 5.45 Variación de Temperatura Ciénaga Mallorquín. Punto 2.....	88
Figura 5.46 Variación de pH Ciénaga del Totumo. Punto 1.	93
Figura 5.47 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Totumo. Punto 1.	94
Figura 5.48 Variación de Temperatura Ciénaga del Totumo. Punto 1.....	94
Figura 5.49 Variación de pH Ciénaga del Totumo. Punto 2.	95
Figura 5.50 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Totumo. Punto 2.	95
Figura 5.51 Variación de Temperatura Ciénaga del Totumo. Punto 2.....	96
Figura 5.52 Variación de pH Embalse El Guájar. Punto 1.	102

Figura 5.53 Variación de Oxígeno disuelto Embalse El Guájaro. Punto 1.....	103
Figura 5.54 Variación de Temperatura Embalse El Guájaro. Punto 1.....	103
Figura 5.55 Variación de pH Embalse El Guájaro. Punto 2.	104
Figura 5.56 Variación de Oxígeno disuelto Embalse El Guájaro. Punto 2.....	104
Figura 5.57 Variación de Temperatura Embalse El Guájaro. Punto 2.....	105
Figura 5.58 Variación de pH Ciénaga Tocagua. Punto 1.....	110
Figura 5.59 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Tocagua. Punto 1.	111
Figura 5.60 Variación de Temperatura Ciénaga Tocagua. Punto 1.	111
Figura 5.61 Variación de pH Ciénaga Tocagua. Punto 2.....	112
Figura 5.62 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Tocagua. Punto 2.	112
Figura 5.63 Variación de Temperatura Ciénaga Tocagua. Punto 2.	113
Figura 5.64 Variación de pH Ciénaga de Luruaco. Punto 1.....	118
Figura 5.65 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga de Luruaco. Punto 1.	119
Figura 5.66 Variación de Temperatura Ciénaga de Luruaco. Punto 1.....	119
Figura 5.67 Variación de pH Ciénaga de Luruaco. Punto 2.....	120
Figura 5.68 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga de Luruaco. Punto 2.	120
Figura 5.69 Variación de Temperatura Ciénaga de Luruaco. Punto 2.....	121
Figura 6.1 Variación de pH. Vertimiento Acesco.	127
Figura 6.2 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Acesco.	128
Figura 6.3 Variación de Temperatura. Vertimiento Acesco.....	128
Figura 6.4 Variación de pH. Vertimiento PIMSA.....	131
Figura 6.5 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento PIMSA.....	132
Figura 6.6 Variación de Temperatura. Vertimiento PIMSA.	132
Figura 6.7 Variación de pH. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande.....	136
Figura 6.8 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande	137
Figura 6.9 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande.	137
Figura 6.10 Variación de pH. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás.....	141
Figura 6.11 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás.....	142
Figura 6.12 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás.	142
Figura 6.13 Variación de pH. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.....	146
Figura 6.14 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.	147
Figura 6.15 Variación de Temperatura. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.	147
Figura 6.16 Variación de pH. Vertimiento Industrias del Maíz.....	150
Figura 6.17 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Industrias del Maíz.	151
Figura 6.18 Variación de Temperatura. Vertimiento Industrias del Maíz.	151
Figura 6.19 Variación de pH. Vertimiento Aguas de Malambo. S.A. E.S.P.	155
Figura 6.20 Variación de Oxígeno Disuelto. Aguas de Malambo S.A. E.S.P.....	156
Figura 6.21 Variación de Temperatura. Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P.....	156
Figura 6.22 Variación de pH. Vertimiento Unibol.....	160
Figura 6.23 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Unibol.....	161
Figura 6.24 Variación de Temperatura. Vertimiento Unibol.	161
Figura 6.25 Variación de pH. Vertimiento Puro pollo.	165
Figura 6.26 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Puro pollo.....	165
Figura 6.27 Variación de Temperatura. Vertimiento Puro pollo.....	166
Figura 6.28 Variación de pH. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.....	169
Figura 6.29 Variación de Oxígeno Disuelto. Matadero Moderno de Soledad.	170
Figura 6.30 Variación de Temperatura. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.	170
Figura 6.31 Variación de pH. Vertimiento Indagro.....	173
Figura 6.32 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Indagro.....	174
Figura 6.33 Variación de Temperatura. Vertimiento Indagro.	174
Figura 6.34 Variación de pH. Vertimiento Rohm and Haas.....	178
Figura 6.35 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Rohm and Haas.	179
Figura 6.36 Variación de Temperatura. Vertimiento Rohm and Haas.	179
Figura 6.37 Variación de pH. Vertimiento Curtiembres del Caribe.	183
Figura 6.38 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Curtiembres del Caribe.....	184

Figura 6.39 Variación de Temperatura. Vertimiento Curtiembres del Caribe.	184
Figura 6.40 Variación de pH. Vertimiento Madeflex.....	188
Figura 6.41 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Madeflex.	189
Figura 6.42 Variación de Temperatura. Vertimiento Madeflex.	189
Figura 6.43 Variación de pH. Vertimiento NTS.....	195
Figura 6.44 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento NTS.....	196
Figura 6.45 Variación de Temperatura. Vertimiento NTS.	196
Figura 6.46 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)	200
Figura 6.47 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)	201
Figura 6.48 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)	201
Figura 6.49 Variación de pH. Vertimiento C.I. Camaguey	205
Figura 6.50 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento C.I. Camaguey.	206
Figura 6.51 Variación de Temperatura. Vertimiento C.I. Camaguey.	206
Figura 6.52 Variación de pH. Vertimiento Camaguey S.A	209
Figura 6.53 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Camaguey S.A.	210
Figura 6.54 Variación de Temperatura. Vertimiento Camaguey S.A.....	210
Figura 6.55 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.....	214
Figura 6.56 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia. ...	215
Figura 6.57 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.	215
Figura 6.58 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa	219
Figura 6.59 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa.....	220
Figura 6.60 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa.....	220
Figura 6.61 Variación de pH. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.....	224
Figura 6.62 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.....	225
Figura 6.63 Variación de Temperatura. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.	225
Figura 6.64 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.....	228
Figura 6.65 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.....	229
Figura 6.66 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.	229
Figura 6.67 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.....	232
Figura 6.68 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.....	233
Figura 6.69 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.	233
Figura 6.70 Variación de pH. Vertimiento Colector Principal Santa Lucía.....	236
Figura 6.71 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Colector Principal Santa Lucía.....	237
Figura 6.72 Variación de Temperatura. Vertimiento Colector Principal Santa Lucía	237
Figura 6.73 Variación de pH. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera.....	240
Figura 6.74 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera	241
Figura 6.75 Variación de Temperatura. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera	241
Figura 7.1. Temperatura Máxima. Cuerpos de Agua.....	246
Figura 7.2. Valores Mínimos y Máximos de pH en Cuerpos de Agua	247
Figura 7.3. Valores Mínimos y Máximos de Oxígeno Disuelto en Cuerpos de Agua	248
Figura 7.4. Concentración promedio de DBO5 y DQO en Cuerpos de Agua	250
Figura 7.5. Concentración promedio de SST en Cuerpos de Agua.....	251
Figura 7.6. Concentración promedio de parámetros Microbiológicos en Cuerpos de Agua.....	253
Figura 7.7. Índice de Contaminación por Materia orgánica, COMO	256
Figura 8.1. Temperatura Máxima en Vertimientos.....	260
Figura 8.2. Valores de pH máximos y mínimos en los vertimientos	261
Figura 8.3. Valores de Oxígeno Disuelto máximos y mínimos en los vertimientos.....	261
Figura 8.4. Carga contaminante Vertimientos Monitoreo 2011	265
Figura 8.5. Carga contaminante Tramo 1.....	266
Figura 8.6. Carga contaminante Tramo 2.....	266
Figura 8.7. Carga contaminante Tramo 3.....	266

Figura 8.8. Carga contaminante Tramo 4.....	267
Figura 8.9. Carga contaminante Tramo 5.....	267
Figura 8.10. Carga contaminante Tramo 6.....	267
Figura 8.11. Carga contaminante Tramo 7.....	268
Figura 8.12. Carga contaminante Tramo 8.....	268
Figura 8.13. Carga contaminante Tramo 9.....	268
Figura 8.14. Carga contaminante Tramo 11.....	269
Figura 8.15. Carga contaminante 2009-2010-2011. Acerías de Colombia Acesco & Cia S.C.A ...	269
Figura 8.16. Carga contaminante 2009-2010-2011. Pimsa.....	270
Figura 8.17. Carga contaminante 2009-2010-2011. Triple A S.A E.S.P Sabanagrande	270
Figura 8.18. Carga contaminante 2011. Triple A S.A E.S.P Santo Tomás.....	271
Figura 8.19. Carga contaminante 2009-2010-2011. Agropecuaria Santa Cruz	271
Figura 8.20. Carga contaminante 2009-2010-2011. Industrias del Maíz	272
Figura 8.21. Carga contaminante. 2009-2010-2011 Aguas de Malambo	273
Figura 8.22. Carga contaminante 2009-2010-2011. Unibol	273
Figura 8.23. Carga contaminante 2009-2010-2011. Puropollo.....	274
Figura 8.24. Carga contaminante 2009-2010-2011. Matadero Moderno de Soledad	274
Figura 8.25. Carga contaminante 2009-2010-2011. Indagro	275
Figura 8.26. Carga contaminante 2009-2010-2011. Rohm and Haas	275
Figura 8.27. Carga contaminante 2009-2011. Curtiembres del Caribe	276
Figura 8.28. Carga contaminante 2009-2010-2011. Madeflex	277
Figura 8.29. Carga contaminante 2011. Bimbo	277
Figura 8.30. Carga contaminante 2011. NTS.....	278
Figura 8.31. Carga contaminante 2011. Triple A S.A Soledad.....	278
Figura 8.32. Carga contaminante 2011. C.I Camaguey.....	279
Figura 8.33. Carga contaminante 2009-2010-2011. Camaguey S.A.....	279

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO A. PLAN DE MUESTREO
- ANEXO B. PLANILLAS DE CAMPO.
- ANEXO C. REGISTRO FOTOGRÁFICO
- ANEXO D. CERTIFICADO DE CALIBRACION DE EQUIPOS
- ANEXO E. CERTIFICADOS DE ACREDITACION DEL LABORATORIO
- ANEXO F. IMÁGENES SATELITALES DE LOS SITIOS MONITOREADOS

1 INTRODUCCIÓN

Este documento contiene los resultados de la caracterización fisicoquímica de los vertimientos de aguas residuales industriales hacia los cuerpos de agua del Departamento del Atlántico y monitoreo de la calidad y estado actual de las fuentes hídricas, el cual fue realizado de acuerdo a las especificaciones contenidas en el contrato No. 0000155 celebrado entre la CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL ATLANTICO y el LABORATORIO MICROBIOLOGICO BARRANQUILLA LTDA. Cabe mencionar que ya fueron entregados dos informes parciales del presente estudio.

La Ley 99 de 1993, le confiere a las Corporaciones Autónomas Regionales instrumentos para la administración de los recursos naturales, que comprenden desde la aplicación de mecanismos regulatorios de comando y control, basados en el establecimiento de límites permisibles de emisión de contaminantes; hasta la implementación de instrumentos económicos de gestión ambiental, que buscan desestimular el consumo excesivo de recursos e incentivar al usuario a reducir las cargas contaminantes aportadas a los mismos, a través del establecimiento de tasas ambientales.

La implementación de los instrumentos económicos de gestión ambiental se materializa a través de la aplicación de la tasa por utilización de aguas, consagrada en el código de recursos naturales renovables (Decreto-Ley 2811 de 1974), modificada por el artículo 43 de la Ley 99 de 1993, y reglamentada por el Decreto 155 de 2004; así como a través del cobro de las tasas retributivas por vertimientos, establecidas en el artículo 42 de la Ley 99 de 1993 y reglamentadas por los Decretos 901 de 1997, 3100 de 2003 y 3440 de 2004.

La Corporación Autónoma Regional del Atlántico, en busca de dar cumplimiento a la Legislación vigente estableció en su en su PAT 2007-2009 en el Desafío No 1- Mejoramiento de la calidad de vida de los Atlanticenses, en los proyectos “Seguimiento a la reducción de cargas contaminantes aportadas por sectores

económicos en cumplimiento del decreto 3100 de 2003 MAVD” y “Monitoreo sobre la calidad y estado actual de las fuentes hídricas”

Por otra parte la Corporación Autónoma Regional del Atlántico tiene en la actualidad implementada los instrumentos económicos de gestión ambiental, de manera que los mismos se vienen ajustando a las nuevas políticas y regulaciones trazadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Son precisamente, las normas reglamentarias las que imprimen un dinamismo permanente a los procesos de aplicación, los cuales conjugan aspectos técnicos, Jurídicos y financieros, necesarios para la correcta aplicación de la norma, los cuales se encuentran a cargo de la Gerencia de Gestión Ambiental. Así mismo, la CRA viene trabajando en el ordenamiento ambiental del territorio, a través de los Planes de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas de la jurisdicción. En este orden de ideas se ha realizado este informe, en el cual se presentan los resultados de los monitoreos en los municipios de Puerto Colombia y Pijó (Cuenca Caribe); Galapa (Cuenca de Mallorquín); Malambo, Soledad, Ponedera, Santo Tomás, Campo De la Cruz, Palmar de Varela, Candelaria y Sabanagrande (Cuenca Río Magdalena); Sabanalarga, Santa Lucía, Repelón y Luruaco (Cuenca Canal del Dique).

Este informe contiene la descripción detallada de las actividades efectuadas antes, durante y después del monitoreo, los resultados obtenidos con su respectiva comparación respecto a los límites de control fijados por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en los objetivos de calidad para las cuencas hidrográficas de la jurisdicción para el período 2011-2020 establecidos en la Resolución No. 000258 de Abril de 2011, para el caso de los cuerpos de agua, y para el caso de los vertimientos con lo establecido en el Artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, donde se establece que Mientras el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial fije mediante resolución los usos del agua, criterios de calidad para cada uso, las normas de vertimiento a los cuerpos de agua y alcantarillados públicos, continuarán transitoriamente vigentes los artículos 37 a 48 y artículos 72 a 79 del Decreto 1594 de 1984. Finalmente se presentan los análisis de resultados, las conclusiones y recomendaciones.

2 ALCANCE DEL TRABAJO

El alcance establecido para este trabajo es el de la caracterización físico-química de los vertimientos de aguas residuales industriales hacia los cuerpos de agua del departamento y la evaluación de calidad de las fuentes hídricas del Atlántico, determinando los parámetros de: Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Sólidos Suspendidos Totales (SST), oxígeno disuelto, pH y Temperatura, tanto a los vertimientos como a los cuerpos de agua, y adicionalmente los Coliformes totales y Coliformes fecales para los cuerpos de agua.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Desarrollar la caracterización fisicoquímica de los vertimientos de aguas residuales hacia los cuerpos de agua del departamento del Atlántico, en el marco del programa de aplicación de las tasas retributivas y realizar el monitoreo sobre la calidad y estado actual de las fuentes hídricas del Departamento.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Determinar in situ y en el laboratorio los valores de parámetros fisicoquímicos de los vertimientos hacia los cuerpos de agua del Atlántico, relacionados con las tasas retributivas.

3.2.2 Determinar in situ y en el laboratorio los valores de los parámetros fisicoquímicos objeto de este estudio en los cuerpos de agua del Atlántico.

3.2.3 Evaluar con base en la caracterización realizada y en las normas nacionales vigentes el cumplimiento de los vertimientos realizados a los cuerpos de agua.

3.2.4 Comparar los resultados obtenidos en las fuentes hídricas evaluadas con lo establecido en los objetivos de calidad propuestos por la Corporación.

4 TOMA DE MUESTRAS

4.1 Puntos monitoreados

En los cuadros 4.1 y 4.2 se enumeran los cuerpos de agua y los vertimientos que fueron monitoreados, clasificados por cuencas hidrográficas y Tramos, respectivamente. Adicionalmente se presentan las coordenadas, el Número de Plan de muestreo y la trazabilidad correspondiente.

Cuadro 4.1 Identificación de los cuerpos de agua monitoreados.

Cuenca	Cuerpo De Agua	No de puntos monitoreados	Coordenadas	Trazabilidad	No. Plan de Muestreo
Río Magdalena, Subcuenca 2904-2	Ciénaga de Mesolandia	1	10°53'28.7"N 074°45'51.7"W	3110	FQ-11-539
Río Magdalena, Subcuenca 2904-3	Ciénaga del Convento	1	10°49'18.8"N 074°45'12.7"W	3179	FQ-11-554
		2	10°49'10.7"N 074°45'16.3"W		
	Ciénaga de Malambo	1	10°51'52.1"N 074°45'47.2"W	3211	FQ-11-579
		2	10°51'46.0"N 074°45'52.3"W		
Río Magdalena, Subcuenca 2904-4	Ciénaga La Luisa	1	10°45'18.5"N 074°44'34.0"W	3189	FQ-11-562
		2	10°45'26.2"N 074°44'43.8"W		
Río Magdalena, Subcuenca 2904-5	Ciénaga del Uvero	1	10°34'05.9"N 074°45'38.0"W	3427	FQ-11-576
		2	10°34'10.1"N 074°45'27.9"W		
Río Magdalena, Subcuenca 2904-6	Ciénaga Sanaguare	1	10°27'58.7"N 074°50'34.2"W	3428	FQ-11-577
		2	10°27'58.7"N 074°50'39.8"W		
Río Magdalena, Subcuenca 2904-6	Ciénaga La Vieja	1	10°46'04.8"N 074°45'08.7"W	3471	FQ-11-572
		2	10°46'04.8"N 074°45'09.9"W		
Litoral Subcuenca	Ciénaga de Mallorquín	1	11°02'29.2"N 074°51'18.3"W	3193	FQ-11-561
		2	11°02'40.1"N 074°51'38.9"W		
Litoral Subcuenca 1401-4	Ciénaga del Totumo	1	10°44'25.5"N 075°14'20.12"W	3195	FQ-11-563
		2	10°44'13.4"N 075°14'30.5"W		
Canal del Dique 2903-1	Embalse del Guájaro	1	10°35'32.7"N 075°01'49.8"W	3425	FQ-11-573
		2	10°35'38.7"N		

Cuenca	Cuerpo De Agua	No de puntos monitoreados	Coordenadas	Trazabilidad	No. Plan de Muestreo
			075°01'49.8"W		
Canal del Dique 2903-2	Ciénaga de Tocagua	1	10°38'07.7"N 075°11'09.0"W	3426	FQ-11-575
		2	10°38'07.0"N 075°11'10.5"W		
Canal del Dique 2903-2	Ciénaga de Luruaco	1	10°35'51.0"N 075°09'39.6"W	3424	FQ-11-574
		2	10°36'49.8"N 075°09'46.1"W		

Fuente. Tabla 5. Inventario de Recursos Hídricos por Cuenca. Documentación del estado de las cuencas hidrográficas en el departamento del Atlántico. Enero 2008. Corporación Autónoma Regional del Atlántico.

Cuadro 4.2 Identificación de los Vertimientos monitoreados.

Tramo	Empresa	Puntos monitoreados	Coordenadas	Trazabilidad	No. Plan de Muestreo
Tramo 1 Usuarios industriales que vierten al área de influencia de las ciénagas de Sabanagrande y Santo Tomás	Acerías de Colombia Acesco & Cia S.C.A	Vertimiento Planta Laminación	10°50'22.9"N 074°45'48.0"W	4004	FQ-12-121
	Pimsa	Vertimiento	10°50'06.6"N 074°45'42.2"W	3997	FQ-12-118
Tramo 2. Sector Doméstico de Sabanagrande	Triple A S.A. E.S.P Sabangrande	Vertimiento	10°47'52.3"N 074°44'58"W	4229	FQ-12-155
Tramo 3. Sector Doméstico de Santo Tomás	Triple A S.A. E.S.P Santo Tomás	Vertimiento	10°46'17.7"N 074°44'49.8"W	4230	FQ-12-156
Tramo 4 Industrias que vierten a la ciénaga grande de Malambo	Agropecuaria Santa Cruz	Vertimiento	10°51'15.7"N 074°46'16.9"W	3851	FQ-12-091
	Industrias del Maíz	Vertimiento	10°51'28.8"N 074°46'50.4"W	4066	FQ-12-092
Tramo 5. Sector Doméstico que vierte a la Ciénga grande de Malambo	Aguas de Malambo S.A. E.S.P	Vertimiento	10°51'40.1"N 074°46'13.6"W	4069	FQ-12-129
Tramo 6 Sector Industrial que vierte a la ciénaga Mesolandia	Unibol	Vertimiento ARI	10°53'59.0"N 074°46'15.9"W	3769	FQ-12-079
	Puro pollo	Vertimiento	10°53'19.9"N 074°46'6.7"W	3770	FQ-12-077
	Matadero Moderno de Soledad	Vertimiento	10°54'03.4"N 074°45'56.2"W	3781	FQ-12-078
	Indagro	Vertimiento	10°51'39.7"N 074°49'05.7"W	4068	FQ-12-122
Tramo 7 Sector Industrial ubicado en la calle 18 de Soledad	Rohm and Haas	Vertimiento	10°56'27.3"N 074°45'48.7"W	3692	FQ-12-059
	Curtiembres del Caribe	Vertimiento	10°56'21.3"N 074°46'02.1"W	3996	FQ-12-093

Tramo	Empresa	Puntos monitoreados	Coordenadas	Trazabilidad	No. Plan de Muestreo
Tramo 8 Sector Industrial municipio Soledad	Madeflex	Vertimiento	10°55'32.6"N 074°45'32.3"W	3713	FQ-12-060
	Bimbo	Vertimiento	10°55'35.5"N 074°46'36.2"W	3708	FQ-12-061
	NTS	Vertimiento	10°53'57.21"N 074°46'9.76"W	3782	FQ-12-076
Tramo 9 Sector Doméstico Soledad	Triple A S.A. E.S.P Soledad	Vertimiento	10°55'32.21"N 074°45'37.87"W	4065	FQ-12-094
Tramo 11. Industrias cuyos vertimientos drenan hacia la cuenca del mar Caribe	C.I Camaguey	Vertimiento	10°54'25.7"N 074°53'51.4"W	4144	FQ-12-128
	Camaguey S.A	Vertimiento	10°54'10.0"N 074°53'38.9"W	4143	FQ-12-127
Tramo 12. Sector Doméstico que drena hacia la Cuenca del Litoral	Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia	Vertimiento	10°59'07.7"N 074°56'44.1"W	4407	FQ-12-199
	Triple A S.A. E.S.P Galapa	Vertimiento	10°54'25.7"N 074°53'51.4"W	4494	FQ-12-214
Tramo 13. Industrias cuyos vertimientos drenan a la cuenca del canal del Dique	Acuacultivos El Guájaro	Vertimiento	10°34'19.9"N 075°00'51.9"W	4405	FQ-12-196
Tramo 14. Sector Alcantarillado de Sabanalarga	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Norte	Vertimiento	10°37'08.64"N 074°54'46.28"W	4300	FQ-12-174
	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Sur	Vertimiento	10°38'53.37"N 074°55'56.28"W	4299	FQ-12-175
Tramo 15. Sector Alcantarillado de Santa Lucía	Colector Principal Santa Lucía	Vertimiento	10°20'12.1"N 074°57'33.1"W	4379	FQ-12-183
Centro de Aguas de Ponedera		Vertimiento	10°38'43.4"N 074°44'52.0"W	4376	FQ-12-182

Fuente: Corporación Autónoma Regional del Atlántico CRA, 2012.

4.2 Metodología

4.2.1 Actividades previas a trabajo de campo

4.2.1.1 Elaboración de los Planes de Muestreo. Preparación De Materiales Y Equipos Necesarios.

Una vez conocidos el número de puntos a monitorear y los parámetros a analizar se elaboraron los Planes de Muestreo, en los cuales se incluyen los materiales y equipos necesarios que se deben llevar a campo para efectuar la toma de muestra correctamente, así como el tipo de preservación que se debe aplicar de acuerdo a lo establecido en el método de referencia para cada análisis. (Ver identificación de los planes de muestreo empleados en los cuadro 4.1 y 4.2). Posteriormente se procedió a realizar el lavado del material que sería utilizado en campo. (Ver en el Anexo A la copia de los planes de muestreo)

4.2.1.2 Lavado de Recipientes

Se utilizaron recipientes nuevos, sometidos a un proceso de lavado dependiendo del tipo de análisis que se desarrollaría y según lo establecido en la Tabla 5 de la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedida por el IDEAM en 2004.

4.2.1.3 Equipos de Campo

Para las mediciones in situ de pH, temperatura y oxígeno disuelto se emplearon equipos calibrados antes de salir al campo y verificados en el sitio de la toma de muestra. Antes y después de la jornada fueron limpiados con el objetivo de evitar contaminaciones y deterioro. Las sondas fueron lavadas con agua destilada después de cada medición.

4.2.2 Trabajo de campo

El trabajo de campo de los puntos presentados se efectuó entre el 28 de noviembre de 2011 y el 20 de abril de 2012. En cada punto se realizó geoposicionamiento. Posteriormente se procedió a hacer la recolección de las muestras, y la medición de los

análisis in situ para cada punto. Se tomó un duplicado por cada cuerpo de agua y cada vertimiento monitoreados, así como un blanco de muestreo.

Los recipientes se marcaron a medida que se recolectaron las muestras incluyendo en la etiqueta la siguiente información:

- Fecha de la toma de muestra.
- Número y nombre del punto.
- Preservación realizada.
- Nombre del muestreador
- Número de orden de entrada (Trazabilidad)

Paralelamente se realizaron las observaciones directas en campo, las cuales se plasmaron en las planillas de campo al igual que los resultados de los análisis in situ. (Ver en el anexo B las respectivas planillas de campo)

4.2.3 Trazabilidad

Cada una de las etapas del trabajo es debidamente documentada en formatos establecidos para tal fin, de modo que se asegure la trazabilidad de todas las actividades realizadas tanto en campo como en laboratorio. Cada actividad tiene un responsable asignado con la competencia necesaria para asegurar la máxima confiabilidad de los resultados emitidos. Para mantener la trazabilidad de los trabajos que se realizan en campo y en el laboratorio, se asigna un número único de identificación a los elementos de ensayo de cada cuerpo de agua y vertimiento monitoreado, seguido de un guión y el ítem correspondiente a cada muestra analizada. Ver Cuadros 4.1 y 4.2.

4.2.4 Muestreo y Preservación de Muestras

El muestreo se realizó siguiendo las directrices plasmadas en la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedida por el IDEAM, 2004, como lo establece el Decreto 3930 de 2010 y teniendo en cuenta la Metodología general para la presentación de estudios ambientales (Viceministerio de Ambiente 2010).

Los procedimientos internos empleados fueron:

Procedimiento Para Toma, Identificación, Preservación, Transporte, Almacenamiento Y Retención De Muestras De Aguas Para Análisis Físicoquímicos, Versión 11, Vigente Desde 2011-04-11.

Procedimiento Para Toma, Identificación, Preservación, Transporte, Almacenamiento Y Retención De Muestras Para Análisis Microbiológicos, Versión 5 Vigente Desde: 2011-01-12.

Procedimiento para Toma, Identificación, Preservación, Transporte, Almacenamiento Y Retención de Muestras de Aguas para Análisis Microbiológicos, Versión 2 Vigente desde: 2012-02-16.

La Resolución mediante la cual el IDEAM nos acredita para la prestación de servicio de toma de muestra es la No. 1733 de 2011-07-18.

La integridad física, química y biológica de las muestras durante el período transcurrido entre la toma y los análisis de las mismas, se garantizó aplicando métodos de preservación referidos en la guía mencionada y de acuerdo al método de referencia, tales como control de pH, adición de compuestos químicos y control de temperatura, los cuales se resumen en el cuadro 4.3.

Cuadro 4.3. Preservación, recipientes, Volumen mínimo requerido, y tiempo máximo para análisis.

Parámetro	Recipiente	Volumen mínimo (mL)	Preservación	Tiempo Máximo
Número más probable de Coliformes fecales	Recipiente estéril	200	Refrigeración entre 1°C y 5°C	24 h
Número más probable de Coliformes totales.	Recipiente estéril	200	Refrigeración entre 1°C y 5°C	24 h
DBO5	Plástico – Vidrio	1000	Refrigeración entre 1°C y 5°C	48 h
DQO	Plástico – Vidrio	100	Acidificar a pH entre 1 y 2 con H ₂ SO ₄ .	28 días
Sólidos suspendidos totales	Plástico – Vidrio	100	Refrigeración	7 días

Fuente: Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. IDEAM. Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA APHA WEF (Ed 21 2005)

4.2.5 Frecuencia y tipo de muestreo

La toma de muestras se realizó con base en la frecuencia y periodicidad establecida en los términos de referencia del contrato, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Ø El muestreo de los cuerpos de agua se realizó durante 5 días consecutivos, tomando alícuotas cada 60 minutos, durante 6 horas/día.
- Ø El muestreo de los vertimientos se realizó durante 5 días consecutivos, tomando alícuotas cada 60 minutos, durante 6 horas/día
- Ø Para cada muestra se realiza la medición de los parámetros in situ, como pH, temperatura, oxígeno disuelto.

4.2.6 Composición de las muestras

La composición de las muestras en los casos donde no se efectúa la medición del caudal, como es el caso de los cuerpos de agua, no se puede realizar la composición de las muestras por caudal, como lo establece la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedida por el IDEAM, por lo tanto las muestras se componen con volúmenes iguales de las siete (7) alícuotas tomada durante cada día.

En los casos donde fue posible realizar aforo, la composición de las muestras se realiza por caudal, siguiendo las directrices presentadas en la Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas expedida por el IDEAM, 2004. Este tipo de muestras se compone tomando y mezclando en un mismo recipiente un volumen (alícuota) de muestra que se calcula de la siguiente forma:

$$V_i = \frac{V \times Q_i}{n \times Q_p} \quad \text{Ecuación 4.1}$$

Vi: Volumen de cada alícuota o porción de muestra.

V: Volumen total a componer

Qi: Caudal instantáneo de cada muestra,

Qp: Caudal promedio durante el muestreo

n : Número de muestras tomadas

4.2.7 Transporte de muestras al laboratorio

Las muestras durante su recolección y traslado se mantuvieron refrigeradas y conservadas en neveras portátiles hasta el laboratorio con la finalidad de garantizar los mejores resultados en los análisis a realizar.

4.2.8 Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos

Los métodos aplicados para las mediciones insitu y análisis en laboratorio se basan en los consignados en el "Standard Methods for examination of water and wastewater - AWWA, APHA, WEF, ED 21 de 2005", estos se describen para cada parámetro a continuación (Cuadros 4.4 y 4.5). Los equipos utilizados para las determinaciones se encuentran dentro de un plan de control metrológico, por lo tanto son calibrados y verificados. Ver anexo E.

Cuadro 4.4 Metodología y referencia de los análisis efectuados en campo.

Parámetro	Metodología	Referencia
Temperatura	Termometría	Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA, APHA, WEF 2550-B (ED 21 2005)
Oxígeno Disuelto	Electrométrico	Standard Methods for examination of water and wastewater - AWWA, APHA, WEF, 4500-O-G (ED 21 2005)
pH	Electrométrico	Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA, APHA, WEF 4500-H+B (ED 21 2005)
Fuente: LMB LTDA, 2012		

Cuadro 4.5 Metodología y referencia de los análisis efectuados en el laboratorio.

Parámetro	Metodología	Referencia
DBO5	Incubación y dilución por 5 días	Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA, APHA, WEF 5210-B (ED 21 2005)
DQO	Reflujo abierto	Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA, APHA, WEF 5220-B (ED 21 2005)
Sólidos Suspendidos Totales	Secado 103 - 105 °C - Gravimétrico	Standard Methods for examination of water and wastewater AWWA, APHA, WEF 2540-D (ED 21 2005)
Coliformes Totales	Fermentación de tubos múltiples	Standard Methods for examination of water and wastewater - AWWA, APHA, WEF, 9221 B (ED 21 2005)
Coliformes Fecales	Fermentación de tubos múltiples	Standard Methods for examination of water and wastewater - AWWA, APHA, WEF, 9221 B y E (ED 21 2005)
Fuente: LMB LTDA, 2012		

5 RESULTADOS PUNTOS MONITOREADOS CUERPOS DE AGUA

5.1 Resultados Cuenca Río Magdalena

A continuación se presentan los resultados de los cuerpos de agua monitoreados en esta cuenca, junto con su evaluación respecto al cumplimiento de los objetivos de calidad para las cuencas hidrográficas de la jurisdicción para el período 2011-2020, establecidas en la Resolución No. 000258 de fecha 13 de abril de 2011.

5.1.1 Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-2. Ciénaga de Mesolandia

5.1.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el Cuadro 5.1 se presentan los resultados de las mediciones realizadas en campo para las muestras tomadas en la Ciénaga de Mesolandia. Posteriormente en las figuras 5.1, 5.2 y 5.3 se puede apreciar la tendencia de los valores de pH, Oxígeno Disuelto y temperatura y su cumplimiento respecto a los objetivos de calidad.

Cuadro 5.1 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Mesolandia

FECHA TOMA: 2011-11-28 ID MUESTRA: 3110-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:30	7,61	3,10	27,3	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:30	7,65	3,11	27,9	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:30	7,59	3,19	27,6	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	7,62	3,05	27,1	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:30	7,60	3,20	28,2	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:30	7,58	3,01	28,5	31,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:30	7,56	3,12	28,3	31,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-11-29 ID MUESTRA: 3110-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:00	7,16	2,76	26,5	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:00	7,15	2,81	26,3	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:00	7,20	2,80	27,5	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:00	7,19	2,96	27,9	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:00	7,23	2,85	27,6	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:00	7,31	2,99	28,4	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:00	7,26	3,11	28,5	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-11-30 ID MUESTRA: 3110-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:00	6,84	4,76	26,2	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:00	6,86	4,51	26,1	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:00	6,79	4,62	26,5	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:00	6,81	4,80	26,3	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:00	6,78	4,75	26,1	32,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:00	6,80	4,70	26,3	32,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:00	6,85	4,15	26,7	32,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-01 ID MUESTRA: 3110-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,10	4,16	26,6	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,01	4,15	26,7	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,11	3,96	26,8	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	6,96	3,81	26,1	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	6,95	4,21	26,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	6,81	4,19	26,8	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	6,86	4,15	26,3	31,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-02 ID MUESTRA: 3110-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:30	7,50	5,98	26,5	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:30	7,46	5,83	26,6	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:30	7,35	5,90	26,9	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	7,51	5,83	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:30	7,47	5,92	27,4	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:30	7,40	5,89	27,6	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:30	7,47	5,5	27,1	32,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-02 MUESTRA: 3110-6(duplicado)	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	07:33	7,51	5,96	26,5	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:33	7,48	5,81	26,6	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:33	7,36	5,92	26,9	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:33	7,50	5,86	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:33	7,46	5,89	27,4	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:33	7,41	5,90	27,5	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:33	7,47	5,76	27,2	32,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Figura 5.1 Variación de pH. Ciénaga de Mesolandia.

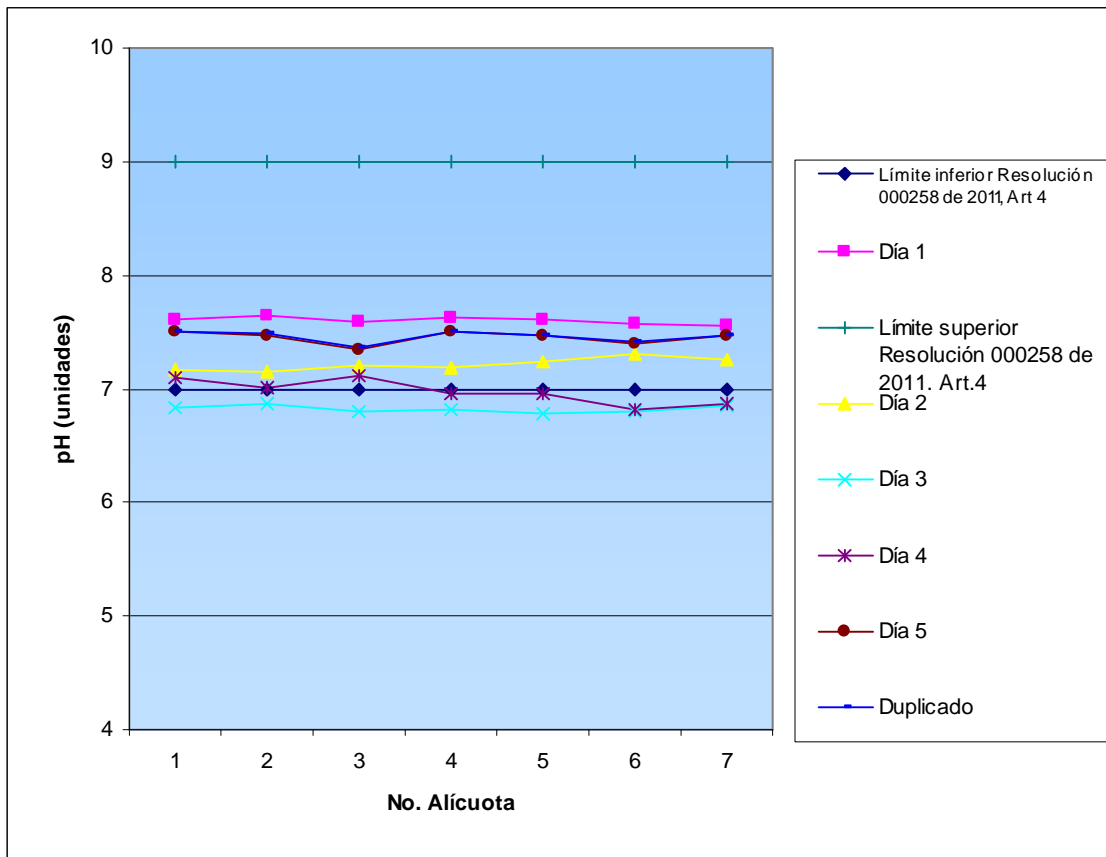


Figura 5.2. Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga de Mesolandia

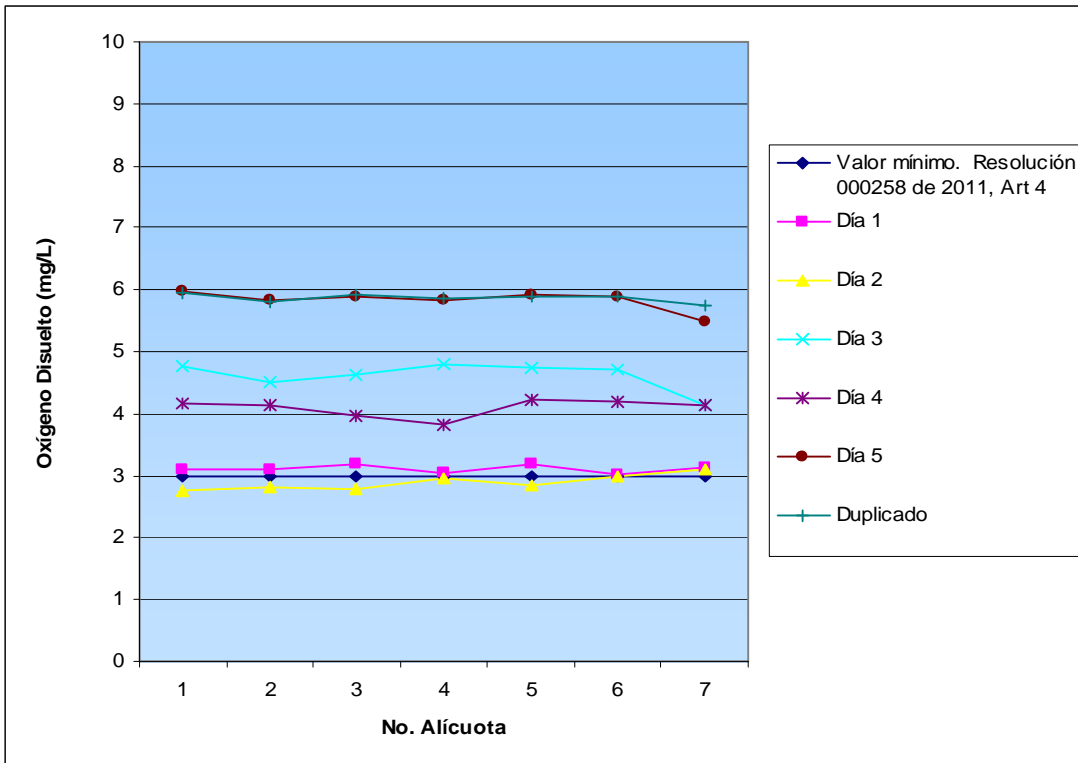
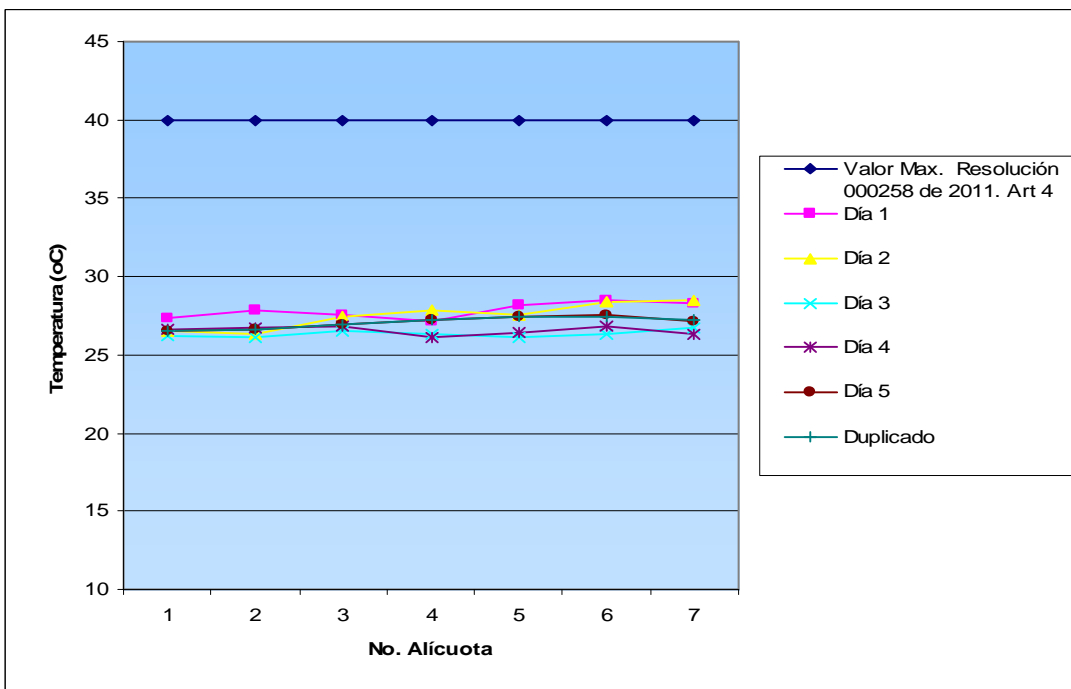


Figura 5.3. Variación de temperatura. Ciénaga de Mesolandia



5.1.1.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En el Cuadro 5.2 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el periodo 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Río Magdalena, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.2 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Mesolandia

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3110-1	3110-2	3110-3	3110-4	3110-5	3110-6 (Duplicado)		
DBO5	mgO2/L	3,31	3,41	3,50	3,67	3,39	3,51	3,47	< 7
DQO	mgO2/L	13,5	10,0	12,0	15,0	10,0	11,0	11,9	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	20,0	23,0	12,0	11,0	21,0	16,0	17,2	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	16x10 ⁴	11x10 ⁴	35x10 ³	13x10 ³	54x10 ³	49x10 ³	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	16x10 ⁴	68x10 ³	17x10 ³	11x10 ²	79x10 ²	11x10 ³	---	<2000

* Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

5.1.1.3 Interpretación de Resultados

Los valores de pH del tercer día y los correspondientes a las alícuotas 4 a 7 se encuentran por debajo del límite inferior establecido en los objetivos de calidad, los demás resultados cumplen con esta norma. Cabe mencionar que todos los resultados cumplen con lo fijado en la norma que establece criterios de calidad para preservación de flora y fauna (6,5unidades-8,5unidades), según el Artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

Las seis primeras alícuotas del segundo día de monitoreo presentan valores de oxígeno disuelto inferiores a 3,0 mg/L, valor establecido en los objetivos de calidad, los demás valores encontrados cumplen con esta disposición.

Todos los valores de temperatura cumplen con los objetivos de calidad para cuencas y tramos de clase I.

Los valores encontrados de DBO5 y SST en este punto cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico.

Las cantidades encontradas de Coliformes totales y Coliformes Fecales no cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

5.1.2 Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-3. Ciénaga del Convento

5.1.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En esta ciénaga se monitorearon dos puntos. En los cuadros 5.3 y 5.4 se presentan los resultados de las mediciones efectuadas en campo.

Posteriormente se presentan las figuras donde se puede apreciar las variaciones en los valores de pH, oxígeno disuelto y temperatura encontrados en los dos puntos durante los cinco días de monitoreo.

Cuadro 5.3 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Convento. Punto 1

FECHA TOMA: 2011-12-05 ID MUESTRA: 3179-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,33	4,43	27,2	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,26	4,53	27,1	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,32	4,48	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,24	4,76	27,2	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,30	4,82	27,4	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,28	4,66	27,6	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,26	4,73	27,5	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3179-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,24	4,53	27,0	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,33	4,76	27,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,28	4,56	27,1	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,32	4,72	27,4	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,26	4,80	27,3	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,38	4,61	27,6	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,31	4,56	27,2	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3179-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,30	4,56	27,3	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,28	4,63	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,32	4,59	27,1	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,36	4,70	27,3	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,29	4,68	27,2	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,26	4,69	27,4	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,32	4,71	27,5	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3179-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,32	4,46	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,26	4,74	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,30	4,80	27,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,24	4,71	27,3	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,26	4,66	27,4	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,32	4,62	27,3	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,21	4,70	27,6	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3179-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,28	4,86	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,22	4,80	27,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,30	4,74	27,6	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,24	4,70	27,4	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,26	4,81	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,28	4,69	27,4	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,20	4,66	27,6	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.4 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Covento. Punto 2.

FECHA TOMA: 2011-12-05 ID MUESTRA: 3179-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:20	7,44	4,54	27,1	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:20	7,36	4,65	27,3	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:20	7,30	4,56	27,4	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:20	7,40	4,70	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:20	7,32	4,81	27,2	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:20	7,28	4,76	27,3	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:20	7,31	4,78	27,5	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3179-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:20	7,46	4,66	27,0	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:20	7,34	4,72	27,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,42	4,76	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:20	7,32	4,68	27,0	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:20	7,36	4,80	27,3	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:20	7,40	4,75	27,5	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:20	7,42	4,69	27,4	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3179-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:20	7,28	4,72	27,4	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:20	7,31	4,76	27,3	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,26	4,68	27,1	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:20	7,32	4,62	27,3	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:20	7,34	4,70	27,2	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:20	7,24	4,72	27,4	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:20	7,26	4,63	27,6	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3179-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:20	7,26	4,76	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:20	7,34	4,82	27,3	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,28	4,70	27,4	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:20	7,32	4,69	27,2	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:20	7,24	4,70	27,4	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:20	7,31	4,64	27,5	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:20	7,34	4,72	27,5	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3179-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:20	7,24	4,86	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:20	7,31	4,82	27,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,26	4,76	27,2	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:20	7,22	4,74	27,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:20	7,30	4,80	27,5	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:20	7,25	4,76	27,4	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:20	7,23	4,69	27,5	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-09 MUESTRA: 3179-11(duplicado)	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	09:20	7,22	4,86	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:20	7,33	4,80	27,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,23	4,79	27,3	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:20	7,20	4,72	27,1	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:20	7,32	4,81	27,6	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:20	7,26	4,77	27,3	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:20	7,21	4,70	27,5	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Figura 5.4 Variación de pH. Ciénaga del Convento. Punto 1.

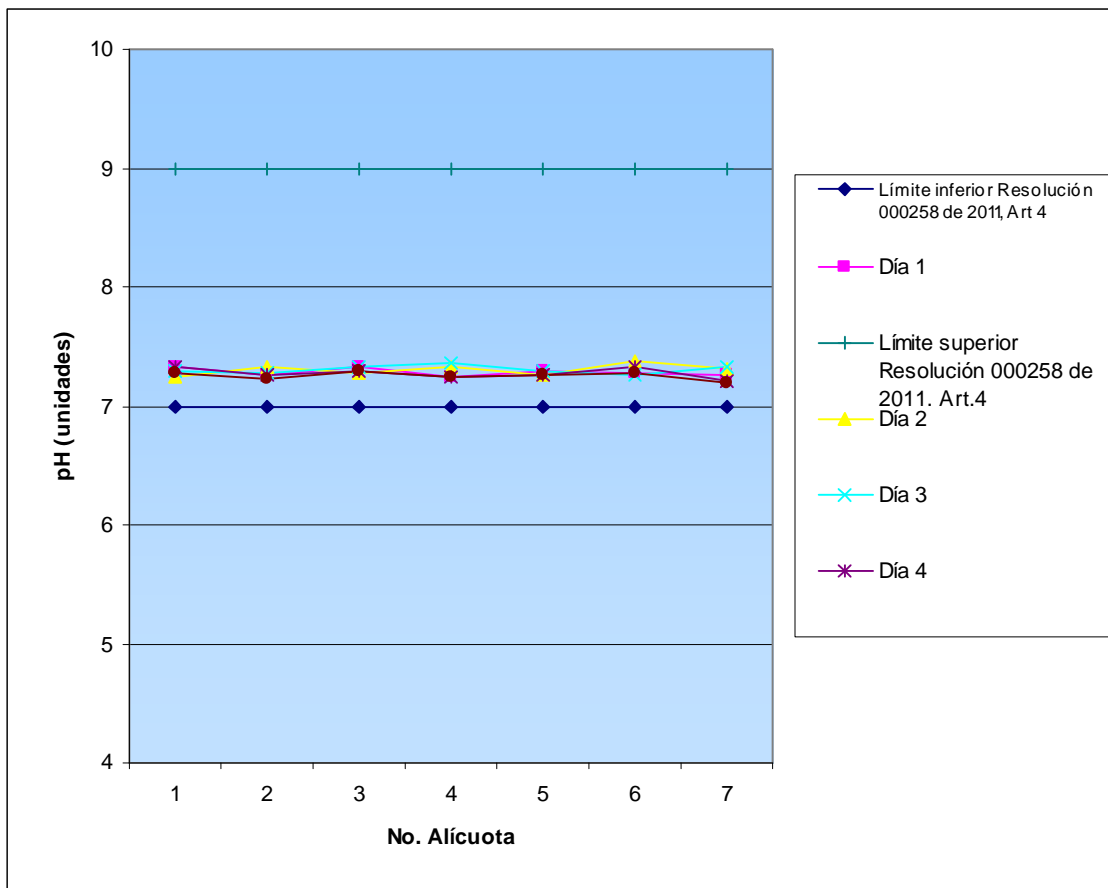


Figura 5.5 Variación de oxígeno disuelto. Ciénaga del Convento. Punto 1

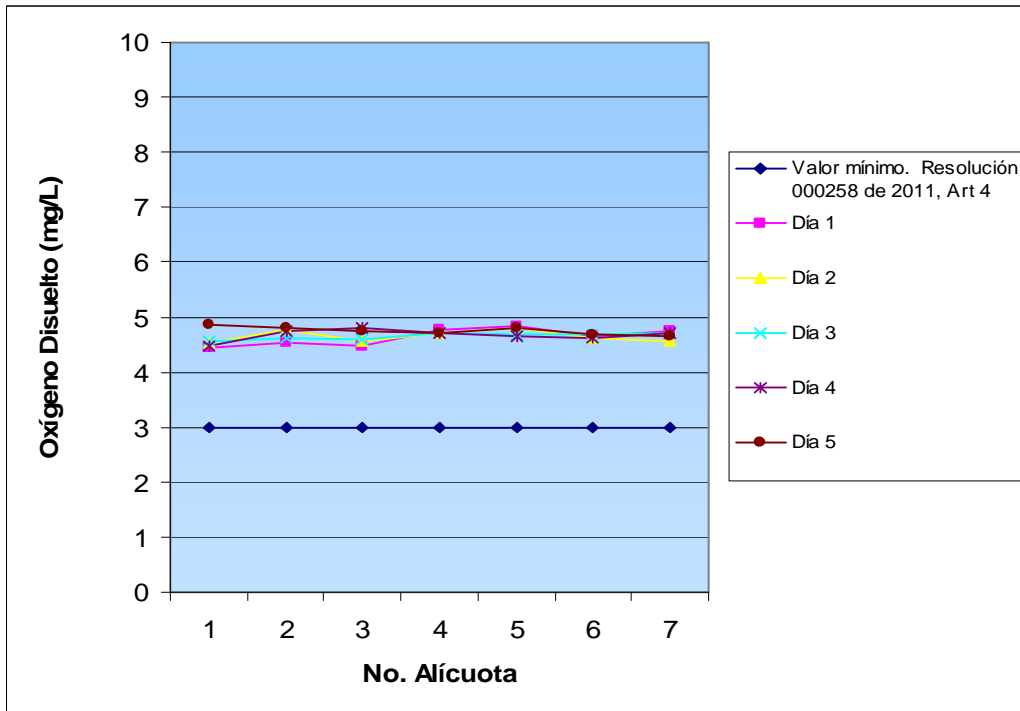


Figura 5.6 Variación de Temperatura. Ciénaga del Convento. Punto 1.

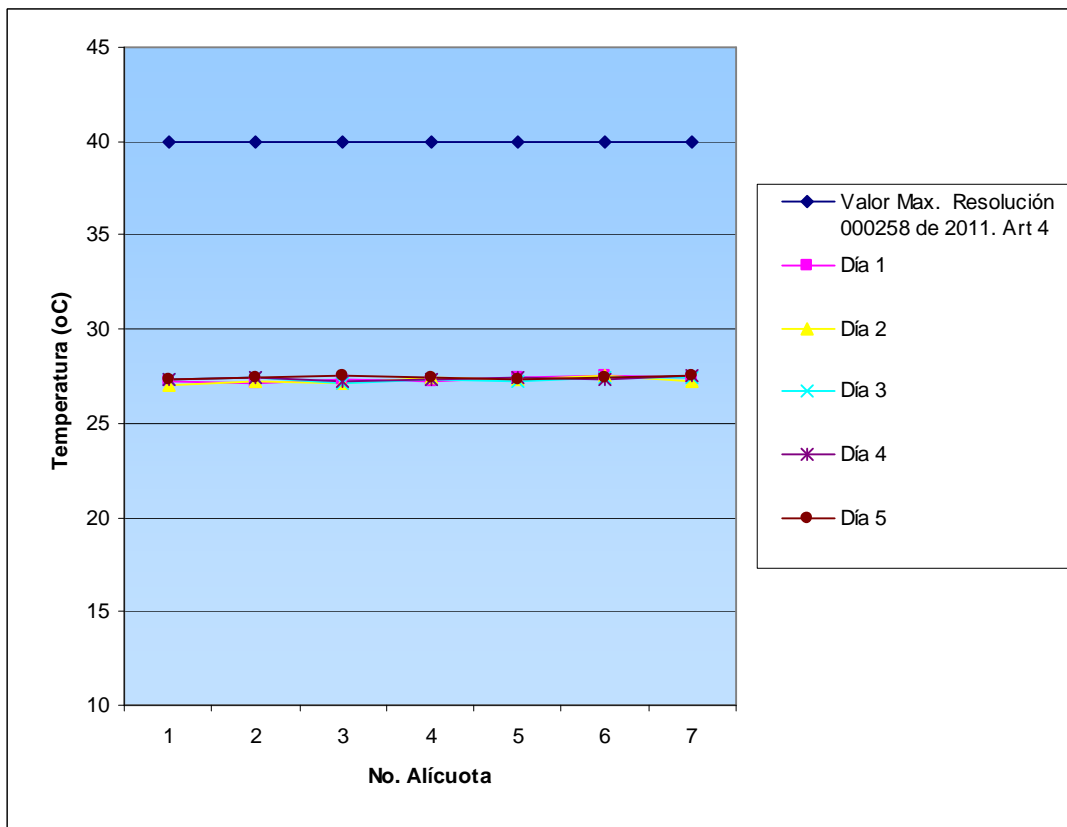


Figura 5.7 Variación de pH. Ciénaga del Convento. Punto 2.

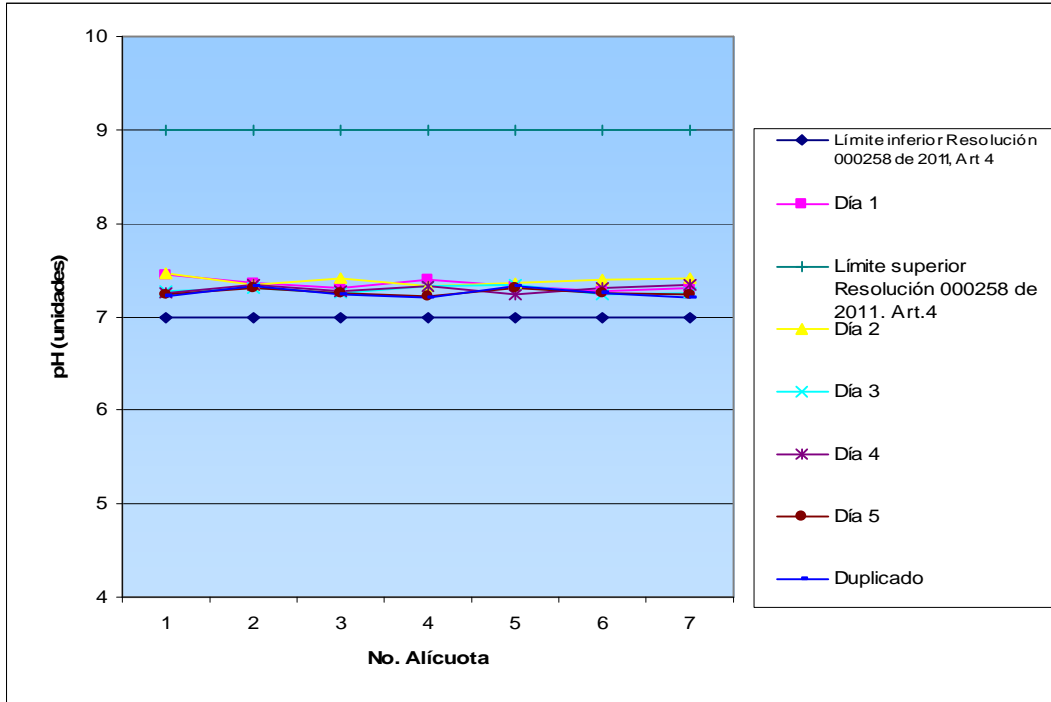


Figura 5.8 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga del Convento. Punto 2.

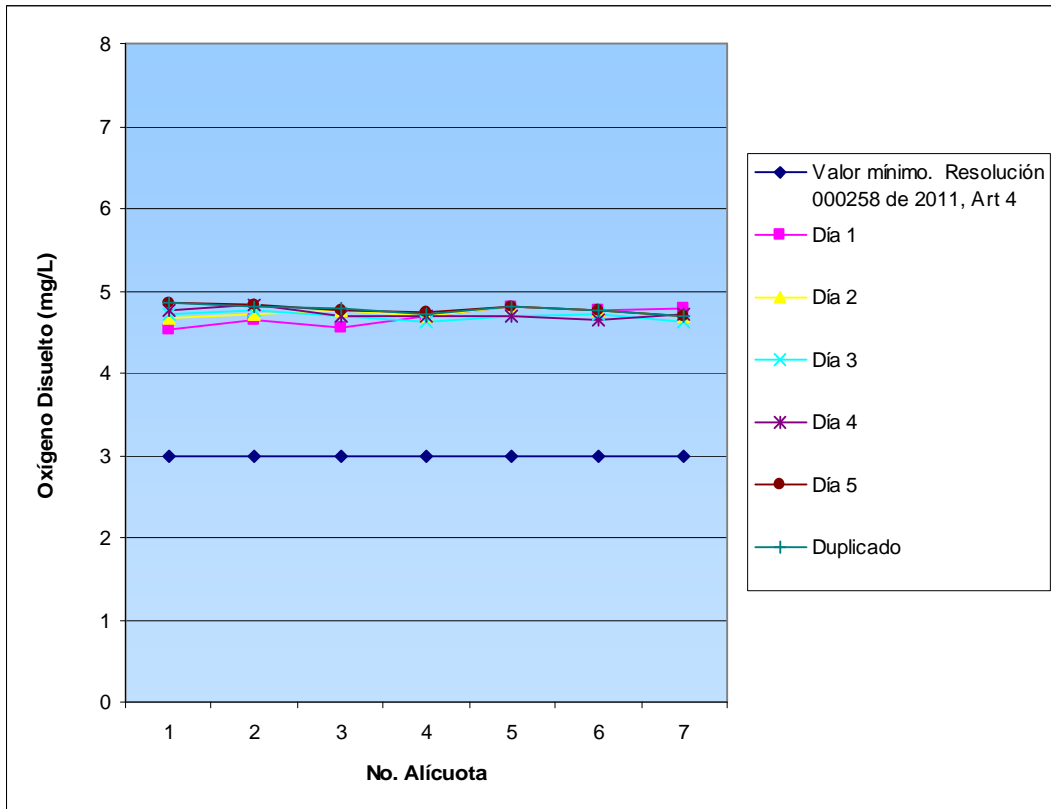
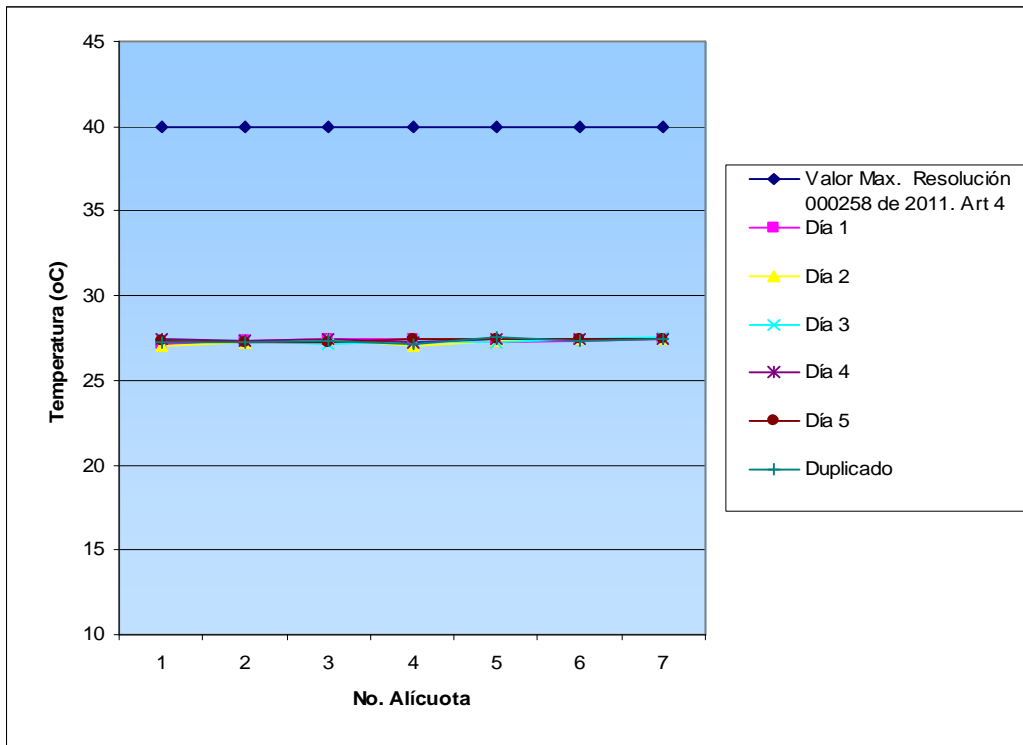


Figura 5.9 Variación de Temperatura. Ciénaga del Convento. Punto 2.



5.1.2.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.5 y 5.6 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga del Convento, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Río Magdalena, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.5 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga del Covento. Punto 1.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3179-1	3179-3	3179-5	3179-7	3179-9		
DBO5	mgO2/L	4,06	5,10	3,91	4,12	3,97	4,23	< 7
DQO	mgO2/L	27,0	25,8	26,0	27,0	25,8	26,3	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	17,0	11,0	19,0	18,0	14,0	15,8	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	45	45	230	<1,8	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	20	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.).
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.6 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga del Covento. Punto 2.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3179-2	3179-4	3179-6	3110-8	3110-10	3110-11 (Duplicado)		
DBO5	mgO2/L	3,18	3,12	4,30	4,02	3,58	3,42	3,60	< 7
DQO	mgO2/L	21,0	20,6	22,0	26,6	23,6	22,6	22,7	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	14,0	5,0	16,0	14,0	17,0	12,0	13,0	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	230	45	230	<1,8	<1,8	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	45	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.).
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

5.1.2.3 Interpretación de Resultados

Los valores obtenidos en campo de pH, oxígeno disuelto y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga del Convento cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Los valores encontrados de DBO5 y SST en este punto cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico.

Las cantidades encontradas de Coliformes totales y Coliformes Fecales cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

5.1.3 Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-3. Ciénaga de Malambo.

5.1.3.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.7 y 5.8 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.7 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Malambo. Punto 1

FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3211-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,34	4,66	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,28	4,72	27,4	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,32	4,68	27,3	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,24	4,76	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,26	4,67	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,36	4,82	27,6	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,20	4,70	27,5	31,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3211-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,28	4,82	27,3	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,34	4,76	27,4	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,24	4,72	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,20	4,80	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,31	4,70	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,26	4,76	27,5	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,23	4,72	27,7	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3211-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:10	7,24	4,84	27,3	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:10	7,30	4,81	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:10	7,26	4,79	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:10	7,20	4,72	27,6	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:10	7,22	4,70	27,5	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:10	7,26	4,82	27,6	31,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:10	7,32	4,76	27,6	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3211-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,26	4,79	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,22	4,72	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,28	4,81	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,32	4,78	27,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,24	4,82	27,5	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,26	4,70	27,6	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,20	4,74	27,8	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-11 ID MUESTRA: 3211-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:10	7,26	4,76	27,4	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:10	7,22	4,83	27,3	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:10	7,30	4,74	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:10	7,25	4,72	27,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:10	7,26	4,82	27,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:10	7,31	4,71	27,6	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:10	7,28	4,80	27,8	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.8 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Malambo. Punto 2.

FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3211-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:15	7,36	4,54	27,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:15	7,33	4,62	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:15	7,40	4,52	27,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:15	7,34	4,58	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:15	7,42	4,63	27,5	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:15	7,38	4,57	27,4	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:15	7,32	4,60	27,6	31,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3211-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:20	7,38	4,56	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:20	7,34	4,60	27,3	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,40	4,52	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:20	7,36	4,56	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:20	7,32	4,54	27,4	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:20	7,35	4,58	27,5	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:20	7,34	4,53	27,7	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3211-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:25	7,40	4,53	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:25	7,36	4,56	27,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:25	7,32	4,62	27,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:25	7,42	4,54	27,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:25	7,38	4,64	27,5	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:25	7,26	4,56	27,6	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:25	7,27	4,58	27,6	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3211-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:15	7,38	4,50	27,4	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:15	7,35	4,54	27,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:15	7,41	4,60	27,4	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:15	7,40	4,52	27,5	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:15	7,36	4,56	27,6	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:15	7,34	4,61	27,8	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:15	7,32	4,58	27,8	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-11 ID MUESTRA: 3211-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:25	7,34	4,50	27,3	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:25	7,38	4,54	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:25	7,42	4,58	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:25	7,32	4,62	27,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:25	7,28	4,52	27,6	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:25	7,33	4,56	27,6	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:25	7,30	4,60	27,8	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-11 MUESTRA: 3211-11(duplicado)	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	09:25	7,34	4,50	27,3	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:25	7,38	4,54	27,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:25	7,42	4,58	27,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:25	7,32	4,62	27,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:25	7,28	4,52	27,6	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:25	7,33	4,56	27,6	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:25	7,30	4,60	27,8	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Figura 5.10 Variación de pH. Ciénaga de Malambo. Punto 1.

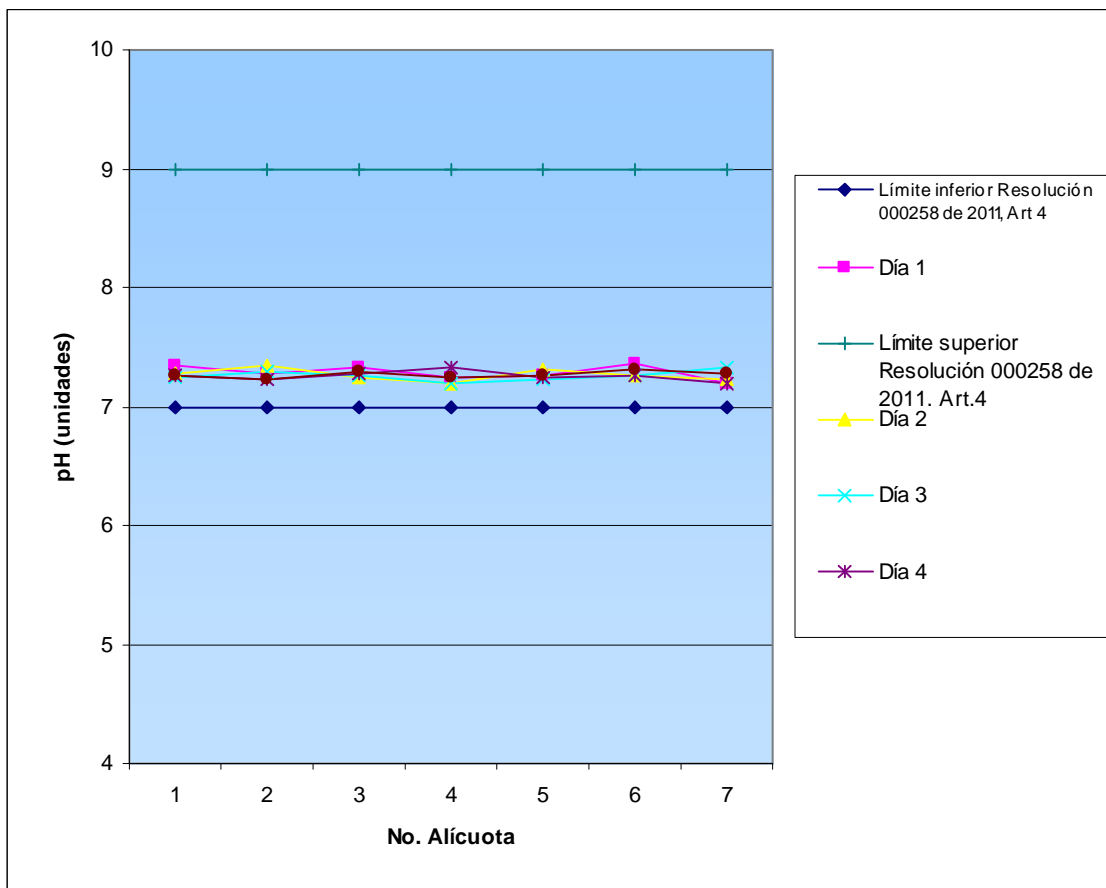


Figura 5.11 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga de Malambo. Punto 1.

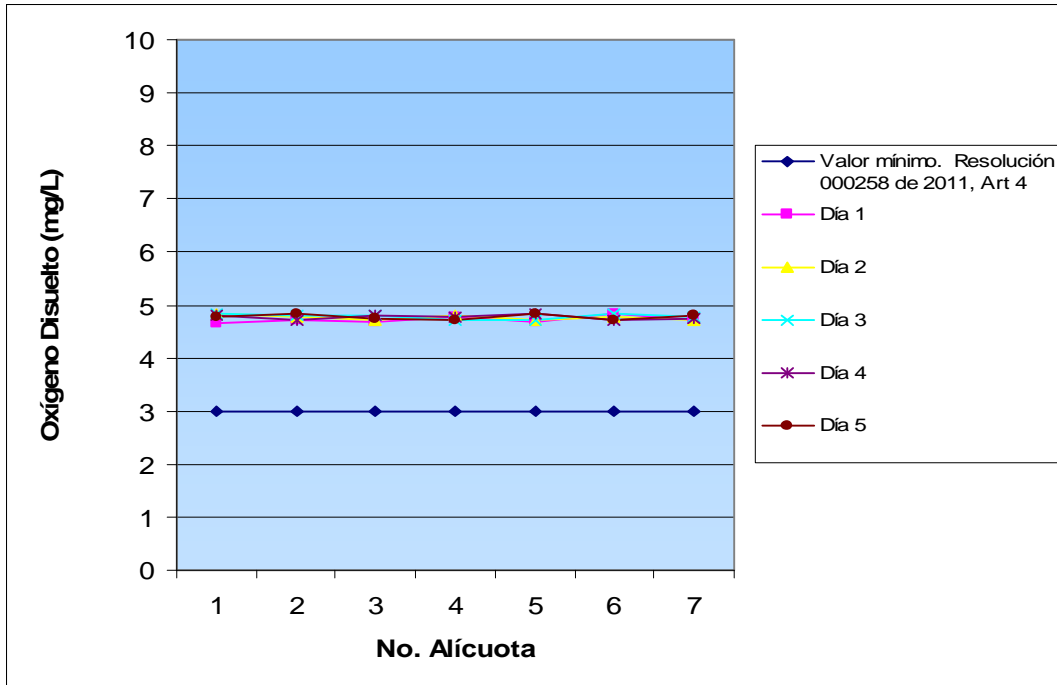


Figura 5.12 Variación de Temperatura. Ciénaga de Malambo. Punto 1

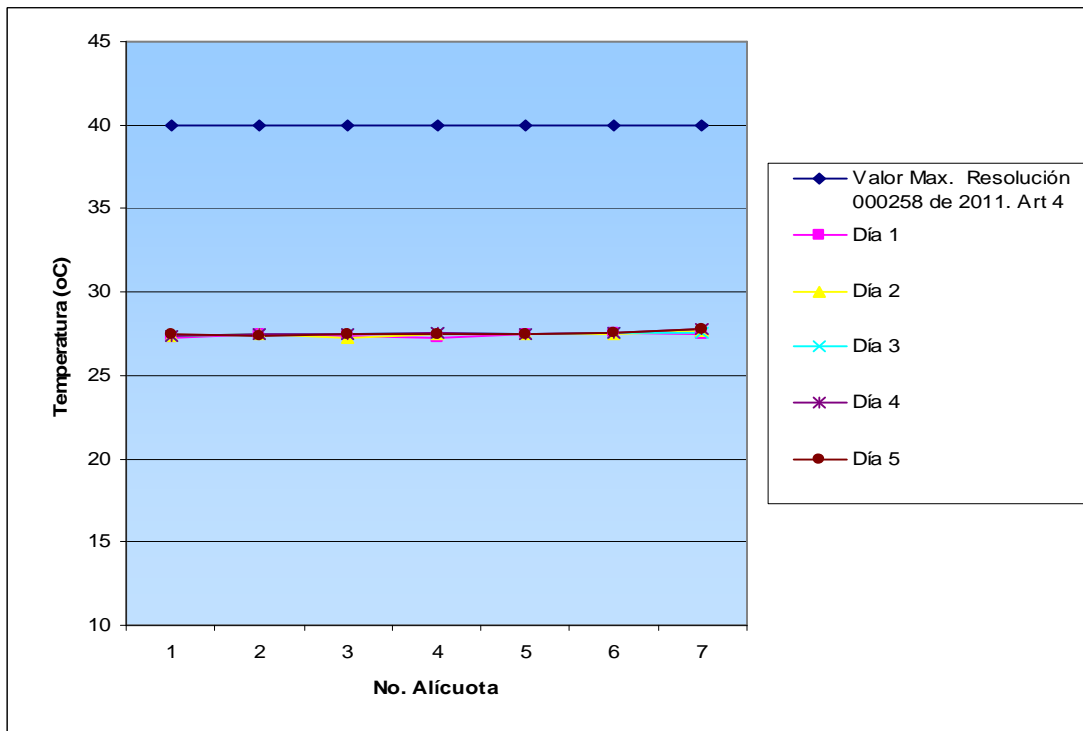


Figura 5.13 Variación de pH. Ciénaga de Malambo. Punto 2

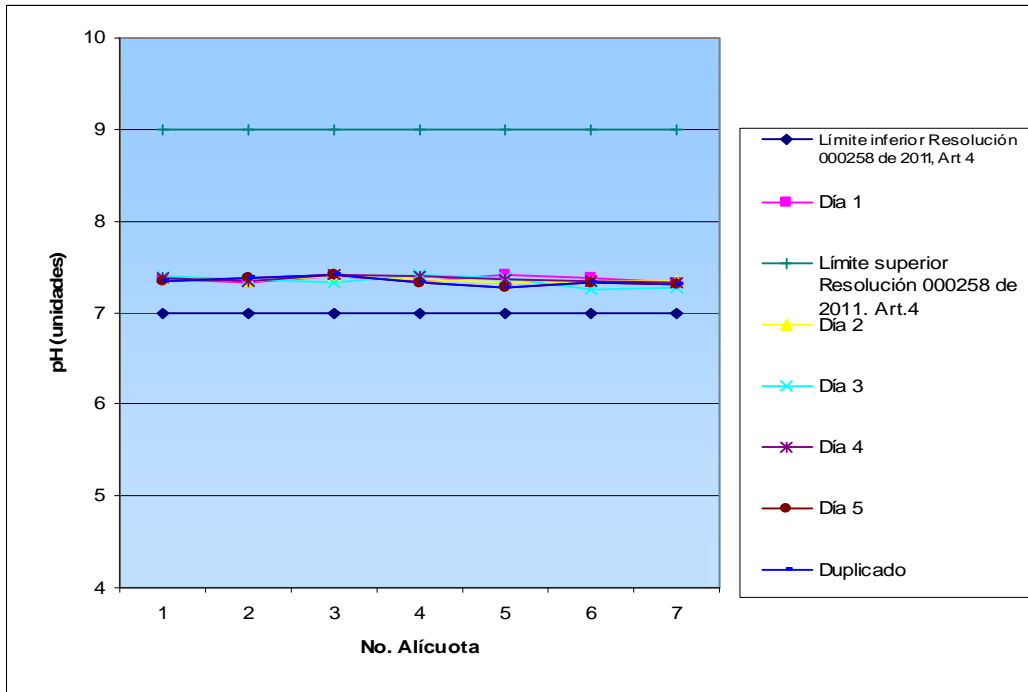


Figura 5.14 Variación de Oxígeno Disuelto Ciénaga de Malambo. Punto 2

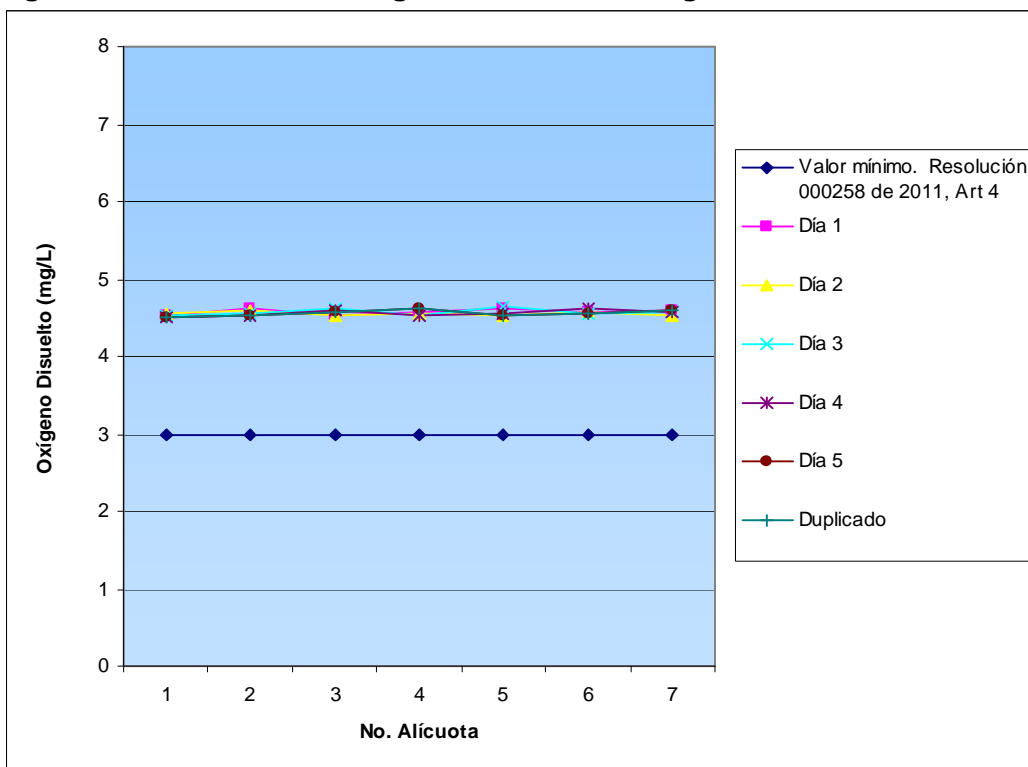
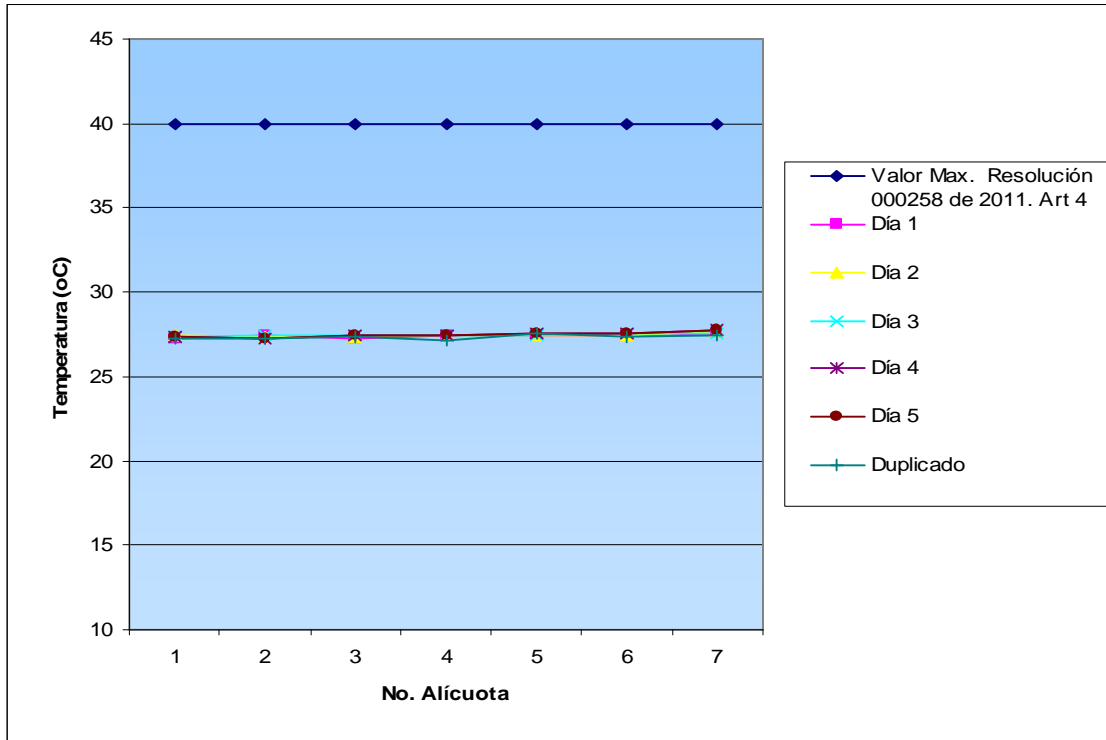


Figura 5.15 Variación de Temperatura Ciénaga de Malambo. Punto 2



5.1.3.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.9 y 5.10 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga de Malambo, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Río Magdalena, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.9 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Malambo. Punto 1.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3211-1	3211-3	3211-5	3211-7	3211-9		
DBO5	mgO2/L	4,02	3,75	3,85	3,88	4,00	3,90	< 7
DQO	mgO2/L	20,0	17,0	18,0	18,0	18,0	18,2	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	16,0	18,0	20,0	22,0	33,0	21,8	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	230	78	78	330	130	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	78	45	45	130	45	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.10 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Malambo. Punto 2.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3211-2	3211-4	3211-6	3211-8	3211-10	3211-11 (Duplicado)		
DBO5	mgO2/L	3,43	3,45	3,69	3,78	3,55	3,60	3,58	< 7
DQO	mgO2/L	17,0	17,0	18,0	19,0	17,0	17,0	17,5	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	24,0	21,0	18,0	18,0	23,0	21,0	20,8	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	330	130	130	230	78	78	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	45	45	20	78	20	20	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

5.1.3.3 Interpretación de Resultados

Los valores obtenidos en campo de pH, oxígeno disuelto y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga de Malambo cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Los valores encontrados de DBO5 y SST en este punto cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico.

Las cantidades encontradas de Coliformes totales y Coliformes Fecales cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

5.1.4 Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-4. Ciénaga La Luisa.

5.1.4.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.11 y 5.12 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.11 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Luisa. Punto 1

FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3189-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:30	7,30	3,00	29,7	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	7,31	3,00	30,3	32,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	7,40	3,00	31,6	33,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	7,43	3,00	32,0	34,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	7,36	3,00	33,1	35,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	7,32	3,00	34,7	34,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	7,29	3,00	32,8	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3189-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:00	7,11	3,00	31,5	32,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	7,12	3,00	32,2	33,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	7,21	3,00	32,8	34,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	7,32	3,00	33,1	35,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	7,19	3,00	33,9	35,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	7,48	3,00	34,3	36,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	7,25	3,00	35,0	34,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3189-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,21	3,98	29,7	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,30	4,10	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,41	4,19	31,4	32,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,42	3,90	31,9	33,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,29	4,20	32,6	34,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,43	3,97	33,5	33,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,40	4,07	33,8	34,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3187-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:10	7,21	4,20	30,4	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:10	7,30	4,10	31,0	32,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:10	7,40	3,98	31,9	32,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:10	7,24	4,24	32,4	33,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:10	7,10	4,01	32,8	34,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:10	7,19	3,90	33,5	33,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:10	7,25	3,97	33,0	32,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3187-11	Muestra	Ho1a	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,17	3,98	30,7	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,32	4,19	31,8	32,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,24	3,97	32,5	33,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,31	4,24	32,8	33,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,40	3,90	33,3	34,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,27	4,10	34,6	35,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,19	3,99	34,0	32,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.12 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Luisa. Punto 2.

FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3189-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:35	7,37	3,00	29,9	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:35	7,40	3,00	30,5	32,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:35	7,29	3,00	31,9	33,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:35	7,33	3,00	32,4	34,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:35	7,22	3,00	33,3	35,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:35	7,30	3,00	34,9	34,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:35	7,28	3,00	32,6	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3189-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:05	7,20	3,00	31,7	33,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:05	7,28	3,00	32,3	33,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:05	7,15	3,00	33,0	34,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:05	7,30	3,00	33,6	35,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:05	7,29	3,00	34,0	35,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:05	7,16	3,00	34,8	36,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:05	7,34	3,00	35,0	34,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3189-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:05	7,10	4,21	29,8	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:05	7,21	4,10	30,4	31,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:05	7,24	3,97	31,5	32,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:05	7,27	4,01	32,0	33,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:05	7,30	3,98	32,7	34,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:05	7,41	3,92	33,7	33,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:05	7,29	4,10	34,0	34,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3187-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:15	7,20	3,94	30,1	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:15	7,21	4,10	31,0	32,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:15	7,15	4,09	31,9	32,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:15	7,30	3,97	31,7	33,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:15	7,29	4,20	32,5	34,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:15	7,40	4,01	32,8	33,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:15	7,32	3,97	33,6	34,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3187-10 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:16	7,22	3,96	30,1	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:16	7,223	4,09	31,1	32,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:16	7,16	4,05	31,8	32,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:16	7,32	3,94	31,9	33,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:16	7,31	4,17	32,6	34,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:16	7,41	4,05	33,0	32,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:16	7,34	3,93	33,7	34,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-10 MUESTRA: 3211-12	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	08:05	7,10	4,20	30,9	31,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:05	7,21	3,97	32,0	32,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:05	7,31	3,94	32,8	33,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:05	7,34	4,10	32,6	34,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:05	7,23	4,20	32,9	35,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:05	7,15	4,11	33,9	35,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:05	7,24	4,07	34,2	32,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Figura 5.16 Variación de pH. Ciénaga la Luisa. Punto 1.

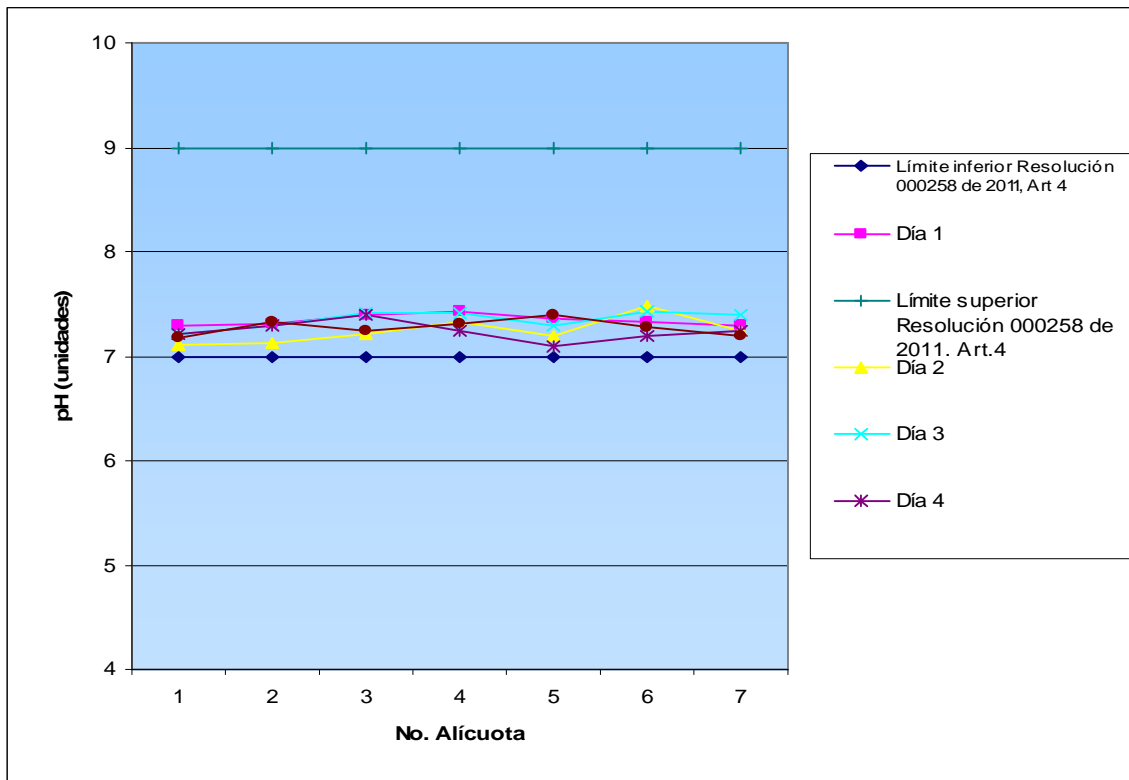


Figura 5.17 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga la Luisa. Punto 1.

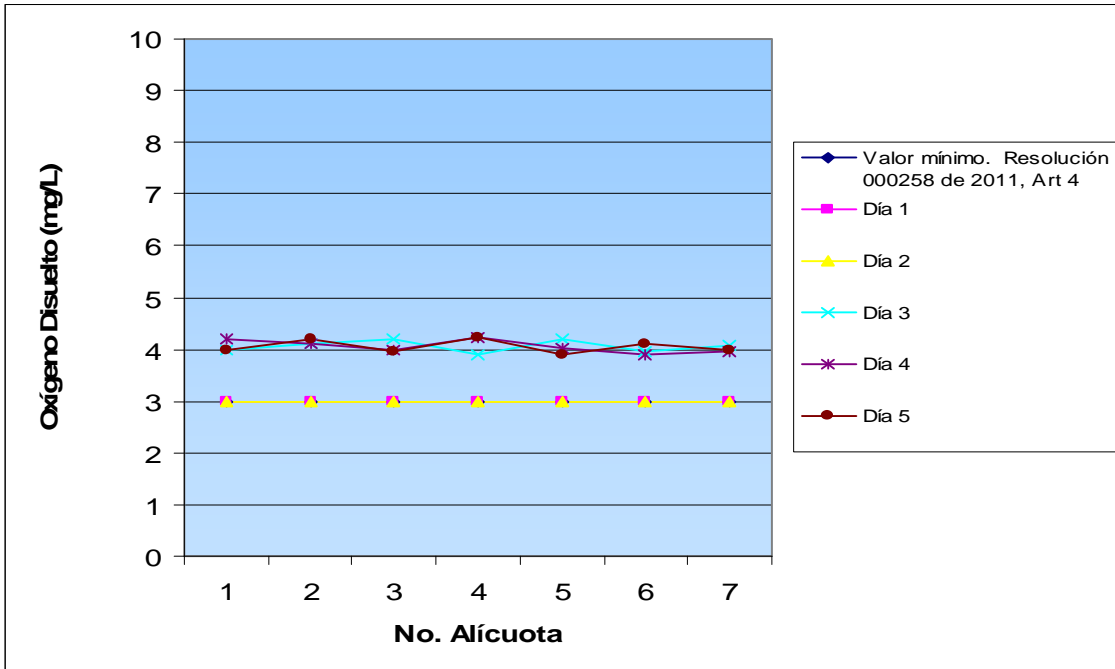


Figura 5.18 Variación de Temperatura. Ciénaga la Luisa. Punto 1.

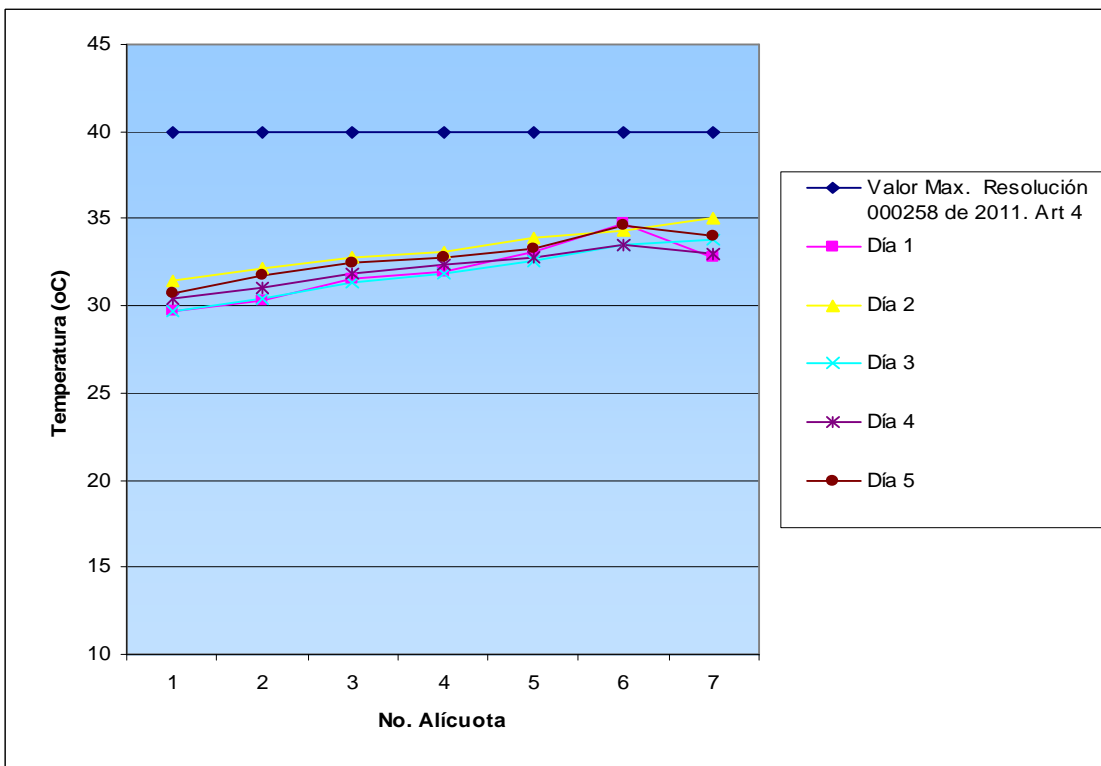


Figura 5.19 Variación de pH. Ciénaga la Luisa. Punto 2.

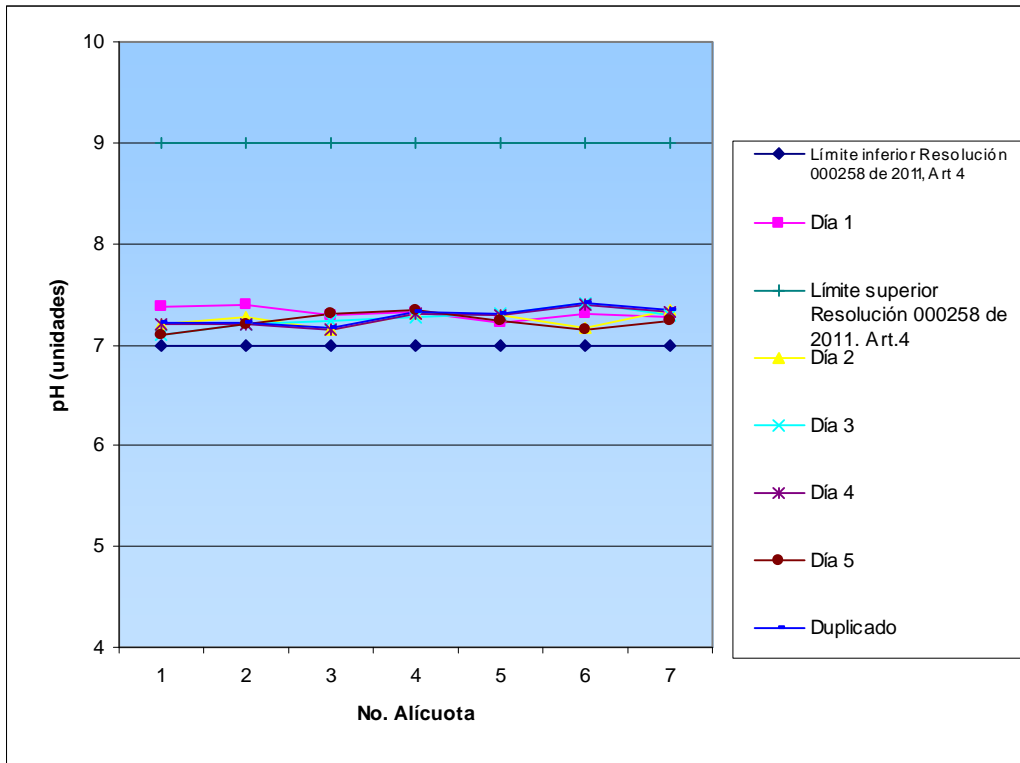


Figura 5.20 Variación de Oxígeno Disuelto. Ciénaga la Luisa. Punto 2.

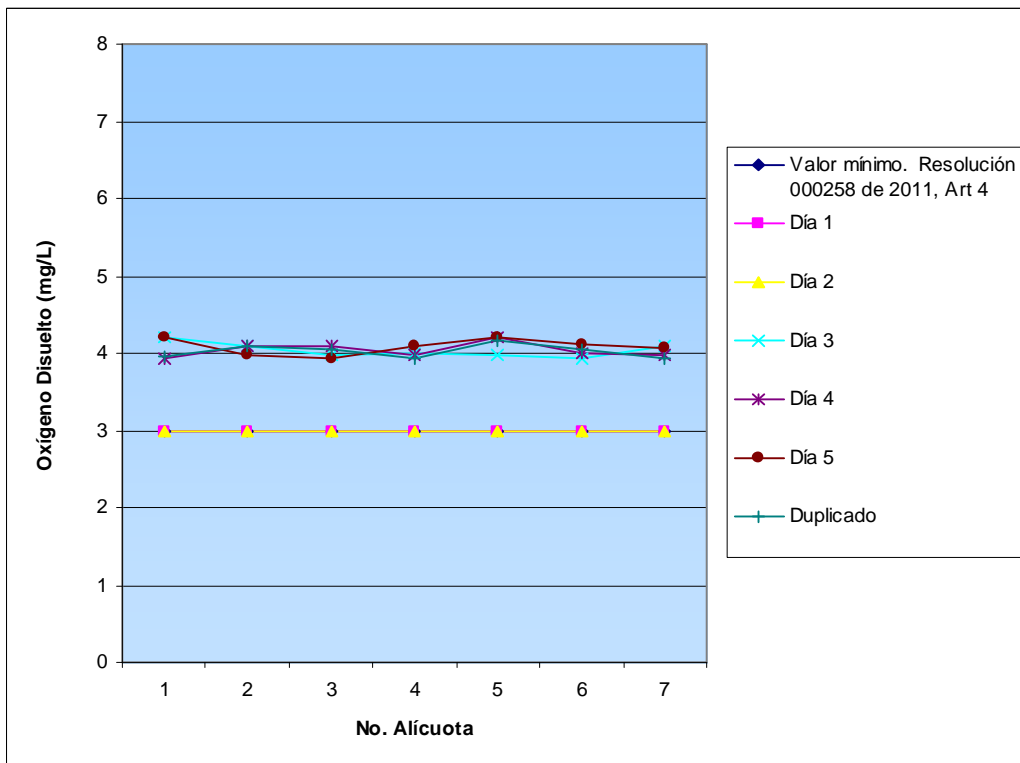
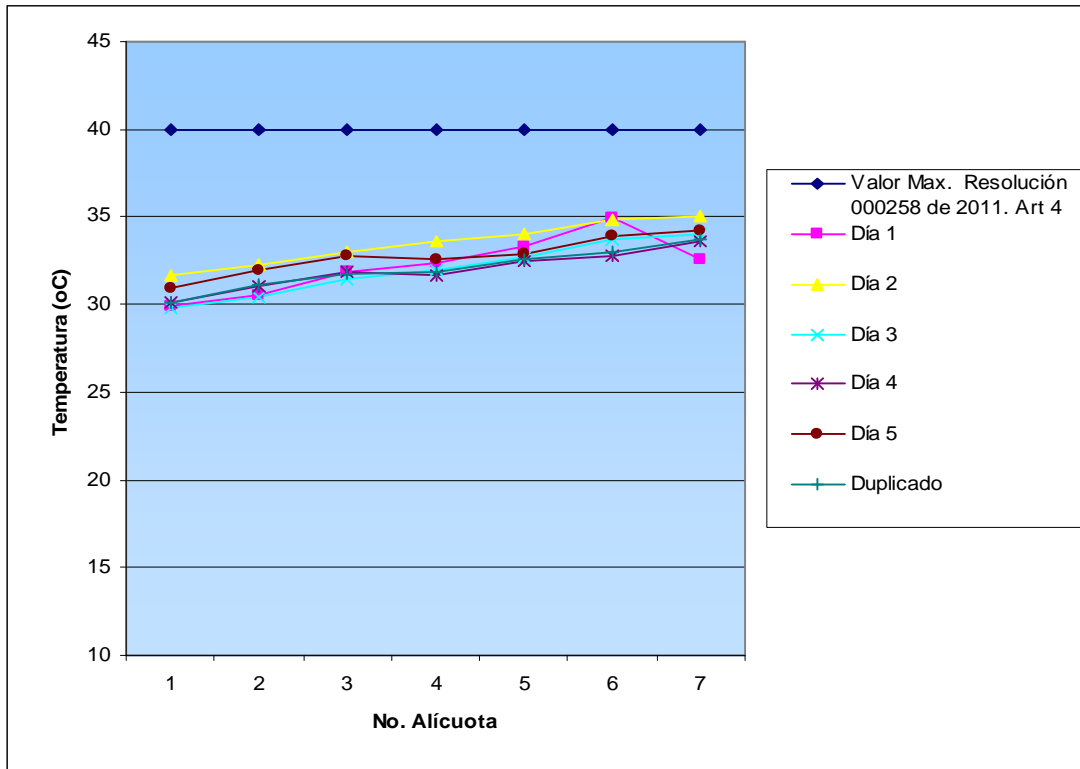


Figura 5.21 Variación de Temperatura. Ciénaga la Luisa. Punto 2.



5.1.4.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.13 y 5.14 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga la Luisa, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Río Magdalena, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.13 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga la Luisa. Punto 1.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3189-1	3189-3	3189-5	3189-7	3189-11		
DBO5	mgO2/L	3,61	3,51	2,19	2,18	2,16	2,73	< 7
DQO	mgO2/L	18,0	15,0	12,0	12,0	12,0	13,8	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	15,0	11,0	5,00	9,00	24,5	14,9	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.14 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga la Luisa. Punto 2.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3189-2	3189-4	3189-6	3189-8	3189-10 (Duplicado)	3189-12		
DBO5	mgO2/L	3,61	3,12	3,16	3,24	3,38	2,00	3,09	< 7
DQO	mgO2/L	21,0	15,0	15,0	15,0	20,0	10,0	16,0	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	5,00	8,00	5,00	9,00	24,0	25,0	12,7	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	<1,8	20	<1,8	20	<1,8	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

5.1.4.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga la Luisa cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Los valores encontrados de DBO5, SST, Coliformes totales y Coliformes Fecales en este punto cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

5.1.5 Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-5. Ciénaga del Uvero.

5.1.5.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.15 y 5.16 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.15 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Uvero. Punto 1.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3427-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	06:00	7,65	4,25	27,5	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	07:00	7,42	4,23	27,8	28,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	08:00	7,59	4,59	27,3	28,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	09:00	7,37	4,37	28,0	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	10:00	7,45	4,67	28,2	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	11:00	7,56	4,55	28,7	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	12:00	7,74	4,17	29,1	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3427-3 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	06:03	7,66	4,20	27,3	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	07:03	7,40	4,35	27,6	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	08:03	7,61	4,62	27,4	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	09:03	7,35	4,39	28,2	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	10:03	7,47	4,65	28,5	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	11:03	7,59	4,55	28,2	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	12:03	7,79	4,21	29,0	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3427-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:50	7,55	4,17	27,0	27,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:50	7,22	4,02	27,0	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:50	7,35	3,98	27,2	27,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:50	7,48	3,99	27,3	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:50	7,37	4,25	27,8	28,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:50	7,65	4,17	28,1	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	11:50	7,44	4,05	28,0	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3427-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:45	7,25	4,22	28,2	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:45	7,22	4,55	28,0	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:45	7,45	4,44	28,6	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:45	7,56	4,39	28,3	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:45	7,38	4,52	28,7	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:45	7,39	4,27	28,8	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	11:45	7,46	4,85	28,1	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3427-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:50	7,23	4,26	27,6	28,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:50	7,29	4,32	27,5	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:50	7,18	4,24	27,0	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:50	7,26	4,55	27,3	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:50	7,42	4,28	27,8	28,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:50	7,25	4,17	28,1	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	11:50	7,29	4,26	28,0	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 ID MUESTRA: 3427-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:50	7,49	4,36	28,6	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:50	7,68	4,29	28,3	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:50	7,72	4,67	28,2	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:50	7,85	4,35	28,5	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:50	7,44	4,67	28,1	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:50	7,65	4,55	28,3	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	11:50	7,67	4,35	28,6	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.16 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Uvero. Punto 2.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3427-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:45	7,22	4,59	27,1	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:45	7,15	4,44	27,5	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:45	7,36	4,55	27,3	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:45	7,55	4,37	27,4	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:45	7,37	4,67	27,5	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:45	7,44	4,59	28,0	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	11:45	7,48	4,17	28,1	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3427-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:45	7,17	4,29	27,5	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:45	7,29	4,24	27,0	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:45	7,55	4,25	27,2	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:45	7,58	4,20	27,1	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:45	7,62	4,21	27,4	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:45	7,67	4,32	27,3	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	11:45	7,62	4,29	27,2	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3427-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:50	7,18	4,17	27,8	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:50	7,27	4,25	27,6	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:50	7,17	4,38	27,5	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:50	7,52	4,10	27,7	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:50	7,39	4,22	28,1	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:50	7,44	4,56	28,0	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	11:50	7,38	4,29	28,0	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3427-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	05:55	7,29	4,89	27,6	28,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	06:55	7,54	4,29	27,5	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	07:55	7,56	4,67	27,8	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	08:55	7,28	4,67	27,6	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	09:55	7,35	4,25	27,9	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:55	7,42	4,47	27,6	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 MUESTRA: 3427-1-1	ALICUOTA Nº7	11:55	7,36	4,26	28,1	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA Nº1	05:55	7,29	4,21	28,1	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº2	06:55	7,36	4,32	28,0	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº3	07:55	7,45	4,26	27,9	28,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº4	08:55	7,65	4,55	27,8	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº5	09:55	7,68	4,17	28,1	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº6	10:55	7,43	4,62	28,3	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA Nº7	11:55	7,66	4,63	28,4	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA	

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 5.22 Variación de pH Ciénaga del Uvero. Punto 1.

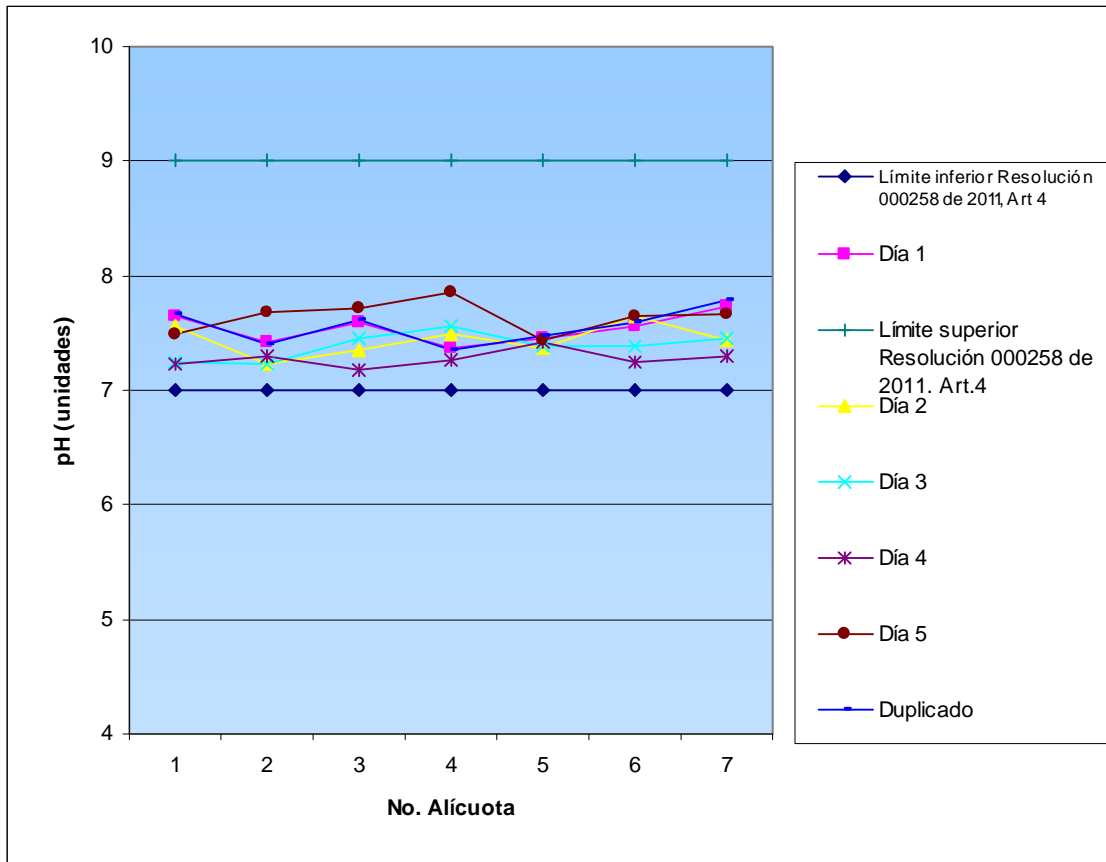


Figura 5.23 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Uvero. Punto 1.

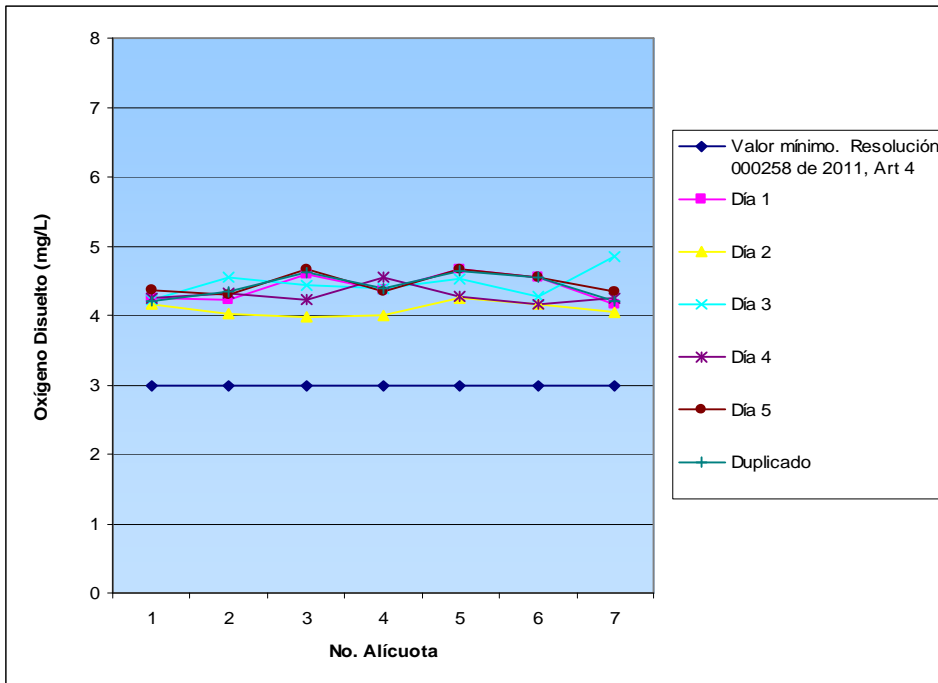


Figura 5.24 Variación de Temperatura Ciénaga del Uvero. Punto 1.

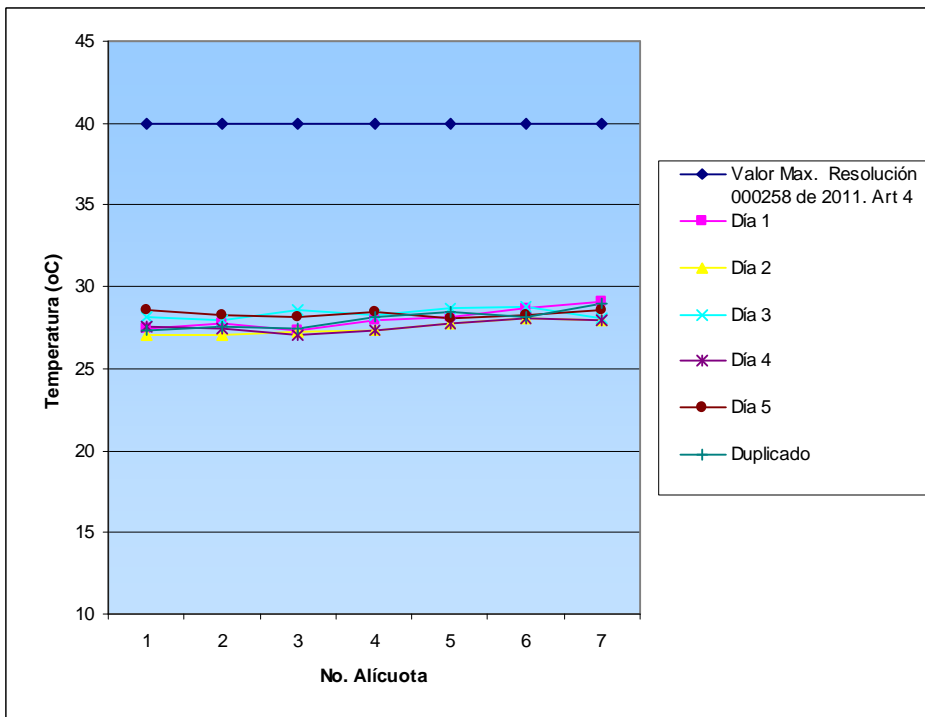


Figura 5.25 Variación de pH Ciénaga del Uvero. Punto 2.

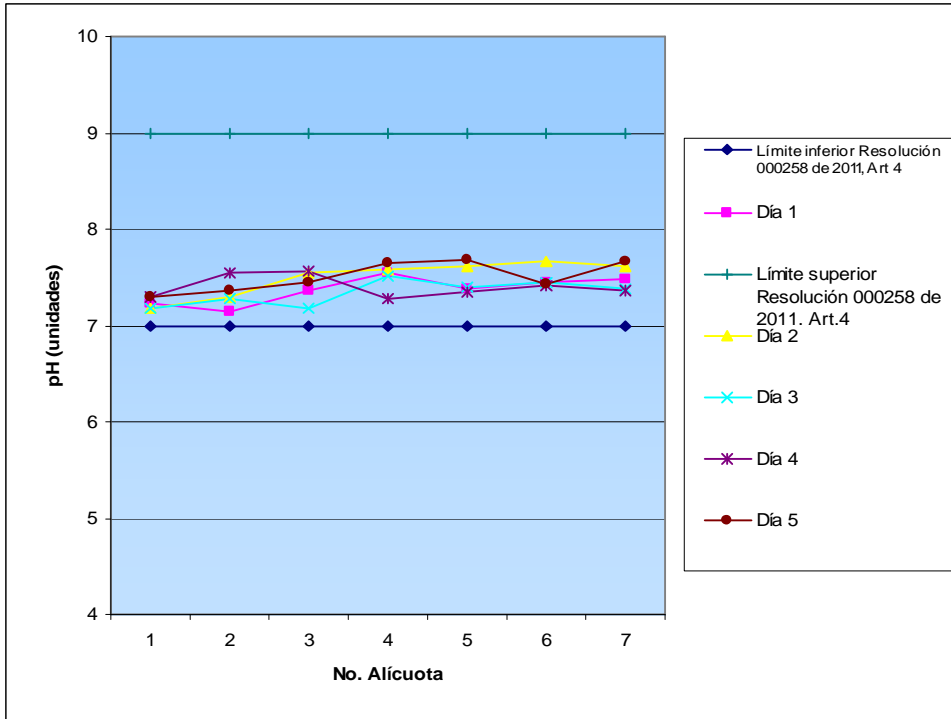


Figura 5.26 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Uvero. Punto 2.

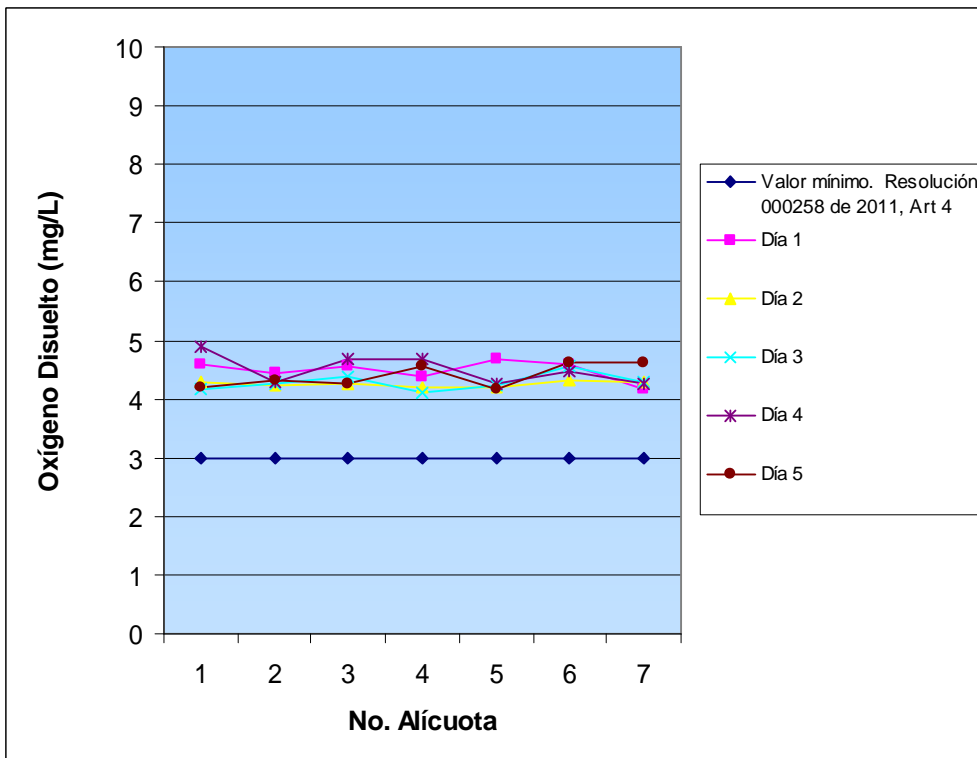
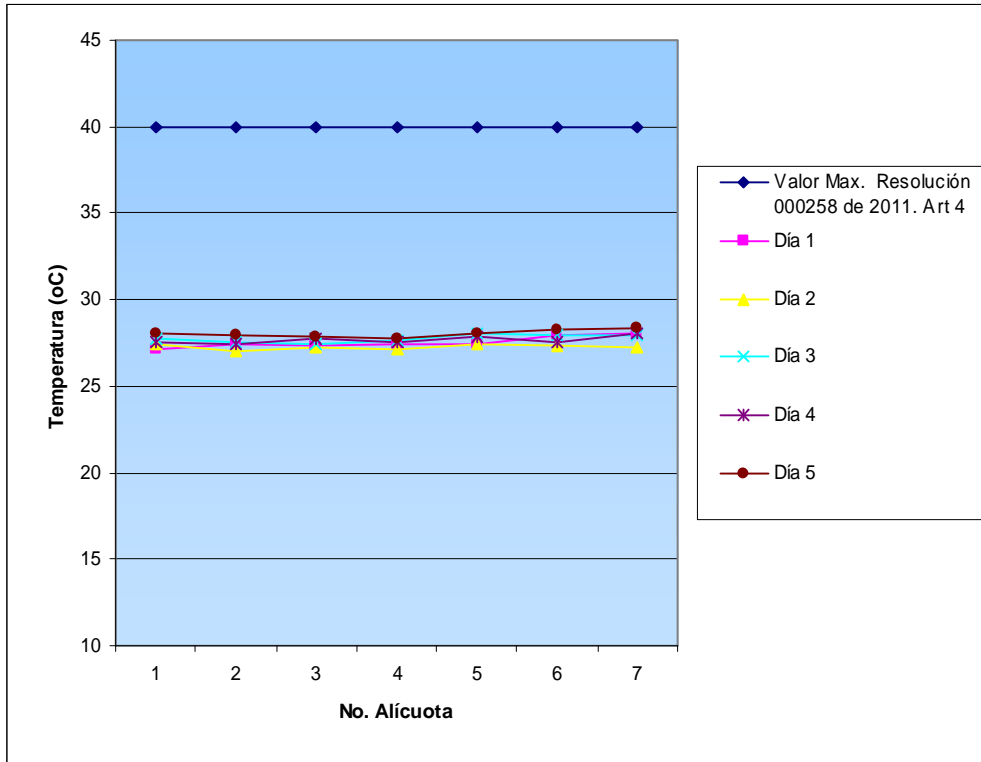


Figura 5.27 Variación de Temperatura Ciénaga del Uvero. Punto 2.



5.1.5.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.17 y 5.18 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Río Magdalena, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.17 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga del Uvero. Punto 1.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3427-1	3427-3 (Duplicado)	3427-4	3427-6	3427-8	3427-10		
DBO5	mgO2/L	3,91	4,03	3,95	3,98	4,0	3,88	3,96	< 7
DQO	mgO2/L	17	18	17	17	17	15	16,8	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<2,5	<2,50	8,0	<2,5	8,0	<2,5	2,67	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	24x10 ³	24x10 ³	41x10 ²	13x10 ³	25x10 ²	49x10 ²	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.18 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga el Uvero. Punto 2.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3427-2	3427-5	3427-7	3427-9	3427-11		
DBO5	mgO2/L	3,78	3,95	3,86	4,22	2,45	3,65	< 7
DQO	mgO2/L	15	17	15	23	8.8	15,8	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	8,0	<2,50	8,0	<2,5	8,0	4,80	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	45	<1,8	20	<1,8	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

5.1.5.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto, pH y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga el Uvero cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Los valores encontrados de DBO5 y sólidos suspendidos totales en esta ciénaga cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

Las cantidades encontradas de coliformes fecales en el punto 1 el primero y el tercer día no cumplen con los valores de orientación, mientras que la cantidad de coliformes totales encontrada en el punto 2 cumple con los valores de orientación.

No se detectó la presencia de coliformes fecales en las dos muestras tomadas en la Ciénaga El Uvero.

5.1.6 Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-6. Ciénaga Sanaguare.

5.1.6.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.19 y 5.20 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.19 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Sanaguare. Punto 1.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3428-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:08	7,26	4,03	30,1	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:08	7,59	4,26	29,1	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:08	7,48	4,35	29,7	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:08	7,67	4,59	29,8	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:08	7,59	4,46	28,9	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:08	7,73	4,67	29,1	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:08	7,43	4,37	29,0	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3428-3 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:09	7,53	4,09	30,3	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:09	7,50	4,23	29,2	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:09	7,42	4,35	29,9	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:09	7,65	4,57	29,9	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:09	7,62	4,46	28,7	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:09	7,74	4,69	29,1	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:09	7,45	4,32	29,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3428-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:05	7,23	4,36	30,2	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:05	7,55	4,67	30,6	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:05	7,37	4,52	30,3	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:05	7,43	4,62	29,8	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:05	7,42	4,55	28,9	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:05	7,63	4,35	29,1	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:05	7,85	4,65	29,6	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3428-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	11:50	7,48	4,29	29,3	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:50	7,63	4,67	29,5	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:50	7,59	4,86	29,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:50	7,46	4,76	28,9	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:50	7,55	4,75	28,5	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:50	7,87	4,44	28,6	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:50	7,89	4,86	28,7	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3428-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:00	7,44	4,36	29,3	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:00	7,67	4,85	29,4	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:00	7,89	4,67	29,5	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:00	7,89	4,34	29,3	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:00	7,66	4,39	29,4	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:00	7,72	4,86	29,6	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:00	7,75	4,25	29,2	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 ID MUESTRA: 3428-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:00	7,67	4,33	28,7	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:00	7,44	4,44	28,6	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:00	7,37	4,36	28,7	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:00	7,86	4,29	28,9	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:00	7,59	4,67	29,1	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:00	7,65	4,18	28,3	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:00	7,25	4,29	28,1	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.20 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Sanaguare. Punto 2.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3428-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:15	7,44	4,29	29,7	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:15	7,68	4,36	29,8	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:15	7,39	4,35	30,8	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:15	7,63	4,56	30,2	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:15	7,49	4,19	30,7	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:15	7,65	4,36	30,5	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:15	7,86	4,45	30,8	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3428-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:10	7,12	4,12	29,9	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:10	7,36	4,26	29,8	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:10	7,59	4,14	30,1	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:10	7,63	4,63	29,6	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:10	7,44	4,35	29,7	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:10	7,26	4,12	29,9	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:10	7,85	4,23	30,1	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3428-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	7,26	7,18	4,17	27,8	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	7,59	7,27	4,25	27,6	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	7,67	7,17	4,38	27,5	27,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	7,85	7,52	4,10	27,7	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	7,44	7,39	4,22	28,1	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	7,36	7,44	4,56	28,0	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	7,88	7,38	4,29	28,0	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3428-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	12:05	7,46	4,36	29,1	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:05	7,55	4,44	28,9	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:05	7,62	4,54	28,7	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:05	7,37	4,56	29,9	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:05	7,45	4,56	30,1	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:05	7,67	4,18	29,8	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:05	7,89	4,20	28,9	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 MUESTRA: 3428-11	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	12:05	7,67	4,37	28,3	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	13:05	7,29	4,55	28,9	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:05	7,26	4,59	29,1	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:05	7,35	4,56	29,6	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:05	7,40	4,47	29,7	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:05	7,44	4,72	28,5	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:05	7,37	4,75	28,3	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 5.28 Variación de pH Ciénaga Sanaguare. Punto 1.

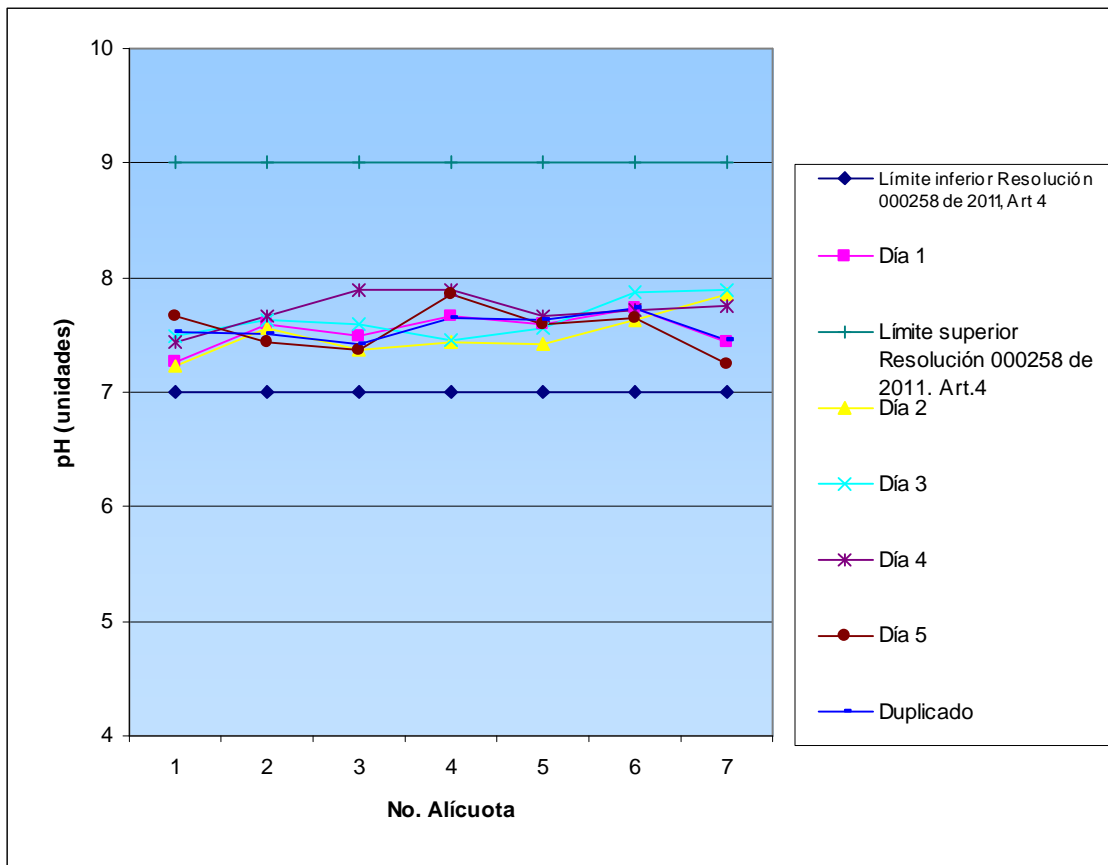


Figura 5.29 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Sanaguare. Punto 1.

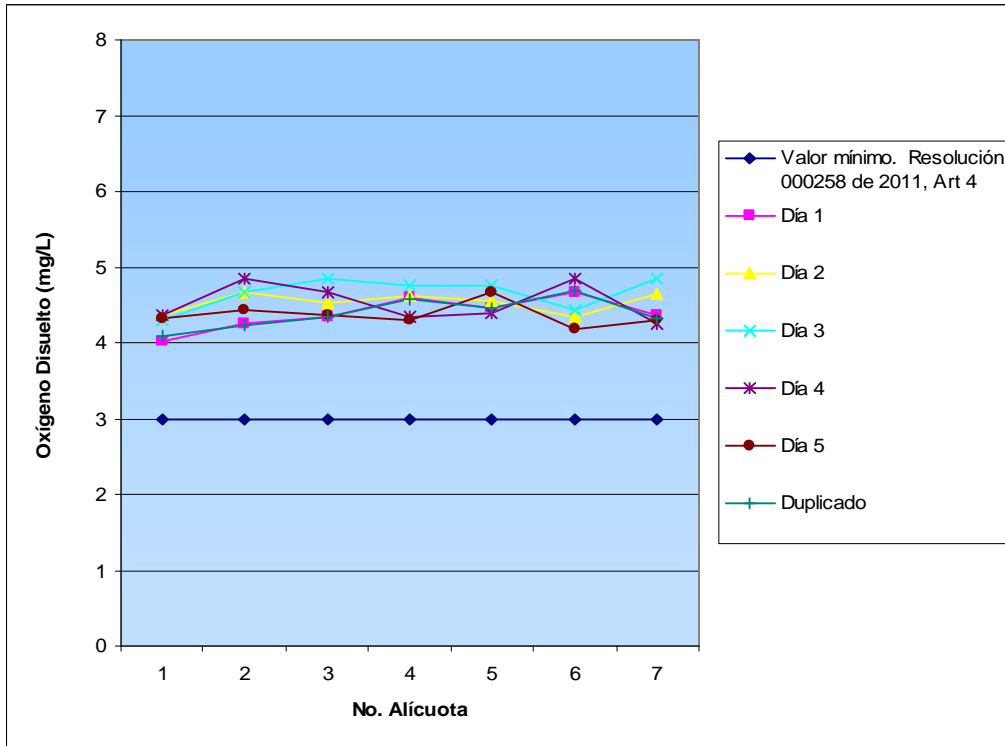


Figura 5.30 Variación de Temperatura Ciénaga Sanaguare. Punto 1.

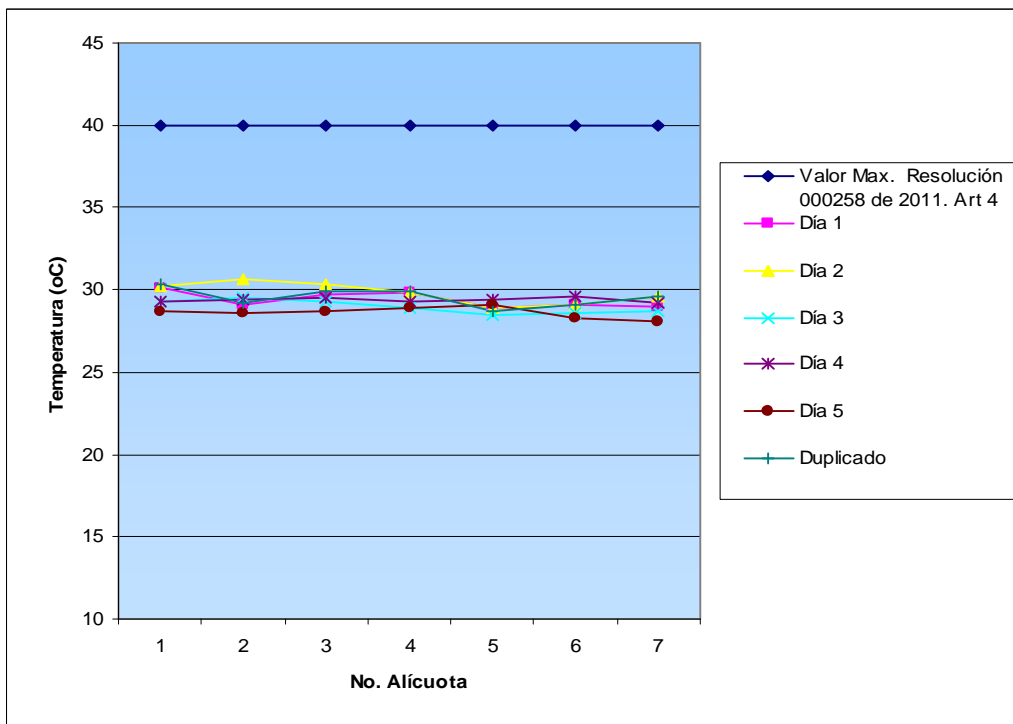


Figura 5.31 Variación de pH Ciénaga Sanaguare. Punto 2.

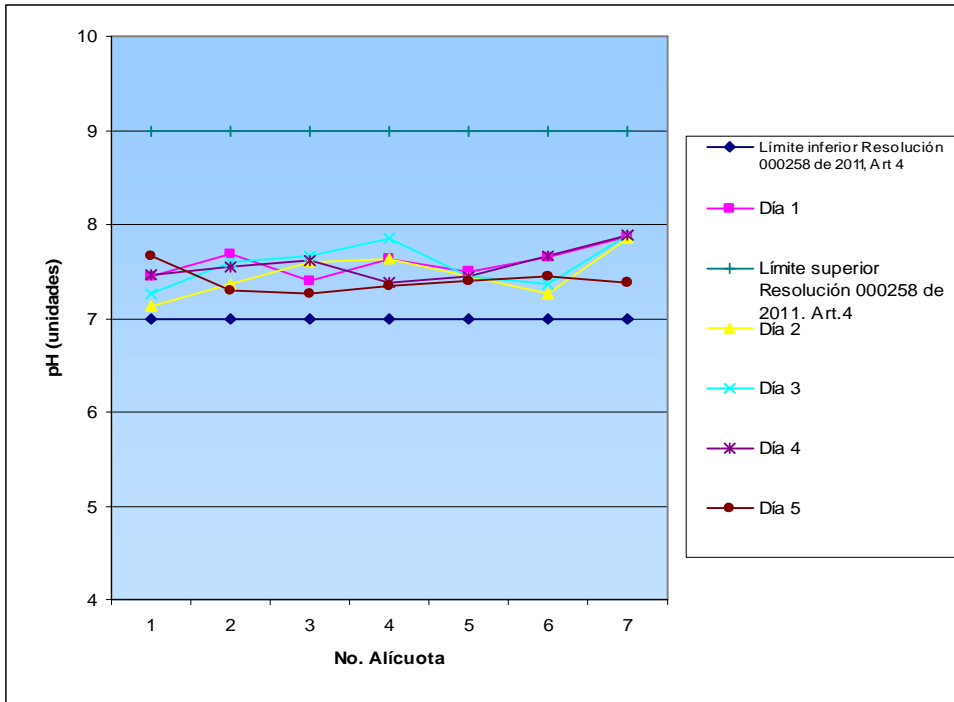


Figura 5.32 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Sanaguare. Punto 2.

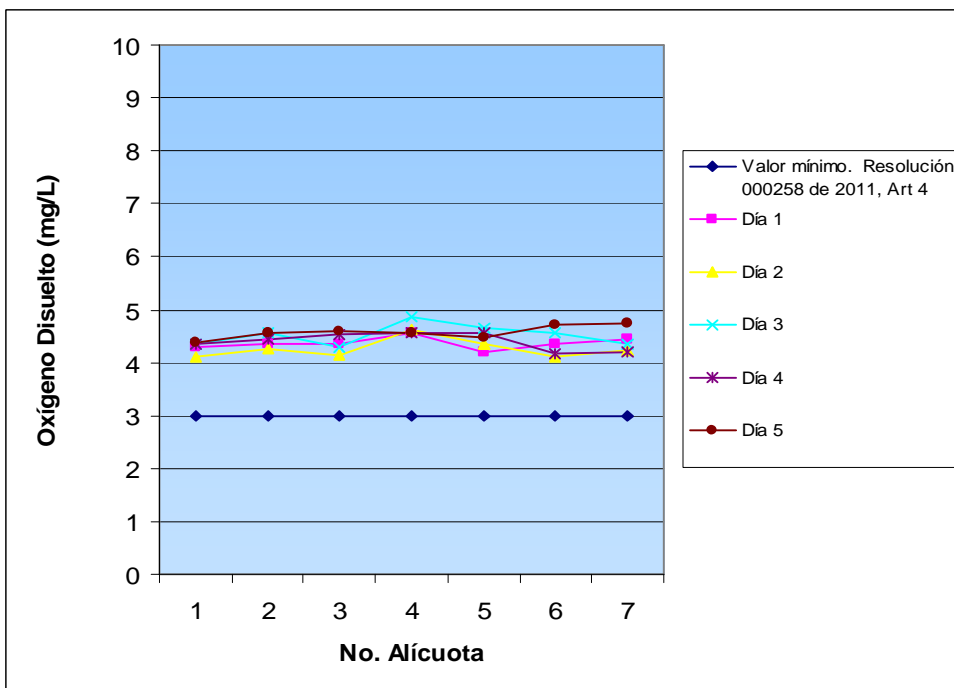
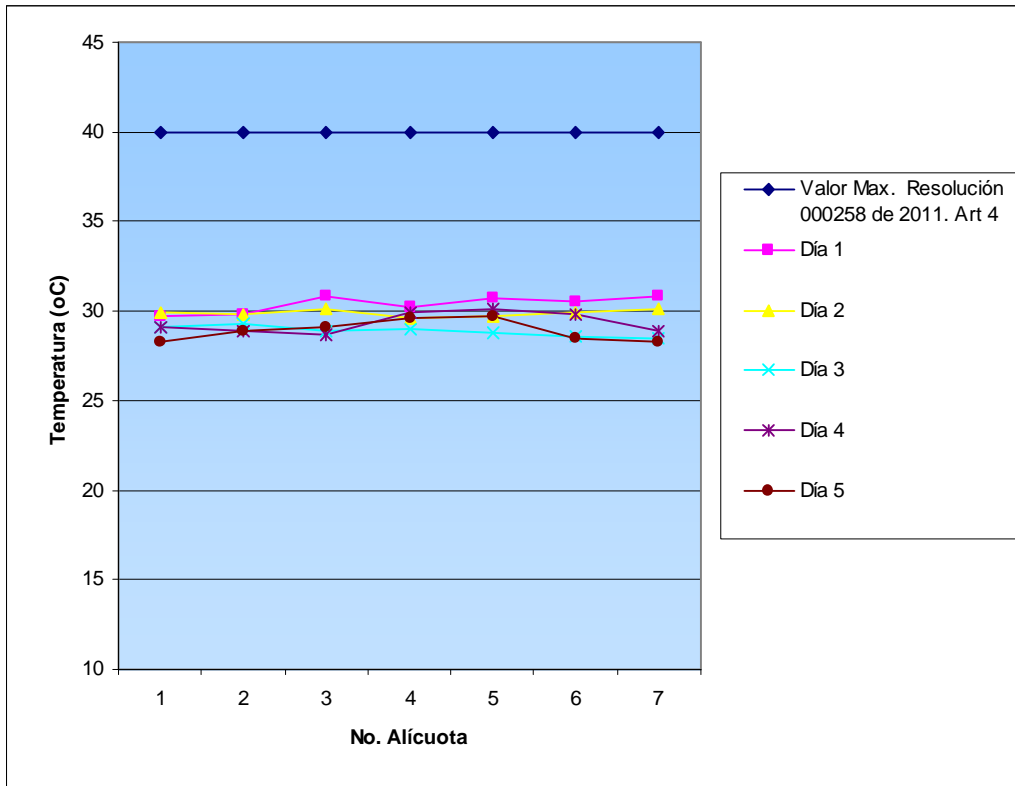


Figura 5.33 Variación de Temperatura Ciénaga Sanaguare. Punto 2.



5.1.6.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.21 y 5.22 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Río Magdalena, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.21 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Sanaguare. Punto 1.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3428-1	3428-3 (Duplicado)	3428-4	3428-6	3428-8	3428-10		
DBO5	mgO2/L	3,30	3,09	3,02	2,51	3,35	3,13	3,07	< 7
DQO	mgO2/L	15	14	12	8,8	15	12	12,80	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	8,0	8,0	8,0	<2,5	8,0	<2,5	6,67	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	68	68	78	110	110	68	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.22 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Sanaguare. Punto 2.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3428-2	3428-5	3428-7	3428-9	3428-11		
DBO5	mgO2/L	3,97	4,0	2,50	4,04	2,63	3,43	< 7
DQO	mgO2/L	19	19	8,6	20	12	15,7	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<2,5	8,0	<2,5	8,0	<2,5	3,20	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	230	130	78	130	130	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

5.1.6.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto, pH y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga Sanaguare cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Los valores encontrados de DBO5 y sólidos suspendidos totales en esta ciénaga cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

Las concentraciones de Coliformes totales encontradas en los dos puntos cumplen con lo fijado en la Resolución 000258 de abril de 2011 expedida por la CRA.

No fueron detectadas concentraciones de coliformes fecales en las muestras analizadas, cumpliendo con los valores de orientación.

5.1.7 Resultados Río Magdalena Subcuenca 2904-6. Ciénaga La Vieja.

5.1.7.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.23 y 5.24 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.23 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Vieja. Punto 1.

FECHA TOMA: 2012-01-11 ID MUESTRA: 3471-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	6,36	3,96	27,1	29,2	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:00	6,71	3,78	27,2	29,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:00	6,76	3,81	27,7	29,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:00	6,81	3,86	27,7	30,2	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:00	6,85	3,97	27,5	30,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:00	6,84	4,01	27,6	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:00	6,86	4,04	27,2	31,5	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-01-11 ID MUESTRA: 3471-3 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:08	6,58	3,96	27,1	29,2	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:08	6,71	3,78	27,2	29,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:08	6,76	3,81	27,7	29,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:08	6,81	3,86	27,7	30,2	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:08	6,85	3,97	27,5	30,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:08	6,84	4,01	27,6	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:08	6,86	4,04	27,2	31,5	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-01-12 ID MUESTRA: 3471-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,01	3,96	26,2	28,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,06	3,98	26,3	28,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,10	3,86	26,2	28,9	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,15	3,85	26,8	30,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,04	3,97	26,5	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,06	3,81	26,2	31,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,15	4,10	26,7	31,9	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-01-13 ID MUESTRA: 3471-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,11	3,98	26,5	29,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,15	3,91	26,2	29,2	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,16	3,95	26,7	29,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,04	4,15	26,8	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:00	6,95	4,10	26,1	30,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:00	6,98	4,02	26,7	31,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,01	3,98	26,4	31,9	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-01-14 ID MUESTRA: 3471-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,23	4,06	26,5	29,2	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,19	4,11	26,4	29,5	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,15	3,95	26,8	29,3	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,21	3,98	26,6	29,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,06	3,96	27,1	30,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,10	4,01	26,9	31,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,09	4,00	26,5	31,4	AGUA CLARA

FECHA TOMA: 2012-01-15 ID MUESTRA: 3471-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,15	4,06	26,5	29,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,19	4,10	26,3	29,3	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,21	3,95	26,1	29,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,06	3,98	26,7	29,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,16	3,90	26,4	30,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:00	6,95	4,01	26,2	30,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,06	4,06	26,7	31,1	AGUA CLARA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.24 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga La Vieja. Punto 2.

FECHA TOMA: 2012-01-11 ID MUESTRA: 3471-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:10	6,56	3,95	27,1	29,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:10	6,81	3,76	27,1	29,5	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:10	6,86	3,80	27,6	29,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:10	6,75	3,86	27,5	29,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:10	6,91	3,89	27,4	29,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:10	6,94	3,91	27,6	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:10	6,78	3,85	27,3	31,6	AGUA CLARA

FECHA TOMA: 2012-01-12 ID MUESTRA: 3471-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:10	7,03	3,91	26,4	28,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,10	3,95	26,5	28,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,16	3,97	26,8	29,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,15	3,93	26,7	29,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:10	7,06	3,94	27,2	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:10	7,09	3,90	27,4	30,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,12	3,81	27,5	31,6	AGUA CLARA

FECHA TOMA: 2012-01-13 ID MUESTRA: 3471-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:10	7,15	3,96	26,4	29,3	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,19	3,95	26,2	29,5	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,10	3,98	26,5	29,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,12	3,90	26,4	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:10	6,95	4,01	26,1	30,5	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:10	6,98	4,10	26,3	30,9	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,04	3,97	26,5	31,5	AGUA CLARA

FECHA TOMA: 2012-01-14 ID MUESTRA: 3471-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:10	7,19	3,89	26,5	29,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,25	3,91	26,3	29,3	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,16	3,85	26,3	29,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,05	3,76	26,4	30,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	11:10	7,10	3,91	26,2	30,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	12:10	7,16	3,90	26,8	30,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,19	3,89	26,1	31,4	AGUA CLARA

FECHA TOMA: 2012-01-15 MUESTRA: 3471-1-1	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA Nº1	07:10	7,16	3,95	26,3	29,3	AGUA CLARA
	ALICUOTA Nº2	08:10	7,21	4,11	26,4	29,6	AGUA CLARA
	ALICUOTA Nº3	09:10	7,15	4,06	26,5	29,1	AGUA CLARA
	ALICUOTA Nº4	10:10	7,19	3,98	26,7	30,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA Nº5	11:10	7,01	3,95	26,1	30,8	AGUA CLARA
	ALICUOTA Nº6	12:10	7,10	4,01	26,2	31,4	AGUA CLARA
	ALICUOTA Nº7	13:10	7,16	4,10	26,7	31,9	AGUA CLARA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 5.34 Variación de pH Ciénaga La Vieja. Punto 1.

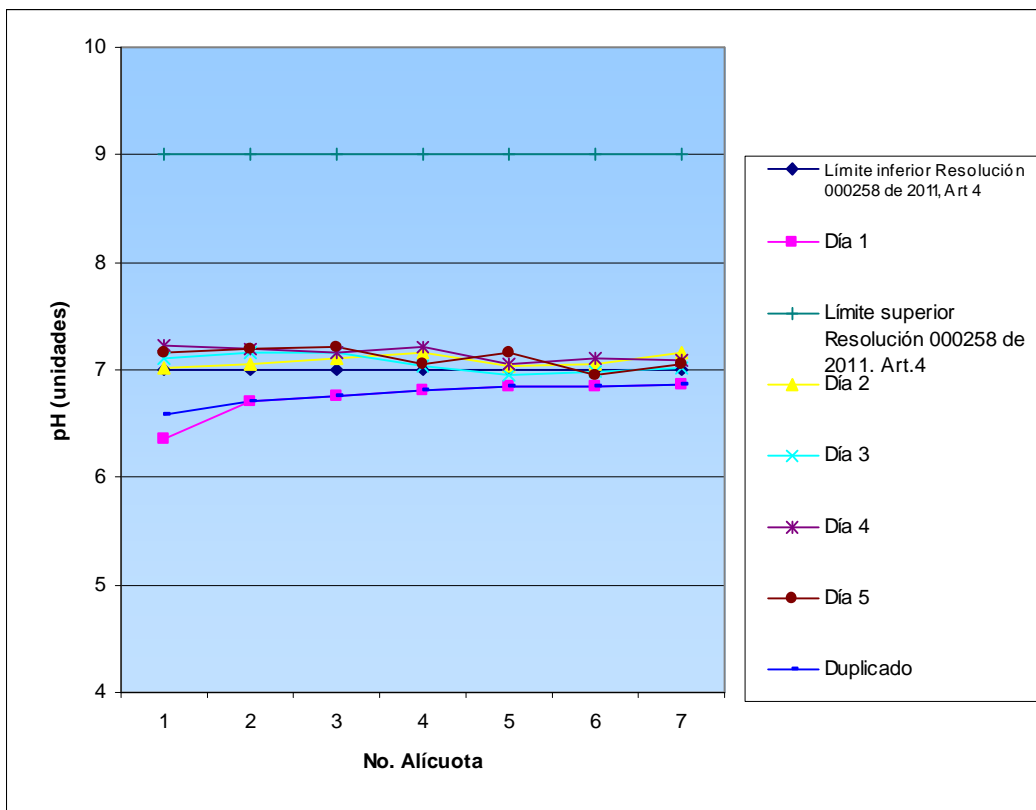


Figura 5.35 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga La Vieja. Punto 1.

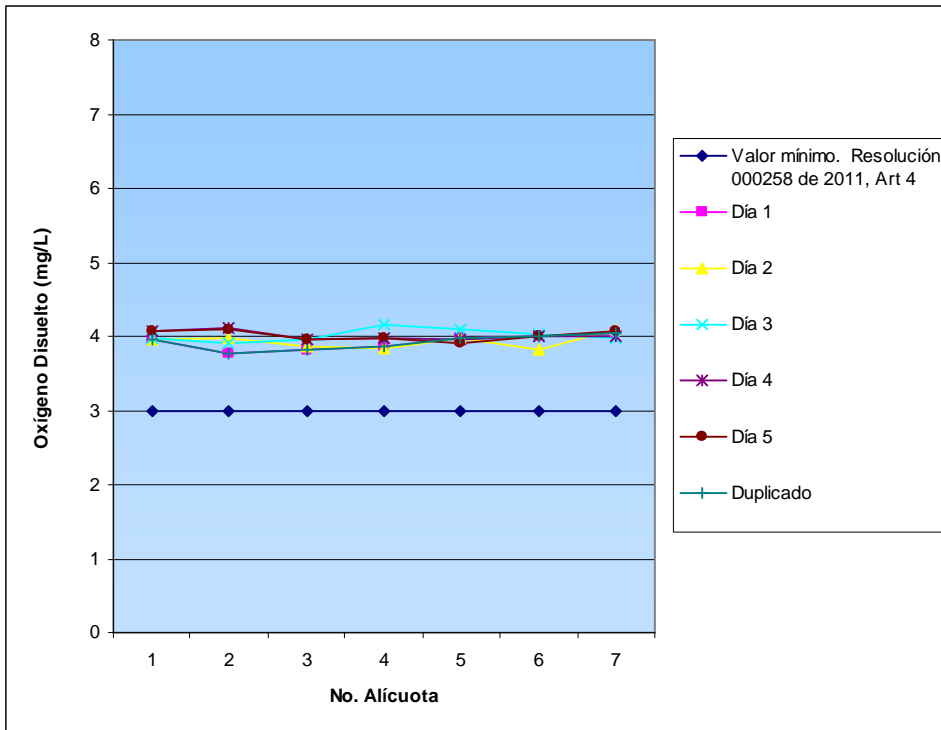


Figura 5.36 Variación de Temperatura Ciénaga La Vieja. Punto 1.

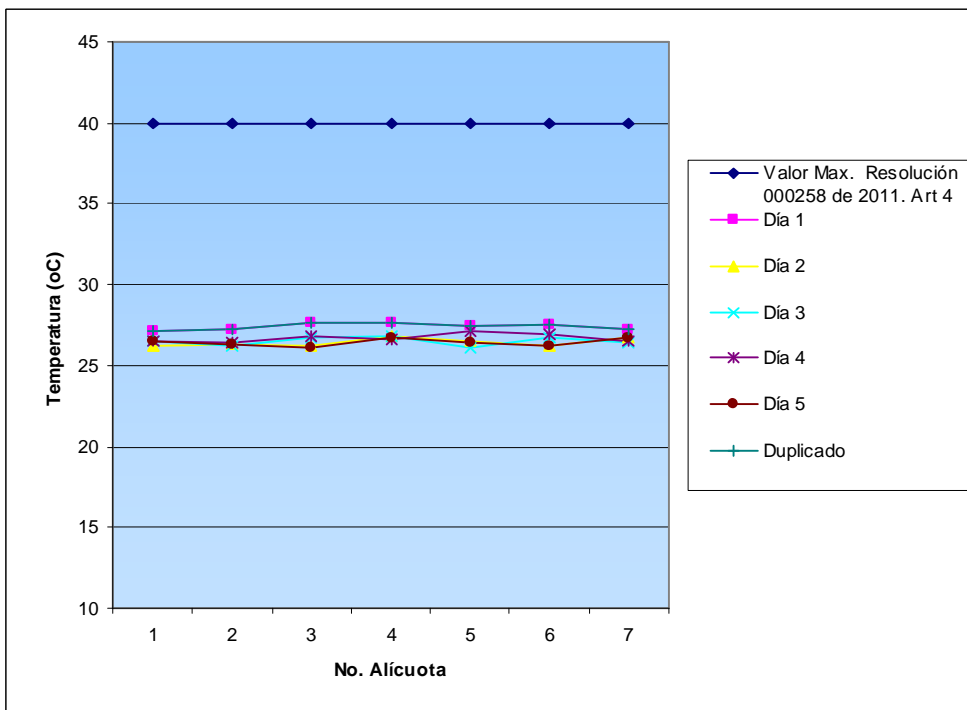


Figura 5.37 Variación de pH Ciénaga La Vieja. Punto 2.

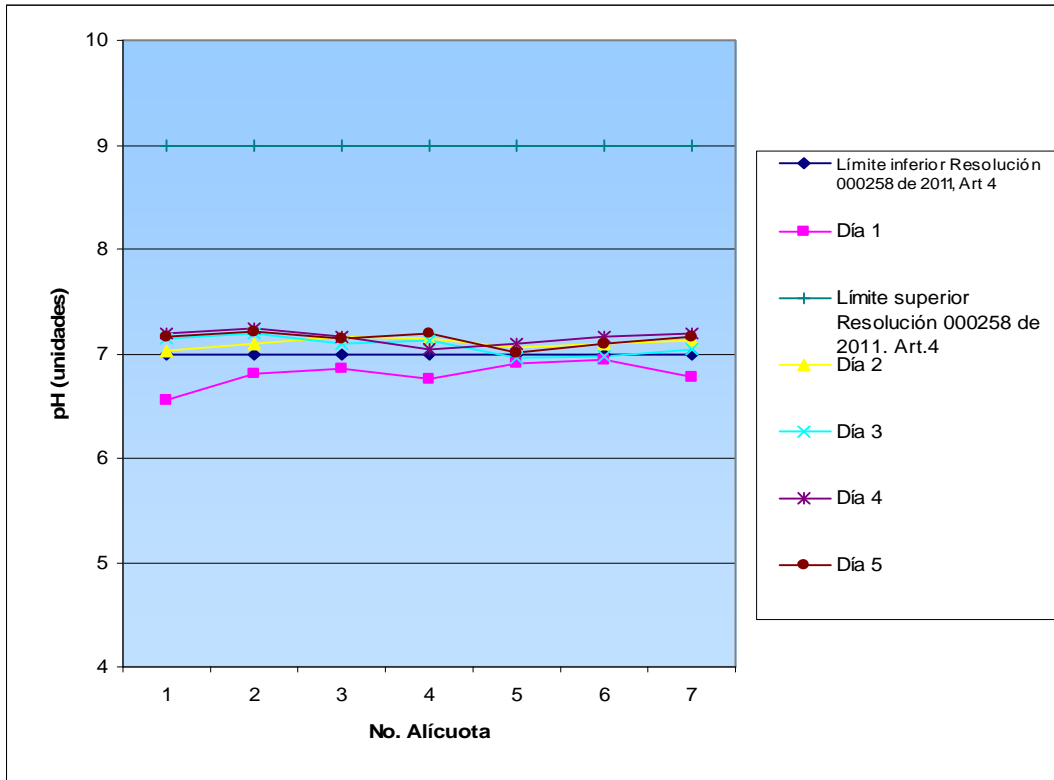


Figura 5.38 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga La Vieja. Punto 2.

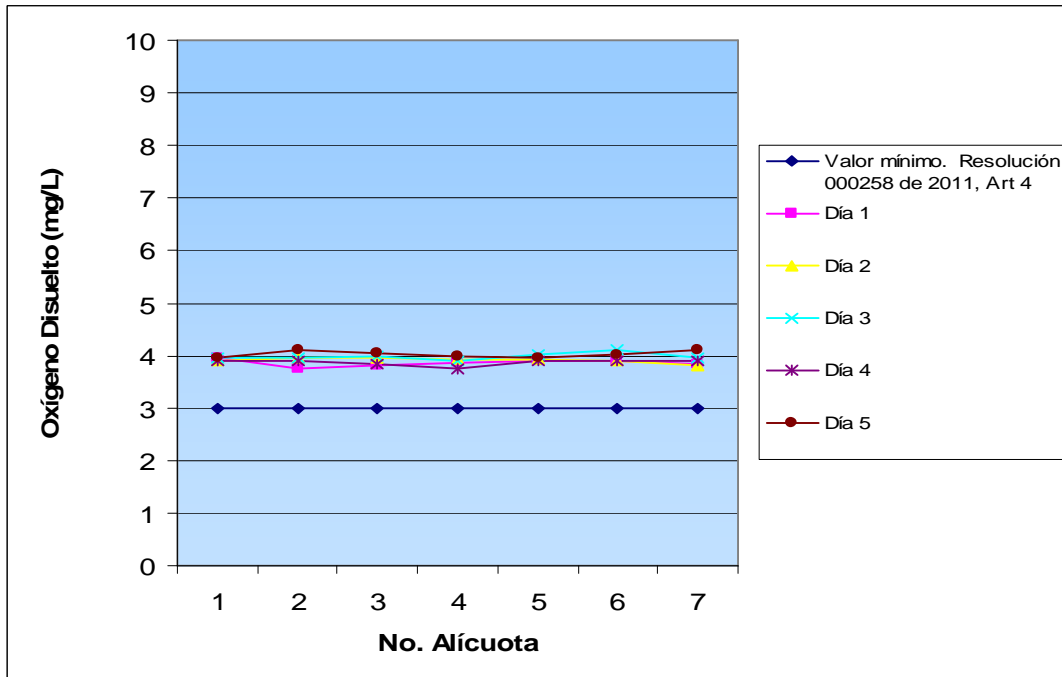
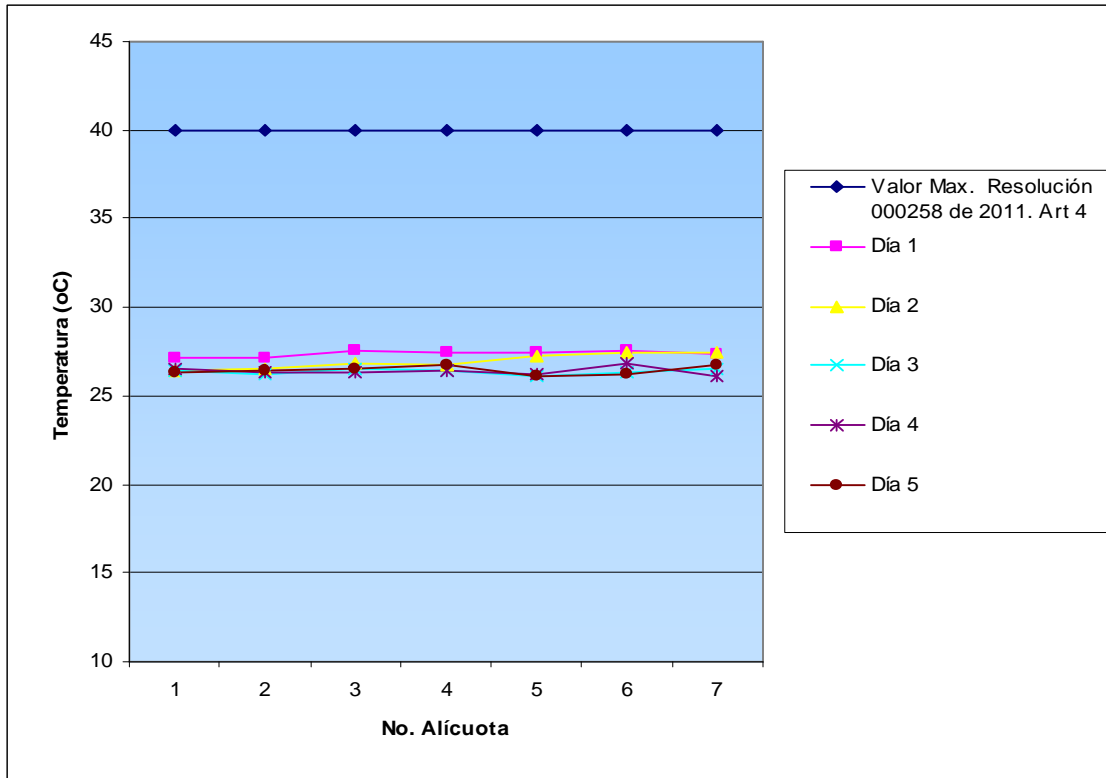


Figura 5.39 Variación de Temperatura Ciénaga La Vieja. Punto 2.



5.1.7.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.25 y 5.26 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Río Magdalena, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.25 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga La Vieja. Punto 1.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3471-1	3471-3 (Duplicado)	3471-4	3471-6	3471-8	3471-10		
DBO5	mgO2/L	5,98	6,13	5,90	5,89	6,15	5,95	6,00	< 7
DQO	mgO2/L	26	26	23	23	29	26	26	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	9,0	9,0	9,0	13,0	3,0	9,0	8,67	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	20	<1,8	18	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.26 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga La Vieja. Punto 2.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3471-2	3471-5	3471-7	3471-9	3471-11		
DBO5	mgO2/L	5,98	6,19	5,84	5,79	5,89	5,94	< 7
DQO	mgO2/L	26	29	26	26	26	27	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	8,0	8,0	9,0	<2,5	19,0	8,8	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	<1,8	18	<1,8	20	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

5.1.7.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga La Vieja cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Las mediciones de pH del primer día en los dos puntos arrojaron valores de pH inferiores a 7 unidades, valor mínimo fijado por la C.R.A en la resolución mencionada anteriormente. Los valores obtenidos los demás días cumplen con los valores de orientación.

Los valores encontrados de DBO5 y sólidos suspendidos totales en esta ciénaga cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

Las concentraciones de Coliformes totales encontradas en los dos puntos cumplen con lo fijado en la Resolución 000258 de abril de 2011 expedida por la CRA.

No fueron detectadas concentraciones de coliformes fecales en las muestras analizadas, cumpliendo con los valores de orientación.

5.2 Resultados Cuenca Litoral

En esta Cuenca se encuentran la Ciénaga Mallorquín y la Ciénaga del Totumo.

5.2.1 Resultados Cuenca Litoral. Ciénaga Mallorquín.

5.2.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.27 y 5.28 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.27 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Mallorquín. Punto 1.

FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3193-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,92	5,02	27,5	28,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,81	5,03	27,3	28,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,86	5,10	27,1	29,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,90	4,96	27,6	30,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,94	4,99	27,7	30,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,65	4,81	27,9	30,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,81	5,15	27,5	31,7	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3193-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,20	4,91	32,7	32,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,40	4,52	33,1	34,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,81	4,98	34,0	32,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,32	4,82	33,8	35,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,35	5,10	34,3	34,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,45	5,21	34,9	36,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,50	4,97	35,4	33,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3193-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,34	4,98	32,3	32,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,41	5,10	33,7	34,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,52	5,20	34,6	35,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,21	4,97	35,0	36,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,10	5,07	34,2	32,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,30	4,87	34,0	33,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,23	5,15	32,1	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3193-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,23	5,10	30,7	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,32	4,81	31,7	32,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,87	4,93	32,5	33,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,51	4,97	33,1	34,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,25	4,99	34,4	35,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,17	4,89	35,0	36,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,25	5,02	33,5	32,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3193-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,30	4,96	30,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,29	5,06	31,2	31,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,43	4,87	32,6	32,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,50	5,15	33,2	33,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,16	5,08	34,7	35,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,27	4,98	34,1	33,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,15	5,08	33,9	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-10 MUESTRA: 3193-11 (duplicado)	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	07:00	7,32	4,98	30,1	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,27	5,10	31,3	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,40	4,90	32,6	32,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,53	5,20	33,2	33,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,20	5,13	34,6	35,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,29	4,92	34,2	33,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,18	5,13	33,7	31,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.28 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Mallorquín. Punto 2.

FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3193-2	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	07:10	7,61	4,24	27,3	27,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,76	4,32	27,5	27,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,59	5,10	27,1	28,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,74	5,06	27,8	28,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:10	7,69	5,15	27,2	29,1	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:10	7,81	5,18	27,4	29,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,70	5,10	27,5	30,2	AGUA TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3193-4	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	07:10	7,82	5,20	30,2	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,41	4,81	31,6	33,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,36	5,31	32,5	34,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,30	4,97	33,0	35,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:10	7,51	4,90	32,4	33,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:10	7,60	5,09	33,5	34,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,41	5,10	34,1	35,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3193-6	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	07:10	7,21	5,10	29,7	31,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,30	5,04	30,5	32,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,40	4,99	32,3	33,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,29	5,17	33,4	34,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:10	7,18	4,90	34,2	35,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:10	7,33	4,91	33,7	32,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,40	4,82	32,2	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3193-8	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	07:10	7,10	5,11	30,3	32,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,26	5,20	31,7	32,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,32	5,18	32,6	33,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,40	5,05	33,5	35,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:10	7,29	4,97	34,7	33,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:10	7,35	4,92	32,1	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,19	4,98	30,1	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3193-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:10	7,20	4,96	30,2	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:10	7,15	4,80	31,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:10	7,32	4,79	32,3	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:10	7,47	4,86	32,1	31,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:10	7,29	5,10	34,4	33,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:10	7,41	5,02	31,6	32,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:10	7,36	4,91	31,7	32,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Figura 5.40 Variación de pH. Ciénaga Mallorquín. Punto 1.

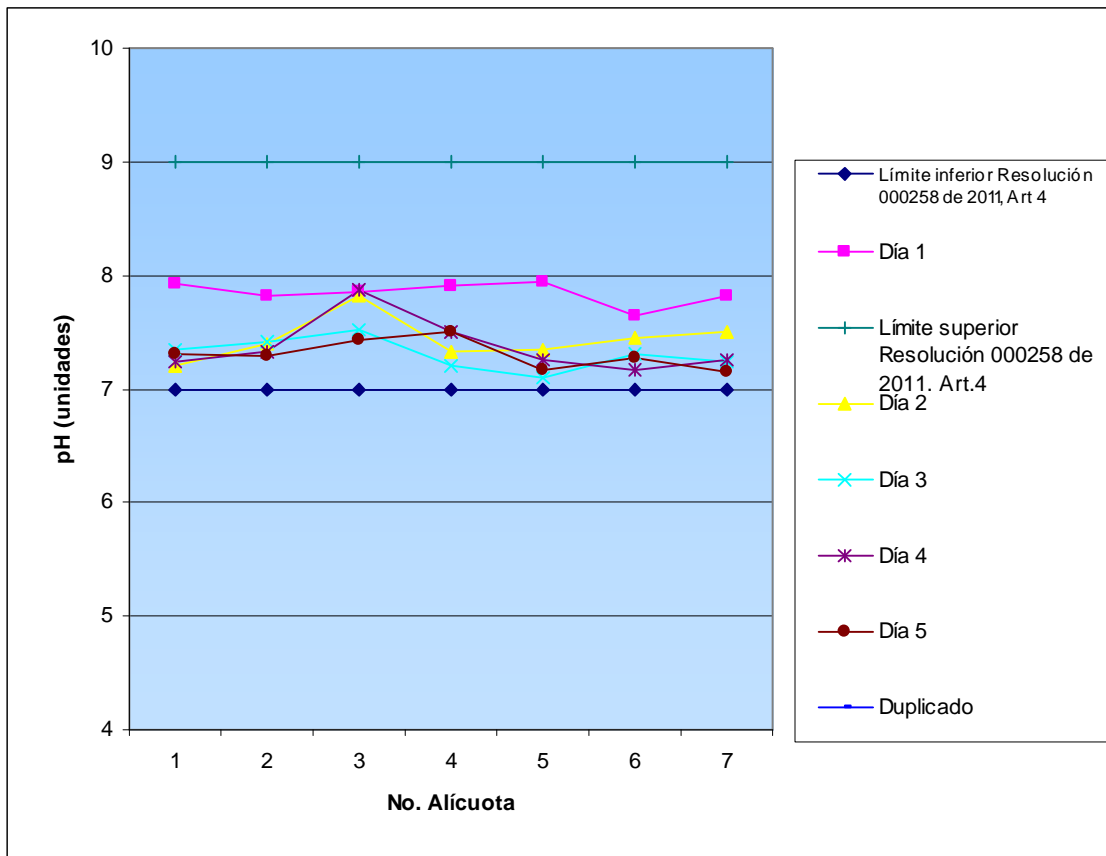


Figura 5.41 Variación de Oxígeno Disuelto Ciénaga Mallorcaín. Punto 1.

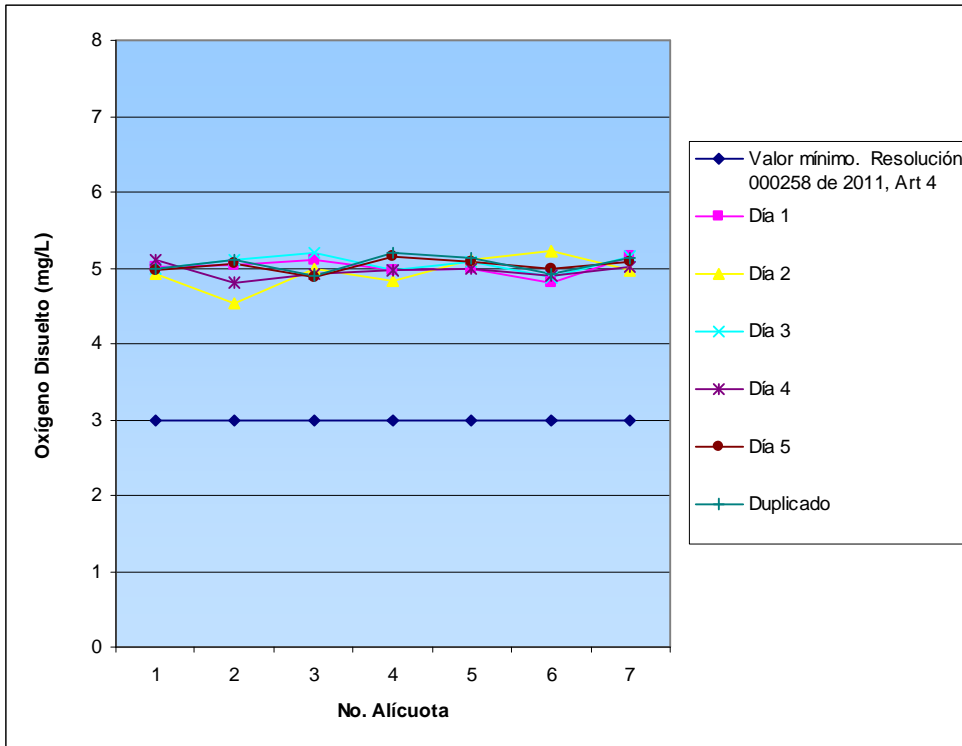


Figura 5.42 Variación de Temperatura Ciénaga Mallorcaín. Punto 1.

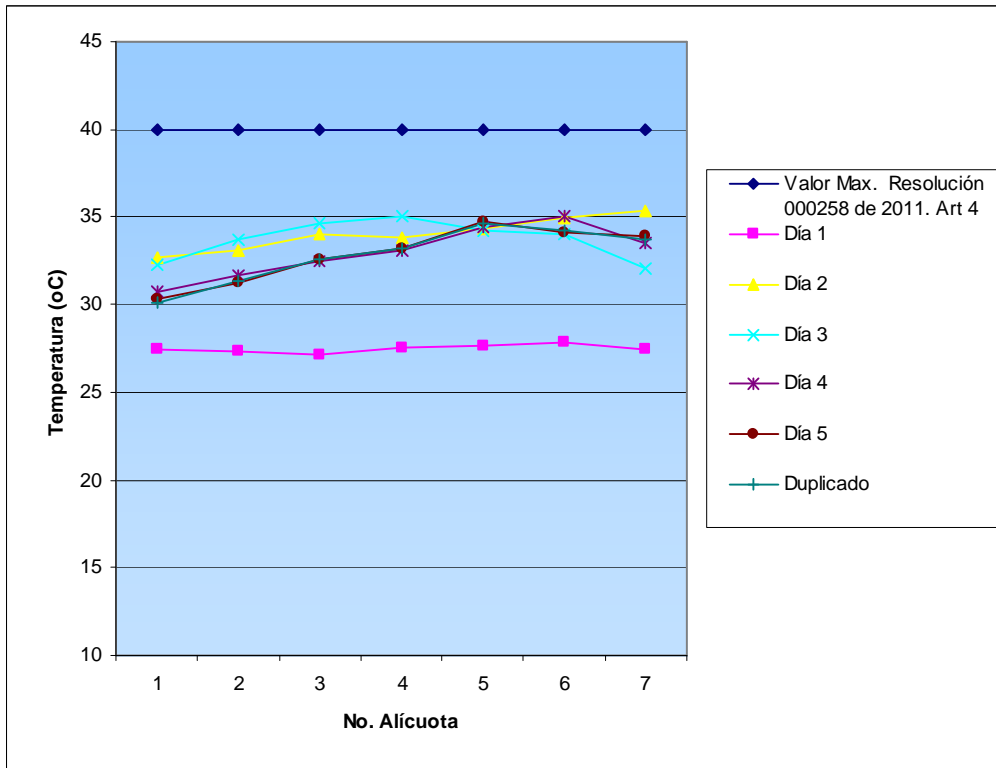


Figura 5.43 Variación de pH. Ciénaga Mallorquín. Punto 2.

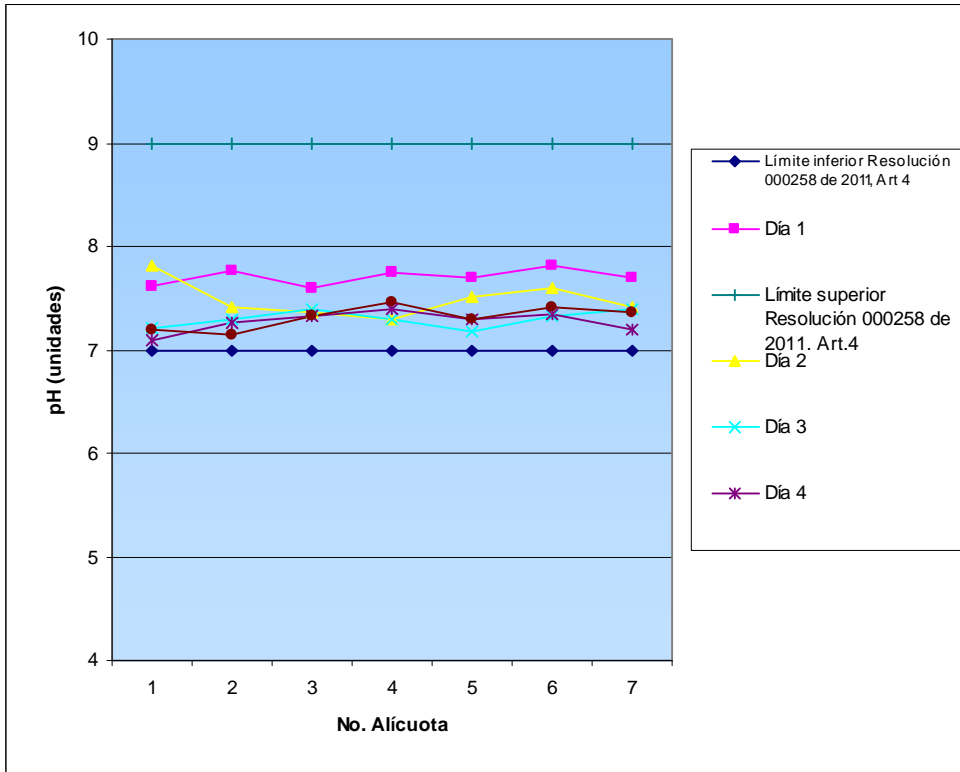


Figura 5.44 Variación de Oxígeno Disuelto Ciénaga Mallorquín. Punto 2.

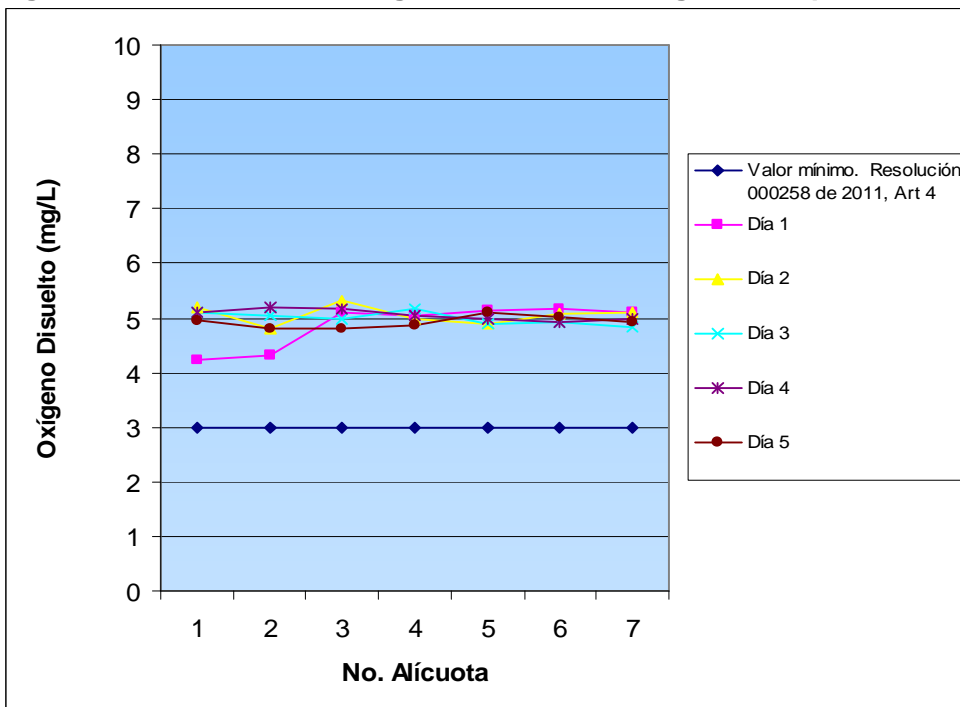
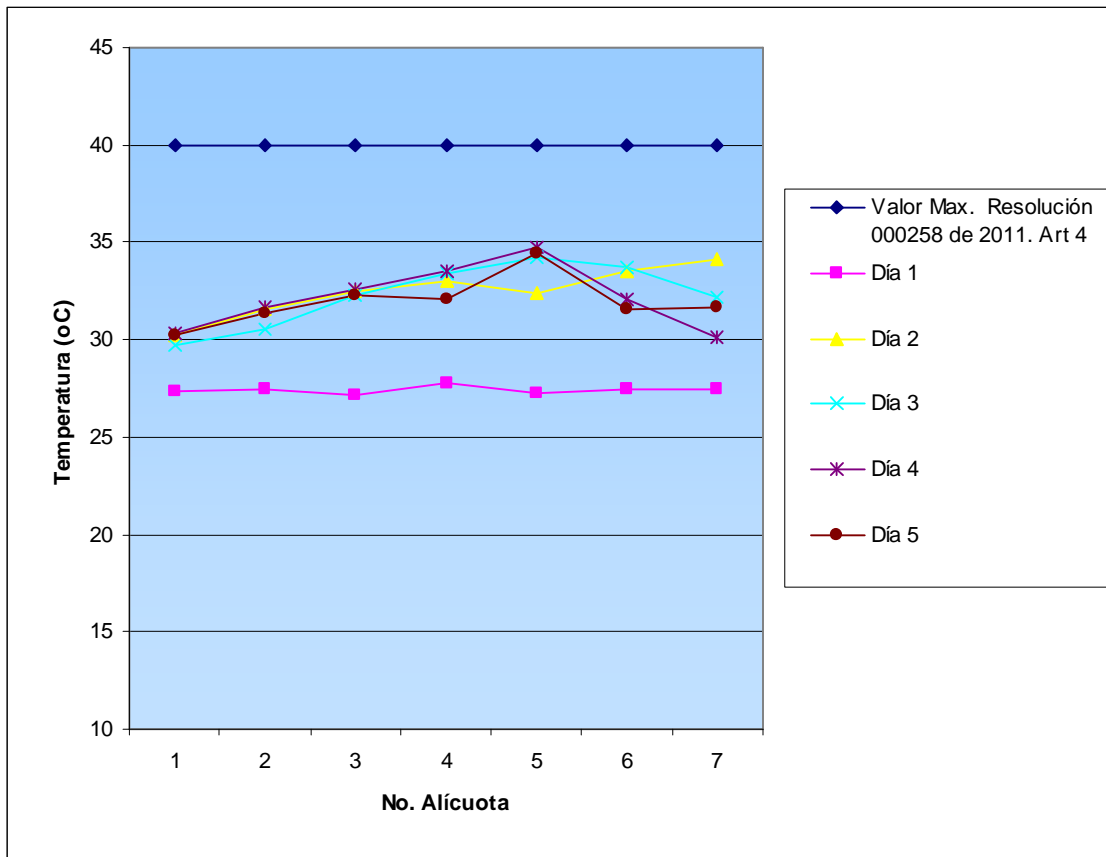


Figura 5.45 Variación de Temperatura Ciénaga Mallorquín. Punto 2.



5.2.1.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.29 y 5.30 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Litoral, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.29 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Mallorquín. Punto 1.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3193-1	3193-3	3193-5	3193-7	3193-9	3193-11 (Duplicado)		
DBO5	mgO2/L	4,29	4,56	4,32	4,30	4,15	4,21	4,31	< 7
DQO	mgO2/L	21,4	25,0	23,0	21,4	24,4	23,4	23,1	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	287	272	272	264	32,0	43,0	195	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100m L	20	18	<1,8	<1,8	20	18	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100m L	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.30 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Mallorquín. Punto 2.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3193-2	3193-4	3193-6	3193-8	3193-10		
DBO5	mgO2/L	4,29	3,97	4,20	4,39	4,54	4,28	< 7
DQO	mgO2/L	23,4	20,4	21,6	23,4	23,8	22,5	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	274	280	288	284	44,0	234	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	18	<1,8	<1,8	<1,8	18	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

5.2.1.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga Mallorquín cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Los valores encontrados de DBO5, Coliformes totales y Coliformes Fecales en este punto cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

Las concentraciones obtenidas para los Sólidos Suspendidos Totales no cumplen con la meta establecida por la Corporación para cuencas y tramos de clase I.

5.2.2 Resultados Cuenca Litoral. Ciénaga El Totumo.

5.2.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.31 y 5.32 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.31 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Totumo. Punto 1.

FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3195-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,32	3,37	28,0	30,1	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,47	3,29	27,9	29,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,68	3,49	28,2	29,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,59	3,50	28,6	29,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,74	3,62	28,8	29,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,25	3,54	28,1	29,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,44	3,51	28,0	29,1	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3195-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:55	6,69	3,87	28,1	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:55	6,84	3,26	27,9	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:55	6,79	3,37	28,4	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:55	6,88	3,55	28,2	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:55	6,90	3,17	29,1	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:55	7,01	3,85	28,7	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:55	6,94	3,68	28,0	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3195-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:30	6,59	3,87	28,6	27,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:30	6,74	3,57	28,8	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:30	6,87	3,84	29,5	27,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	7,02	4,06	29,3	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:30	7,05	4,05	28,9	28,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:30	7,14	3,92	29,3	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:30	7,02	3,67	29,5	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3195-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,59	3,92	28,7	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,87	3,57	28,5	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,67	3,85	28,4	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,58	3,75	27,9	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,73	3,67	27,8	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,85	3,87	28,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,66	3,66	28,0	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3195-11	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	06:30	6,92	3,25	27,7	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	07:30	6,89	3,56	28,2	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	08:30	6,67	3,35	28,0	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	09:30	6,85	3,72	27,9	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	10:30	6,88	3,74	28,1	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	11:30	6,97	3,46	28,3	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	12:30	6,88	3,59	28,4	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.32 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga del Totumo. Punto 2.

FECHA TOMA: 2011-12-06 ID MUESTRA: 3195-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:10	6,45	3,78	28,1	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:10	6,68	3,79	28,3	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:10	6,72	3,85	28,4	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:10	6,59	3,72	28,6	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:10	6,74	3,44	28,0	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:10	6,44	3,56	28,0	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:10	6,36	3,95	28,9	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-07 ID MUESTRA: 3195-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,79	3,79	28,1	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,85	3,48	28,3	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,00	3,95	28,7	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,86	3,56	28,0	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,64	3,83	29,1	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,72	3,75	28,9	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,75	3,62	29,2	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-08 ID MUESTRA: 3195-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:40	6,72	3,92	28,2	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:40	6,44	3,26	28,3	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:40	6,69	3,59	28,4	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:40	6,89	4,01	28,6	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:40	6,72	4,03	28,7	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:40	6,84	3,96	27,6	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:40	6,65	3,85	27,9	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-09 ID MUESTRA: 3195-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:50	6,37	3,85	28,3	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:50	6,59	3,66	28,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:50	6,86	3,44	28,9	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:50	6,56	3,72	29,1	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:50	6,38	3,45	29,3	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:50	6,47	3,67	28,8	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:50	6,67	3,84	29,2	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2011-12-10 ID MUESTRA: 3195-10 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:12	6,39	3,82	28,5	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:12	6,61	3,65	28,0	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:12	6,79	3,49	28,3	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:12	6,57	3,73	29,9	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:12	6,39	3,45	29,6	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:12	6,45	3,69	28,4	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:12	6,68	3,85	29,7	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2011-12-10 MUESTRA: 3195-12	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	06:35	6,92	3,44	28,7	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	07:35	6,89	3,55	28,4	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	08:35	6,92	3,72	28,0	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	09:35	6,79	3,56	28,1	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	10:35	6,87	3,45	28,2	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	11:35	6,87	3,67	28,5	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	12:35	6,85	3,35	28,4	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2011

Figura 5.46 Variación de pH Ciénaga del Totumo. Punto 1.

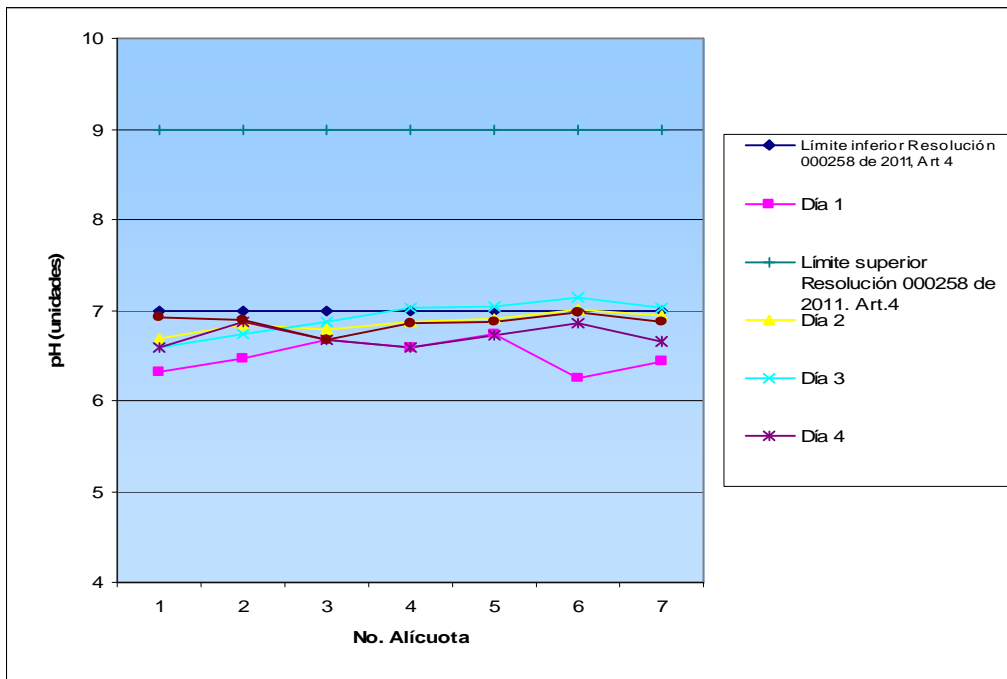


Figura 5.47 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Totumo. Punto 1.

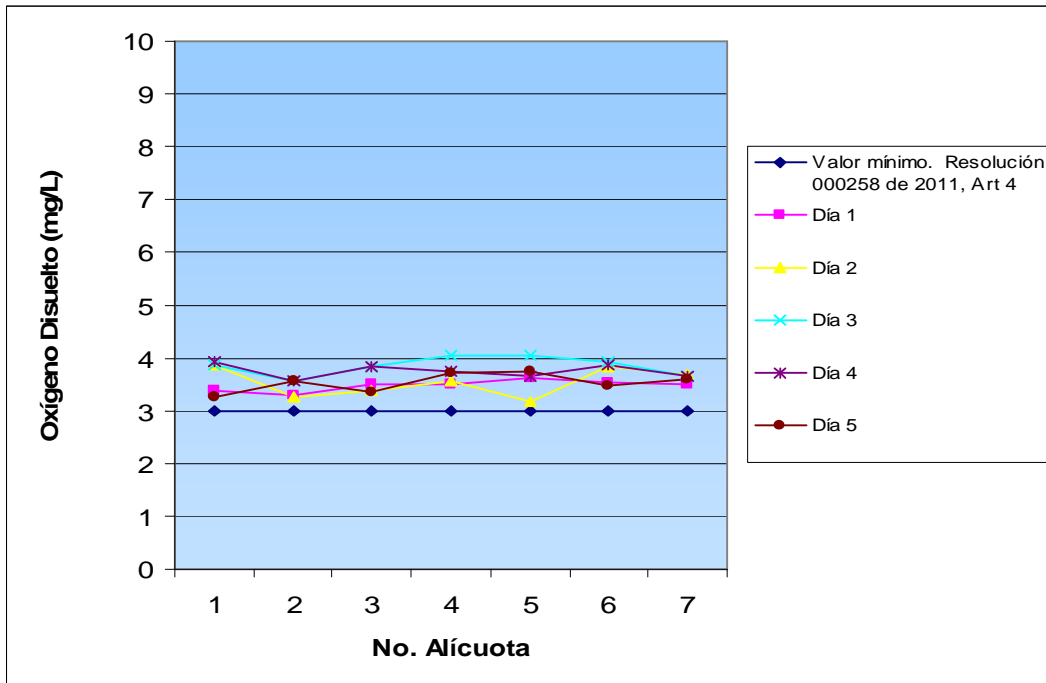


Figura 5.48 Variación de Temperatura Ciénaga del Totumo. Punto 1.

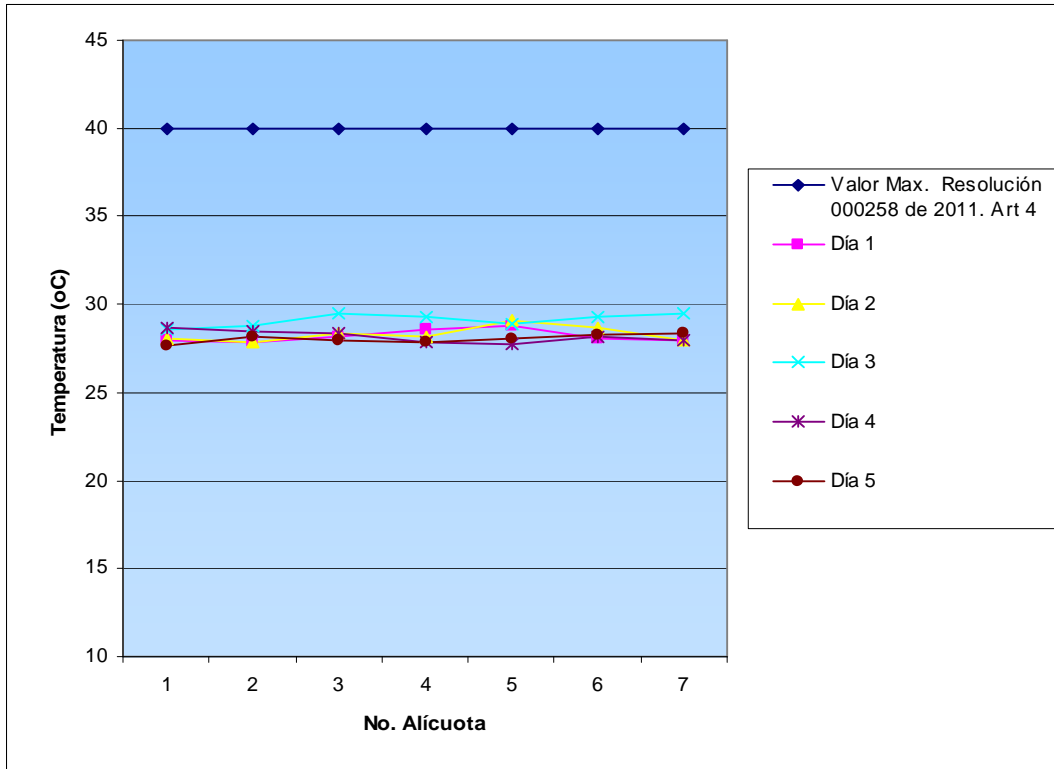


Figura 5.49 Variación de pH Ciénaga del Totumo. Punto 2.

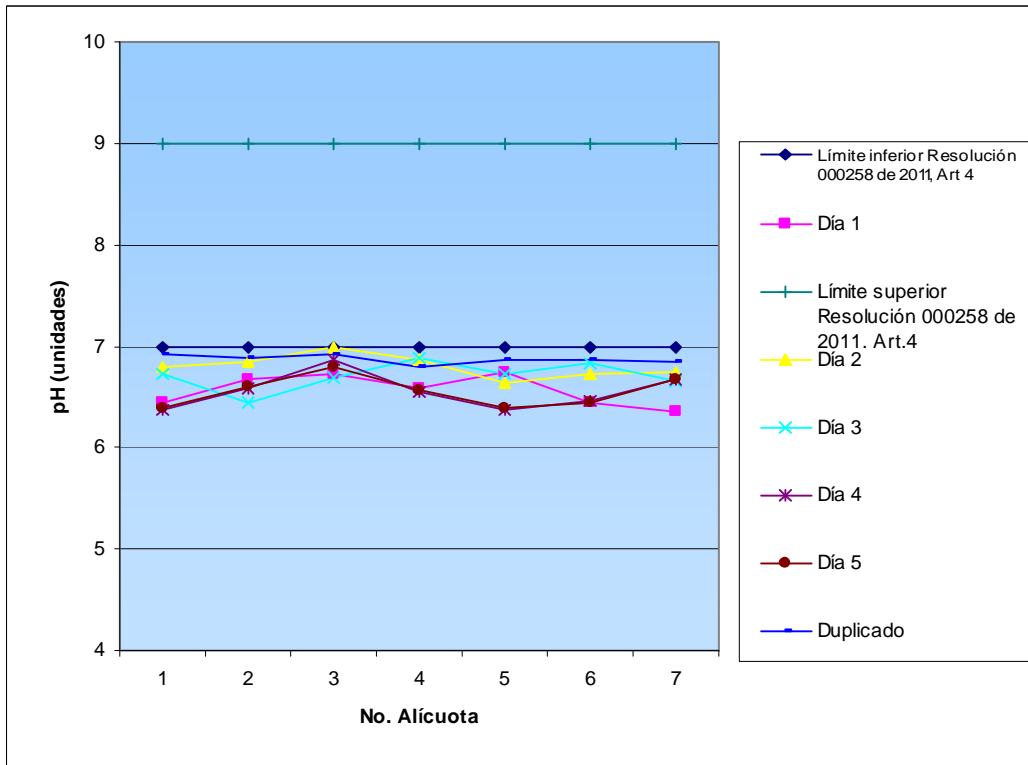


Figura 5.50 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga del Totumo. Punto 2.

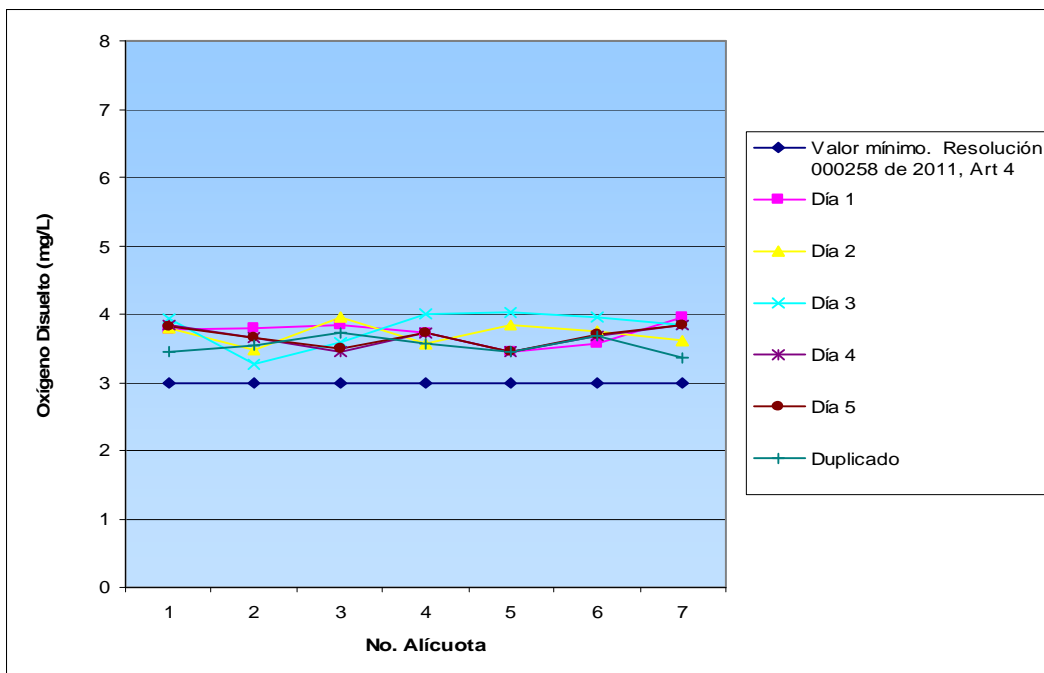
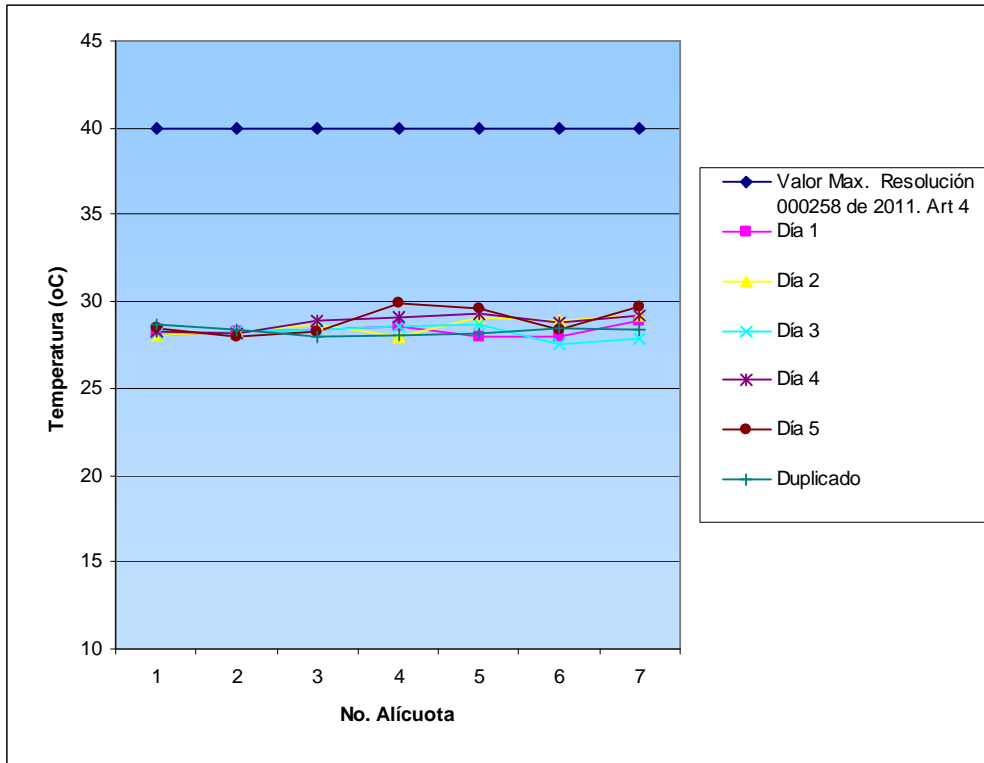


Figura 5.51 Variación de Temperatura Ciénaga del Totumo. Punto 2.



5.2.2.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.33 y 5.34 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Litoral, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase I.

Cuadro 5.33 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga el Totumo. Punto 1.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3195-1	3195-3	3195-5	3195-7	3195-11		
DBO5	mgO2/L	4,21	4,00	3,99	2,31	2,51	3,40	< 7
DQO	mgO2/L	21,0	20,0	15,0	10,0	12,0	15,6	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	17,0	22,0	19,0	19,0	17,0	18,8	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	54x10 ²	35x10 ²	92x10 ²	35x10 ²	35x10 ²	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	47x10 ¹	79x10 ¹	54x10 ¹	11x10 ¹	17x10 ¹	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

Cuadro 5.34 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga el Totumo. Punto 2.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3195-2	3195-4	3195-6	3195-8	3195-10 (Duplicado)	3193-12		
DBO5	mgO2/L	3,85	3,87	3,78	3,45	3,55	3,61	3,69	< 7
DQO	mgO2/L	17,0	18,5	18,0	18,0	18,0	13,0	15,8	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	23,0	23,0	10,0	21,0	10,0	10,0	16,2	<30
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100m L	13x10 ²	13x10 ²	54x10 ²	79x10 ²	79x10 ²	79x10 ²	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100m L	34x10 ¹	23x10 ¹	33x10 ¹	23x10 ²	33x10 ²	27x10 ²	---	<2000

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 3. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase I. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2011

5.2.2.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto y temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga el Totumo cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Las mediciones de pH en general están por debajo del rango establecido por la C.R.A., (entre 7 y 9 unidades), pero se encuentran cumpliendo con los criterios de calidad preservación de flora y fauna según el Artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

Los valores encontrados de DBO5 y sólidos suspendidos totales en esta ciénaga cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

Las cantidades encontradas de coliformes fecales en el punto 1 cumplen con los valores de orientación, mientras que las cantidades investigadas de coliformes totales algunos días sobre pasan el criterio fijado en los objetivos de calidad.

5.3 Resultados Cuenca Canal del Dique

A continuación se presentan los resultados de los cuerpos de agua monitoreados en esta cuenca, junto con su evaluación respecto al cumplimiento de los objetivos de calidad para las cuencas hidrográficas de la jurisdicción para el período 2011-2020.

5.3.1 Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-1. Embalse El Guájaro.

5.3.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.35 y 5.36 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en este embalse. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.35 Resultados Parámetros de campo. Embalse El Guájaro. Punto 1.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3425-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:00	7,72	4,76	27,8	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	7,67	4,66	27,8	28,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	7,59	4,69	27,9	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	7,62	4,70	27,9	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	7,56	4,56	28,2	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	7,70	4,53	28,0	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	7,63	4,56	28,3	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3425-3 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:12	7,68	4,50	27,8	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:12	7,56	4,62	27,9	28,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:12	7,49	4,51	27,8	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:12	7,55	4,66	28,2	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:12	7,57	4,53	28,0	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:12	7,60	4,52	28,4	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:12	7,64	4,50	28,6	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3425-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,29	4,36	28,7	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,62	4,27	28,9	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,56	4,17	28,6	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,67	4,35	28,3	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,35	4,28	28,5	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,42	4,17	28,9	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,37	4,26	28,9	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3425-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,29	4,69	28,1	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,56	4,87	28,2	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,17	4,85	28,3	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,47	4,92	28,6	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,49	4,72	28,9	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,62	4,67	29,1	28,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,18	4,88	29,1	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3425-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,39	4,29	28,3	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,25	4,36	28,5	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,42	4,18	28,2	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,64	4,35	28,7	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,36	4,24	28,3	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,19	4,44	28,1	29,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,44	4,15	28,8	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 ID MUESTRA: 3425-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,06	4,16	27,8	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,10	4,21	27,9	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,12	4,32	28,0	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,27	4,24	28,1	28,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,54	4,56	27,9	28,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,36	4,35	28,2	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,15	4,18	27,6	28,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.36 Resultados Parámetros de campo. Embalse El Guájaro. Punto 2.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3425-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:10	7,66	4,54	27,7	28,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:10	7,54	4,60	27,8	28,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:10	7,50	4,53	27,8	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:10	7,53	4,62	28,1	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:10	7,56	4,50	28,3	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:10	7,62	4,53	28,3	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:10	7,60	4,52	28,2	29,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3425-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:15	7,56	4,02	28,3	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:15	7,37	4,12	28,1	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:15	7,44	4,16	28,0	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:15	7,17	4,21	28,6	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:15	7,02	4,32	28,8	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:15	7,42	4,24	28,1	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:15	7,65	4,18	28,7	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3425-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:05	7,22	4,17	28,1	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:05	7,35	4,29	28,2	28,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:05	7,44	4,35	28,1	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:05	7,36	4,36	28,3	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:05	7,29	4,42	28,9	28,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:05	7,42	4,45	28,8	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:05	7,37	4,39	28,9	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3425-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:05	7,25	4,23	29,1	29,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:05	7,42	4,30	29,0	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:05	7,33	4,50	28,8	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:05	7,59	4,29	28,9	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:05	7,36	4,31	29,1	28,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:05	7,18	4,35	28,3	29,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 MUESTRA: 3425-1-1	ALICUOTA N°7	14:05	7,35	4,18	28,9	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	07:05	7,59	4,17	28,1	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:05	7,42	4,24	28,0	29,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:05	7,36	4,59	28,3	28,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:05	7,44	4,36	28,4	28,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:05	7,63	4,22	28,6	29,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:05	7,68	4,56	28,7	29,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°7	13:05	7,57	4,18	28,3	28,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA	

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 5.52 Variación de pH Embalse El Guájaro. Punto 1.

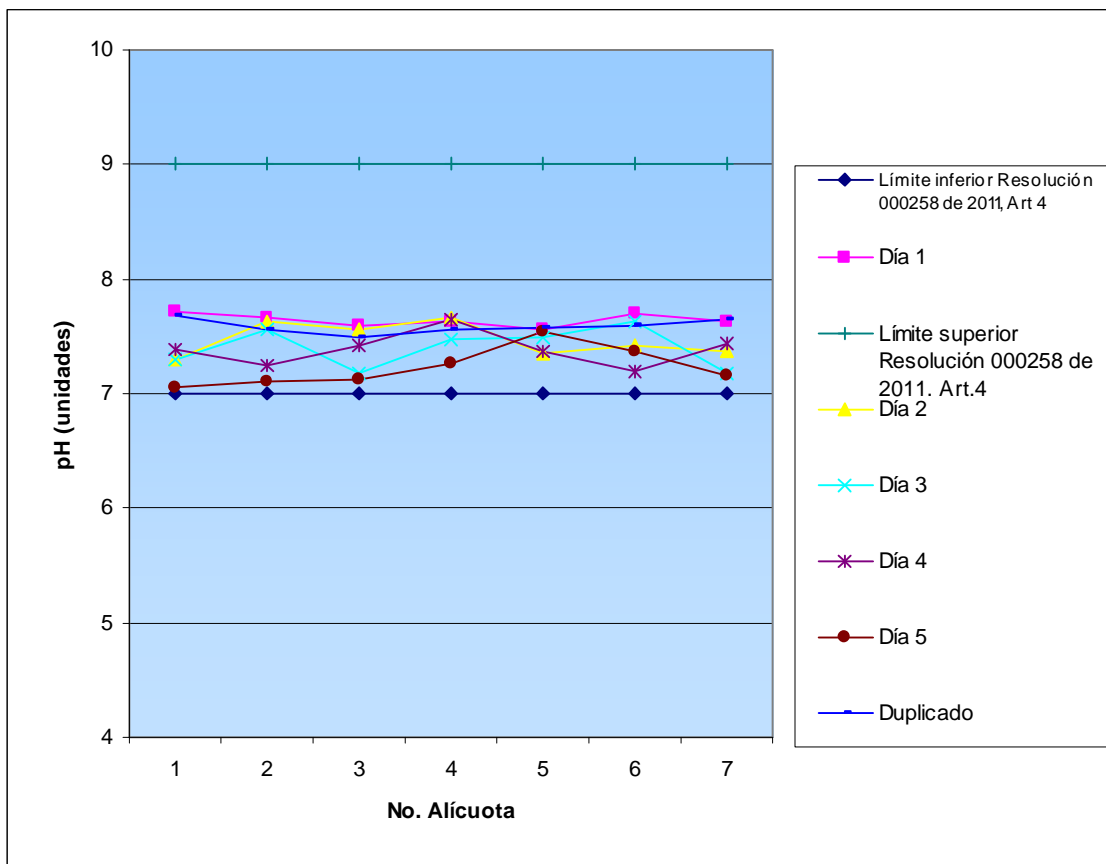


Figura 5.53 Variación de Oxígeno disuelto Embalse El Guájaro. Punto 1.

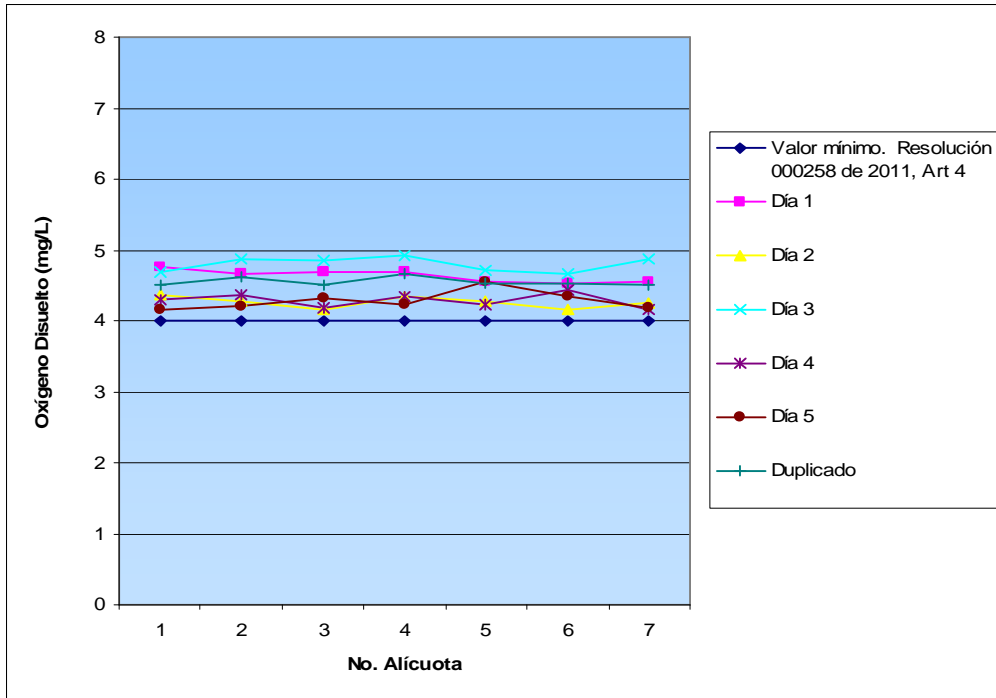


Figura 5.54 Variación de Temperatura Embalse El Guájaro. Punto 1.

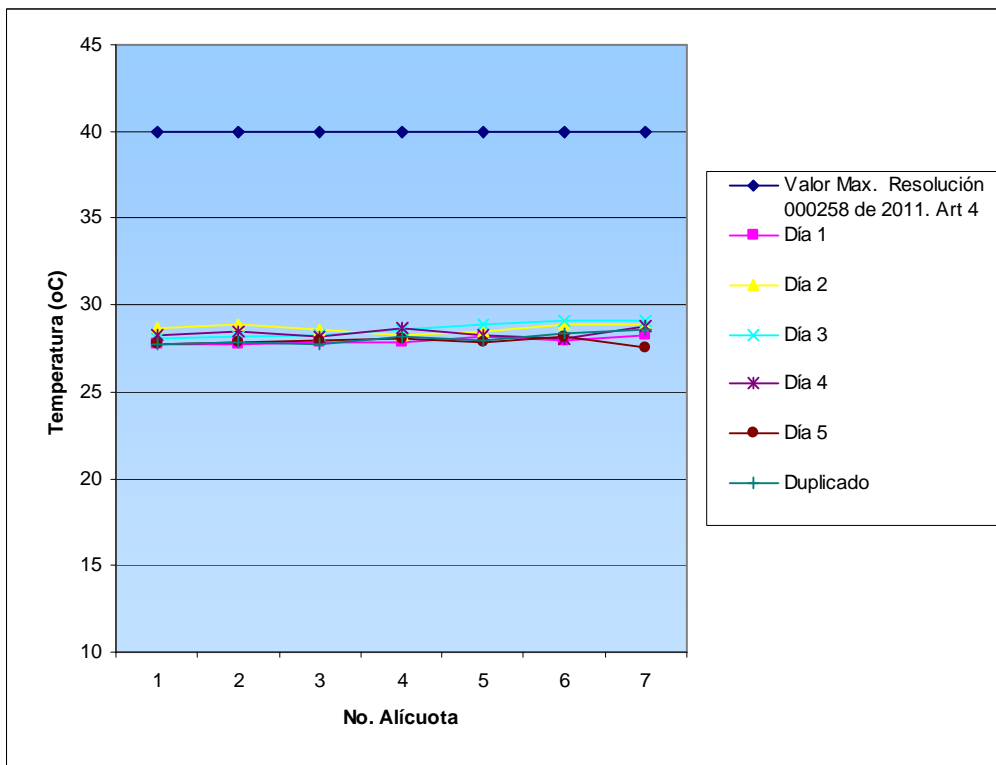


Figura 5.55 Variación de pH Embalse El Guájaro. Punto 2.

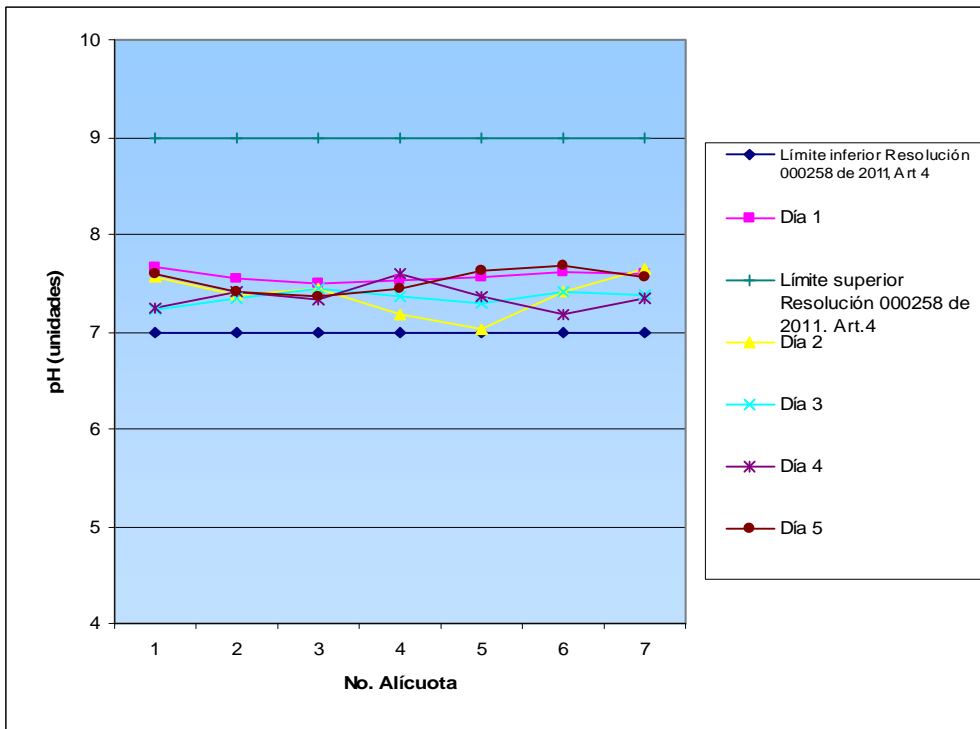


Figura 5.56 Variación de Oxígeno disuelto Embalse El Guájaro. Punto 2.

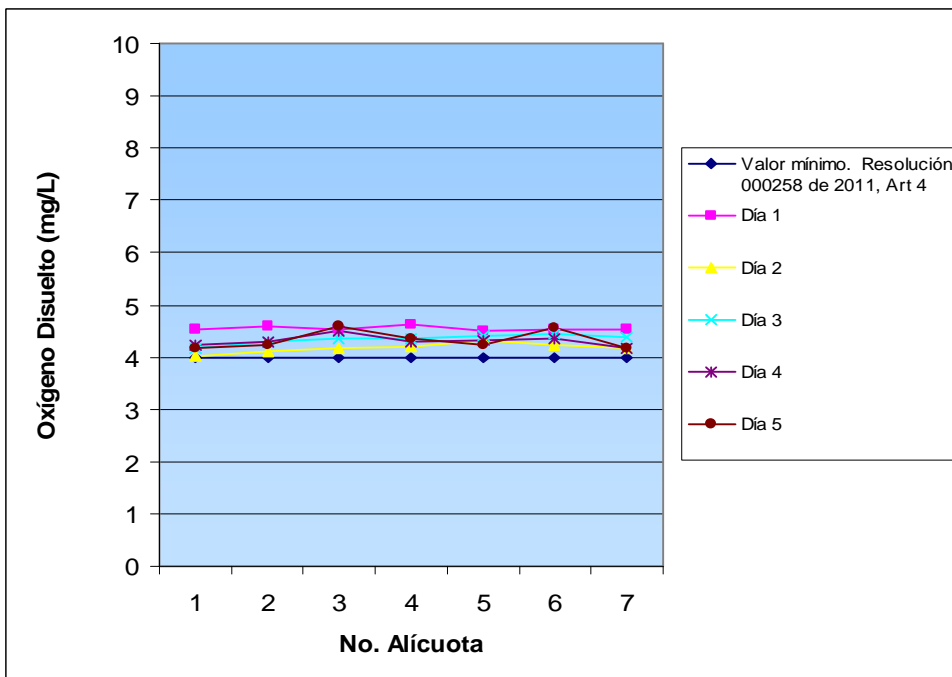
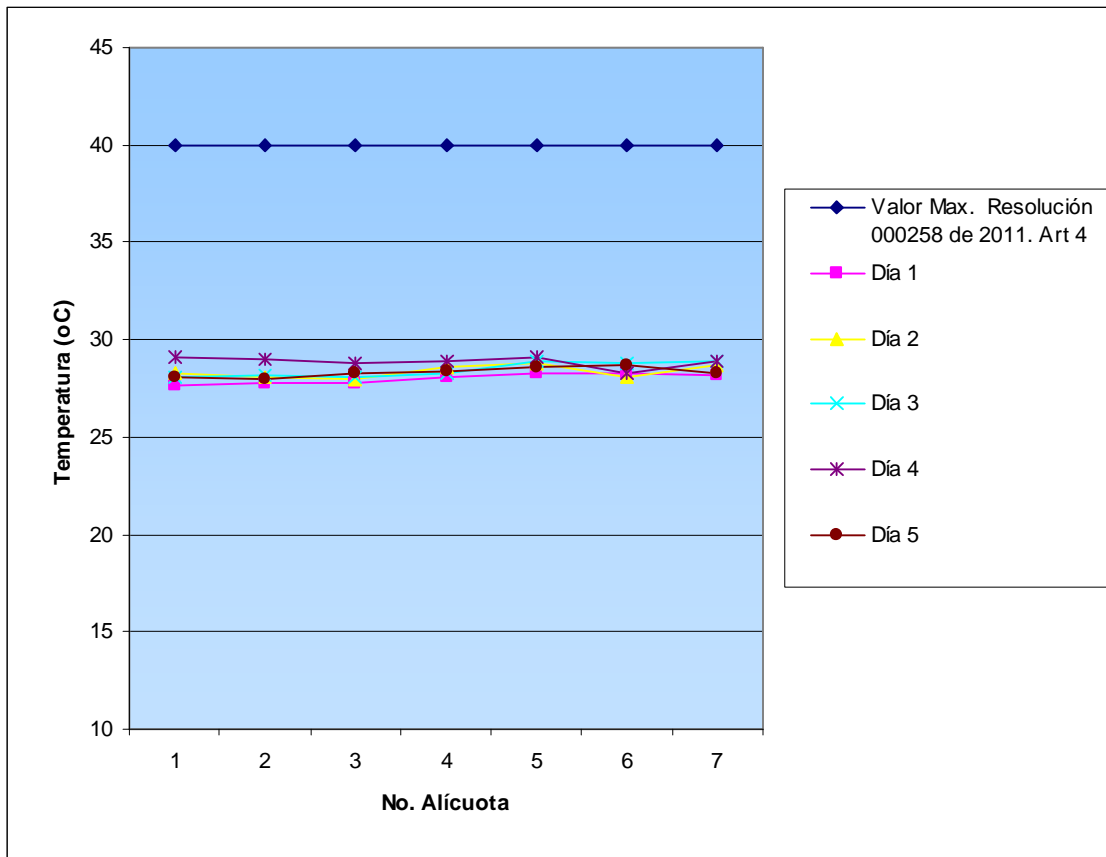


Figura 5.57 Variación de Temperatura Embalse El Guájaro. Punto 2.



5.3.1.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.37 y 5.38 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Canal del Dique, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase II.

Cuadro 5.37 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Embalse El Guájaro. Punto 1.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3425-1	3425-3 (Duplicado)	3425-4	3425-6	3425-8	3425-10		
DBO5	mgO2/L	2,79	2,85	2,80	2,90	3,98	3,95	3,21	< 5
DQO	mgO2/L	12	13	12	13	18	15	14	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	16	12	8,0	22	13	18	14,8	<15
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	68	78	68	92	20	36	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<200

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 4. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase II. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.38 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Embalse El Guájaro. Punto 2.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3425-2	3425-5	3425-7	3425-9	3425-11		
DBO5	mgO2/L	2,77	3,95	3,68	3,70	3,73	3,57	< 5
DQO	mgO2/L	11	17	15	17	17	15	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	13	17	18	9,0	15,0	14	<15
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	78	40	83	20	68	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<200

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 4. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase II. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

5.3.1.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto, pH y temperatura en los dos puntos evaluados en el Embalse El Guájaro cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II.

Los valores encontrados de DBO5 y sólidos suspendidos totales en el embalse cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

Las concentraciones de Coliformes totales encontradas en los dos puntos cumplen con lo fijado en la Resolución 000258 de abril de 2011 expedida por la CRA.

No fueron detectadas concentraciones de coliformes fecales en las muestras analizadas, cumpliendo con los valores de orientación.

5.3.2 Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2. Ciénaga Tocagua

5.3.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.39 y 5.40 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.39 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Tocagua. Punto 1.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3426-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	6,96	3,98	29,6	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	6,98	3,96	29,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,01	3,98	29,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,10	4,11	29,7	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,16	4,10	30,1	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	6,99	4,16	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,11	4,11	30,5	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3426-3 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	6,96	3,98	29,1	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	6,98	3,96	29,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,01	3,98	29,4	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,10	4,11	29,7	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,16	4,10	30,1	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	6,99	4,16	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,11	4,11	30,5	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3426-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,01	4,02	29,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,06	4,10	29,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	6,95	4,15	29,5	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	6,98	3,96	29,3	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,10	3,99	29,1	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,16	4,11	29,8	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,15	4,16	29,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3426-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,10	4,09	29,3	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,11	4,11	29,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	6,95	4,15	29,6	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	6,98	4,12	29,7	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,09	4,03	29,8	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,11	4,07	30,1	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,16	4,16	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3426-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	6,90	3,95	29,3	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	6,95	3,98	29,5	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	6,92	3,91	29,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,00	4,01	29,6	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,02	3,96	29,5	31,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,06	3,99	29,3	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	6,99	4,16	29,3	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 ID MUESTRA: 3426-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:00	7,15	3,82	29,0	29,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:00	7,21	3,86	29,0	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:00	7,19	3,85	29,1	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:00	7,16	3,96	29,3	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:00	7,10	3,80	29,2	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:00	7,13	3,96	29,6	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:00	7,11	3,91	29,3	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.40 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga Tocagua. Punto 2.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3426-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:15	7,04	4,02	29,4	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:15	7,06	4,06	29,1	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:15	7,10	3,99	29,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:15	6,98	4,01	29,5	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:15	7,11	3,98	30,1	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:15	7,16	4,10	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:15	7,05	4,11	30,6	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3426-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:15	6,98	4,01	29,2	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:15	6,96	4,06	29,3	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:15	7,03	3,97	29,6	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:15	7,05	3,95	29,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:15	7,10	4,15	29,7	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:15	6,97	3,98	29,8	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:15	7,16	4,11	30,1	31,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3426-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:15	7,02	3,90	29,3	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:15	7,10	3,91	29,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:15	6,98	3,92	29,4	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:15	6,95	4,01	29,1	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:15	6,96	3,96	29,2	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:15	7,04	3,98	29,5	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:15	7,09	3,99	29,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3426-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:15	7,05	4,16	29,6	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:15	7,10	4,15	29,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:15	6,94	3,19	29,3	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:15	6,97	3,23	29,7	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:15	7,03	3,21	29,4	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:15	6,98	4,06	29,1	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 MUESTRA: 3426-1-1	ALICUOTA Nº7	13:15	6,92	3,59	29,3	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA Nº1	07:20	7,21	4,02	29,6	29,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº2	08:20	7,19	4,10	29,8	29,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº3	09:20	7,10	3,96	29,4	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº4	10:20	7,23	3,98	29,1	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº5	11:20	7,15	4,16	29,3	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº6	12:20	7,16	3,86	29,2	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº7	13:20	7,19	3,89	29,5	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 5.58 Variación de pH Ciénaga Tocagua. Punto 1.

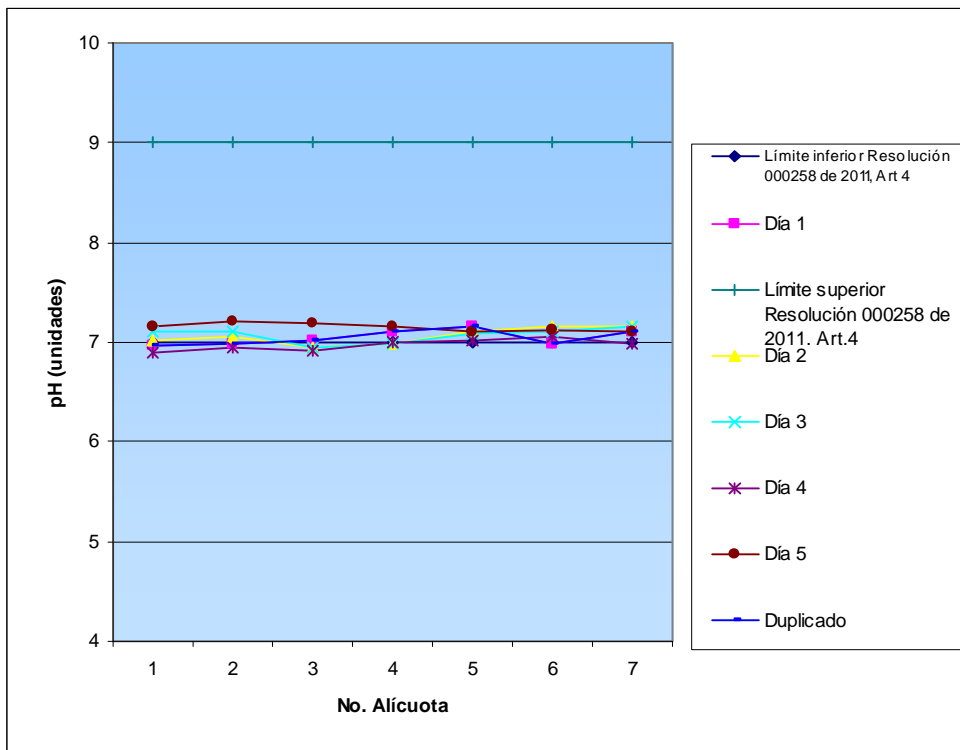


Figura 5.59 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Tocagua. Punto 1.

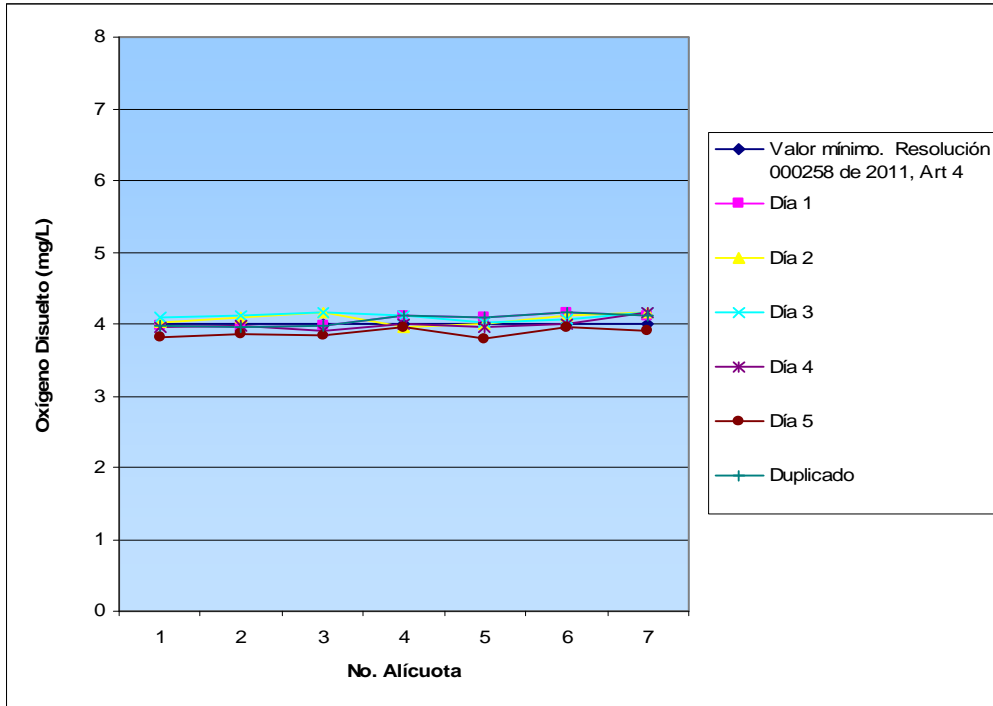


Figura 5.60 Variación de Temperatura Ciénaga Tocagua. Punto 1.

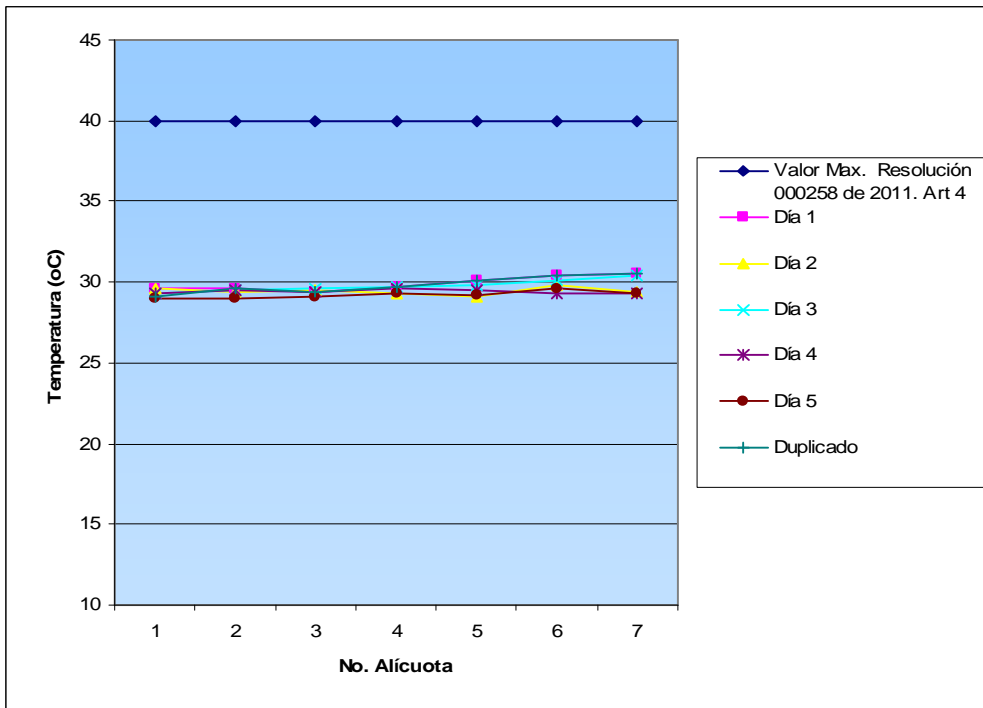


Figura 5.61 Variación de pH Ciénaga Tocagua. Punto 2.

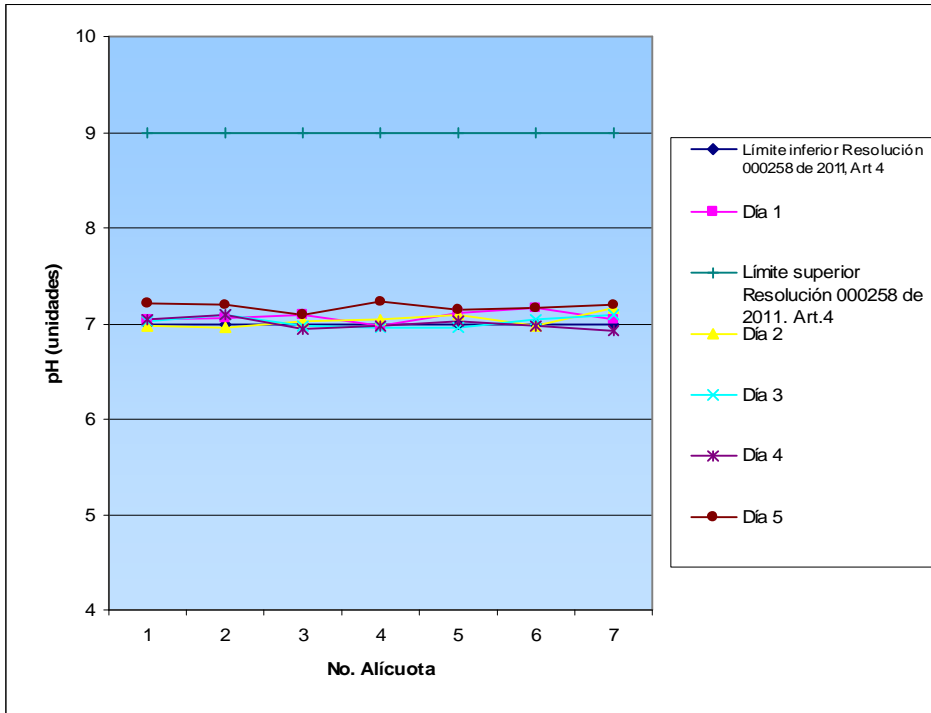


Figura 5.62 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga Tocagua. Punto 2.

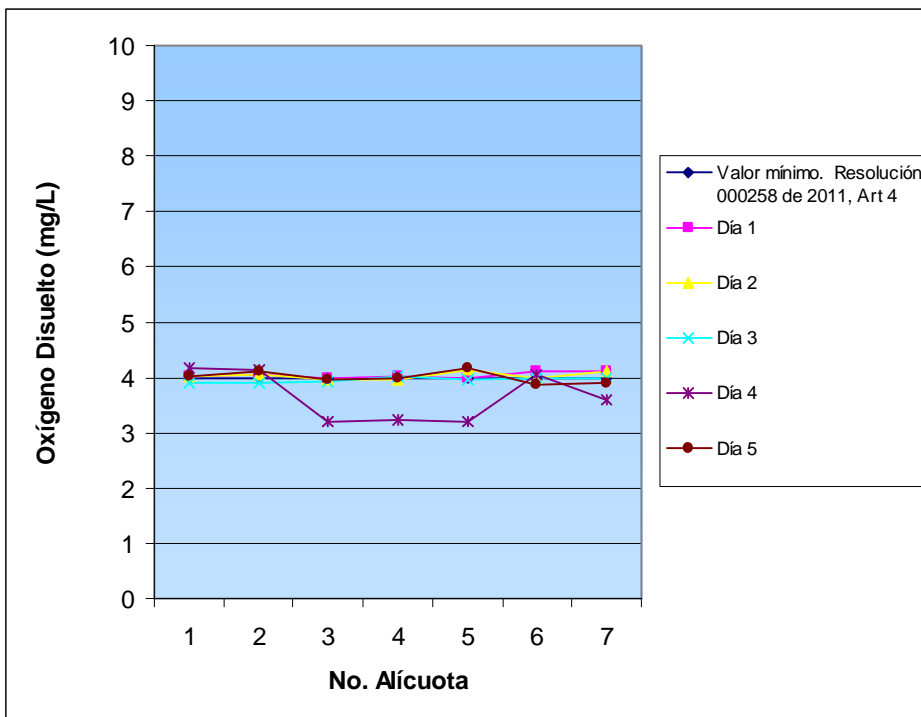
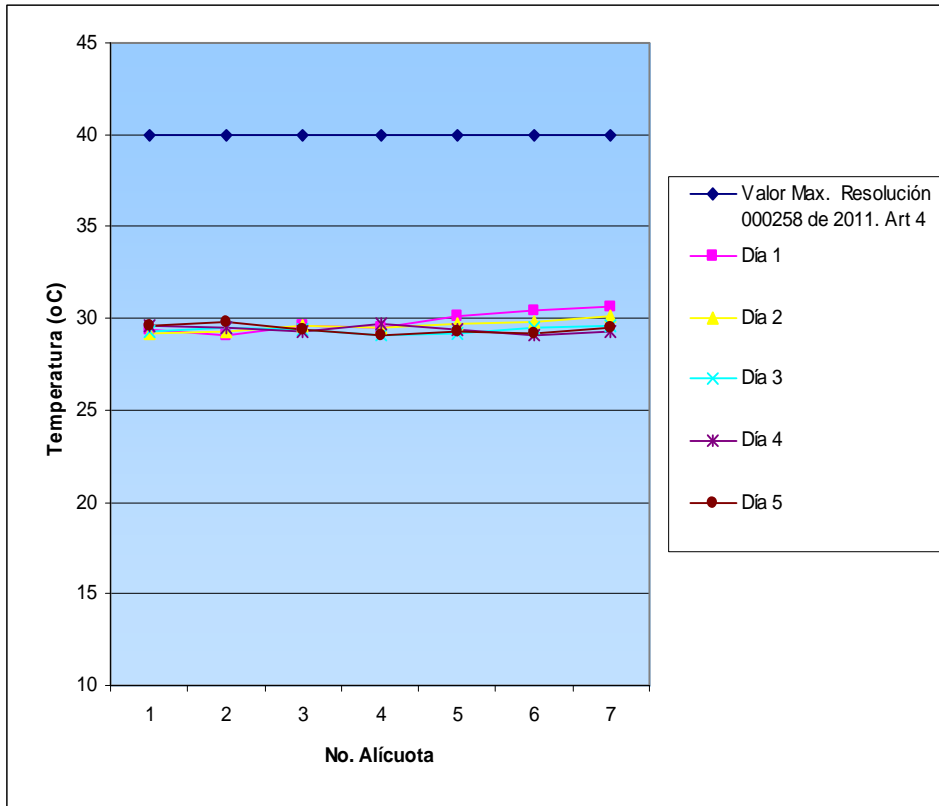


Figura 5.63 Variación de Temperatura Ciénaga Tocagua. Punto 2.



5.3.2.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.41 y 5.42 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Canal del Dique, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase II.

Cuadro 5.41 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Tocagua. Punto 1.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3426-1	3426-3 (Duplicado)	3426-4	3426-6	3426-8	3426-10		
DBO5	mgO2/L	4,95	4,99	5,20	5,09	4,82	4,00	4,84	< 5
DQO	mgO2/L	28	30	32	32	30	30	30	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	8,0	8,0	9,0	11	8,0	8,0	8,7	<15
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	230	230	140	78	78	130	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<200

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 4. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase II. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.42 Resultados de parámetros físicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga Tocagua. Punto 2.

Parámetros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3426-2	3426-5	3426-7	3426-9	3426-11		
DBO5	mgO2/L	5,01	5,08	5,09	4,58	4,94	4,94	< 5
DQO	mgO2/L	29	32	32	29	32	31	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	8,0	8,0	10	8,0	8,0	8,4	<15
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	110	93	170	140	120	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<200

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 4. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase II. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

5.3.2.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga Tocagua cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II.

Se encontraron en ambos puntos valores de pH inferiores a 7 unidades, valor inferior del rango establecido por la CRA en la Resolución mencionada anteriormente (Entre 7-9 unidades). El valor más bajo de pH obtenido en el punto 1 fue 6,90 unidades y el más bajo en el punto 2 fue 6,94 unidades.

Hay algunas mediciones de oxígeno disuelto que cumplen con la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II, pero otras mediciones se encuentran por debajo del valor mínimo requerido (4 mg/L). El valor más bajo de oxígeno disuelto obtenido en el punto 1 fue 3,80 mg/L y el más bajo en el punto 2 fue 3,19 mg/L.

Los valores promedio encontrados de DBO5 y sólidos suspendidos totales en la ciénaga cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

Las concentraciones de Coliformes totales encontradas en los dos puntos cumplen con lo fijado en la Resolución 000258 de abril de 2011 expedida por la CRA.No fueron detectadas concentraciones de coliformes fecales en las muestras analizadas, cumpliendo con los valores de orientación.

5.3.3 Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2. Ciénaga de Luruaco

5.3.3.1 Resultados de las mediciones de campo.

En los cuadros 5.43 y 5.44 se presentan los resultados obtenidos en campo para los dos puntos evaluados en esta ciénaga. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en estos puntos.

Cuadro 5.43 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Luruaco. Punto 1.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3424-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,04	4,80	28,9	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	6,85	4,31	29,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	6,96	3,92	29,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,10	4,12	29,0	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,28	4,56	29,5	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,17	4,72	29,4	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,12	4,66	30,1	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3424-3 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:03	7,05	4,78	28,9	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:02	6,83	4,30	29,2	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:03	6,95	3,90	29,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:04	7,11	4,15	29,1	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:03	7,30	4,55	29,6	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:02	7,17	4,70	29,9	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:05	7,14	4,67	30,0	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3424-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:30	7,10	4,71	29,1	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:30	7,41	4,63	29,3	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:30	7,58	4,41	29,0	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	7,09	4,58	29,2	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:30	7,15	4,32	29,5	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:30	7,24	4,03	29,9	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:30	7,32	4,13	30,0	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3424-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:30	6,95	3,95	28,6	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:30	6,76	3,86	28,5	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:30	7,10	4,01	28,9	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	7,16	4,10	29,1	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:30	7,55	4,06	29,6	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:30	7,10	4,11	29,7	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:30	7,05	3,98	28,9	31,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3424-8	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:30	7,19	4,01	29,1	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:30	7,11	4,06	29,4	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:30	7,10	4,10	29,2	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	7,16	4,11	29,3	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:30	7,15	4,05	29,6	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:30	7,20	4,02	29,4	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:30	7,02	4,16	29,1	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 ID MUESTRA: 3424-10	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:30	7,02	3,96	28,6	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:30	7,04	3,98	28,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:30	6,96	4,01	29,1	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	6,98	4,16	29,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:30	6,97	3,98	29,5	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:30	7,01	3,95	29,1	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:30	7,04	4,10	29,6	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.44 Resultados Parámetros de campo. Ciénaga de Luruaco. Punto 2.

FECHA TOMA: 2012-01-02 ID MUESTRA: 3424-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:20	7,40	4,56	29,0	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:20	7,32	4,71	29,2	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:20	7,61	4,82	29,2	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:20	7,54	4,63	29,4	30,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:20	7,49	4,11	29,7	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:20	7,18	4,45	29,9	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:20	7,27	4,37	30,3	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-03 ID MUESTRA: 3424-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:50	7,22	4,33	29,3	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:50	7,30	4,03	29,1	30,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:50	7,45	3,96	29,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:50	7,13	4,10	29,6	30,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:50	7,19	4,19	29,9	31,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:50	7,31	4,28	30,0	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:50	7,27	4,16	30,2	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-04 ID MUESTRA: 3424-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:40	7,10	4,15	29,1	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:40	7,16	4,16	29,6	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:40	7,01	4,21	29,4	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:40	7,16	4,02	29,2	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:40	7,15	4,10	29,3	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:40	7,12	4,17	29,5	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:40	7,06	4,08	29,4	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-05 ID MUESTRA: 3424-9	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	07:45	7,11	4,10	29,6	30,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	08:45	7,16	4,19	29,7	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	09:45	7,09	4,20	29,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:45	7,16	4,05	29,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:45	7,19	4,06	29,6	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:45	7,16	4,01	29,1	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-01-06 MUESTRA: 3424-1-1	ALICUOTA Nº7	13:45	7,19	4,10	29,4	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA Nº1	07:40	7,10	4,06	29,1	30,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº2	08:40	7,11	4,10	29,6	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº3	09:40	7,05	4,11	29,4	30,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº4	10:40	7,09	4,05	29,5	30,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº5	11:40	6,98	4,16	29,5	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA Nº6	12:40	7,01	4,19	30,1	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA Nº7	13:40	7,16	4,05	30,4	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA	

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 5.64 Variación de pH Ciénaga de Luruaco. Punto 1.

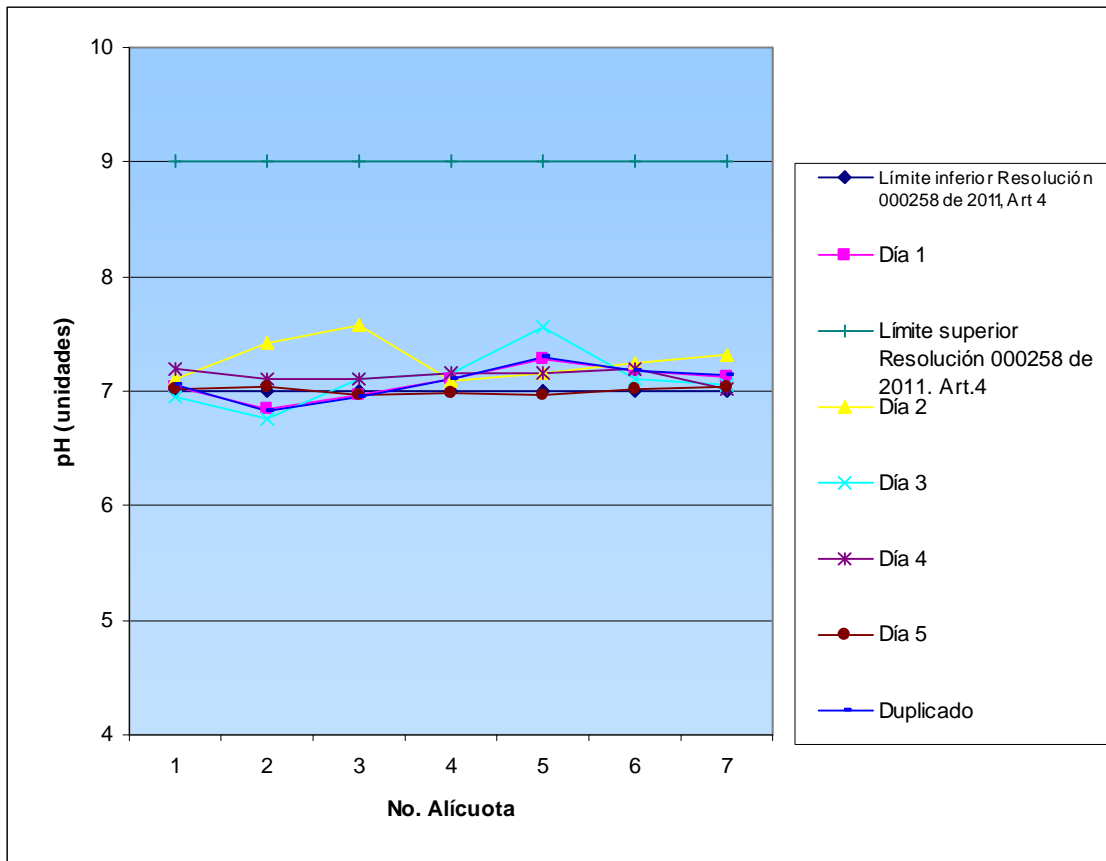


Figura 5.65 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga de Luruaco. Punto 1.

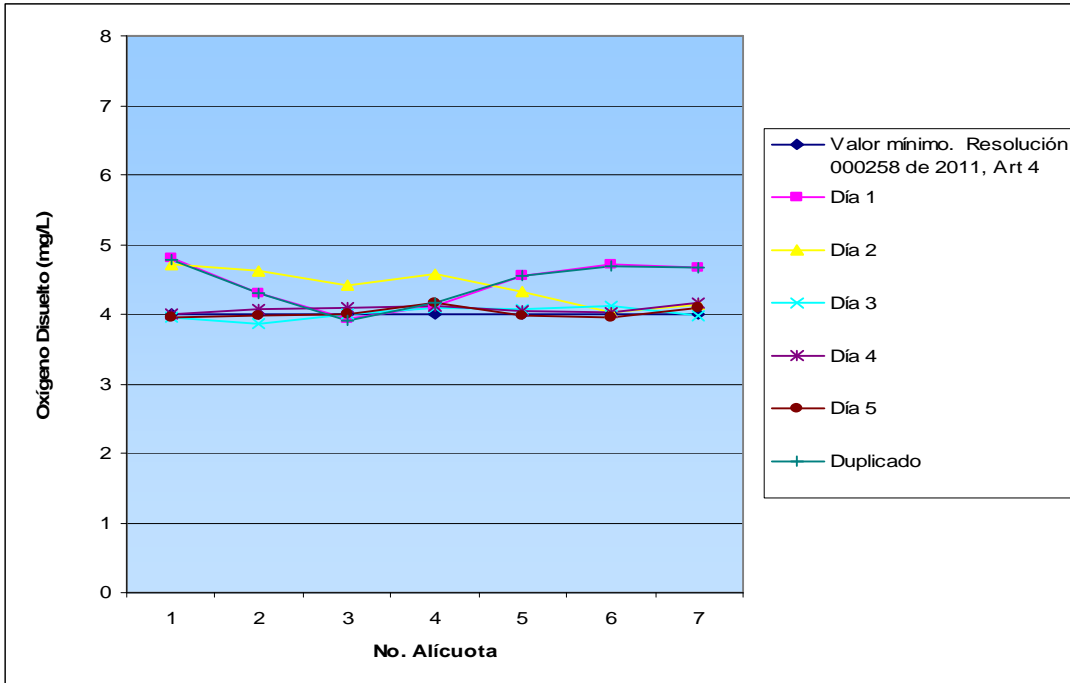


Figura 5.66 Variación de Temperatura Ciénaga de Luruaco. Punto 1.

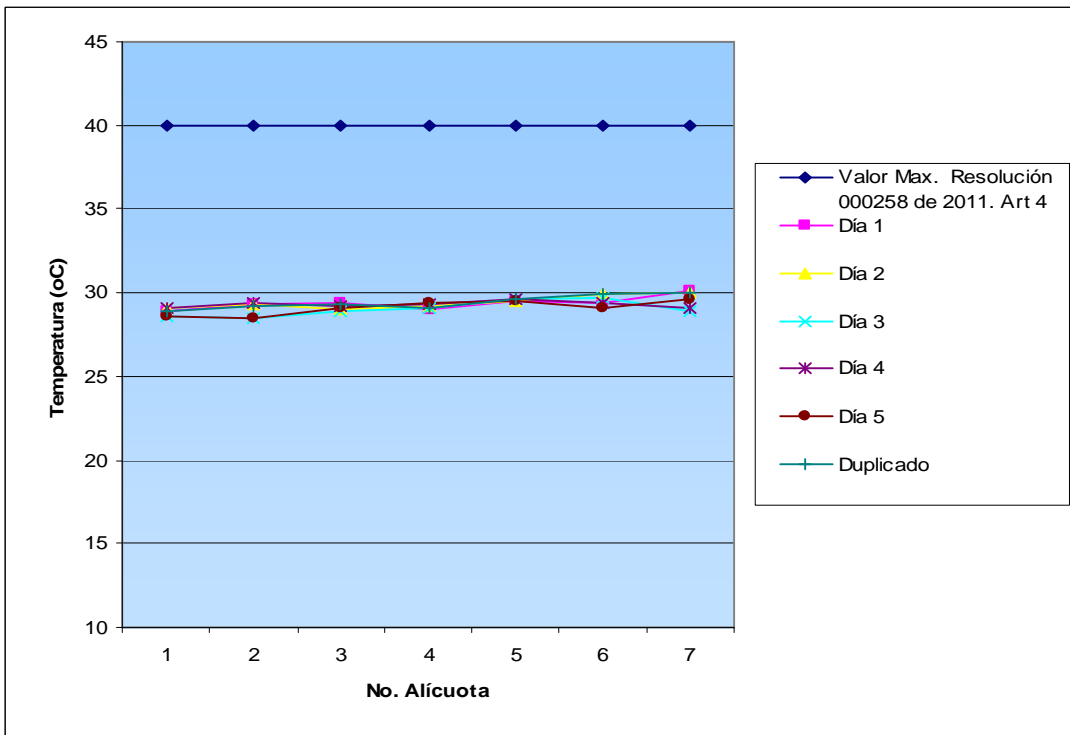


Figura 5.67 Variación de pH Ciénaga de Luruaco. Punto 2.

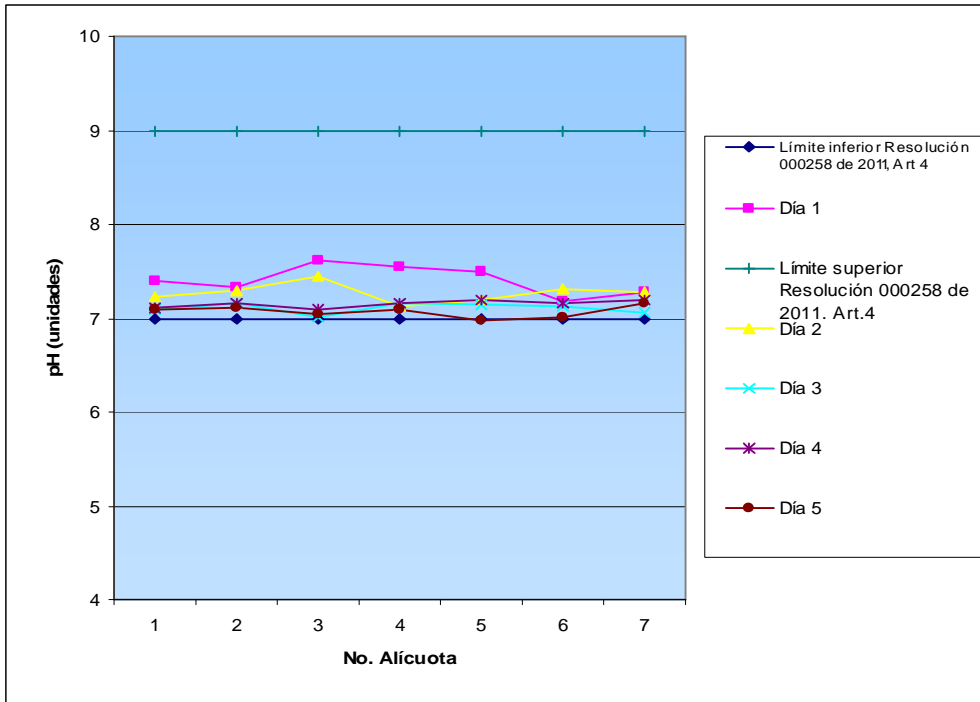


Figura 5.68 Variación de Oxígeno disuelto Ciénaga de Luruaco. Punto 2.

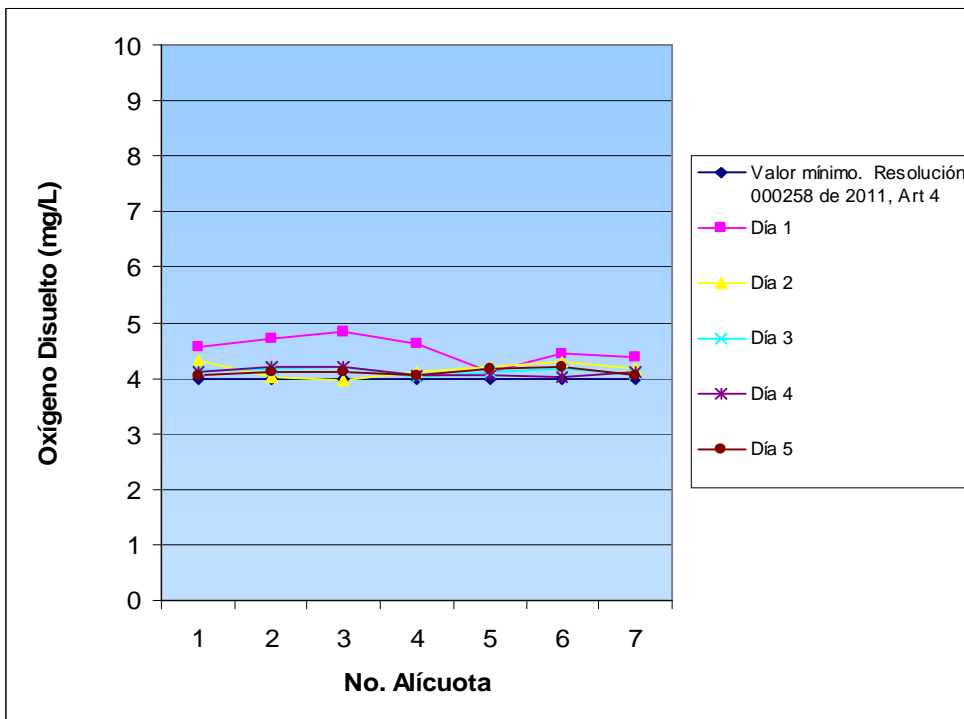
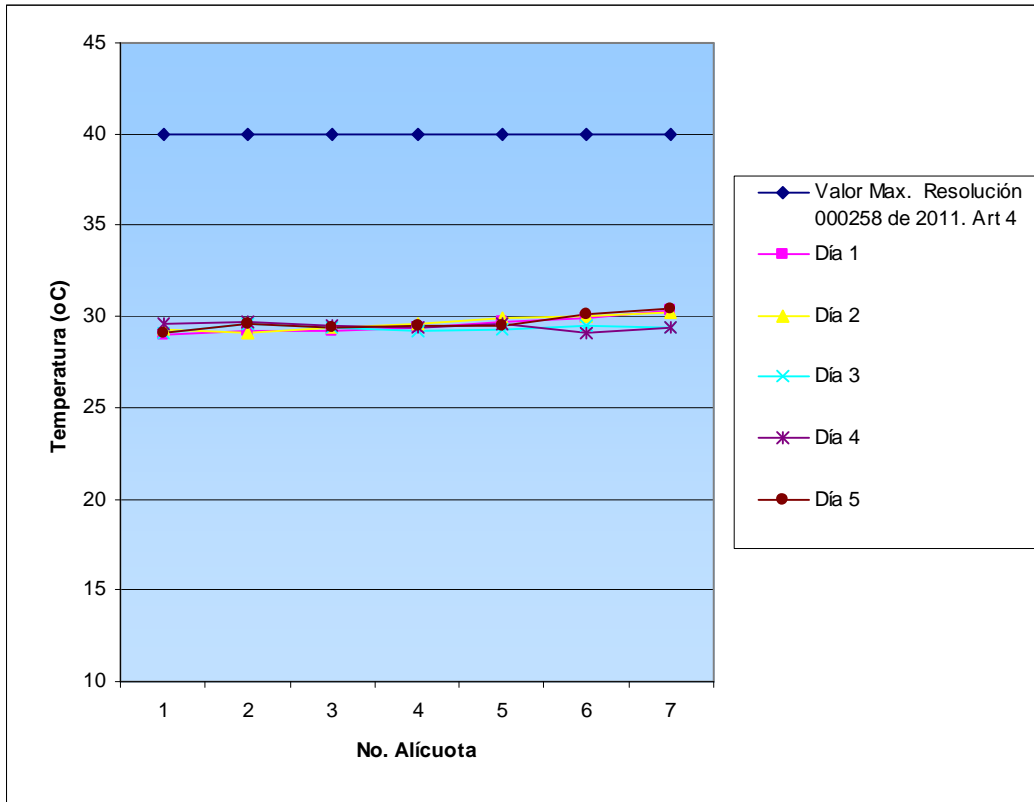


Figura 5.69 Variación de Temperatura Ciénaga de Luruaco. Punto 2.



5.3.3.2 Resultados de los análisis efectuados en el laboratorio

En los cuadros 5.45 y 5.46 se presentan los resultados de los parámetros de DBO5, DQO, Sólidos suspendidos totales y Coliformes de los cinco días de muestreo efectuado en los dos puntos de la Ciénaga, junto con los objetivos de calidad planteados para este sistema hidrográfico para el período 2011-2020. Según el artículo primero de la resolución en mención para la Cuenca del Canal del Dique, el complejo de humedales y ciénagas se cataloga de Clase II.

Cuadro 5.45 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Luruaco. Punto 1.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra						Promedio	Objetivos de Calidad*
		3424-1	3424-3 (Duplicado)	3424-4	3424-6	3424-8	3424-10		
DBO5	mgO2/L	<2	<2	<2	2,45	2,10	<2,0	0,76	< 5
DQO	mgO2/L	6,5	5,8	6,0	12	8,6	6,0	7,5	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	9,0	9,0	5,0	10	7,0	5,0	7,5	<15
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<200

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 4. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase II. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

Cuadro 5.46 Resultados de parámetros fisicoquímicos medidos en el laboratorio. Ciénaga de Luruaco. Punto 2.

Parametros	Unidades	Identificación De La Muestra					Promedio	Objetivos de Calidad*
		3424-2	3424-5	3424-7	3424-9	3424-11		
DBO5	mgO2/L	2,1	2,87	<2	<2	<2	0,99	< 5
DQO	mgO2/L	5,8	13	5,8	3,8	3,4	6,3	No reportado
Sólidos suspendidos totales	mg/L	8,0	13	<2,5	5,0	5,0	6,2	<15
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<5000
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	---	<200

*Resolución 000258 de Abril de 2011, Artículo 4. Ojetivos de calidad para las cuencas y tramos de clase II. (C.R.A.)
Fuente de los resultados: LMB LTDA, 2012

5.3.3.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de temperatura en los dos puntos evaluados en la Ciénaga de Luruaco cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II.

Se encontraron en ambos puntos valores de pH inferiores a 7 unidades, valor inferior del rango establecido por la CRA en la Resolución mencionada anteriormente (Entre 7-9 unidades). El valor más bajo de pH obtenido en el punto 1 fue 6,76 unidades y el más bajo en el punto 2 fue 6,98 unidades.

Hay algunas mediciones de oxígeno disuelto que cumplen con la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II, pero otras mediciones se encuentran por debajo del valor mínimo requerido (4 mg/L). El valor más bajo de oxígeno disuelto obtenido en el punto 1 fue 3,86 mg/L y el más bajo en el punto 2 fue 3,96 mg/L.

Los valores encontrados de DBO5 y sólidos suspendidos totales en la ciénaga cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

No se detectaron concentraciones de Coliformes totales ni coliformes fecales en los dos puntos evaluados, cumpliendo con lo fijado en la Resolución 000258 de abril de 2011 expedida por la CRA.

5.4 Resultados Blanco de Muestreo. Cuerpos de agua

En el cuadro 5.47 se presentan los resultados obtenidos para los blancos de muestreo tomados en cada cuerpo de agua monitoreado.

Cuadro 5.47 Resultados Blanco de muestreo evaluados en cada cuerpo de agua monitoreado.

Parametros	Unidades	Ciénaga de Mesolandia	Ciénaga del Convento	Ciénaga de Malambo	Ciénaga la Luisa	Ciénaga de Mallorquín	Ciénaga del Totumo	Ciénaga del Uvero	Ciénaga Sanaguare	Ciénaga La Vieja	Embalse El Guájaro	Ciénaga Tocagua	Ciénaga de Luruaco
		3110-7	3179-12	3211-12	3189-9	3193-12	3195-9	3427-12	3428-12	3471-12	3425-12	3426-12	3424-12
DBO5	mgO2/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
DQO	mgO2/L	2,0	2,0	2,0	1,60	1,40	2,0	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,5
Número más probable de Coliformes totales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Número más probable de coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
pH	unidades	6,54	6,34	6,42	6,70	6,40	7,11	7,85	7,89	7,15	7,83	7,16	6,85
Oxígeno Disuelto	mgO2/L	5,22	5,20	5,26	5,90	4,96	7,70	6,29	5,88	6,16	5,49	5,20	5,16
Temperatura	°C	27,7	27,8	27,7	27,2	28,6	28,3	27,0	27,9	24,5	26,7	28,2	28,6

Fuente: LMB LTDA 2012

Los resultados evidencian que no hubo contaminación durante los procesos de toma y transporte de muestras hacia el laboratorio.

6 RESULTADOS VERTIMIENTOS

6.1 Resultados Tramo 1 Usuarios industriales que vierten al área de influencia de las ciénagas de Sabanagrande y Santo Tomás

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos que llegan al área de influencia de las Ciénagas de Sabanagrande y Santo Tomás, junto con su evaluación de acuerdo a lo establecido en el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.1.1 Resultados Vertimiento Acerías de Colombia Acesco & Cia S.C.A.

6.1.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.1 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.1 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Acesco.

FECHA TOMA: 2012-02-28 ID MUESTRA: 4004-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	11:00	8,03	2,10	37,8	29,3	1,09	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	12:00	8,80	2,12	38,1	29,9	1,07	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	13:00	8,33	2,40	38,2	30,1	1,11	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	14:00	9,00	2,50	37,9	30,7	1,10	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	15:00	8,20	2,15	38,8	31,3	1,08	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	16:00	8,15	2,36	37,9	31,8	1,09	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	17:00	8,36	2,42	38,3	32,3	1,08	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-02-29 ID MUESTRA: 4004-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:10	8,06	1,58	35,6	30,0	0,75	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	10:10	8,04	2,01	36,0	30,1	0,72	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	11:10	7,73	1,59	36,3	31,3	0,60	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	12:10	7,70	2,10	36,2	31,9	0,61	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	13:10	7,75	2,03	36,3	32,0	0,61	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	14:10	7,28	2,01	36,4	32,3	0,61	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	15:10	7,30	2,03	36,5	33,0	0,63	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-03-01 ID MUESTRA: 4004-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,10	2,11	31,3	28,3	0,49	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,20	2,03	31,9	28,7	0,47	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,25	2,15	32,3	28,9	0,40	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,10	2,10	31,9	30,1	0,92	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	---	---	---	---	---	---	NO HUBO FLUJO
	ALICUOTA N°6	---	---	---	---	---	---	NO HUBO FLUJO
	ALICUOTA N°7	14:00	7,33	2,11	31,2	32,9	0,97	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-03-02 ID MUESTRA: 4004-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,03	2,12	30,2	28,8	0,68	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,08	2,11	30,9	29,0	0,64	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	10:00	6,42	2,19	31,3	30,0	0,72	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	11:00	6,50	2,13	33,3	30,9	0,72	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	12:00	6,70	2,15	34,3	31,3	0,48	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	13:00	6,24	2,15	34,1	32,0	0,67	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	14:00	6,30	2,10	34,2	32,3	0,30	AGUA CLARA
FECHA TOMA: 2012-03-02 ID MUESTRA: 4004-5(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:05	7,02	2,10	30,3	28,7	0,68	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	09:05	7,05	2,13	30,7	28,8	0,64	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°3	10:05	6,45	2,15	31,2	30,2	0,72	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°4	11:05	6,43	2,18	33,1	30,8	0,72	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°5	12:05	6,68	2,16	34,2	31,2	0,48	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°6	13:05	6,30	2,17	34,3	32,1	0,67	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°7	14:05	6,32	2,11	34,2	32,0	0,30	AGUA CLARA

Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
ALICUOTA N°1	10:00	---	---	---	---	---	NO HUBO FLUJO
ALICUOTA N°2	11:00	---	---	---	---	---	NO HUBO FLUJO
ALICUOTA N°3	12:00	---	---	---	---	---	NO HUBO FLUJO
ALICUOTA N°4	13:00	6,60	2,10	30,6	30,1	0,64	AGUA CLARA
ALICUOTA N°5	14:00	7,60	2,18	36,2	32,1	0,63	AGUA CLARA
ALICUOTA N°6	15:00	7,95	2,17	34,1	32,3	0,63	AGUA CLARA
ALICUOTA N°7	16:00	7,38	2,15	34,3	32,6	0,67	AGUA CLARA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.1 Variación de pH. Vertimiento Acesco.

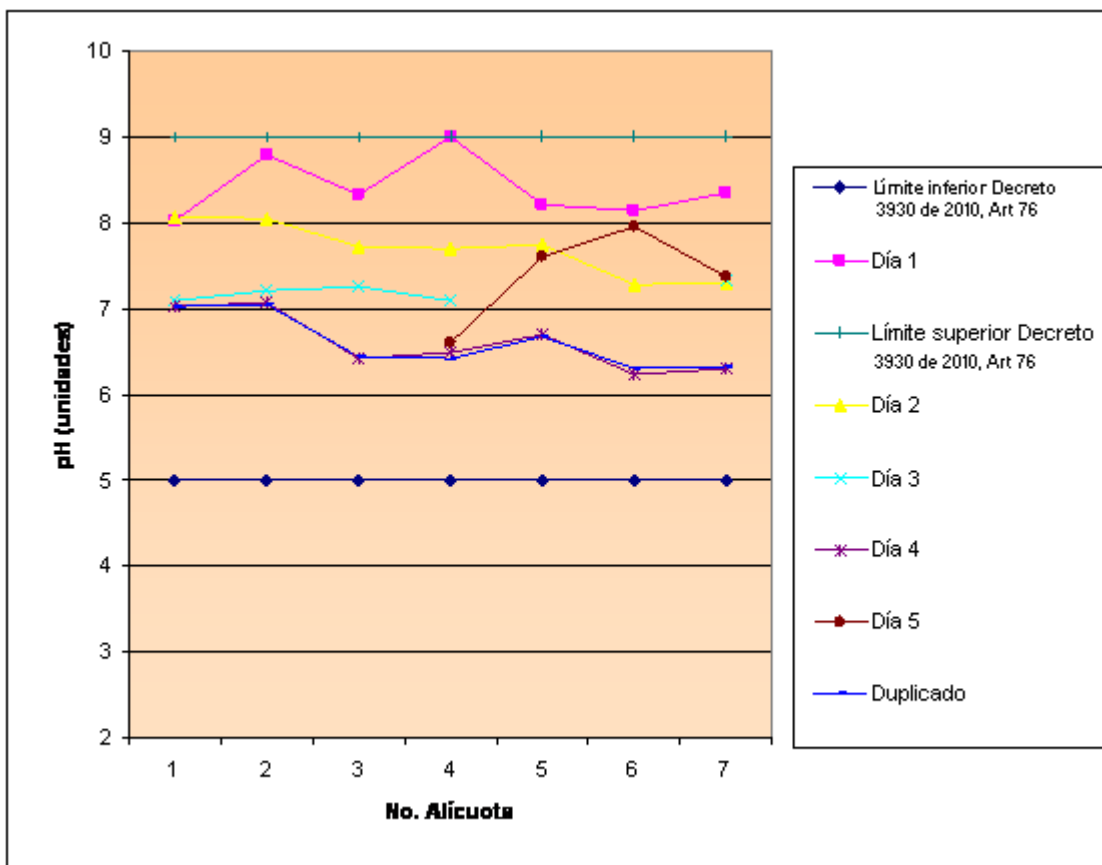


Figura 6.2 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Acesco.

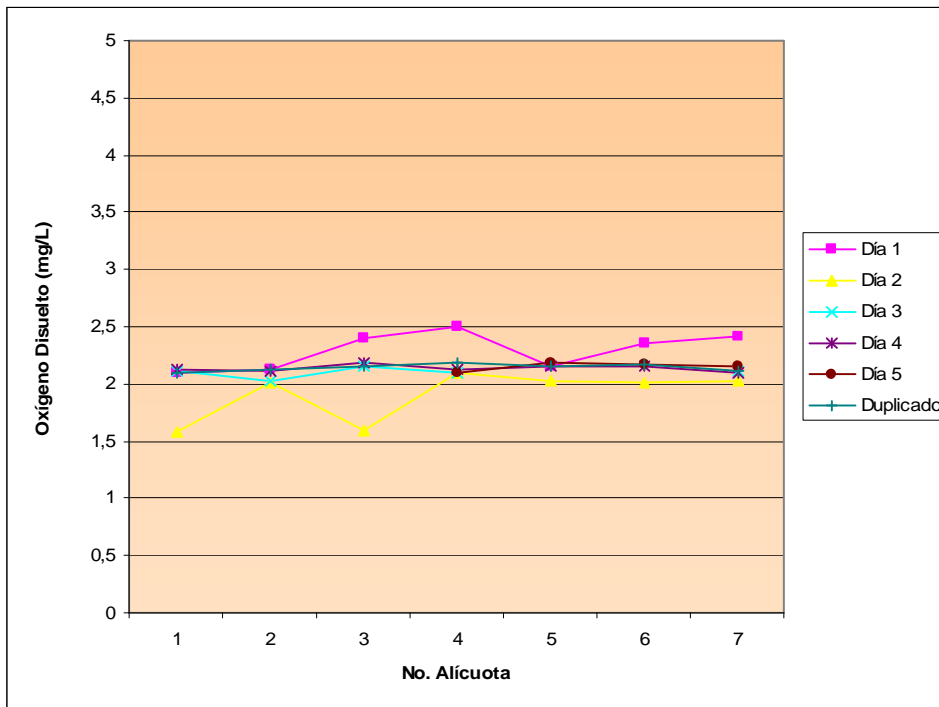
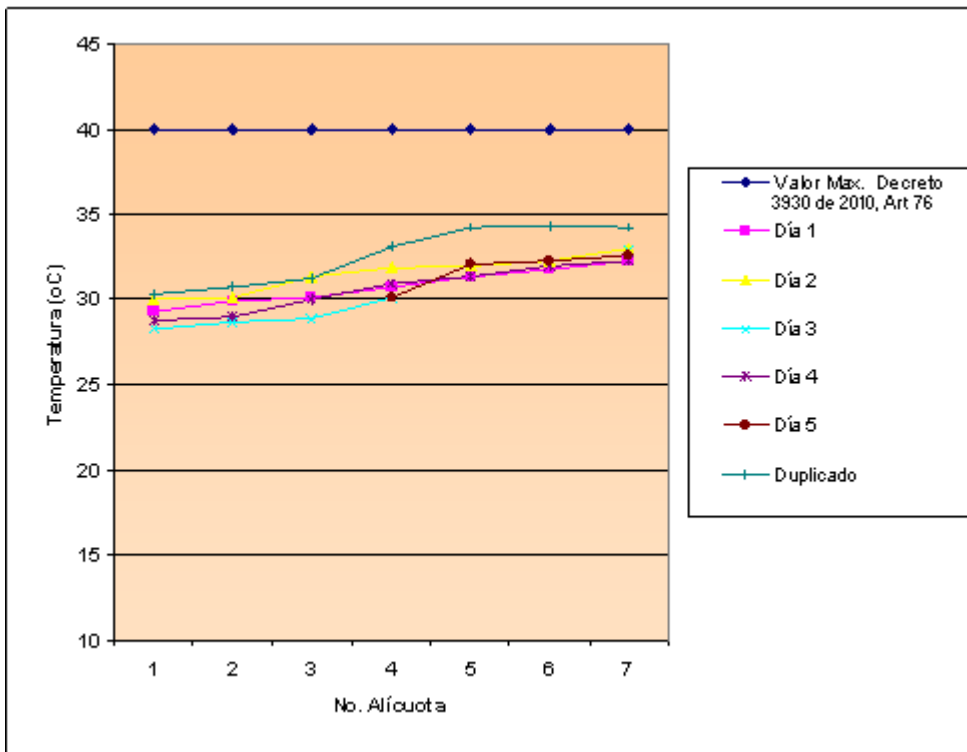


Figura 6.3 Variación de Temperatura. Vertimiento Acesco.



6.1.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.2 y 6.3 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.2 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Acesco

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4004-1	4004-2	4004-3	4004-4	4004-5 (Duplicado)	4004-6	
DBO5	mgO2/L	40,7	57,2	73	89,4	87	102	75
DQO	mg/L	93	130	160	200	195	230	168
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	13	8,0	8,0	8,0	8,0	23	11

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.3 Resultados expresados en carga. Vertimiento Acesco

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4004-1	4004-2	4004-3	4004-4	4004-5 (Duplicado)	4004-6	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	1,09	0,65	0,65	0,60	0,60	0,64	0,71
DBO5	Kg/día	3,83	3,21	4,10	4,63	4,51	5,64	4,32
DQO	Kg/día	8,76	7,30	8,99	10,37	10,11	12,72	9,71
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	1,22	0,45	0,45	0,41	0,41	1,27	0,70

Fuente: LMB LTDA 2012

Para el cálculo de la carga contaminante se utilizó la siguiente fórmula

$$Cc = C \times Q \times 0,0864 \times (t/24) \quad \text{Ecuación 6.1}$$

Donde:

Cc : Carga Contaminante diaria en Kg/día

C : Concentración de la sustancia contaminante, en miligramos por Litro (mg/L)

Q : Caudal Promedio del Vertimiento, en Litros por segundo L/seg.

0.0864: factor de conversión de unidades.

t : tiempo de vertimiento del usuario, en horas por día (h)

6.1.1.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.1.2 Resultados Vertimiento PIMSA

6.1.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.4 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.4 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento PIMSA.

FECHA TOMA: 2012-02-27 ID MUESTRA: 3997-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	12:05	6,70	3,70	28,8	30,2	1,32	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	13:05	6,43	3,10	29,0	30,3	1,19	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:05	6,51	3,58	29,1	30,5	1,61	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:05	6,93	4,03	29,2	30,4	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:05	6,80	3,84	29,5	30,4	1,08	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:05	5,91	3,61	29,6	30,2	1,12	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:05	5,63	3,73	29,7	30,0	0,99	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-27 ID MUESTRA: 3997-2 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	12:07	6,72	3,68	28,7	30,2	1,32	AGUA CLARA
	ALICUOTA N°2	13:07	6,42	3,11	29,0	30,2	1,19	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	14:07	6,50	3,55	29,1	30,4	1,61	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	15:07	6,92	4,01	29,0	30,4	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	16:07	6,81	3,83	29,5	30,4	1,08	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	17:07	5,90	3,60	29,5	30,1	1,12	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	18:07	5,60	3,73	29,7	30,0	0,99	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-28 ID MUESTRA: 3997-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	11:00	6,28	6,17	28,2	29,9	1,19	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:00	6,37	5,98	28,7	30,1	1,10	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:00	6,87	5,56	29,0	30,2	1,43	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:00	7,07	5,63	29,3	30,4	1,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:00	7,73	5,75	29,5	30,6	0,97	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:00	7,40	6,08	29,6	31,0	1,16	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:00	7,31	6,32	29,9	30,8	1,45	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA: 2012-02-29 ID MUESTRA: 3997-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:30	6,76	5,07	28,0	30,0	1,37	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	6,61	5,22	28,4	30,2	1,18	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	7,65	5,66	29,3	30,5	1,52	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	7,13	6,30	30,0	30,6	1,69	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	7,97	6,11	30,3	31,0	1,30	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	6,40	6,43	30,5	31,0	1,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	6,90	6,51	30,6	30,9	0,97	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-01 ID MUESTRA: 3997-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,24	6,17	28,8	29,5	1,05	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,31	6,19	29,1	30,1	1,12	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,48	5,94	29,2	30,3	1,35	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,70	5,11	29,5	30,6	1,27	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,51	5,22	30,2	31,1	1,23	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,20	5,38	30,4	31,0	0,91	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,09	6,01	30,5	30,9	0,93	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 202-03-02 ID MUESTRA: 3997-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:30	7,24	5,18	27,5	28,80	0,91	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	6,86	6,03	28,0	29,30	0,86	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	6,65	6,27	29,4	29,90	0,97	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	6,93	5,88	30,7	30,1	1,05	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	6,75	5,19	31,1	30,4	1,01	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	6,80	5,33	31,4	30,5	1,10	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	7,10	6,09	31,0	30,6	1,14	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.4 Variación de pH. Vertimiento PIMSA.

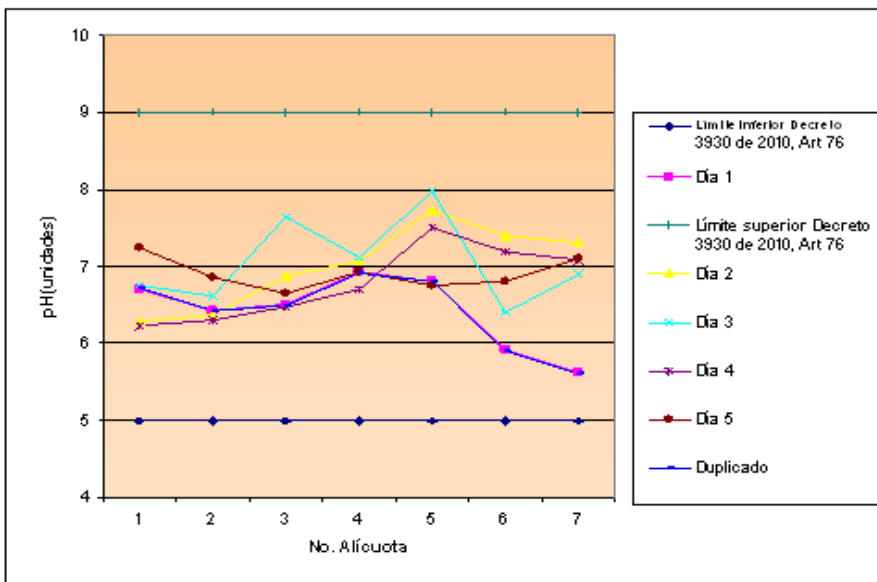


Figura 6.5 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento PIMSA.

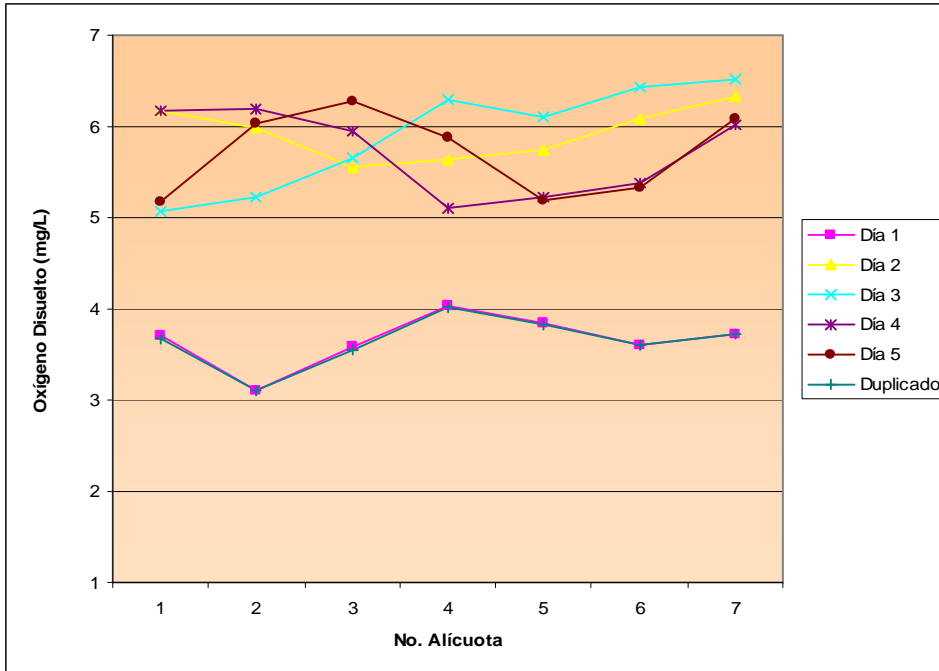
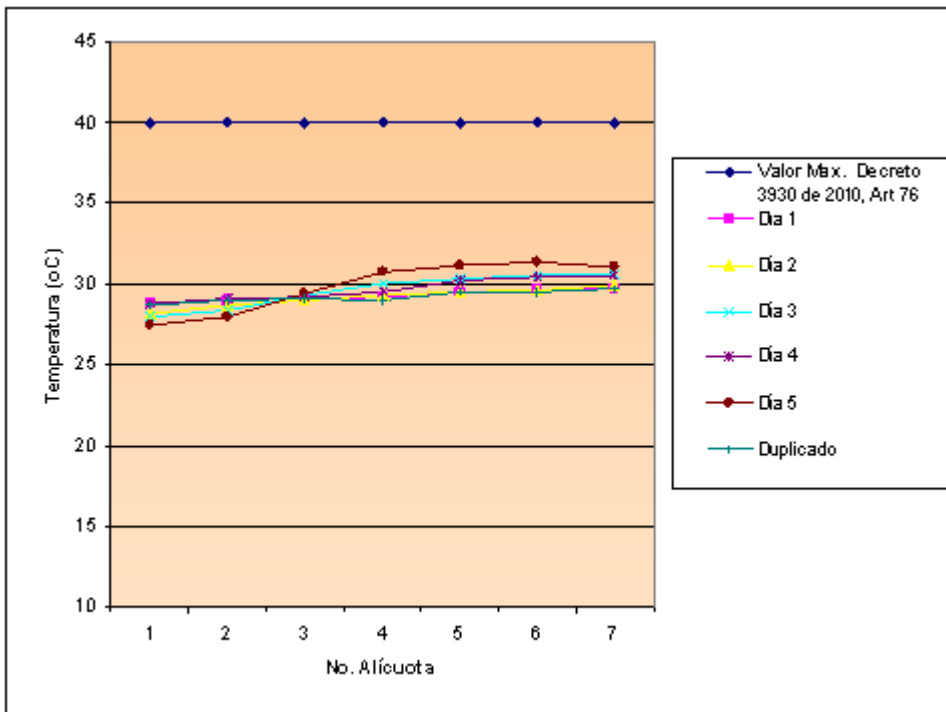


Figura 6.6 Variación de Temperatura. Vertimiento PIMSA.



6.1.2.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.5 y 6.6 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.5 Resultados expresados en concentración. Vertimiento PIMSA

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3997-1	3997-2 (Duplicado)	3997-4	3997-5	3997-6	3997-7	
DBO5	mgO ₂ /L	2,95	3,08	3,77	2,97	2,38	3,85	3,17
DQO	mg/L	7,0	8,0	9,0	7,0	5,0	9,0	7,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	16	8,0	26	36	34	28	25

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.6 Resultados expresados en carga. Vertimiento PIMSA

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3997-1	3997-2 (Duplicado)	3997-4	3997-5	3997-6	3997-7	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	1,18	1,18	1,19	1,29	1,12	1,01	1,16
DBO5	Kg/día	0,30	0,31	0,39	0,33	0,23	0,34	0,32
DQO	Kg/día	0,71	0,82	0,93	0,78	0,48	0,79	0,75
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	1,63	0,82	2,67	4,01	3,29	2,44	2,48

Fuente: LMB LTDA 2012

6.1.2.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.2 Resultados Tramo 2 Sector Doméstico de Sabanagrande.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos correspondientes al Sector doméstico de Sabanagrande y su comparación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.2.1 Resultados Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Sabanagrande.

6.2.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.7 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.7 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanagrande.

FECHA TOMA: 2012-03-20 ID MUESTRA: 4229-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:00	6,90	1,51	29,4	30,5		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	6,89	2,15	29,5	30,8		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	6,73	1,83	29,9	31,3		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	6,49	1,94	30,4	31,7		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	6,65	2,03	30,5	32,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	6,58	2,12	30,7	32,1		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	6,92	1,95	29,7	32,2		AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-20 ID MUESTRA: 4229-2 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:05	6,92	1,50	29,3	30,5		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:05	6,88	2,16	29,4	30,8		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:05	6,73	1,80	30,0	31,3		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:05	6,56	1,91	30,5	31,7		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:05	6,67	2,02	30,5	32,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:05	6,59	2,10	30,8	32,1		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:05	6,90	1,93	29,9	32,2		AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-21 ID MUESTRA: 4229-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:50	6,98	2,34	29,8	30,7		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:50	7,01	1,50	30,0	30,8		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:50	7,00	1,88	30,1	31,2		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:50	6,99	2,15	30,3	31,4		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:50	6,96	1,75	30,0	31,8		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:50	6,98	1,66	29,8	32,3		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:50	7,01	1,49	30,1	32,0		AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-22 ID MUESTRA: 4229-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:30	6,97	1,19	29,9	30,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	7,01	1,12	30,1	30,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	6,95	1,07	30,2	30,5		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	6,98	1,10	29,5	31,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	7,02	1,05	29,8	30,8		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	6,97	1,03	30,0	30,6		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	6,99	1,08	30,0	30,5		AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-23 ID MUESTRA: 4229-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:30	6,93	1,89	29,8	30,1		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	6,95	1,82	29,9	30,6		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	6,93	2,00	30,2	30,9		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	6,93	1,88	30,8	31,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	6,96	2,04	30,9	31,1		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	7,00	1,97	30,6	31,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	6,96	2,11	29,7	30,8		AGUA TURBIA

FECHA TOMA : 202-03-24 ID MUESTRA: 4229-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,89	1,80	31,1	32,10		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,90	1,90	31,2	32,20		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,91	2,01	31,3	32,30		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,92	1,97	31,2	32,1		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,95	1,80	31,1	32,3		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,97	1,85	31,3	32,0		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,97	1,95	31,2	32,1		AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

No se pudo tomar el caudal debido a que el laboratorio no cuenta con un instrumento que permita la medición en canales de gran tamaño.

Figura 6.7 Variación de pH. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande.

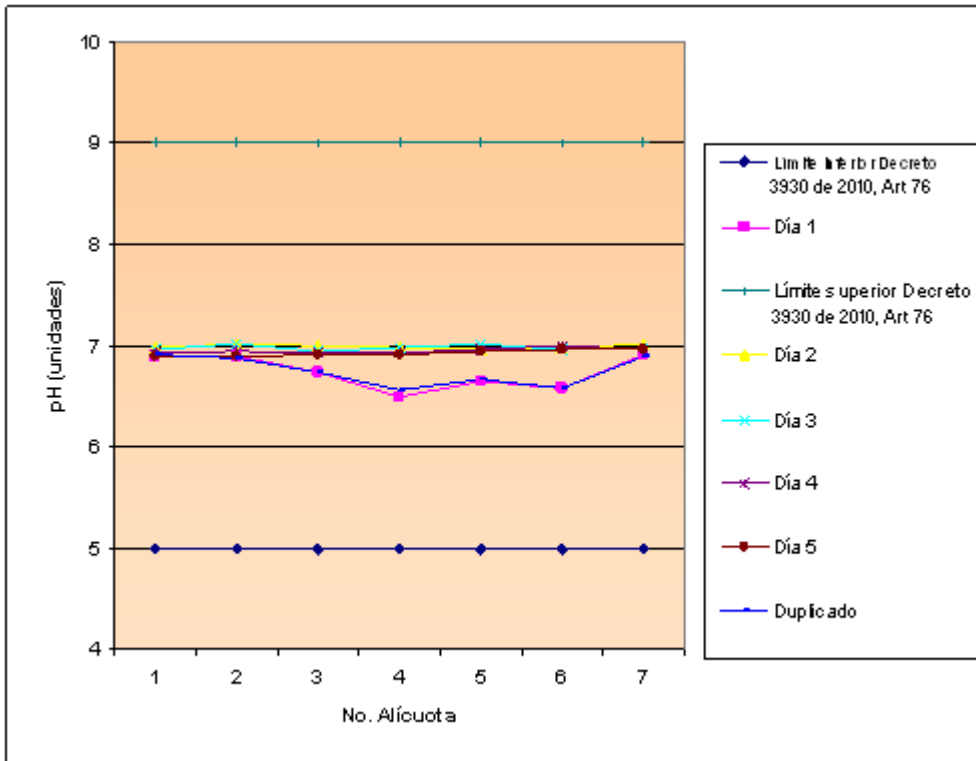


Figura 6.8 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande

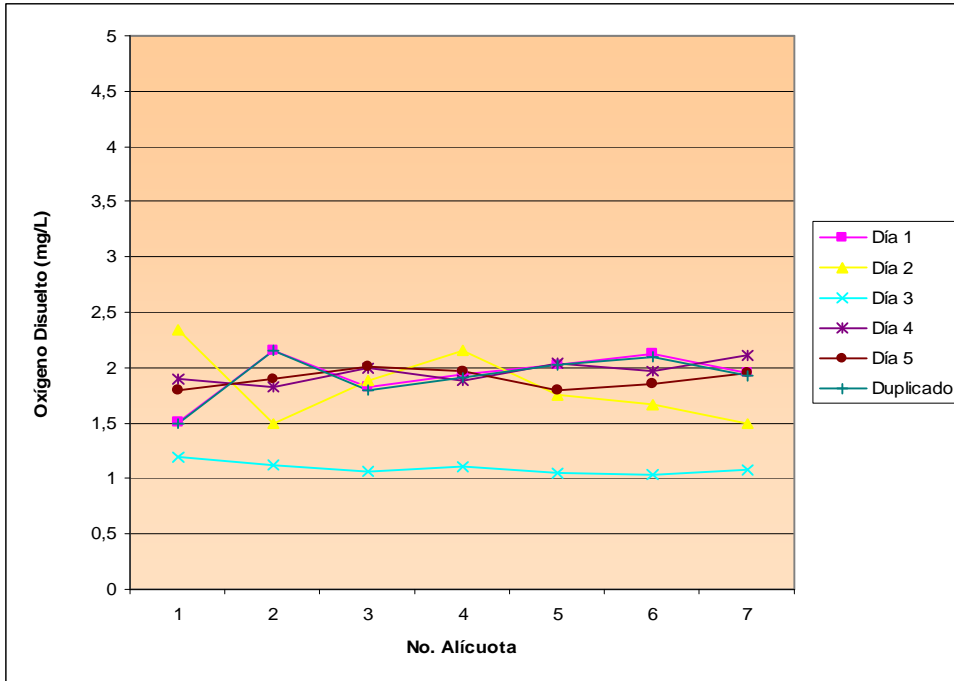
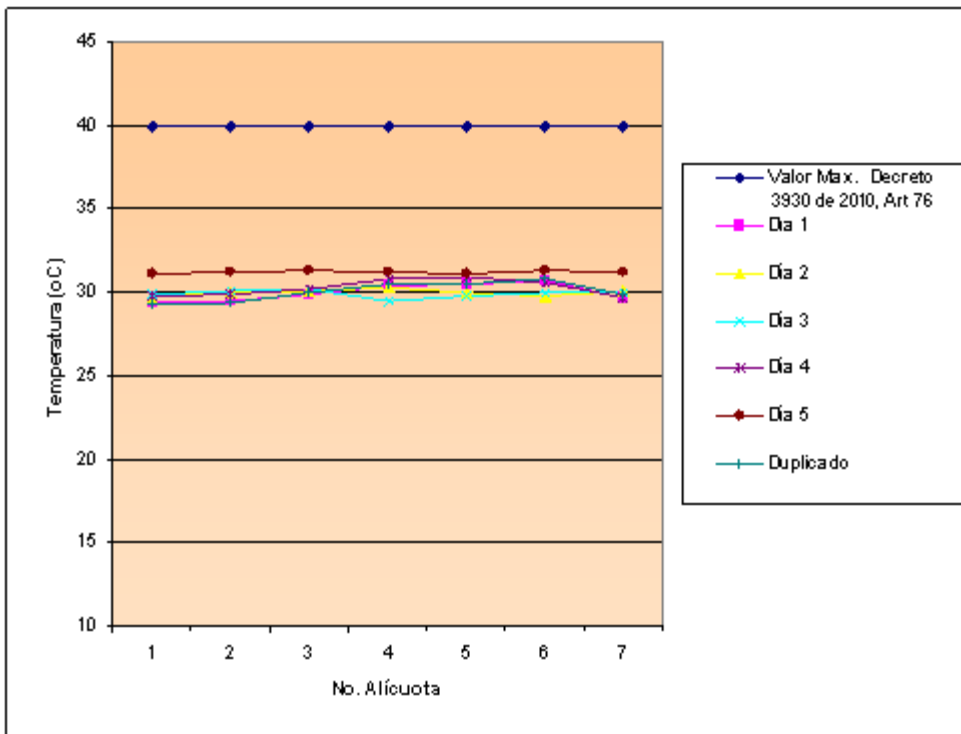


Figura 6.9 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande.



6.2.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.8 y 6.9 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente. Para el cálculo de la carga se emplearon los datos de caudal reportados en el informe del 2010, los cuales habían sido reportados por la Triple A.

Cuadro 6.8 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4229-1	4229-2 (Duplicado)	4229-4	4229-5	4229-6	4229-7	
DBO5	mgO ₂ /L	60,8	54,5	51,2	51,9	48,7	49,3	53
DQO	mg/L	150	110	120	110	110	110	118
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	12	8,0	2,0	10	9,0	15	9,3

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.9 Resultados expresados en carga. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanagrande

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4229-1	4229-2 (Duplicado)	4229-4	4229-5	4229-6	4229-7	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal*	L/s	41,67	41,67	31,51	37,92	32,17	34,69	36,61
DBO5	Kg/día	219	196	139	170	135	148	167,94
DQO	Kg/día	540	396	327	360	306	330	376,43
Sólidos Suspendedos Totales	Kg/día	43,20	28,80	5,44	32,76	25,02	44,96	30,03

Fuente: LMB LTDA 2012

6.2.1.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.3 Resultados Tramo 3 Sector Doméstico de Santo Tomás.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos correspondientes al Sector doméstico de Santo Tomás y su comparación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.3.1 Resultados Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Santo Tomás.

6.3.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.10 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.10 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Santo

Tomás

FECHA TOMA: 2012-03-20 ID MUESTRA: 4230-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:30	7,55	2,46	28,6	28,4	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	7,56	2,36	27,2	28,6	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	7,52	2,18	27,5	29,2	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	7,54	2,16	27,6	29,2	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	7,65	2,21	27,4	29,1	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	7,68	2,25	27,5	29,4	39,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	7,53	2,41	27,7	29,0	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-20 ID MUESTRA: 4230-2 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:35	7,57	2,48	28,5	28,3	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:35	7,54	2,34	27,6	28,6	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:35	7,49	2,15	27,4	29,1	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:35	7,53	2,17	27,5	29,2	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:35	7,62	2,23	27,6	29,0	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:35	7,65	2,27	27,2	29,2	39,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:35	7,55	2,39	27,5	29,0	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-21 ID MUESTRA: 4230-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:30	7,65	2,43	29,2	28,6	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	7,63	2,50	29,4	29,2	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	7,61	2,46	29,2	29,5	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	7,64	2,41	29,1	29,3	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	7,66	2,39	29,4	29,2	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	7,81	2,00	29,6	29,0	39,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	7,51	2,20	29,1	29,0	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-22 ID MUESTRA: 4230-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:20	7,65	1,83	28,8	27,6	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:20	7,59	1,94	29,3	27,8	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,57	2,18	29,4	28,2	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:20	7,52	2,15	29,2	28,3	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:20	7,65	2,16	30,2	28,5	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:20	7,86	2,19	30,1	28,2	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:20	7,85	2,20	29,7	28,2	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-23 ID MUESTRA: 4230-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal**	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:30	6,93	1,89	29,8	30,1	38,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	6,95	1,82	29,9	30,6	37,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	6,93	2,00	30,2	30,9	38,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	6,93	1,88	30,8	31,0	37,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	6,96	2,04	30,9	31,1	37,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	7,00	1,97	30,6	31,0	38,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	6,96	2,11	29,7	30,8	37,0	AGUA TURBIA

Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal* L/s	Observaciones
ALICUOTA N°1	08:45	7,24	2,18	28,7	28,80	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°2	09:45	7,30	2,27	27,9	29,20	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°3	10:45	7,26	2,24	27,7	29,40	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°4	11:45	7,23	2,28	27,8	29,3	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°5	12:45	7,25	2,20	27,6	29,6	38,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°6	13:45	7,24	2,76	27,4	29,3	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°7	14:45	7,23	2,03	27,4	29,2	37,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fecha Toma: 202-03-24
ID Muestra: 4230-6

Fuente: LMB LTDA, 2012

* Caudal suministrado por la Triple A, el cual fue medido con caudalímetro.

** Este día no se pudo medir el caudal debido a que el vertimiento presentaba un flujo de forma irregular porque se retiró la tubería, lo cual impidió la medición con caudalímetro. Por lo tanto se reporta el caudal del día anterior.

Figura 6.10 Variación de pH. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás.

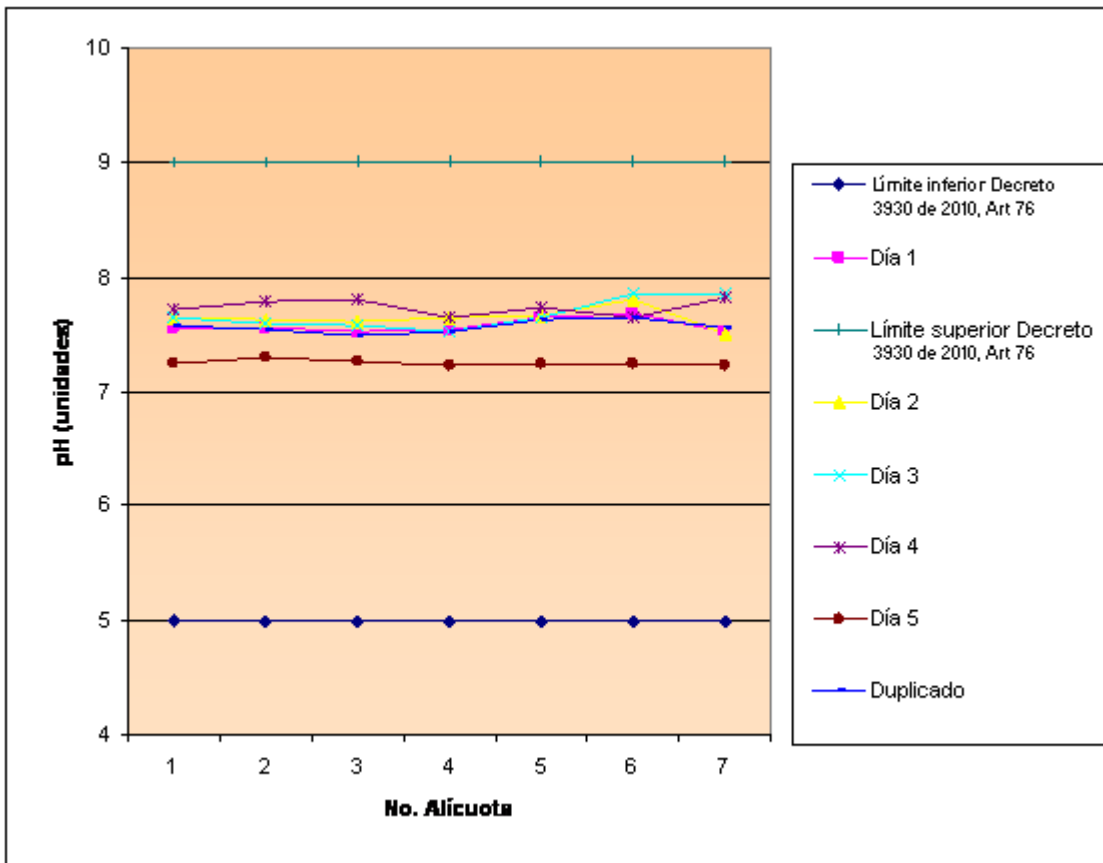


Figura 6.11 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás

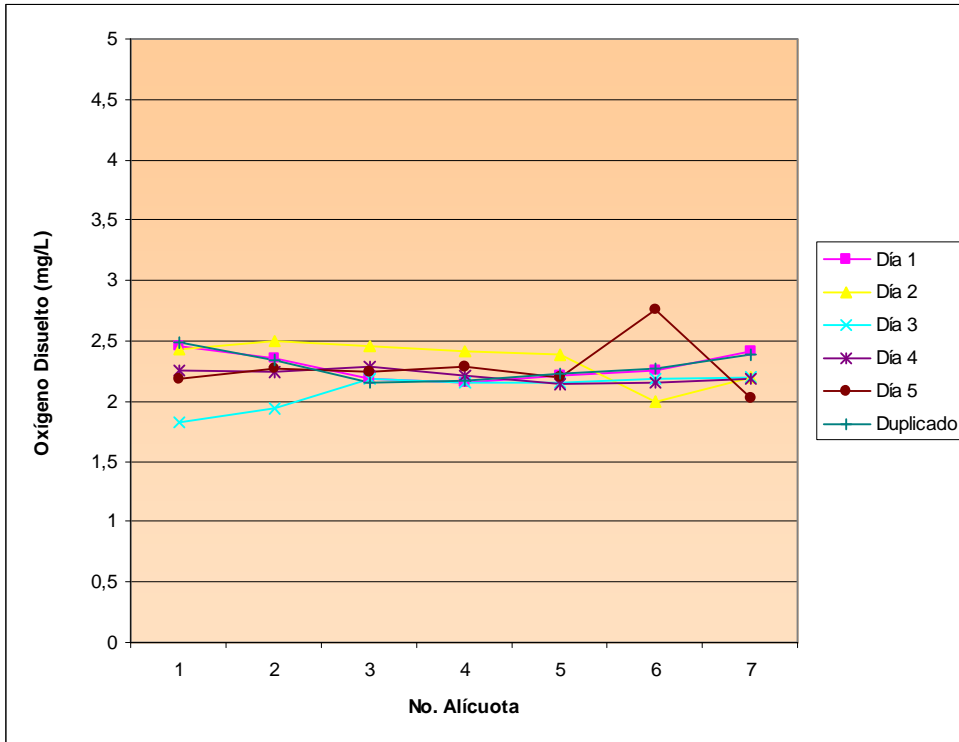
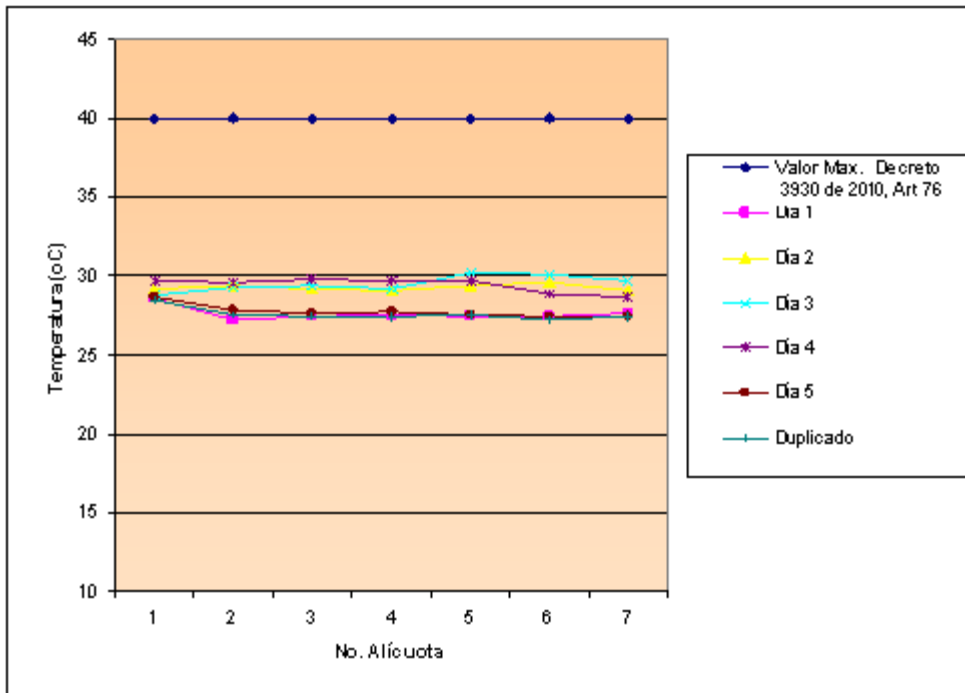


Figura 6.12 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás.



6.3.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.11 y 6.12 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.11 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4230-1	4230-2 (Duplicado)	4230-3	4230-4	4230-5	4230-6	
DBO5	mgO2/L	42,8	42,8	50,0	46,4	46,8	48,2	46
DQO	mg/L	110	110	130	120	120	120	118
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	15,0	17,0	19,0	27,0	23,0	24,0	20,8

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.12 Resultados expresados en carga. Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Santo Tomás

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4230-1	4230-2 (Duplicado)	4230-3	4230-4	4230-5	4230-6	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	37,6	37,6	37,7	37,4	37,4	37,3	37,5
DBO5	Kg/día	139	139	163	150	151	155	149,57
DQO	Kg/día	357	357	423	388	388	387	383,40
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	48,73	55,23	61,89	87,25	74,32	77,35	67,46

Fuente: LMB LTDA 2012

6.3.1.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.4 Resultados Tramo 4. Industrias que vierten a la Ciénaga grande de Malambo.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos que llegan a la Ciénaga grande de Malambo, junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.4.1 Resultados Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.

6.4.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.13 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.13 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.

FECHA TOMA: 2012-02-13 ID MUESTRA: 3851-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	16:40	6,97	0,17	30,2	32,2	1,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	17:40	6,92	0,20	30,4	31,4	1,81	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	18:40	6,74	0,11	29,3	30,7	1,78	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	19:40	7,02	0,34	31,0	29,2	1,69	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	20:40	6,82	0,18	30,6	28,7	1,79	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	21:40	6,95	0,12	30,4	27,3	1,74	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	22:40	6,90	0,21	30,0	26,9	1,75	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-13 ID MUESTRA: 3851-2 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	16:43	6,97	0,18	30,4	32,2	1,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	17:43	6,90	0,21	30,2	31,3	1,81	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	18:43	6,76	0,17	29,5	30,5	1,78	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	19:43	7,06	0,31	31,2	29,4	1,69	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	20:43	6,85	0,22	30,6	28,4	1,79	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	21:43	6,92	0,10	30,1	27,5	1,74	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	22:43	6,92	0,25	29,8	27,0	1,75	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-14 ID MUESTRA: 3851-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	15:35	6,97	0,20	32,1	31,2	1,77	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	16:35	6,92	0,32	30,4	30,7	2,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	17:35	6,84	0,41	31,7	29,7	1,84	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	18:35	6,89	0,12	30,5	27,4	1,89	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	19:35	6,99	0,17	29,7	26,2	1,79	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	20:35	6,73	0,30	28,0	26,7	1,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	21:35	7,01	0,25	29,7	25,7	1,93	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-15 ID MUESTRA: 3851-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	15:40	6,99	0,20	30,2	32,4	1,87	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	16:40	6,81	0,36	30,4	33,5	2,08	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	17:40	6,52	0,19	29,5	32,0	2,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	18:40	6,71	0,21	30,6	31,2	1,95	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	19:40	6,80	0,24	31,7	29,9	1,80	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	20:40	6,92	0,22	29,9	29,6	1,70	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	21:40	6,75	0,31	30,5	28,4	1,78	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-16 ID MUESTRA: 3851-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	17:55	6,74	0,24	30,1	29,8	1,78	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	18:55	6,91	0,30	30,5	29,2	1,64	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	17:55	6,84	0,29	31,6	29,5	1,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	19:55	6,93	0,26	30,5	28,5	1,68	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	17:55	6,74	0,21	30,7	27,2	1,74	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	20:55	6,68	0,30	30,8	26,1	1,78	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:55	6,87	0,18	29,8	27,0	1,66	AGUA TURBIA

Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
ALICUOTA N°2	17:10	6,81	0,21	31,9	32,1	1,78	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°3	18:10	6,76	0,31	30,4	32,6	1,71	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°4	19:10	6,91	0,37	30,6	31,0	1,68	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°5	20:10	6,70	0,27	31,0	30,4	1,75	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°6	21:10	7,02	0,28	30,2	29,2	1,83	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	22:10	7,04	0,30	30,9	28,0	1,68	AGUA TURBIA

Fecha Toma: 202-02-17
ID Muestra: 3851-6

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.13 Variación de pH. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz.

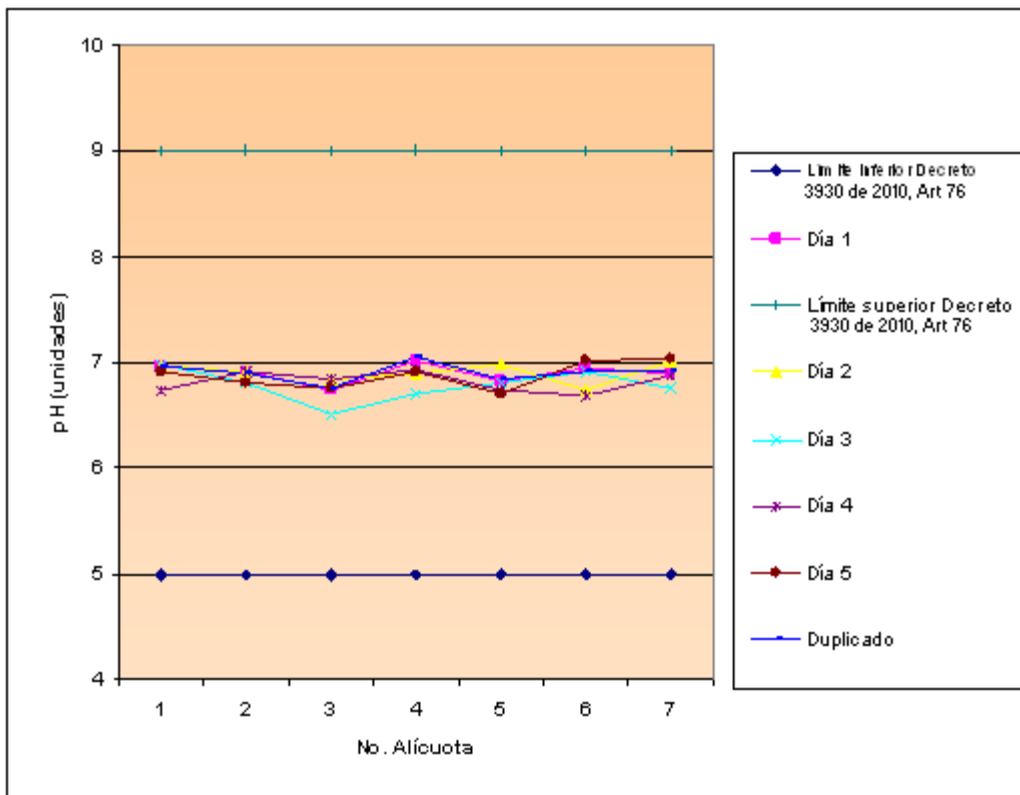


Figura 6.14 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Agropecuario Santa Cruz.

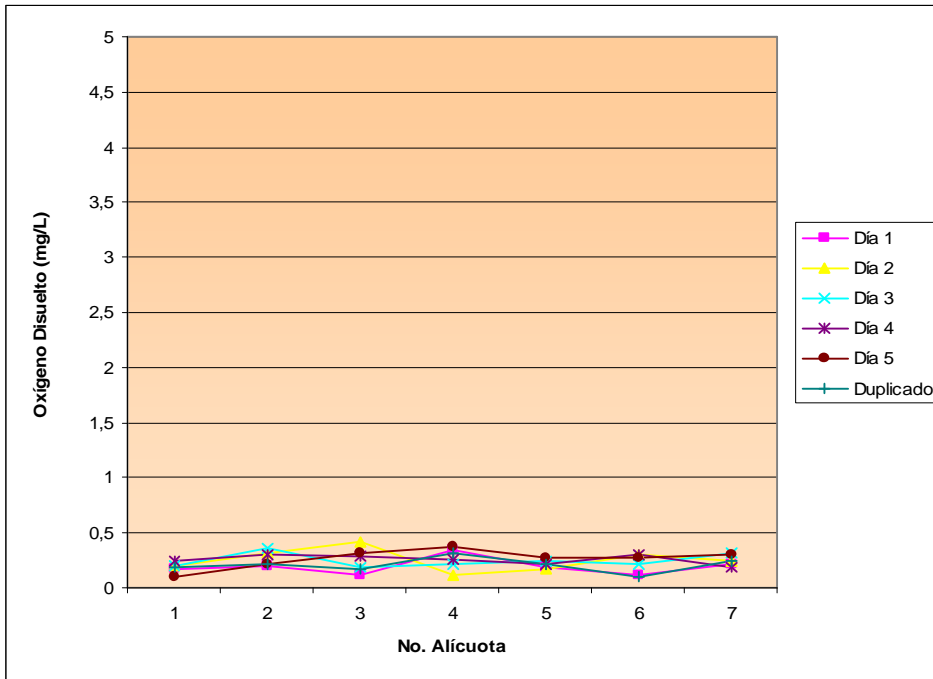
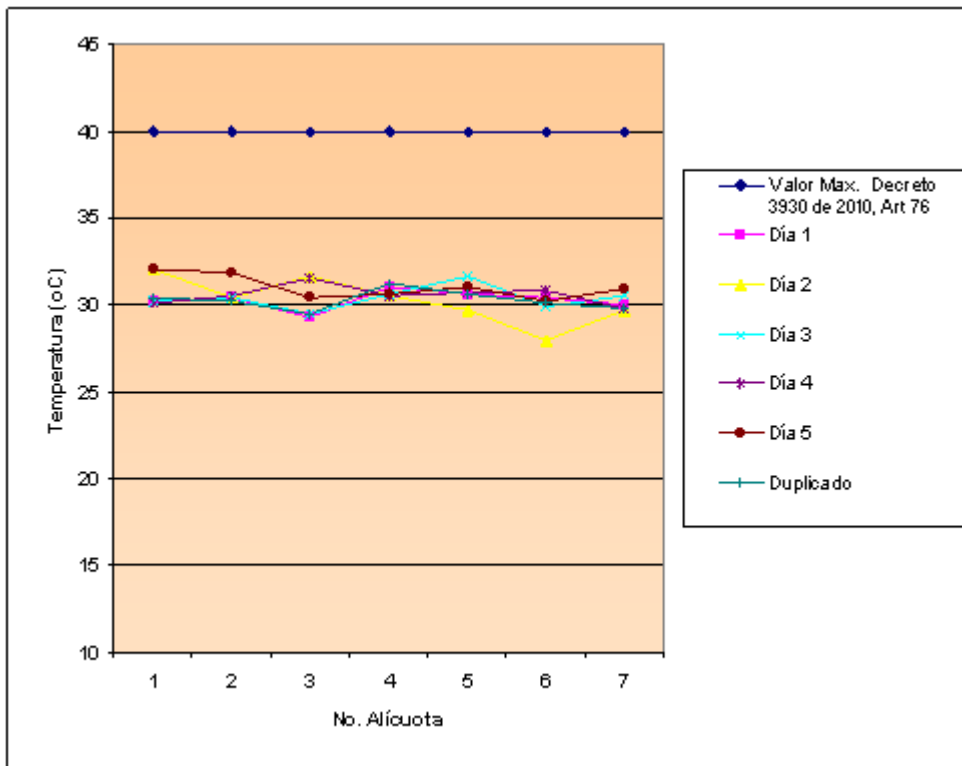


Figura 6.15 Variación de Temperatura. Vertimiento Agropecuario Santa Cruz.



6.4.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.14 y 6.15 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.14 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3851-1	3851-2 Duplicado	3851-3	3851-4	3851-5	3851-6	
DBO5	mgO ₂ /L	485	467	419	353	330	360	402
DQO	mg/L	1400	1200	1200	1000	1000	1000	1133
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	400	440	476	424	392	432	427

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.15 Resultados expresados en carga. Vertimiento Agropecuaria Santa Cruz

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3851-1	3851-2 Duplicado	3851-3	3851-4	3851-5	3851-6	
Tiempo de operación	Horas	8	8	8	8	8	8	--
Caudal	L/s	1,75	1,75	1,86	1,9	1,71	1,75	1,79
DBO5	Kg/día	24	24	22	19	16	18	21
DQO	Kg/día	71	60	64	55	49	50	58
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	20	22	25	23	19	22	22

Fuente: LMB LTDA 2012

6.4.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.4.2 Resultados Vertimiento Industrias del Maíz

6.4.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.16 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.16 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Industrias del Maíz

FECHA TOMA: 2012-03-05 ID MUESTRA: 4066-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,50	2,25	32,7	31,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,09	2,10	33,6	31,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,13	2,06	34,0	32,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,00	2,02	33,7	31,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,07	2,05	33,2	31,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,05	2,10	32,9	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,05	2,09	32,9	31,6	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-06 ID MUESTRA: 4066-2 Duplicado	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,01	1,12	31,6	31,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,07	2,01	32,1	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,99	1,28	32,9	31,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,10	2,12	32,4	31,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,10	2,20	32,7	34,1	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,12	2,18	32,5	34,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,11	2,20	32,1	33,8	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-06 ID MUESTRA: 4066-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	08:55	6,99	1,15	31,6	31,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:55	7,06	2,06	32,2	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:55	7,00	1,30	32,7	31,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:55	7,10	2,12	32,2	32,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:55	7,11	2,20	32,7	34,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:55	7,13	2,19	32,3	34,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:55	7,11	2,22	32,3	33,7	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-07 ID MUESTRA: 4066-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:30	7,03	1,78	32,4	31,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	7,04	1,97	32,4	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	7,08	1,88	32,3	33,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	7,04	1,50	32,7	34,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	6,99	1,60	33,0	35,2	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°6	15:30	6,94	1,75	32,8	35,1	AGUA TURBIA	

FECHA TOMA: 2012-03-08 ID MUESTRA: 4066-6	ALICUOTA N°7	16:30	6,98	1,80	33,1	34,3	AGUA TURBIA
	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	08:40	6,88	0,24	30,1	29,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:40	6,93	0,30	30,5	29,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:40	6,97	0,29	31,6	29,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:40	6,99	0,26	30,5	28,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:40	7,07	0,21	30,7	27,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:40	7,03	0,30	30,8	26,1	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	14:40	7,04	0,18	29,8	27,0	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-03-09 ID MUESTRA: 4066-7	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Observaciones
	ALICUOTA N°1	09:00	7,01	1,85	31,5	30,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,00	1,81	31,7	30,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,13	1,99	32,2	32,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,05	1,41	32,5	32,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,02	1,70	32,3	32,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,05	1,72	32,1	33,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,10	1,62	32,1	32,9	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

Figura 6.16 Variación de pH. Vertimiento Industrias del Maíz.

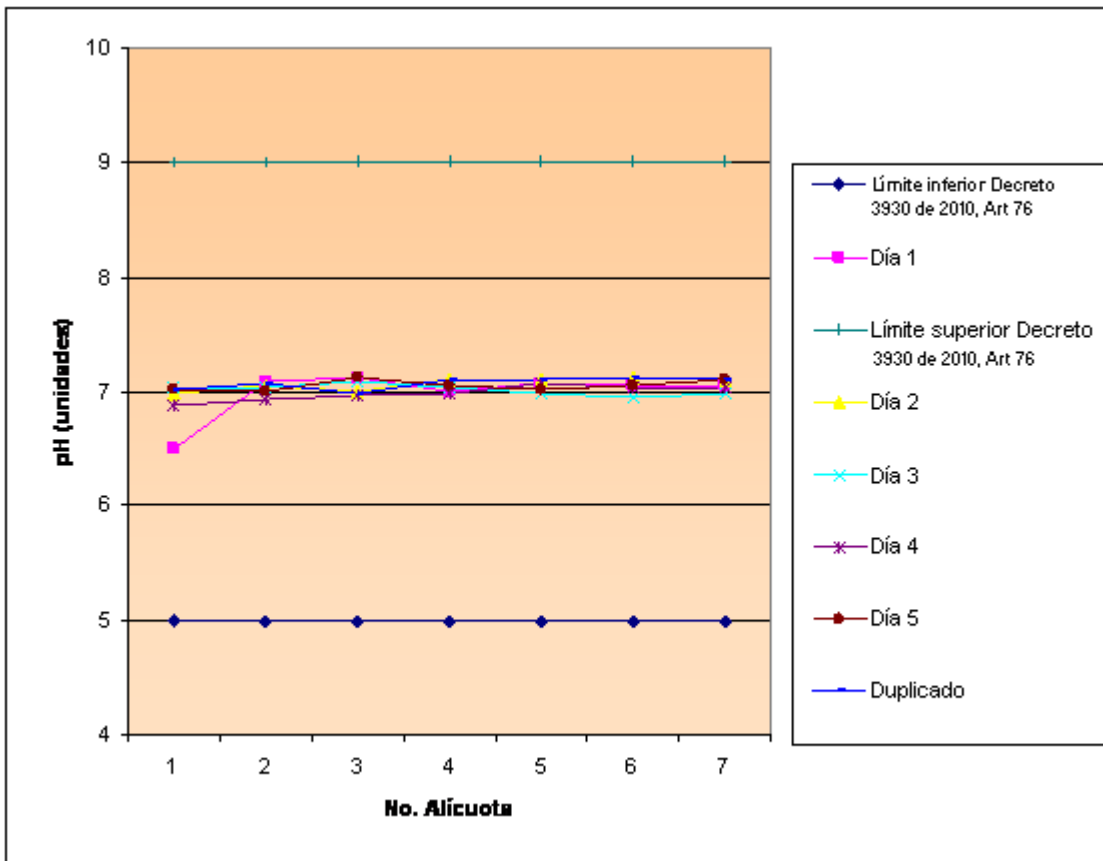


Figura 6.17 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Industrias del Maíz.

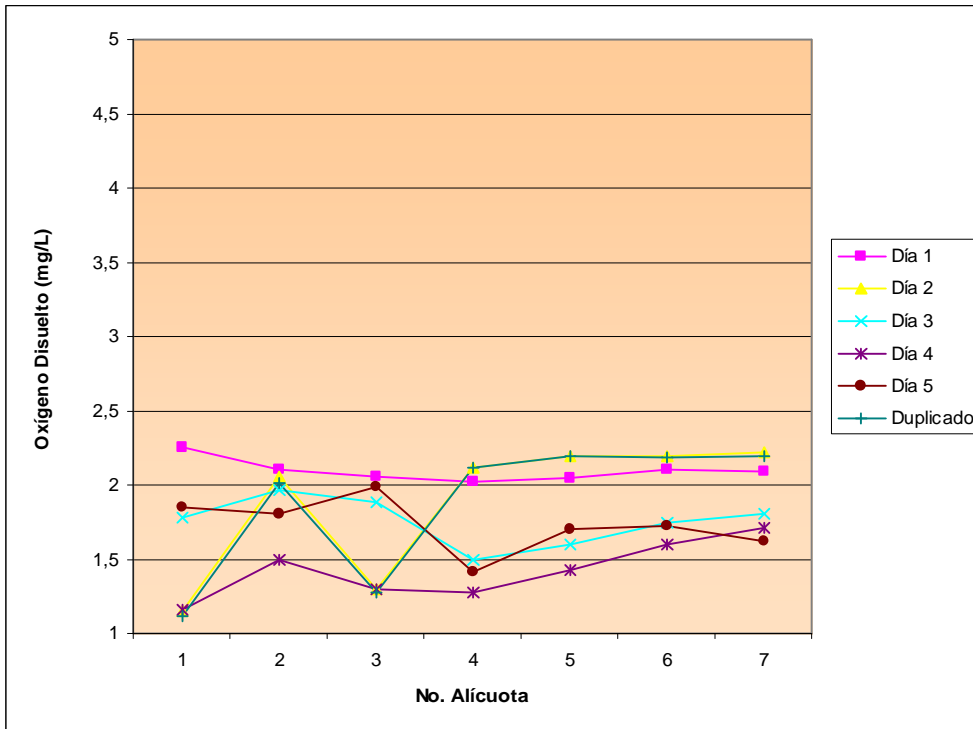
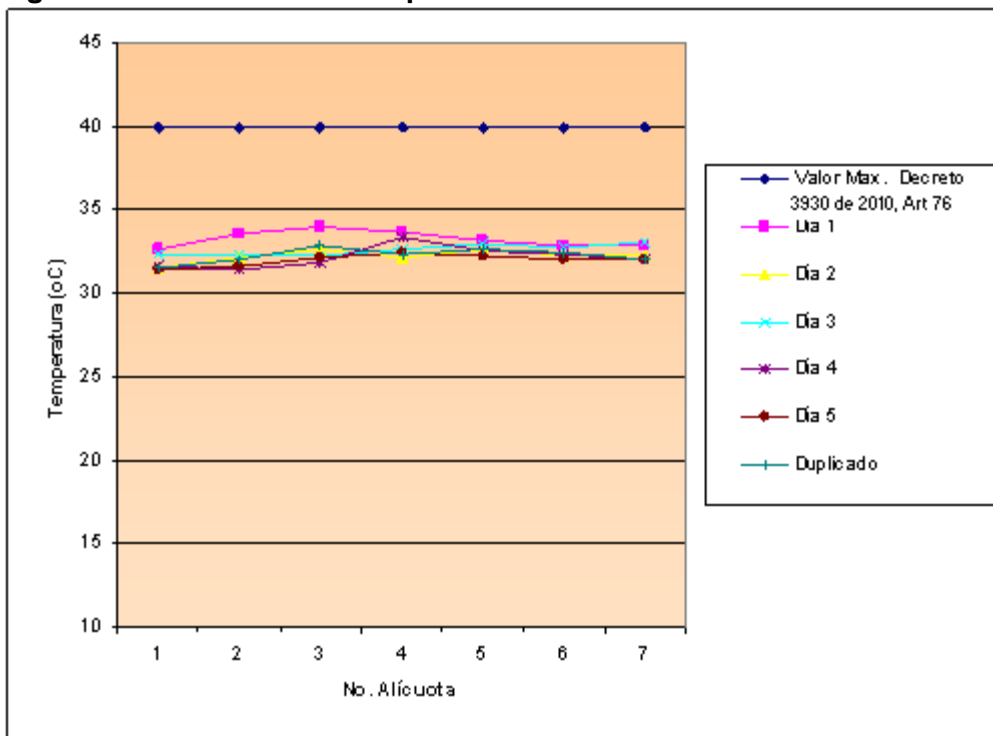


Figura 6.18 Variación de Temperatura. Vertimiento Industrias del Maíz.



6.4.2.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.17 y 6.18 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.17 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Industrias del Maíz

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4066-1	4066-2	4066-3 (Duplicado)	4066-5	4066-6	4066-7	
DBO5	mgO ₂ /L	2509	2209	2179	2430	2592	2680	2433
DQO	mg/L	3740	3200	3200	3620	3740	3840	3557
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	213	240	217	240	140	150	200

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.18 Resultados expresados en carga. Vertimiento Industrias del Maíz

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4066-1	4066-2	4066-3 (Duplicado)	4066-5	4066-6	4066-7	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	4,16	4,86	4,86	5,02	4,70	4,13	4,62
DBO5	Kg/día	902	928	915	1054	1053	956	967,86
DQO	Kg/día	1344	1344	1344	1570	1519	1370	1415,12
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	76,56	100,78	91,12	104,09	56,85	53,52	80,49

Fuente: LMB LTDA 2012

6.4.2.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.5 Resultados Tramo 5 Sector Doméstico que vierte a la Ciénaga Grande de Malambo.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos correspondientes al Sector doméstico que vierte a la Ciénaga Grande de Malambo y su comparación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.5.1 Resultados Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P.

6.5.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.19 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.19 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Aguas de Malambo S.A E.S.P.

FECHA TOMA: 2012-03-05 ID MUESTRA: 4069-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C		
	ALICUOTA N°1	10:30	7,29	3,70	29,5	30,1	164,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	6,90	3,83	29,8	30,2	158,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	7,03	3,61	29,0	30,6	164,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	7,21	3,40	29,3	31,4	164,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	7,38	3,10	29,4	31,0	164,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	7,40	3,28	29,7	30,8	164,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	7,51	3,37	30,0	30,5	164,5	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-05 ID MUESTRA: 4069-2(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C		
	ALICUOTA N°1	10:32	7,30	3,72	29,6	30,2	164,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:32	7,00	3,85	28,7	30,1	158,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:32	7,04	3,62	29,1	30,5	164,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:32	7,23	3,43	29,2	31,2	164,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:32	7,40	3,12	29,3	31,1	164,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:32	7,42	3,20	29,5	30,7	164,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:32	7,52	3,38	29,9	30,4	164,5	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-06 ID MUESTRA: 4069-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C		
	ALICUOTA N°1	10:30	7,05	3,70	29,4	30,1	162,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	7,13	2,80	29,5	30,2	163,0	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	7,10	2,62	29,5	30,6	162,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	7,25	2,60	29,7	31,4	162,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	7,28	3,10	29,8	31,1	163,1	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	7,30	3,12	30,0	30,9	163,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	7,42	3,15	30,1	30,6	163,9	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-07 ID MUESTRA: 4069-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C		
	ALICUOTA N°1	09:00	7,18	2,80	29,5	30,3	157,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,63	3,03	29,6	30,0	157,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,40	2,95	29,1	30,5	157,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,38	3,10	29,8	30,4	157,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,51	3,19	30,1	31,0	157,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,80	2,87	30,2	30,7	157,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,76	3,20	29,9	30,6	158,3	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-08 ID MUESTRA: 4069-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C		
	ALICUOTA N°1	08:50	6,99	2,80	29,6	30,2	159,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:50	7,02	2,60	29,8	30,3	160,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:50	7,10	2,56	30,0	30,2	160,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:50	7,20	2,65	30,0	30,8	160,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:50	7,12	2,72	29,9	30,3	160,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:50	7,40	2,66	29,8	30,2	160,1	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:50	7,60	2,59	29,9	30,3	160,2	AGUA TURBIA

FECHA TOMA : 202-03-09 ID MUESTRA: 4069-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:20	6,80	3,05	29,6	30,10	158,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:20	6,92	2,90	29,7	30,20	158,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:20	7,02	2,96	29,7	30,30	158,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:20	7,05	3,02	29,9	30,2	158,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:20	7,13	3,01	30,0	30,1	158,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:20	7,15	2,80	30,1	30,2	158,3	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:20	7,16	2,86	29,7	30,2	158,1	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

* Caudal suministrado por la empresa Aguas de Malambo S.A E.S.P

Figura 6.19 Variación de pH. Vertimiento Aguas de Malambo. S.A. E.S.P.

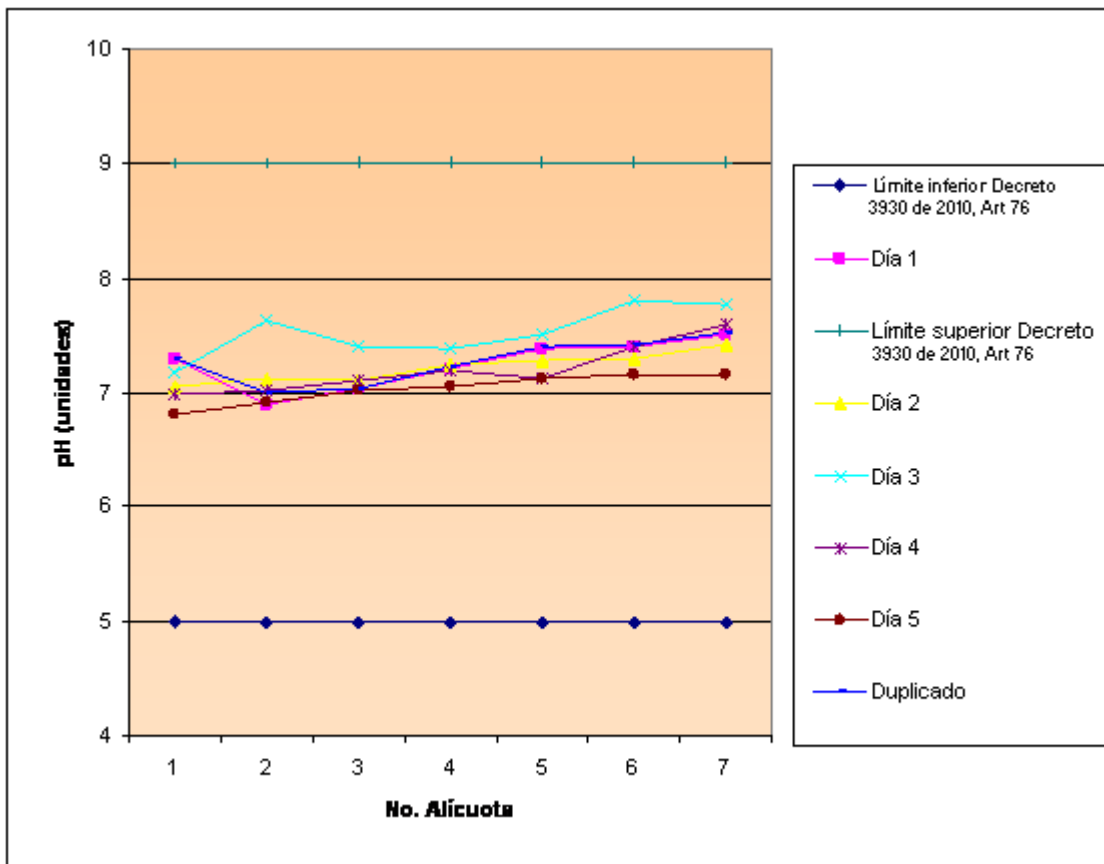


Figura 6.20 Variación de Oxígeno Disuelto. Aguas de Malambo S.A. E.S.P

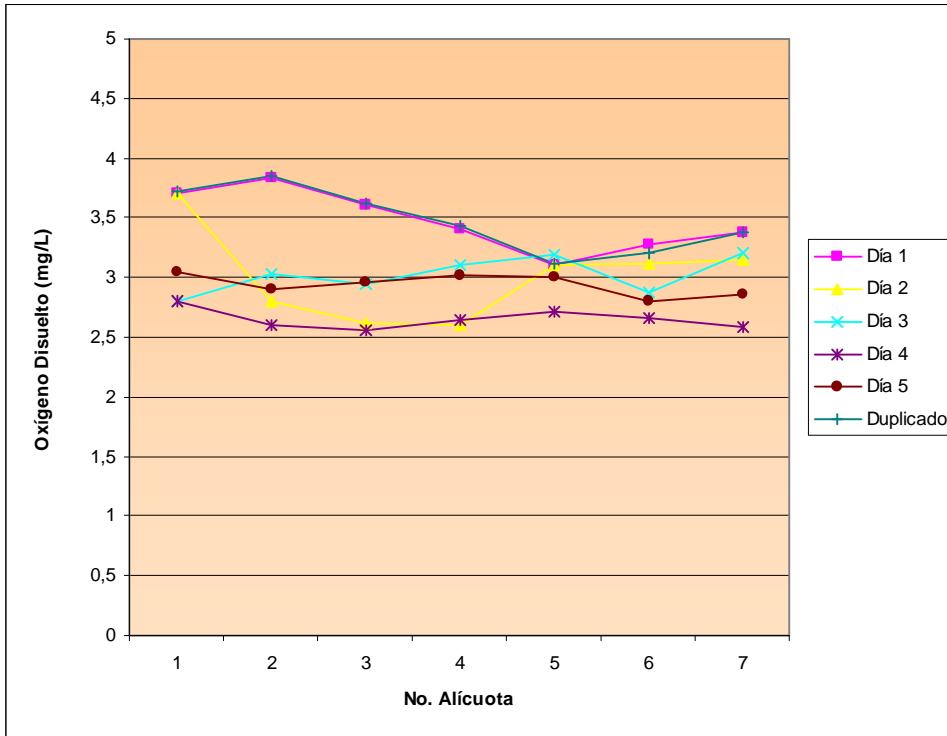
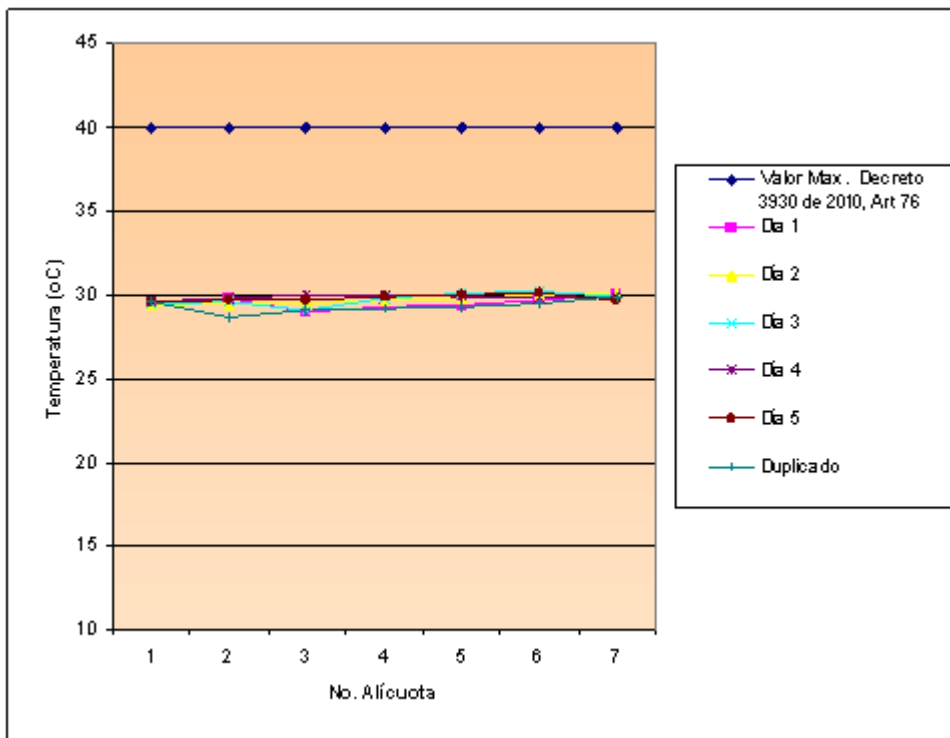


Figura 6.21 Variación de Temperatura. Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P



6.5.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.20 y 6.21 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.20 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4069-1	4069-2 (Duplicado)	4069-4	4069-5	4069-6	4069-7	
DBO5	mgO2/L	228,5	215,3	193,0	110,4	253,4	206,0	201
DQO	mg/L	440	440	340	240	470	500	405
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	76,0	56,0	60,0	88,0	118	82,0	80,0

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.21 Resultados expresados en carga. Vertimiento Aguas de Malambo S.A. E.S.P

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4069-1	4069-2 (Duplicado)	4069-4	4069-5	4069-6	4069-7	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	163,8	163,8	163,0	157,7	160,2	158,4	161,2
DBO5	Kg/día	3234	3047	2718	1504	3507	2819	2804,96
DQO	Kg/día	6227	6227	4788	3270	6505	6843	5643,45
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	1075,58	792,53	844,99	1199,02	1633,27	1122,23	1111,27

Fuente: LMB LTDA 2012

6.5.1.3 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.6 Resultados Tramo 6. Sector Industrial que vierte a la Ciénaga de Mesolandia.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos que llegan a la Ciénaga de Mesolandia, junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.6.1 Resultados Vertimiento ARI Unibol

6.6.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.22 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.22 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Unibol.

FECHA TOMA: 2012-02-06 ID MUESTRA: 3769-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,80	2,73	35,7	27,6	1,06	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,79	2,76	35,5	28,1	1,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,80	2,92	35,8	28,3	0,94	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,84	2,88	35,6	28,5	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,76	2,94	35,4	28,5	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,81	2,96	35,7	28,7	1,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,72	2,92	35,4	30,0	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-07 ID MUESTRA: 3769-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:20	6,68	3,30	36,1	34,8	0,92	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:20	6,74	2,97	35,9	25,3	1,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:20	6,85	3,28	35,9	25,6	0,94	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:20	6,82	3,10	35,7	25,6	1,06	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:20	6,74	3,06	35,6	25,7	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:20	6,82	2,96	36,0	26,1	0,96	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:20	6,76	3,02	35,9	26,0	0,94	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-08 ID MUESTRA: 3769-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:30	6,82	3,90	36,1	25,8	1,09	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:30	6,74	3,62	36,0	26,2	0,96	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:30	6,90	3,48	36,3	26,3	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:30	6,86	3,56	36,2	26,3	0,94	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:30	6,92	3,74	36,1	26,5	1,09	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:30	6,78	3,64	36,2	26,4	1,07	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:30	6,84	3,51	36,3	26,6	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-08 ID MUESTRA: 3769-4 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:34	6,84	3,88	36,0	25,9	1,09	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:34	6,72	3,64	36,0	26,3	0,96	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:34	6,94	3,50	36,2	26,2	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:34	6,82	3,54	36,1	26,2	0,94	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:34	6,90	3,71	36,1	26,4	1,09	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:34	6,81	3,62	36,3	26,4	1,07	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:34	6,82	3,54	36,5	26,3	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-09 ID MUESTRA: 3769-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,90	3,81	34,5	25,7	1,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,84	3,83	35,2	25,9	0,97	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,86	3,74	35,7	26,2	1,06	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,78	3,80	36,1	26,2	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,80	3,76	36,0	26,4	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,86	3,69	36,0	26,5	1,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,82	3,72	36,2	26,4	1,06	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA : 202-02-10 ID MUESTRA: 3769-7	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:00	7,33	3,10	37,8	26,5	1,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	7,14	3,16	37,4	26,7	0,96	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,04	3,36	36,8	26,9	0,94	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,96	3,40	36,8	27,0	1,09	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,92	3,24	36,7	27,0	1,06	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,87	3,13	36,9	27,2	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,90	3,22	36,6	27,1	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.22 Variación de pH. Vertimiento Unibol.

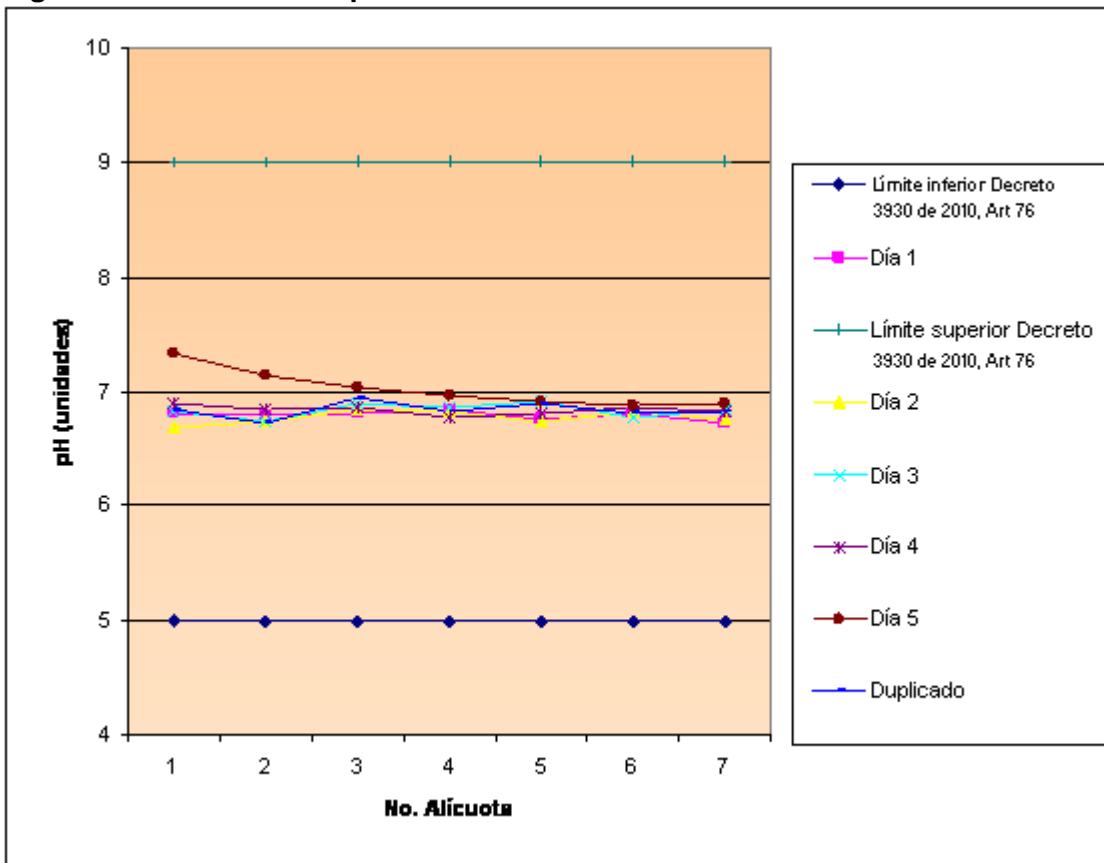


Figura 6.23 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Unibol.

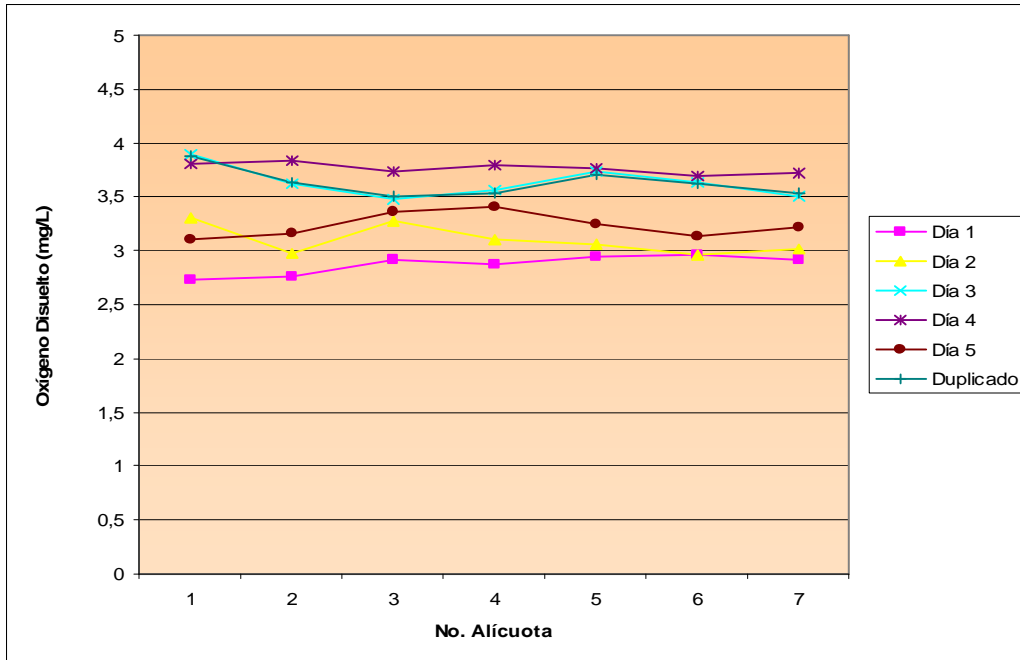
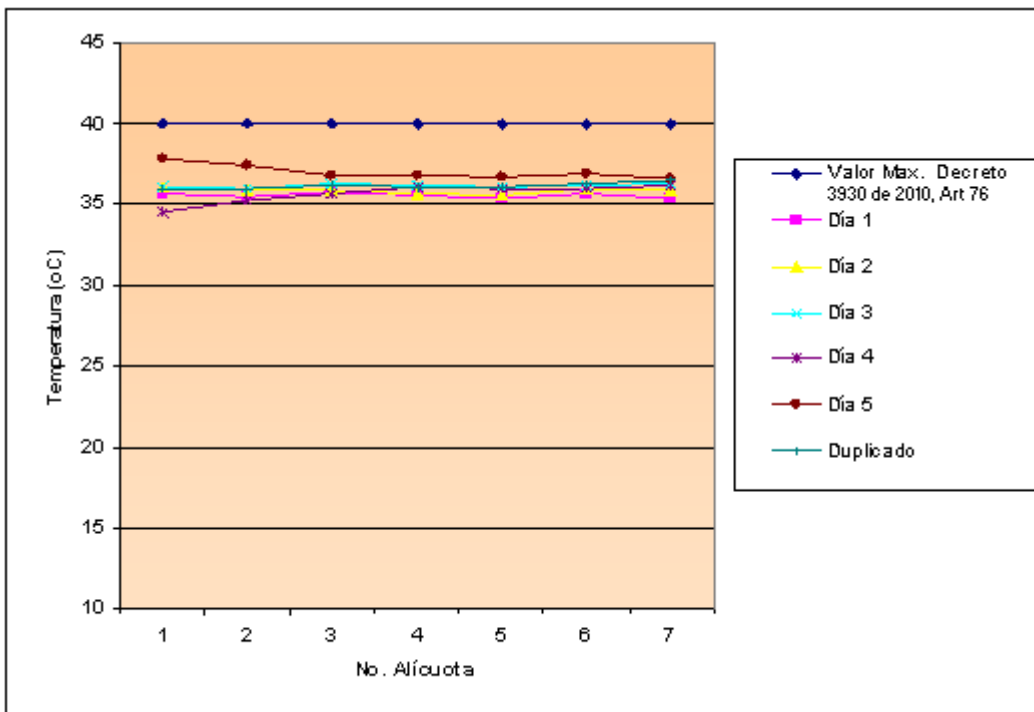


Figura 6.24 Variación de Temperatura. Vertimiento Unibol.



6.6.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.23 y 6.24 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.23 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Unibol

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3769-1	3769-2	3769-3	3769-4 Duplicado	3769-6	3769-7	
DBO5	mgO ₂ /L	431	208	549	531	599	1198	586
DQO	mg/L	1000	490	1300	1200	1400	3000	1398
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	37	20	45	50	40	67	43

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.24 Resultados expresados en carga. Vertimiento Unibol

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3769-1	3769-2	3769-3	3769-4 Duplicado	3769-6	3769-7	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	1,02	0,98	1,02	1,02	1,02	1,01	1,01
DBO5	Kg/día	38	18	48	47	53	105	51
DQO	Kg/día	88	41	115	106	123	262	123
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	3,3	1,7	4,0	4,4	3,5	5,8	3,8

Fuente: LMB LTDA 2012

6.6.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.6.2 Resultados Vertimiento Puro pollo

6.6.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.25 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas en este punto.

El quinto día no se pudo tomar muestra debido a que se efectuó un arreglo en la tubería de descarga y no hubo flujo.

Cuadro 6.25 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Puro pollo.

FECHA TOMA: 2012-02-06 ID MUESTRA: 3770-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:00	6,54	1,71	28,8	30,1	8,85	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,63	1,40	29,0	30,3	7,46	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,71	1,93	29,1	30,4	6,21	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,33	1,86	29,0	30,5	6,76	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,30	1,90	29,4	31,2	6,21	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	6,78	1,76	28,8	32,6	6,35	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,52	1,84	29,1	30,2	6,90	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-06 ID MUESTRA: 3770-2(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	09:03	6,52	1,70	28,8	30,1	8,85	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:03	6,60	1,42	29,1	30,2	7,46	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:03	6,74	1,91	29,1	30,4	6,21	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:03	6,31	1,85	29,2	30,4	6,76	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:03	6,41	1,83	29,3	31,3	6,21	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:03	6,69	1,74	28,8	32,5	6,35	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:03	6,48	1,80	29,1	30,0	6,90	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-07 ID MUESTRA: 3770-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	10:00	6,31	1,93	28,4	32,9	7,14	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	6,20	1,80	29,6	33,4	6,62	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	6,17	1,64	28,1	34,1	6,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	6,40	1,83	28,6	33,6	6,94	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	6,81	1,90	29,3	32,1	6,21	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	6,74	1,75	28,9	31,2	6,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	6,26	1,76	29,1	32,0	6,90	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-08 ID MUESTRA: 3770-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	11:00	6,62	1,96	28,0	32,6	6,49	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:00	6,60	1,89	28,2	33,6	6,25	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:00	6,53	1,62	27,7	34,6	6,80	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:00	6,21	1,52	28,2	33,1	6,58	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:00	6,51	1,31	28,7	32,4	5,88	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:00	6,70	1,20	29,0	33,9	6,06	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:00	6,35	1,70	28,5	32,5	5,81	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-09 ID MUESTRA: 3770-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	10:00	6,90	3,81	34,5	25,7	1,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	6,84	3,83	35,2	25,9	0,97	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	6,86	3,74	35,7	26,2	1,06	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	6,78	3,80	36,1	26,2	1,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	6,80	3,76	36,0	26,4	0,98	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	6,86	3,69	36,0	26,5	1,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	6,82	3,72	36,2	26,4	1,06	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.25 Variación de pH. Vertimiento Puro pollo.

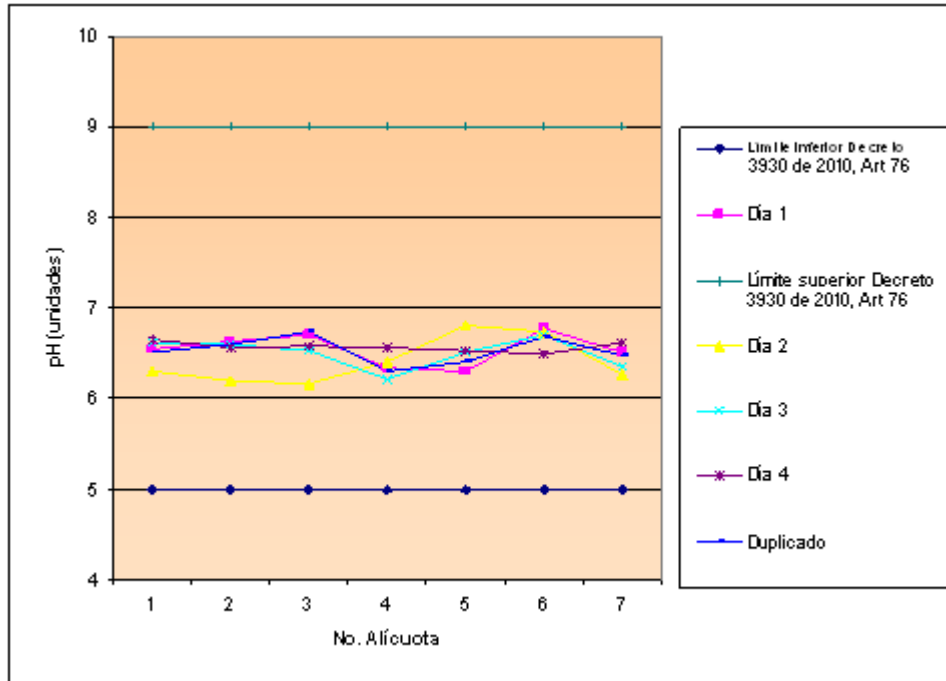


Figura 6.26 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Puro pollo.

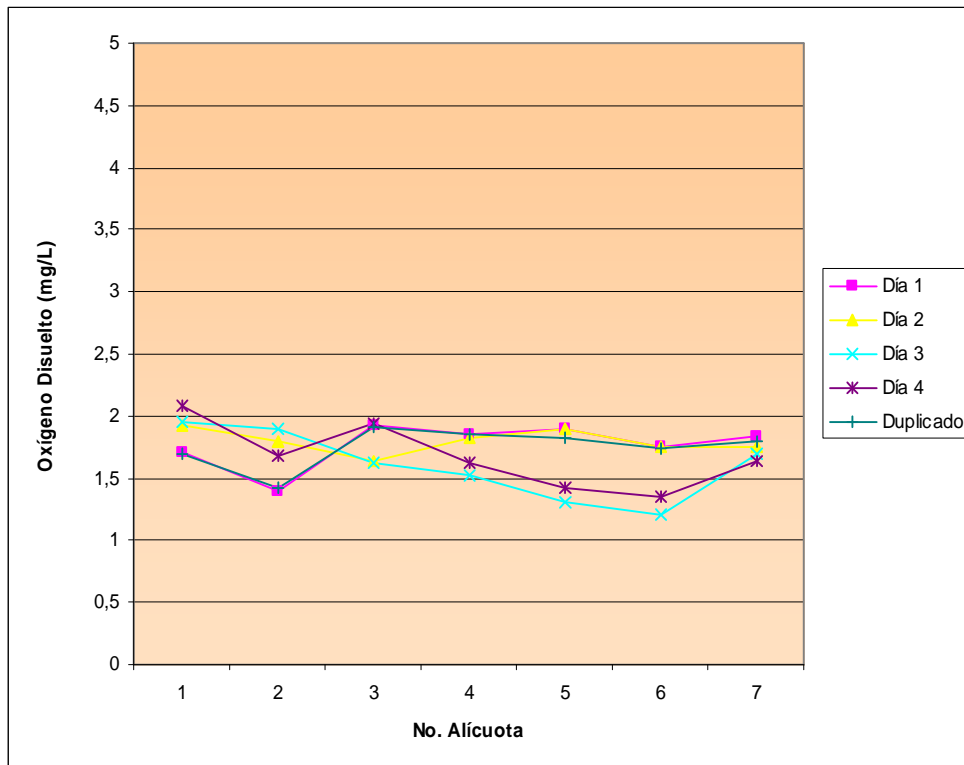
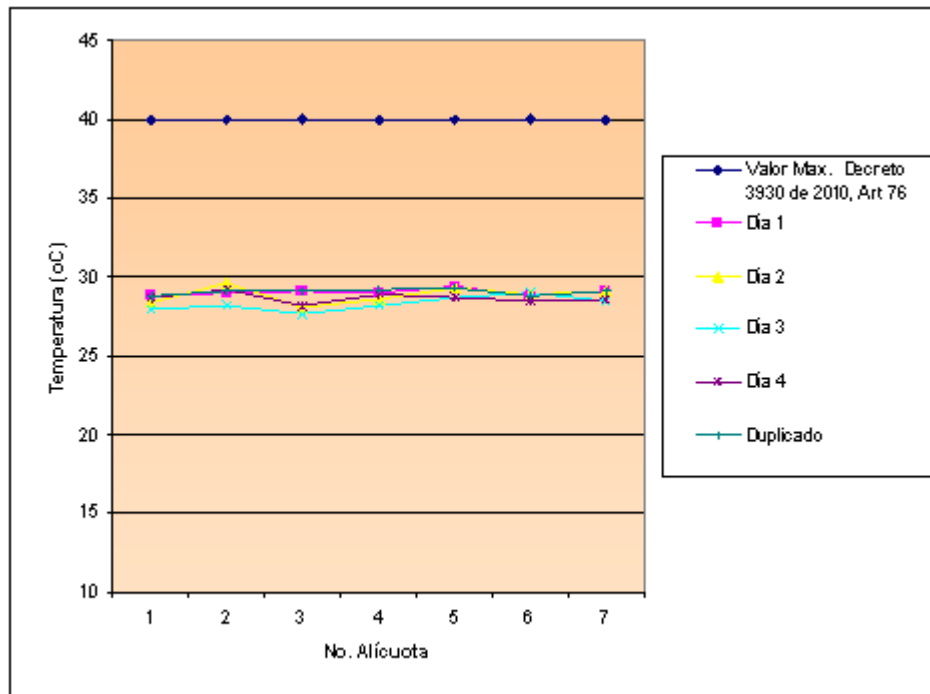


Figura 6.27 Variación de Temperatura. Vertimiento Puro pollo.



6.6.2.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.26 y 6.27 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.26 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Puro Pollo

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra					Promedio
		3770-1	3770-2 Duplicado	3770-3	3770-4	3770-6	
DBO5	mgO2/L	352	339	210	119	146	233
DQO	mg/L	640	610	400	280	280	442
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	112	116	60	30	32	70

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.27 Resultados expresados en carga. Vertimiento Puro Pollo

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra					Promedio
		3770-1	3770-2 Duplicado	3770-3	3770-4	3770-6	
Tiempo de operación	Horas	10	10	10	10	10	--
Caudal	L/s	6,96	6,96	6,66	6,27	6,53	6,68
DBO5	Kg/día	88	85	50	27	34	57
DQO	Kg/día	160	153	96	63	66	108
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	28,1	29,1	14,4	6,8	7,5	17,2

Fuente: LMB LTDA 2012

6.6.2.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.6.3 Resultados Vertimiento Matadero Moderno de Soledad

6.6.3.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.28 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.28 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.

FECHA TOMA: 2012-02-06 ID MUESTRA: 3781-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	14:45	6,93	1,90	28,9	30,0	2,57	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	15:45	6,18	2,03	29,1	30,1	2,16	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	16:45	6,41	1,86	29,3	30,5	2,51	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	17:45	6,72	1,58	29,6	30,2	2,40	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	18:45	6,50	1,73	30,1	30,0	2,48	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	19:45	6,83	1,89	30,0	29,6	2,35	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	20:45	6,75	1,65	30,3	29,2	2,19	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-02-06 ID MUESTRA: 3781-2(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	14:47	6,95	1,90	28,8	30,0	2,57	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	15:47	6,19	2,02	29,0	30,1	2,16	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	16:47	6,40	1,85	29,2	30,4	2,51	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	17:47	6,73	1,55	29,6	30,3	2,40	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	18:47	6,51	1,71	30,0	30,0	2,48	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	19:47	6,80	1,91	30,2	29,5	2,35	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	20:47	6,73	1,66	30,3	29,2	2,19	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-02-07 ID MUESTRA: 3781-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	14:50	6,31	1,93	28,4	30,0	2,63	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	15:50	6,20	1,80	29,2	30,0	2,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	16:50	6,17	2,11	29,6	29,9	2,23	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	17:50	6,40	2,20	29,1	30,1	2,15	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	18:50	6,81	1,64	30,0	29,6	2,05	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	19:50	6,74	1,97	30,1	29,5	1,99	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°7	20:50	6,39	1,85	29,8	29,4	2,09	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-02-08 ID MUESTRA: 3781-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	14:40	6,48	2,09	29,0	31,0	2,20	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	15:40	6,32	2,20	29,2	31,4	2,01	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	16:40	6,71	1,98	29,4	31,3	1,95	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	17:40	6,64	2,03	29,7	31,6	1,99	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	18:40	6,56	1,74	29,8	30,0	1,96	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	19:40	6,70	1,85	29,5	29,8	2,01	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	20:40	6,82	1,63	29,9	29,6	2,16	AGUA TURBIA	

FECHA TOMA: 2012-02-09 ID MUESTRA: 3781-6	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
	ALICUOTA N°1	14:55	6,40	2,11	29,3	30,6	1,95	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°2	15:55	6,33	1,83	29,6	30,2	2,01	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°3	16:55	6,78	1,94	29,9	30,0	2,17	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°4	17:55	7,03	1,97	29,7	29,7	2,08	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°5	18:55	6,92	1,89	29,9	29,4	2,11	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°6	19:55	6,87	1,64	29,8	29,1	2,35	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°7	20:55	6,75	1,77	29,8	29,0	2,23	AGUA TURBIA	

FECHA TOMA: 2012-02-10 ID MUESTRA: 3781-7	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
	ALICUOTA N°1	14:40	6,53	1,80	29,4	30,8	2,12	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°2	15:40	6,70	1,93	29,8	30,6	1,98	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°3	16:40	6,94	1,89	29,6	30,1	1,90	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°4	17:40	6,86	2,04	29,3	30,0	1,91	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°5	18:40	6,90	1,78	29,0	29,8	1,97	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°6	19:40	6,66	1,86	28,9	29,6	2,01	AGUA TURBIA	
ALICUOTA N°7	20:40	6,48	1,95	28,9	29,5	2,05	AGUA TURBIA	

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.28 Variación de pH. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.

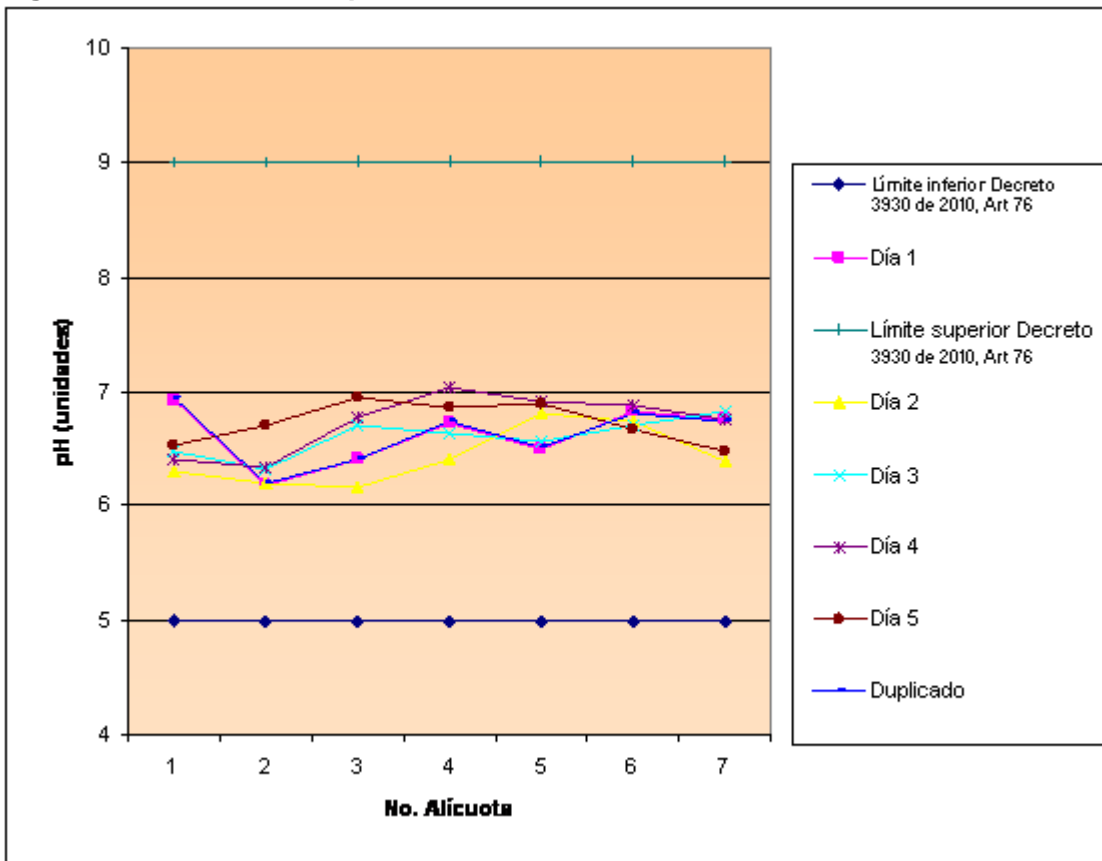


Figura 6.29 Variación de Oxígeno Disuelto. Matadero Moderno de Soledad.

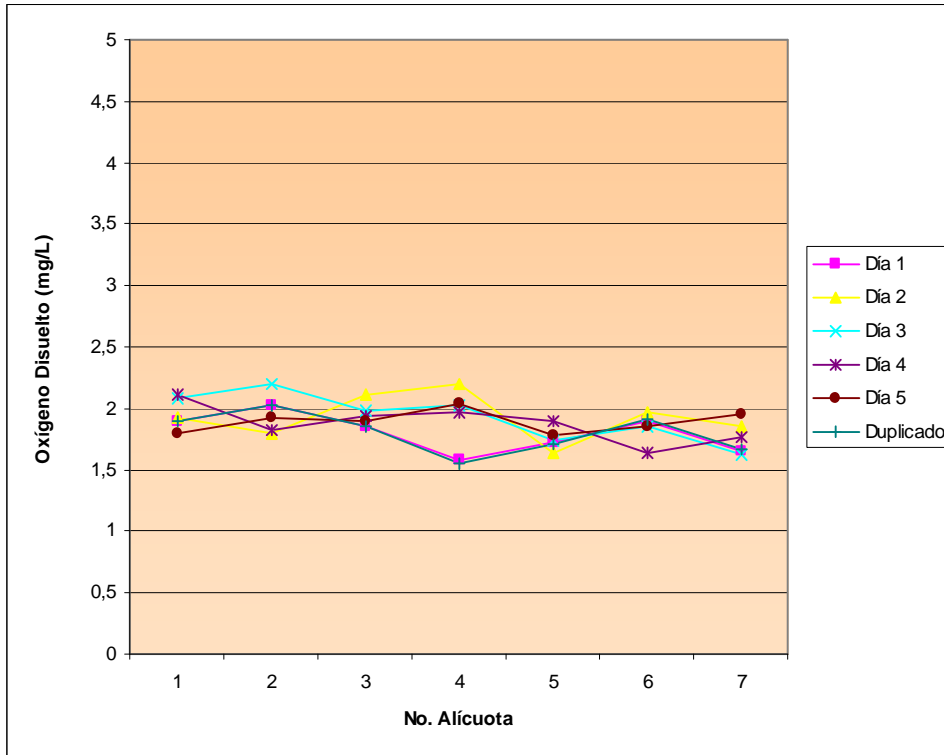
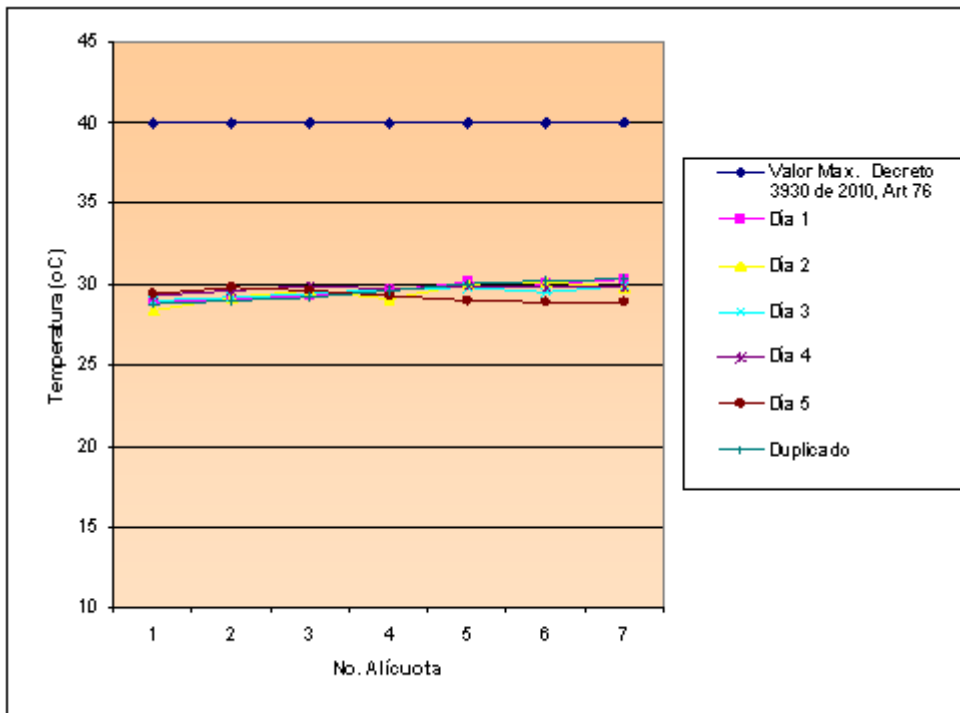


Figura 6.30 Variación de Temperatura. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.



6.6.3.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.29 y 6.30 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.29 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3781-1	3781-2 Duplicado	3781-4	3781-5	3781-6	3781-7	
DBO5	mgO ₂ /L	69	74	70	82	85	96	79
DQO	mg/L	160	170	170	190	190	220	183
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	82	76	66	60	112	126	87

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.30 Resultados expresados en carga. Vertimiento Matadero Moderno de Soledad

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3781-1	3781-2 Duplicado	3781-4	3781-5	3781-6	3781-7	
Tiempo de operación	Horas	8	8	8	8	8	8	--
Caudal	L/s	3,37	3,42	3,41	3,36	3,36	3,37	3,38
DBO5	Kg/día	7	7	7	8	8	9	8
DQO	Kg/día	16	17	17	18	18	21	18
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	8,0	7,5	6,5	5,8	10,8	12,2	8,5

Fuente: LMB LTDA 2012

6.6.3.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.6.4 Resultados Vertimiento

6.6.4.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.31 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.31 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Indagro

FECHA TOMA: 2012-03-05 ID MUESTRA: 4068-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	09:50	6,42	1,30	30,1	30,4	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:50	6,52	1,31	31,2	31,2	0,41	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:50	6,51	1,40	32,1	33,5	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:50	6,49	1,47	32,5	34,6	0,42	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:50	6,50	1,21	33,1	34,4	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:50	6,38	1,28	32,6	35,1	0,38	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:50	6,47	1,32	31,3	33,9	0,41	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-06 ID MUESTRA: 4068-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:00	6,63	1,40	30,1	32,4	0,41	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	6,51	1,64	31,2	32,7	0,38	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	6,47	1,82	30,4	33,0	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	6,71	1,62	30,7	33,2	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	6,42	1,80	30,9	33,1	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	6,74	1,64	31,2	33,6	0,37	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	6,50	1,58	31,6	33,5	0,40	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-06 ID MUESTRA: 4068-3 Duplicado	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:05	6,61	1,62	30,1	32,0	0,41	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:05	6,58	1,73	31,3	32,3	0,38	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:05	6,72	1,81	31,5	32,5	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:05	6,68	1,68	31,7	32,6	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:05	6,52	1,72	31,4	32,8	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:05	6,74	1,57	31,8	32,6	0,37	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:05	6,56	1,64	32,0	33,0	0,40	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-07 ID MUESTRA: 4068-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:30	6,81	1,63	30,0	32,7	0,42	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	6,63	1,56	31,4	33,0	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	6,74	1,72	31,6	33,2	0,41	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	6,56	1,65	31,8	33,5	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	6,61	1,58	31,3	33,7	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	6,72	1,73	31,6	33,6	0,37	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	6,53	1,80	31,7	33,8	0,40	AGUA TURBIA

FECHA TOMA: 2012-03-08 ID MUESTRA: 4068-6	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
	ALICUOTA N°1	09:30	6,50	1,56	30,2	31,9	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	6,43	1,63	30,1	32,2	0,38	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:30	6,61	1,71	30,4	32,1	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:30	6,72	1,58	30,6	32,4	0,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:30	6,68	1,64	31,1	32,6	0,41	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:30	6,54	1,70	31,0	32,8	0,37	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:30	6,45	1,59	31,3	33,0	0,39	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-09 ID MUESTRA: 4068-7	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
	ALICUOTA N°1	10:05	6,54	1,56	30,4	32,60	0,40	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:05	6,75	1,74	30,3	32,80	0,38	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:05	6,46	1,68	30,6	33,10	0,42	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:05	6,56	1,56	30,8	33,4	0,38	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:05	6,72	1,62	31,0	33,3	0,37	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:05	6,40	1,73	31,1	33,5	0,36	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:05	6,75	1,76	31,1	33,4	0,37	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.31 Variación de pH. Vertimiento Indagro.

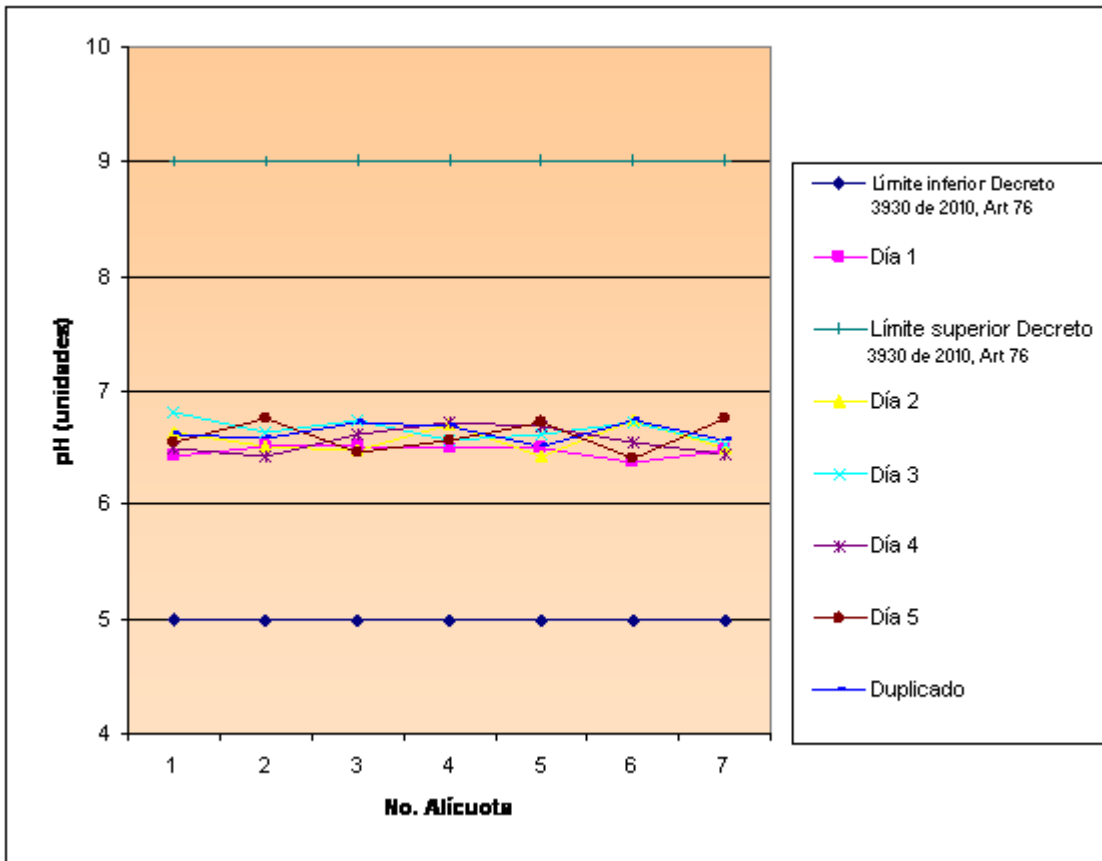


Figura 6.32 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Indagro.

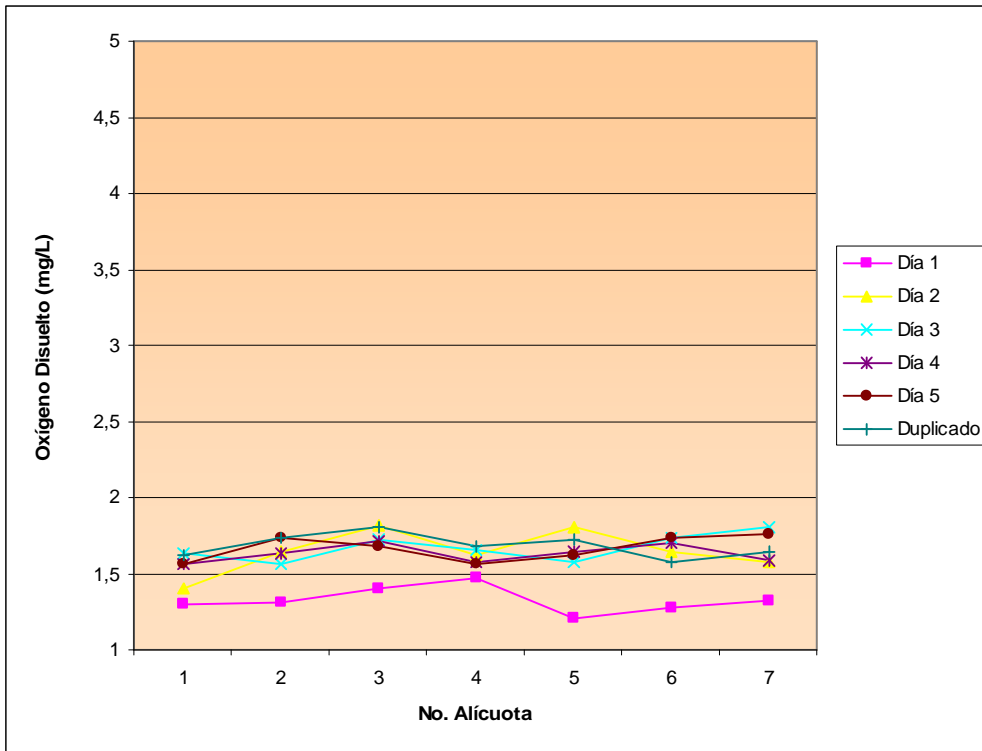
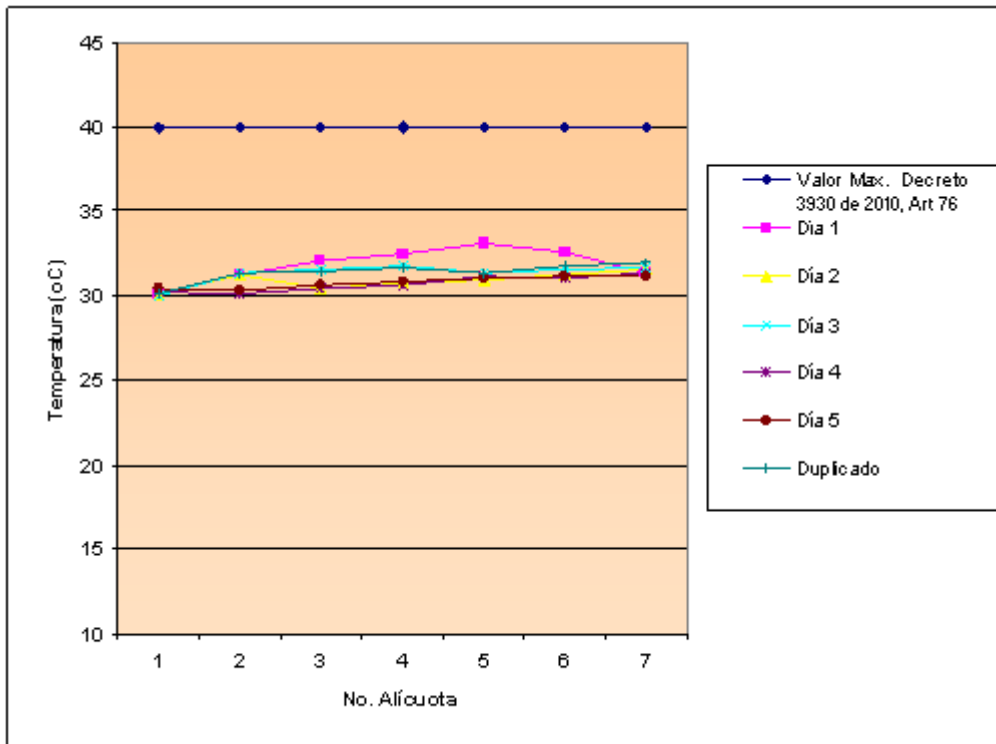


Figura 6.33 Variación de Temperatura. Vertimiento Indagro.



6.6.4.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.32 y 6.33 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.32 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Indagro.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4068-1	4068-2	4068-3 (Duplicado)	4068-4	4068-6	4068-7	
DBO5	mgO ₂ /L	801	812	851	824	802	799	815
DQO	mg/L	1416	1424	1392	1392	1400	1400	1404
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	163	173	170	180	190	36,7	152

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.33 Resultados expresados en carga. Vertimiento Indagro

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4068-1	4068-2	4068-3 (Duplicado)	4068-4	4068-6	4068-7	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	0,40	0,39	0,39	0,40	0,39	0,38	0,39
DBO5	Kg/día	28	27	29	28	27	26	27,58
DQO	Kg/día	49	48	47	48	47	46	47,51
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	5,63	5,83	5,73	6,22	6,40	1,20	5,17

Fuente: LMB LTDA 2012

6.6.4.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.7 Resultados Tramo 7. Sector Industrial ubicado en la calle 18 de Soledad.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos del Sector Industrial ubicado en la calle 18 de junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.7.1 Resultados Vertimiento Rohm and Haas

6.7.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.34 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.34 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Rohm and Haas.

FECHA TOMA: 2012-01-30 ID MUESTRA: 3692-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:00	8,83	2,26	30,2	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	8,75	2,44	30,7	31,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	8,69	2,37	31,4	32,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	8,35	2,68	31,8	32,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	8,44	2,47	31,9	32,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	8,36	2,67	31,4	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	8,59	2,89	30,6	31,0	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-30 ID MUESTRA: 3692-2(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:03	8,76	2,28	30,6	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:05	8,79	2,47	30,4	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:04	8,68	2,39	31,7	31,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:03	8,32	2,69	31,9	31,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:04	8,44	2,45	31,7	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:05	8,38	2,66	31,6	31,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:04	8,62	2,88	30,8	32,0	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-01-31 ID MUESTRA: 3692-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	11:00	8,85	2,05	30,6	30,1	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:00	8,84	2,10	30,8	30,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:00	8,72	2,15	30,7	30,9	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:00	8,45	2,17	30,8	31,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:00	8,68	2,42	30,7	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:00	8,76	2,29	30,6	31,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:00	8,77	2,15	30,8	31,8	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-01 ID MUESTRA: 3692-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:00	8,85	2,17	31,2	31,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	8,67	2,24	31,7	31,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	8,74	2,08	31,4	32,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	8,86	2,12	30,0	32,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	8,84	2,37	30,2	32,6	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	8,69	2,36	30,7	32,5	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	8,78	2,59	30,4	32,2	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-02 ID MUESTRA: 3692-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:00	8,67	2,25	30,4	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	8,72	2,44	30,6	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	8,29	2,36	30,5	31,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	8,75	2,55	30,3	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	8,69	2,67	30,9	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	8,74	2,88	31,4	31,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	8,86	2,72	31,2	30,0	AGUA TURBIA

FECHA TOMA : 202-02-03 ID MUESTRA: 3692-6	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA N°1	10:00	8,29	2,50	30,4	30,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:00	8,37	2,44	30,6	30,8	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:00	8,44	2,48	30,8	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:00	8,59	2,62	30,9	31,4	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:00	8,60	2,38	30,7	31,2	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:00	8,54	2,45	30,5	31,7	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:00	8,38	2,67	30,4	31,0	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

El caudal fue suministrado por la empresa Rohm and Haas.

Figura 6.34 Variación de pH. Vertimiento Rohm and Haas.

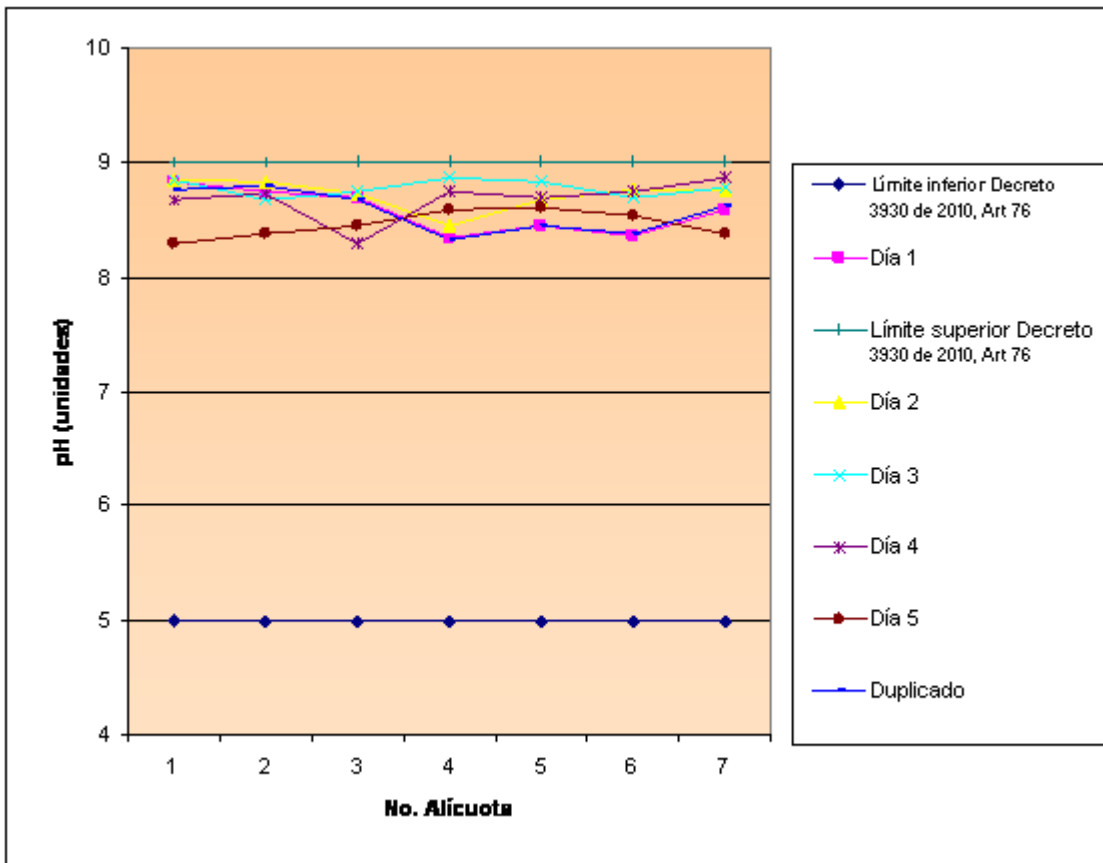


Figura 6.35 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Rohm and Haas.

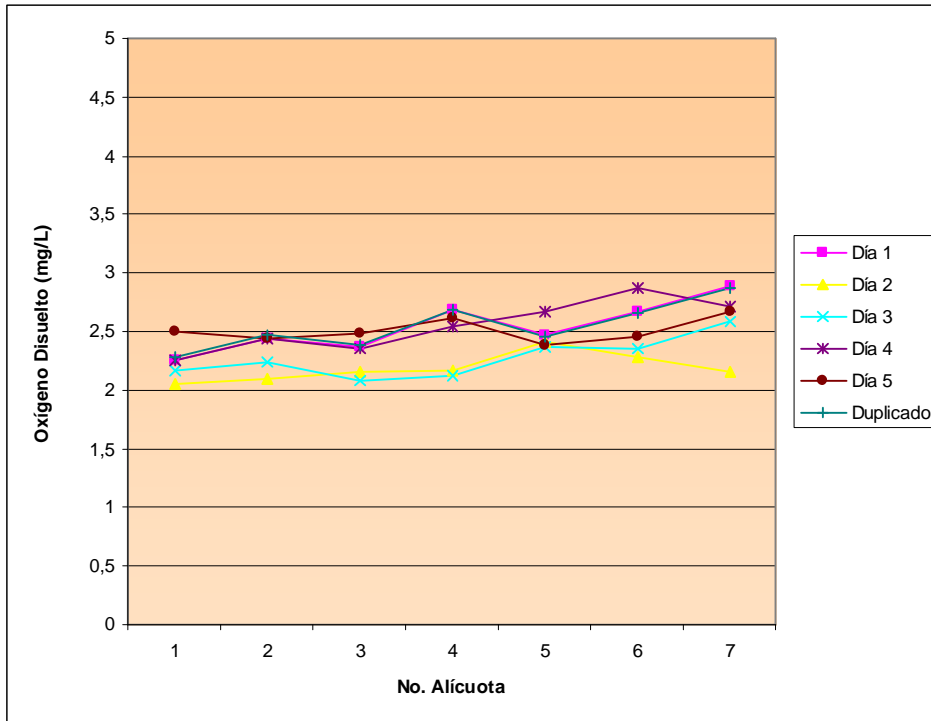
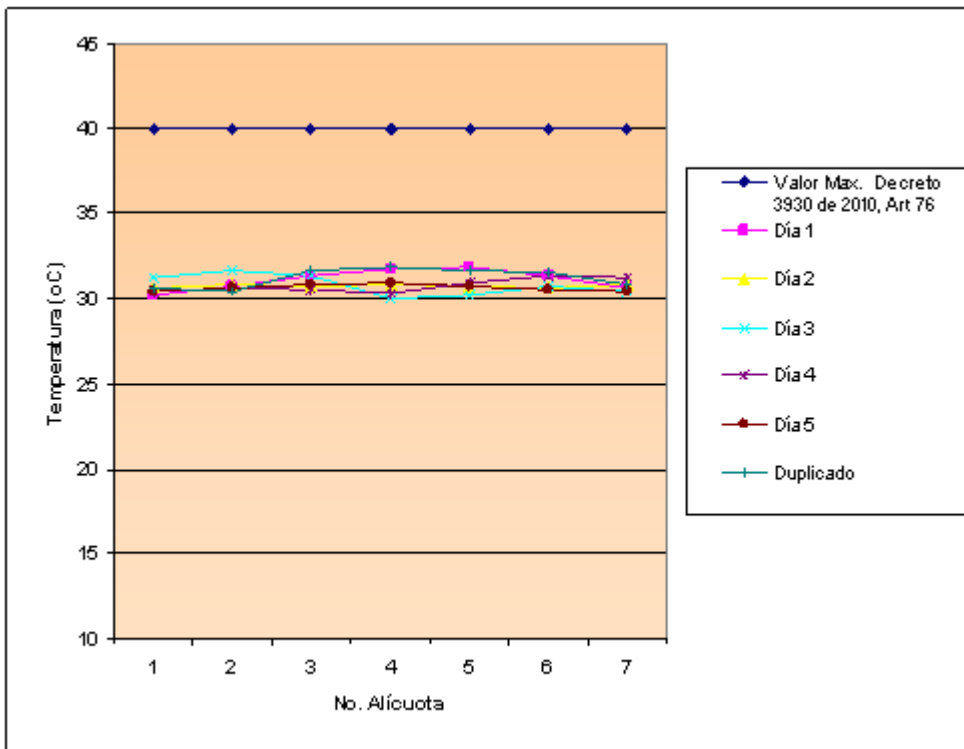


Figura 6.36 Variación de Temperatura. Vertimiento Rohm and Haas.



6.7.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.35 y 6.36 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.35 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Rohm and Haas

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3692-1	3692-2 Duplicado	3692-3	3692-4	3692-5	3692-6	
DBO5	mgO2/L	42	45	92	87	63	61	65
DQO	mg/L	400	400	900	840	600	570	618
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	108	110	108	111	85	77	100

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.36 Resultados expresados en carga. Vertimiento Rohm and Haas

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3692-1	3692-2 Duplicado	3692-3	3692-4	3692-5	3692-6	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	3,86	3,86	3,87	3,87	3,88	3,86	3,87
DBO5	Kg/día	14	15	31	29	21	20	22
DQO	Kg/día	133	133	301	281	201	190	207
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	36,0	36,7	36,1	37,1	28,5	25,7	33,4

Fuente: LMB LTDA 2012

6.7.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.7.2 Resultados Vertimiento Curtiembres del Caribe

6.7.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.37 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.37 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Curtiembres del Caribe.

FECHA TOMA: 2012-02-27 ID MUESTRA: 3996-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:30	6,30	0,16	28,3	29,1	0,06	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	6,42	0,15	28,1	29,2	0,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	6,50	0,12	28,1	29,2	0,11	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	6,38	0,13	28,4	29,6	0,08	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	6,49	0,12	28,3	29,5	0,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	6,52	0,10	28,3	29,4	0,11	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	6,62	0,11	28,4	29,1	0,07	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-27 ID MUESTRA: 3996-2 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	10:35	6,36	0,16	28,2	29,2		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:35	6,40	0,14	28,3	29,6		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:35	6,52	0,13	28,1	29,7		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:35	6,40	0,14	28,2	29,6		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:35	6,48	0,10	28,9	29,5		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:35	6,50	0,12	28,3	29,4		AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:35	6,60	0,11	28,4	29,4		AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-28 ID MUESTRA: 3996-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	11:00	6,01	0,20	28,3	29,1	0,06	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:00	6,15	0,18	28,1	29,5	0,12	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:00	6,18	0,15	28,2	29,6	0,11	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:00	6,21	0,13	28,4	29,4	0,09	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:00	6,26	0,14	28,3	29,3	0,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:00	6,33	0,12	28,3	29,3	0,16	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:00	6,40	0,10	28,4	29,2	0,12	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-29 ID MUESTRA: 3996-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	10:30	6,60	0,16	28,1	29,1	0,06	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:30	6,40	0,15	28,2	29,3	0,19	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:30	6,46	0,12	28,1	29,5	0,15	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:30	6,50	0,13	28,9	29,5	0,08	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	10:30	6,48	0,12	28,6	29,6	0,09	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	10:30	6,52	0,10	28,2	29,4	0,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	10:30	6,42	0,11	28,3	29,3	0,11	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-01 ID MUESTRA: 3996-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s		
	ALICUOTA N°1	10:30	6,52	0,26	28,0	29,7	0,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	6,40	0,20	28,0	29,7	0,11	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	6,46	0,16	27,9	29,7	0,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	6,44	0,15	28,3	29,7	0,06	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	6,50	0,17	28,1	29,8	0,12	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	6,48	0,14	28,2	29,9	0,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	6,47	0,15	28,3	29,6	0,09	AGUA TURBIA

Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
ALICUOTA N°1	11:00	6,96	0,18	28,1	29,7	0,11	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°2	12:00	6,93	0,15	28,2	29,9	0,10	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°3	13:00	6,94	0,14	28,4	29,9	0,07	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°4	14:00	6,70	0,12	28,1	29,8	0,06	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°5	15:00	6,70	0,13	28,3	29,7	0,12	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°6	16:00	6,66	0,11	28,3	29,6	0,07	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	17:00	6,58	0,10	28,2	29,6	0,08	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.37 Variación de pH. Vertimiento Curtiembres del Caribe.

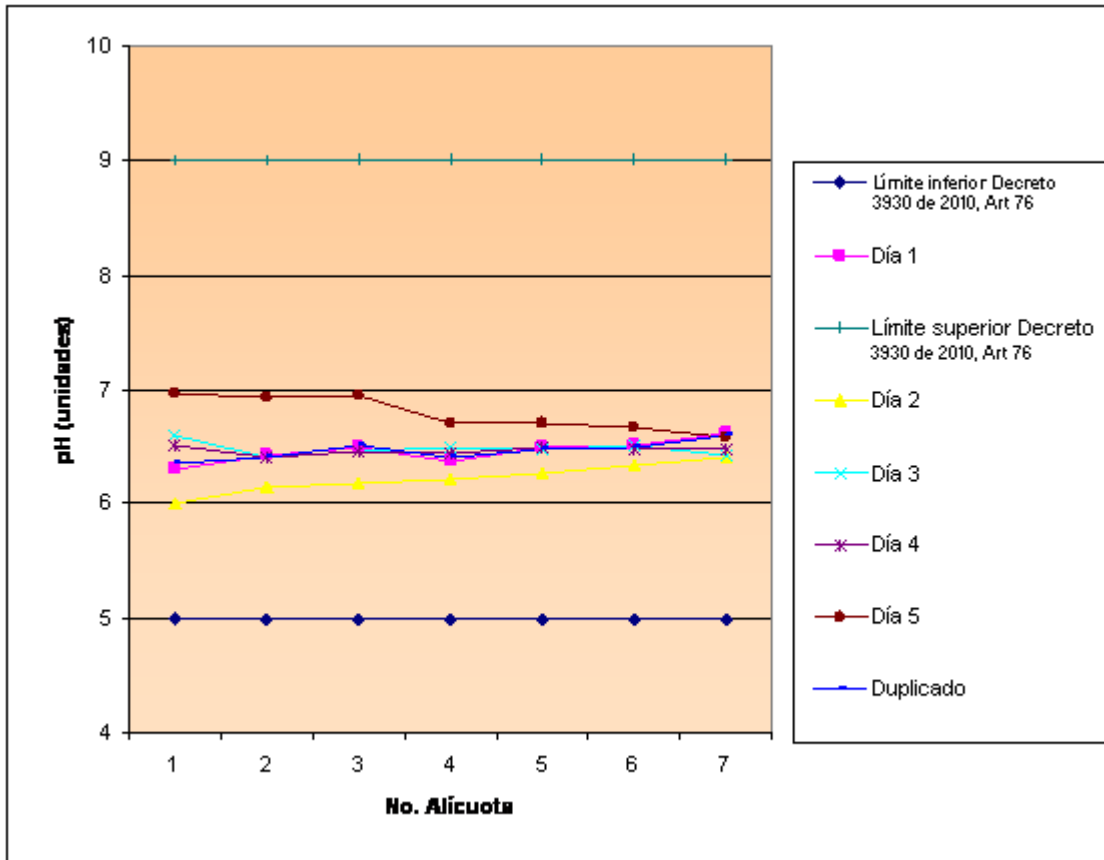


Figura 6.38 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Curtiembres del Caribe.

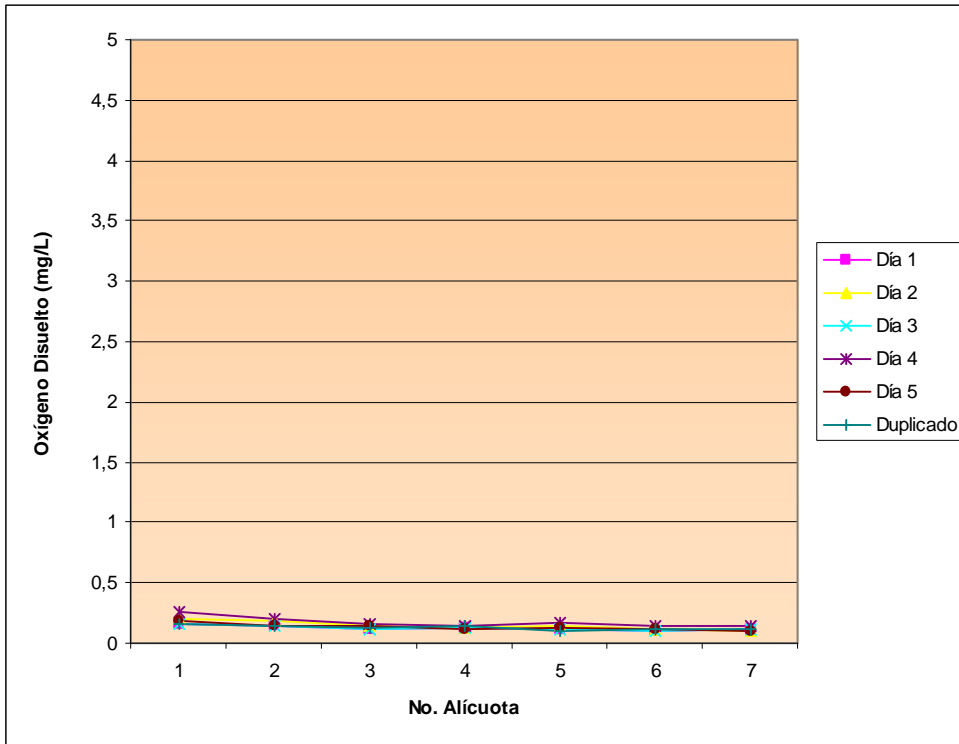
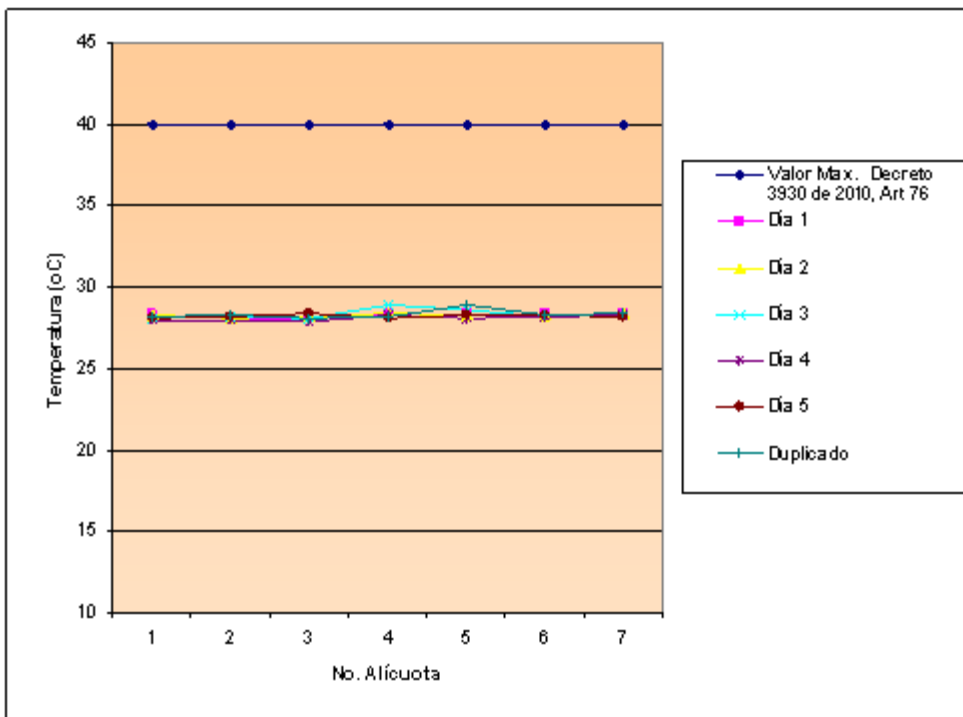


Figura 6.39 Variación de Temperatura. Vertimiento Curtiembres del Caribe.



6.7.2.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.38 y 6.39 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.38 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Curtiembres del Caribe.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3996-1	3996-2 (Duplicado)	3996-3	3996-4	3996-5	3996-6	
DBO5	mgO2/L	752	788	195	175	143	463	419
DQO	mg/L	2400	2500	560	610	400	1400	1312
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	150	360	56,7	90,0	36,7	113	134

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.39 Resultados expresados en carga. Vertimiento Curtiembres del Caribe

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3996-1	3996-2 (Duplicado)	3996-3	3996-4	3996-5	3996-6	
Tiempo de operación	Horas	8	8	8	8	8	8	--
Caudal	L/s	0,09	0,09	0,10	0,11	0,08	0,09	0,09
DBO5	Kg/día	2	2	1	1	0	1	1,11
DQO	Kg/día	6	6	2	2	1	4	3,47
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	0,39	0,93	0,16	0,29	0,08	0,29	0,36

Fuente: LMB LTDA 2012

6.7.2.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.8 Resultados Tramo 8. Sector Industrial Municipio de Soledad.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos del Sector Industrial ubicado en municipio de Soledad, junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.8.1 Resultados Vertimiento Madeflex

6.8.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.40 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.40 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Madeflex.

FECHA TOMA: 2012-01-31 ID MUESTRA: 3713-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	9:00	6,37	1,06	27,7	29,0	3,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,58	1,08	28,0	29,0	3,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	6,72	1,10	28,2	29,2	3,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	6,81	1,10	28,7	30,0	3,48	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	6,76	1,09	28,8	29,8	3,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,05	1,08	28,0	29,7	3,42	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	6,87	1,08	29,0	29,7	3,48	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-01 ID MUESTRA: 3713-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	8:00	6,74	1,05	27,3	28,9	3,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	9:00	6,71	1,06	27,5	29,1	3,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	6,80	1,02	28,1	29,3	3,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	6,78	1,04	28,1	29,3	3,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	6,99	1,08	28,4	30,0	3,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,08	1,08	28,3	30,0	3,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,01	1,07	28,1	29,8	3,12	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-02 ID MUESTRA: 3713-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	8:50	6,76	1,06	27,6	29,0	3,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	9:50	6,97	1,08	27,7	29,0	3,65	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:50	7,06	1,08	28,0	29,1	3,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:50	7,06	1,14	28,4	29,2	3,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:50	7,07	1,03	29,1	30,0	3,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:50	6,98	1,05	29,1	30,0	3,75	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:50	7,05	1,08	29,0	29,9	3,47	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-03 ID MUESTRA: 3713-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	8:50	6,89	1,08	28,1	29,0	3,59	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	9:50	6,97	1,02	28,2	29,2	3,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:50	7,10	1,07	28,0	29,2	3,15	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:50	6,99	1,05	28,1	29,6	3,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:50	7,06	1,03	28,1	29,7	3,59	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:50	7,04	1,02	28,5	29,5	3,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:50	7,01	1,03	28,6	29,3	3,46	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-03 ID MUESTRA: 3713-6(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	7:50	6,87	1,06	28,3	29,1	3,59	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	8:50	7,00	1,05	28,1	29,2	3,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	9:50	7,07	1,06	28,0	29,2	3,15	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	10:50	7,10	1,07	28,1	29,0	3,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	11:50	7,01	1,05	27,9	29,1	3,59	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	12:50	7,03	1,07	28,2	29,3	3,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	13:50	6,99	1,02	28,6	29,3	3,46	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

FECHA TOMA : 202-02-04 ID MUESTRA: 3713-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	9:00	6,87	1,07	28,2	29,1	3,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:00	6,95	1,03	28,1	29,3	3,52	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:00	7,11	1,06	28,0	29,4	3,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,00	1,04	28,2	29,2	3,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	13:00	7,04	1,02	28,1	29,6	3,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	14:00	7,03	1,03	28,4	29,5	3,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	15:00	7,00	1,03	28,5	29,2	3,16	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

*El caudal fue suministrado por la empresa Madeflex.

Figura 6.40 Variación de pH. Vertimiento Madeflex.

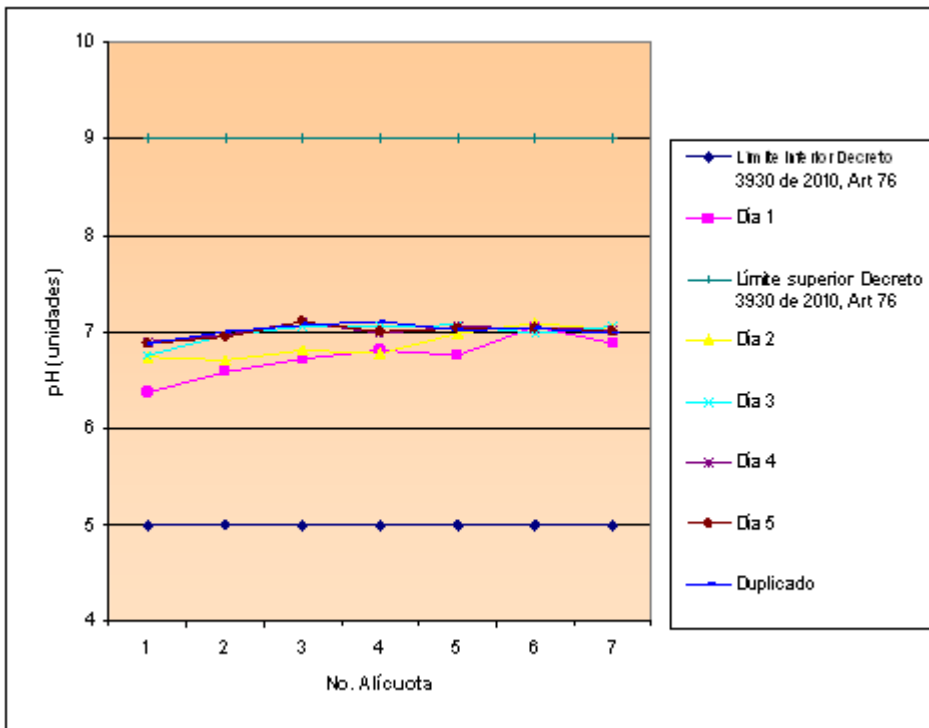


Figura 6.41 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Madeflex.

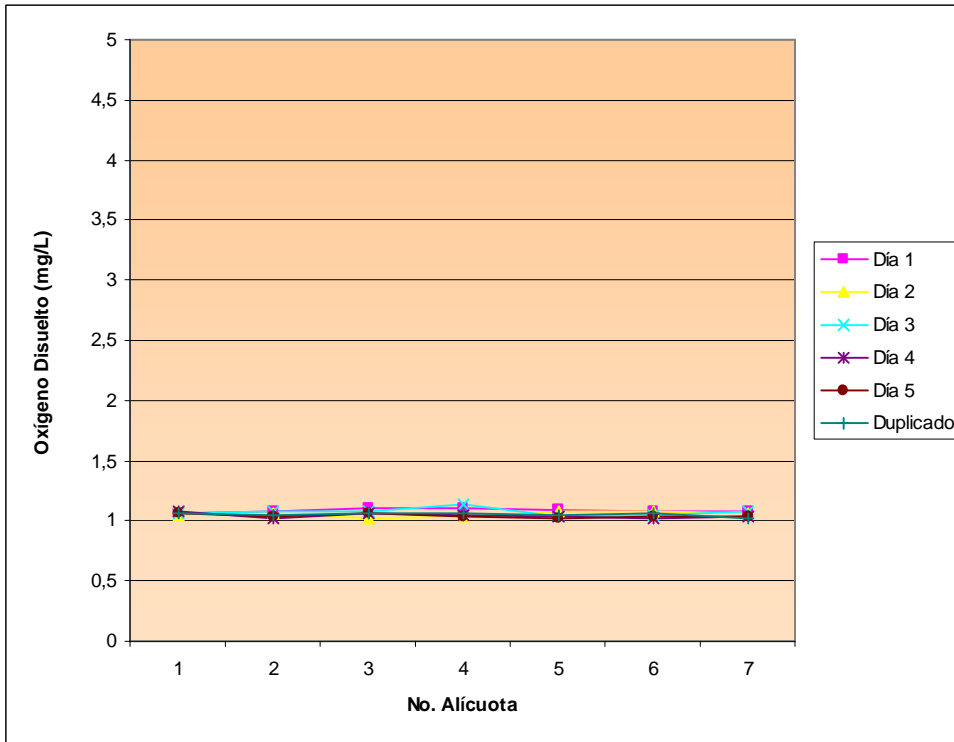
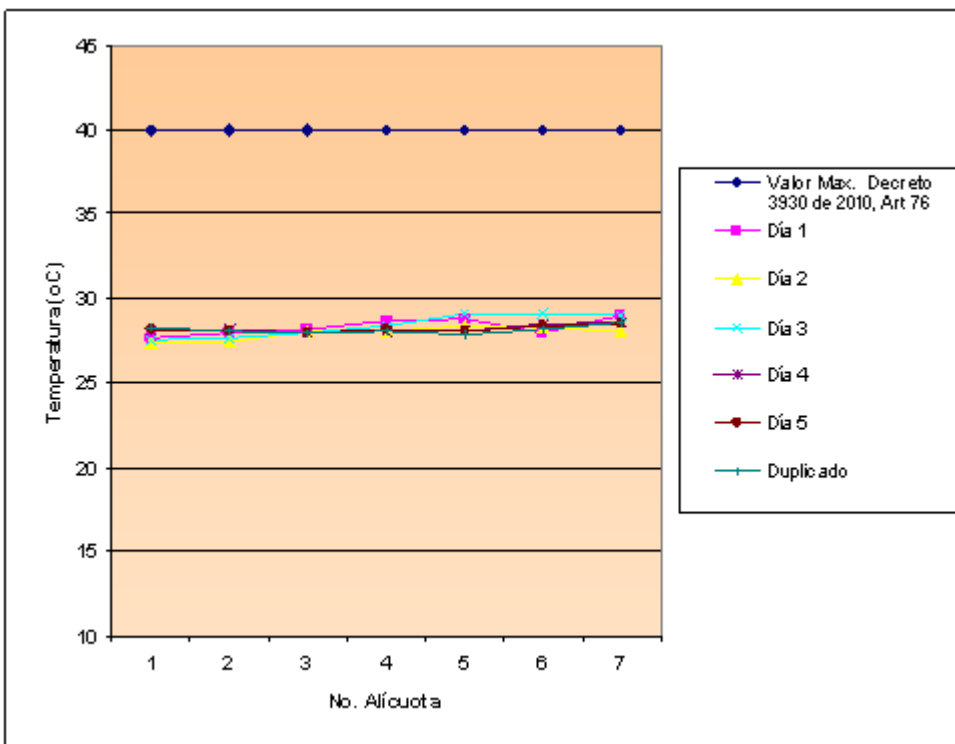


Figura 6.42 Variación de Temperatura. Vertimiento Madeflex.



6.8.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.41 y 6.42 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.41 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Madeflex

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3713-1	3713-2	3713-3	3713-4	3713-6 Duplicado	3713-5	
DBO5	mgO2/L	62	21	13	18	16	13	24
DQO	mg/L	130	45	30	45	35	30	53
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	19	16	14	12	10	14	14

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.42 Resultados expresados en carga. Vertimiento Madeflex

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3713-1	3713-2	3713-3	3713-4	3713-6 Duplicado	3713-5	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	3,37	3,42	3,41	3,36	3,36	3,37	3,38
DBO5	Kg/día	18	6	4	5	5	4	7
DQO	Kg/día	38	13	9	13	10	9	15
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	5,5	4,7	4,1	3,5	2,9	4,1	4,1

Fuente: LMB LTDA 2012

6.8.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.8.2 Resultados Vertimiento Bimbo

6.8.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.43 se presentan los resultados obtenidos en campo. No se realizó un muestreo compuesto en este punto debido a que el proceso se da por baches.

Cuadro 6.43 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Bimbo.

FECHA TOMA: 2012-01-31 ID MUESTRA: 3708-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Simple		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA Nº1	13:00	7,46	4,10	29,8	31,6	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-01 ID MUESTRA: 3708-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Simple		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA Nº1	13:35	7,03	4,01	30,1	31,3	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-02 ID MUESTRA: 3708-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Simple		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA Nº1	13:20	7,15	4,06	29,5	30,9	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-03 ID MUESTRA: 3708-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Simple		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA Nº1	13:00	7,24	3,96	28,2	31,1	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-04 ID MUESTRA: 3708-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Simple		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA Nº1	13:45	7,10	4,26	29,2	32,5	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 202-02-04 ID MUESTRA: 3708- 6(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Simple		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	ALICUOTA Nº1	13:45	7,10	4,26	29,2	32,5	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

El caudal fue suministrado por la empresa BIMBO.

6.8.2.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.44 y 6.45 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.44 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Bimbo

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3708-1	3708-2	3708-3	3708-4	3708-5	3708-6 (Duplicado)	
DBO5	mgO2/L	129	145	509	530	520	509	390
DQO	mg/L	200	230	820	850	835	820	626
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	54	34	84	104	102	116	82

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.45 Resultados expresados en carga. Vertimiento Bimbo

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3708-1	3708-2	3708-3	3708-4	3708-5	3708-6 (Duplicado)	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
DBO5	Kg/día	0,33	0,38	1,32	1,37	1,35	1,32	1,01
DQO	Kg/día	0,52	0,60	2,13	2,20	2,16	2,13	1,62
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	0,14	0,09	0,22	0,27	0,26	0,30	0,21

Fuente: LMB LTDA 2012

6.8.2.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.8.3 Resultados Vertimiento NTS

6.8.3.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.46 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.46 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento NTS.

FECHA TOMA: 2012-02-06 ID MUESTRA: 3782-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:30	6,34	2,50	28,7	30,1	0,59	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	6,44	2,56	30,0	30,1	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	6,56	2,42	31,2	30,3	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	6,56	2,70	31,4	30,3	0,56	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	6,53	2,58	31,6	29,1	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	7,42	2,71	30,1	29,0	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	7,15	2,59	29,0	29,0	0,68	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-07 ID MUESTRA: 3782-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:30	7,24	2,73	29,0	30,0	0,77	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	7,15	2,75	29,9	30,0	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	7,10	2,70	28,6	29,1	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	7,12	2,76	28,6	29,1	0,62	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	6,99	2,80	28,9	29,0	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	7,06	2,77	29,1	29,0	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	7,10	2,79	28,5	29,1	0,77	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-08 ID MUESTRA: 3782-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:15	7,10	2,45	28,0	29,2	0,83	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:15	7,12	2,50	28,1	29,5	0,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:15	7,08	2,43	28,1	29,8	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:15	6,75	2,38	28,7	29,0	0,85	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:15	6,78	2,40	28,1	28,6	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:15	7,02	2,37	28,5	28,6	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:15	7,03	2,39	28,6	28,7	0,85	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-08 ID MUESTRA: 3782-4 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:20	7,13	2,43	28,0	29,2	0,83	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:20	7,10	2,46	28,0	29,5	0,04	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:20	7,15	2,42	28,1	29,8	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:20	6,78	2,39	28,6	29,0	0,85	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:20	6,77	2,42	28,2	28,6	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:20	7,04	2,38	28,1	28,6	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:20	7,06	2,40	28,2	28,7	0,85	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-02-09 ID MUESTRA: 3782-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:30	5,62	3,29	28,8	29,3	0,77	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°2	11:30	5,60	3,12	28,6	29,6	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°3	12:30	5,58	2,90	28,4	29,9	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°4	13:30	5,34	3,10	28,1	29,6	0,62	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°5	14:30	5,40	3,21	28,6	29,6	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°6	15:30	5,42	2,86	28,8	29,3	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	ALICUOTA N°7	16:30	5,47	2,62	28,8	29,2	0,63	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
ALICUOTA N°1	10:30	5,59	2,90	29,3	29,7	0,76	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°2	11:30	5,63	2,87	29,1	29,9	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°3	12:30	5,61	2,83	28,9	29,9	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°4	13:30	5,50	2,60	28,6	29,8	0,59	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°5	14:30	5,53	2,68	28,7	29,7	0,03	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°6	15:30	5,55	2,70	28,5	29,7	0,02	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
ALICUOTA N°7	16:30	5,60	2,71	28,4	29,6	0,77	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fecha Toma: 202-02-10
ID Muestra: 3782-6

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.43 Variación de pH. Vertimiento NTS.

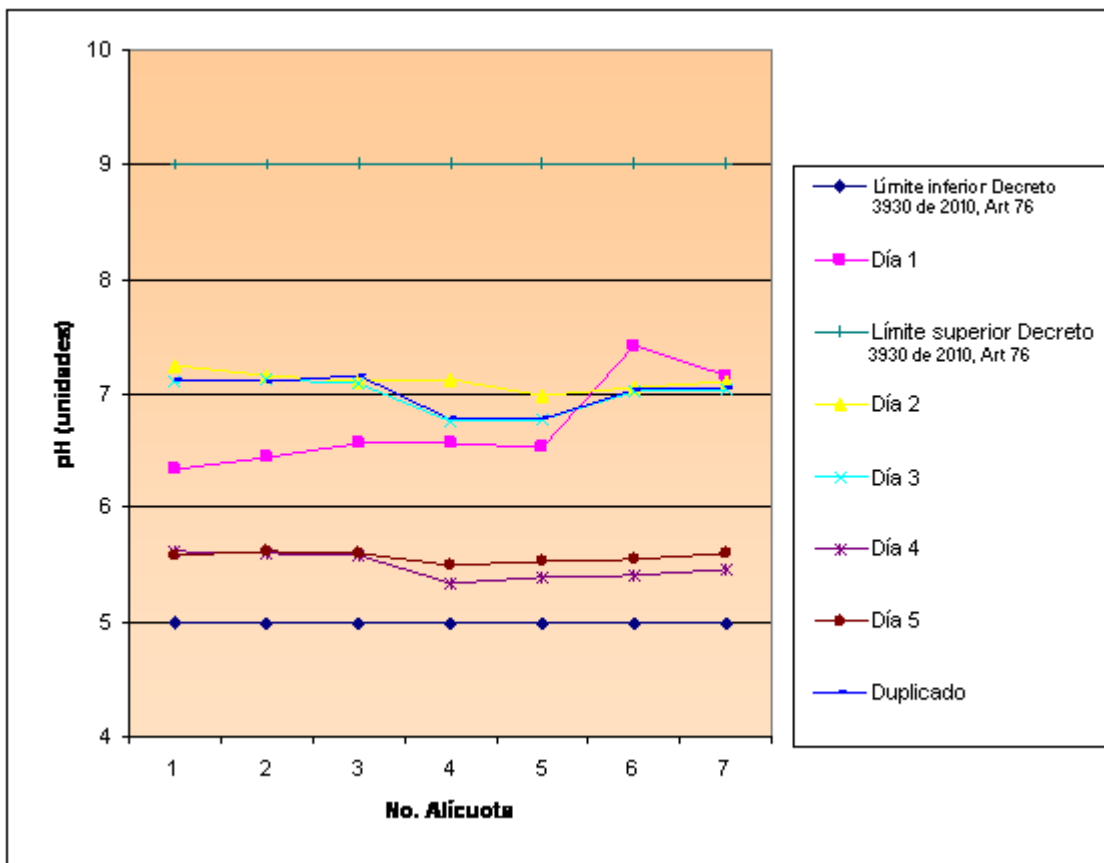


Figura 6.44 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento NTS.

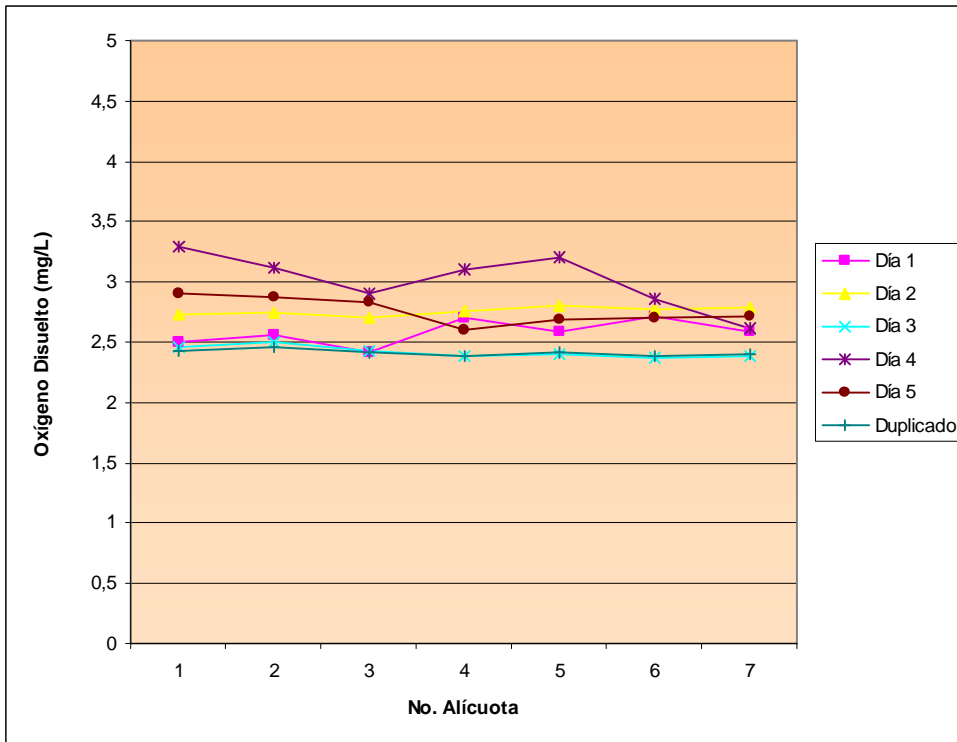
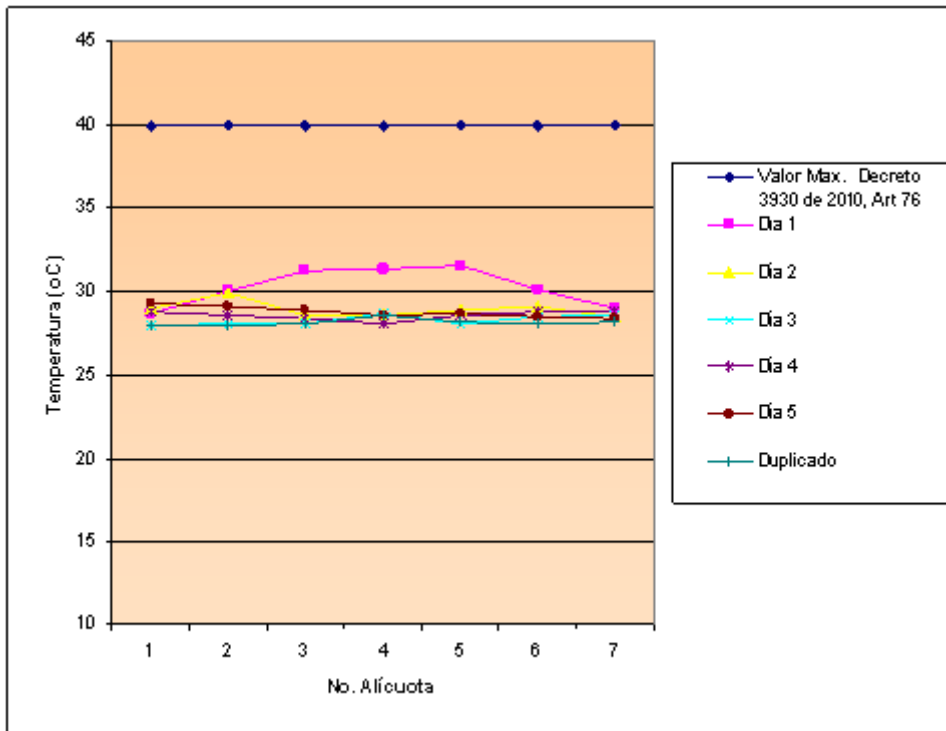


Figura 6.45 Variación de Temperatura. Vertimiento NTS.



6.8.3.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.47 y 6.48 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.47 Resultados expresados en concentración. Vertimiento NTS

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3782-1	3782-2	3782-3	3708-4 (Duplicado)	3782-5	3782-6	
DBO5	mgO2/L	107	123	88	93	224	240	146
DQO	mg/L	290	320	230	240	600	620	383
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	74	40	38	42	74	62	55

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.48 Resultados expresados en carga. Vertimiento NTS

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		3782-1	3782-2	3782-3	3708-4 (Duplicado)	3782-5	3782-6	
Tiempo de operación	Horas	12	12	12	12	12	12	--
Caudal	L/s	0,28	0,32	0,38	0,38	0,30	0,32	0,33
DBO5	Kg/día	1,29	1,70	1,44	1,53	2,90	3,32	2,03
DQO	Kg/día	3,51	4,42	3,78	3,94	7,78	8,57	5,33
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	0,90	0,55	0,62	0,69	0,96	0,86	0,76

Fuente: LMB LTDA 2012

6.8.3.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.9 Resultados Tramo 9. Sector Doméstico Municipio de Soledad.

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos del Sector Doméstico ubicado en el municipio de Soledad, junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.9.1 Resultados Vertimiento Triple A S.A E.S.P

6.9.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.49 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.49 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P (Soledad)

FECHA TOMA: 2012-03-05 ID MUESTRA: 4065-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	10:00	7,21	0,22	30,3	31,3	121,00	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	10:40	7,15	0,60	30,6	31,7	117,60	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	11:20	7,15	0,66	30,9	31,9	115,08	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	12:00	7,63	0,43	30,6	32,3	99,29	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:40	7,09	0,23	31,1	32,5	100,09	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:20	7,08	0,56	29,8	32,6	124,61	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,03	0,47	30,6	33,0	119,09	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-06 ID MUESTRA: 4065-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,41	0,32	29,4	29,3	103,67	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,36	0,98	29,3	29,8	100,89	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,21	0,30	29,7	30,5	117,60	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,12	0,50	29,9	30,3	103,96	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,39	0,58	29,6	31,6	91,34	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,04	0,57	29,9	31,7	101,16	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,30	0,58	30,1	32,3	101,71	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-07 ID MUESTRA: 4065-3 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:05	7,30	0,42	29,5	29,3	103,67	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:05	7,38	0,91	29,3	29,8	100,89	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:05	7,23	0,56	29,6	30,4	117,60	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:05	7,15	0,48	29,9	30,7	103,96	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:05	7,32	0,53	29,3	31,2	91,34	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:05	7,09	0,52	29,9	31,8	101,16	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:05	7,31	0,57	30,0	32,3	101,71	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-07 ID MUESTRA: 4065-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,37	0,60	29,1	29,1	110,68	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,26	0,80	29,3	29,7	113,35	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,22	0,35	29,7	30,2	107,52	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,25	0,57	29,5	30,8	101,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,03	0,53	29,9	31,3	104,53	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,16	0,61	29,7	31,9	100,35	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,18	0,63	30,1	32,9	80,76	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-08 ID MUESTRA: 4065-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal*	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:00	7,28	0,83	29,3	29,1	86,71	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:00	7,26	0,55	29,8	29,9	95,76	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:00	7,19	0,22	30,0	30,3	104,53	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:00	7,22	0,30	30,0	30,9	121,39	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:00	7,14	0,48	29,7	31,2	116,51	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:00	7,01	0,50	29,8	31,7	96,99	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:00	7,05	0,60	29,3	32,9	91,34	AGUA TURBIA

Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal* L/s	Observaciones
ALICUOTA N°2	09:00	7,26	0,75	29,7	29,30	96,49	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°3	10:00	7,24	0,62	29,9	29,90	114,04	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°4	11:00	7,18	0,69	29,7	30,0	114,38	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°5	12:00	7,17	0,65	29,8	30,3	111,34	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°6	13:00	7,14	0,69	29,9	30,9	101,43	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	14:00	7,11	0,70	29,9	31,9	100,09	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

* El cadual fue suministrado por la empresa Triple A.

Figura 6.46 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)

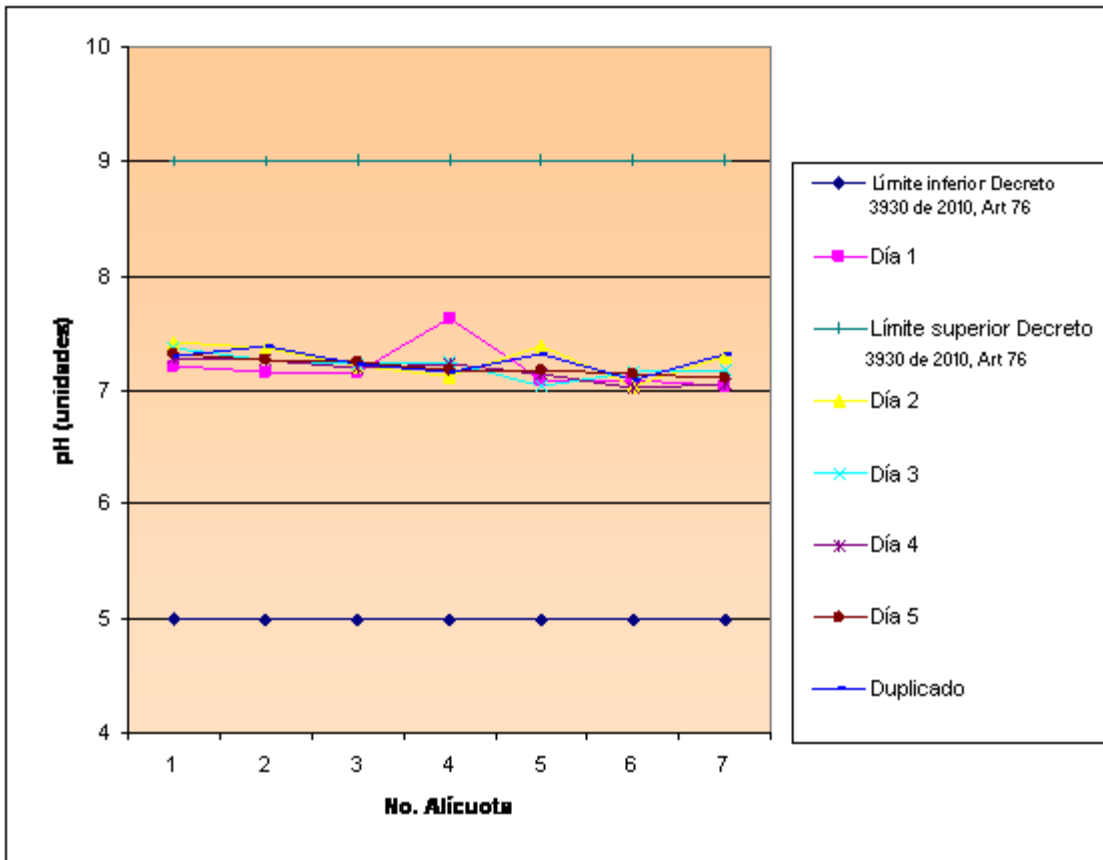


Figura 6.47 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)

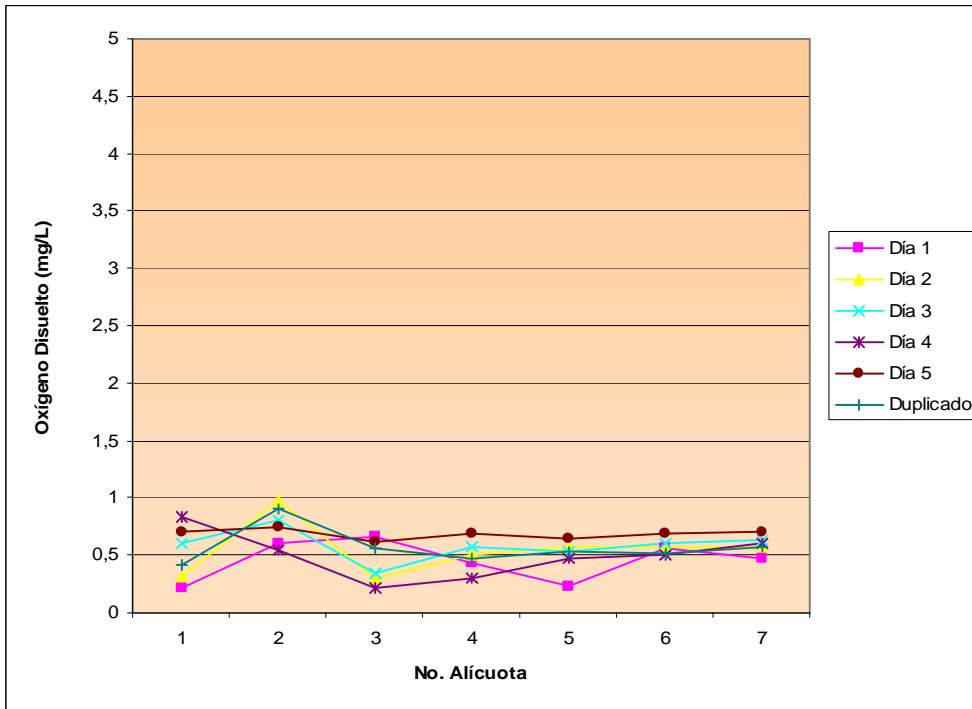
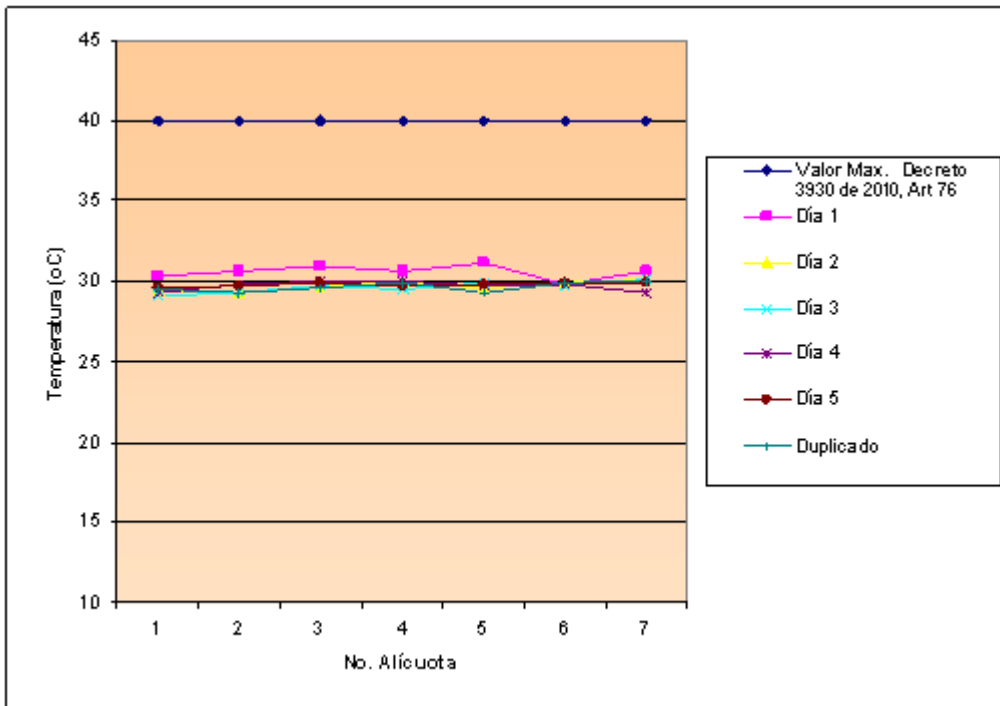


Figura 6.48 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)



6.9.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.50 y 6.51 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.50 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4065-1	4065-2	4065-3 (Duplicado)	4065-4	4065-5	4065-6	
DBO5	mgO2/L	130	143	175	100	112	140	133
DQO	mg/L	340	432	510	300	350	320	375
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	100	126	124	80,0	128	100	110

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.51 Resultados expresados en carga. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P. (Soledad)

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4065-1	4065-2	4065-3 (Duplicado)	4065-4	4065-5	4065-6	
Tiempo de operación	Horas	24	24	24	24	24	24	--
Caudal	L/s	113,82	102,9	102,90	102,70	101,89	103,61	104,64
DBO5	Kg/día	1278	1271	1556	887	986	1253	1205,36
DQO	Kg/día	3344	3841	4534	2662	3081	2865	3387,71
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	983,40	1120,21	1102,43	709,86	1126,82	895,19	989,65

Fuente: LMB LTDA 2012

6.9.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.10 Resultados Tramo 11. Industrias cuyos vertimientos drenan hacia la cuenca del mar Caribe

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos que drenan hacia la Cuenca del mar Caribe, junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.10.1 Resultados Vertimiento C.I. Camaguey

6.10.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.52 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.52 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento C.I Camaguey.

FECHA TOMA: 2012-03-12 ID MUESTRA: 4144-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	11:20	8,64	1,14	27,8	29,8	1,15	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:20	8,59	1,06	27,6	30,2	1,11	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:20	8,70	1,12	27,5	30,2	1,14	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:20	8,72	1,09	27,7	30,6	1,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:20	8,54	1,07	27,8	30,1	1,18	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:20	8,60	1,16	27,4	30,2	1,14	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	17:20	8,51	1,09	27,6	30,0	1,09	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-03-12 ID MUESTRA: 4144-2 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	11:25	8,66	1,16	27,6	29,6	1,15	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:25	8,61	1,09	27,6	30,1	1,11	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:25	8,73	1,15	27,4	30,1	1,14	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:25	8,70	1,11	27,6	30,4	1,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:25	8,56	1,09	27,6	30,3	1,18	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:25	8,63	1,14	27,2	30,0	1,14	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	17:25	8,55	1,12	27,4	29,7	1,09	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-03-13 ID MUESTRA: 4144-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:40	8,74	1,09	27,7	29,6	1,09	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:40	8,66	1,12	27,8	29,9	1,15	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:40	8,53	1,16	27,6	30,2	1,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:40	8,64	1,06	27,9	30,5	1,14	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:40	8,56	1,04	28,1	30,3	1,18	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:40	8,62	1,12	27,7	30,1	1,19	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	14:40	8,51	1,10	27,5	30,0	1,16	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-03-14 ID MUESTRA: 4144-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:45	8,70	1,08	27,9	30,0	1,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:45	8,64	1,12	28,0	30,2	1,11	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:45	8,60	1,06	27,7	30,6	1,19	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:45	8,54	1,10	27,5	31,2	1,15	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:45	8,59	1,14	27,7	31,0	1,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:45	8,62	1,12	27,4	30,4	1,14	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	14:45	8,73	1,08	27,4	30,1	1,20	AGUA TURBIA	
FECHA TOMA: 2012-03-15 ID MUESTRA: 4144-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:30	8,69	1,18	27,8	30,2	1,05	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:30	8,74	1,12	27,9	30,5	1,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:30	8,59	1,10	27,6	30,7	1,19	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:30	8,62	1,06	27,5	31,0	1,15	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:30	8,65	1,09	27,4	31,2	1,10	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:30	8,70	1,13	27,5	30,6	1,07	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	14:30	8,56	1,12	27,2	30,4	1,18	AGUA TURBIA	

Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
ALICUOTA N°1	08:30	8,44	1,18	27,6	29,90	1,04	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°2	09:30	8,50	1,14	27,4	30,30	1,09	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°3	10:30	8,56	1,09	27,6	30,60	1,20	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°4	11:30	8,43	1,07	27,8	30,6	1,16	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°5	12:30	8,50	1,10	27,7	30,4	1,09	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°6	13:30	8,46	1,12	27,4	30,2	1,17	AGUA TURBIA
ALICUOTA N°7	14:30	8,48	1,09	27,5	30,2	1,18	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.49 Variación de pH. Vertimiento C.I. Camaguey

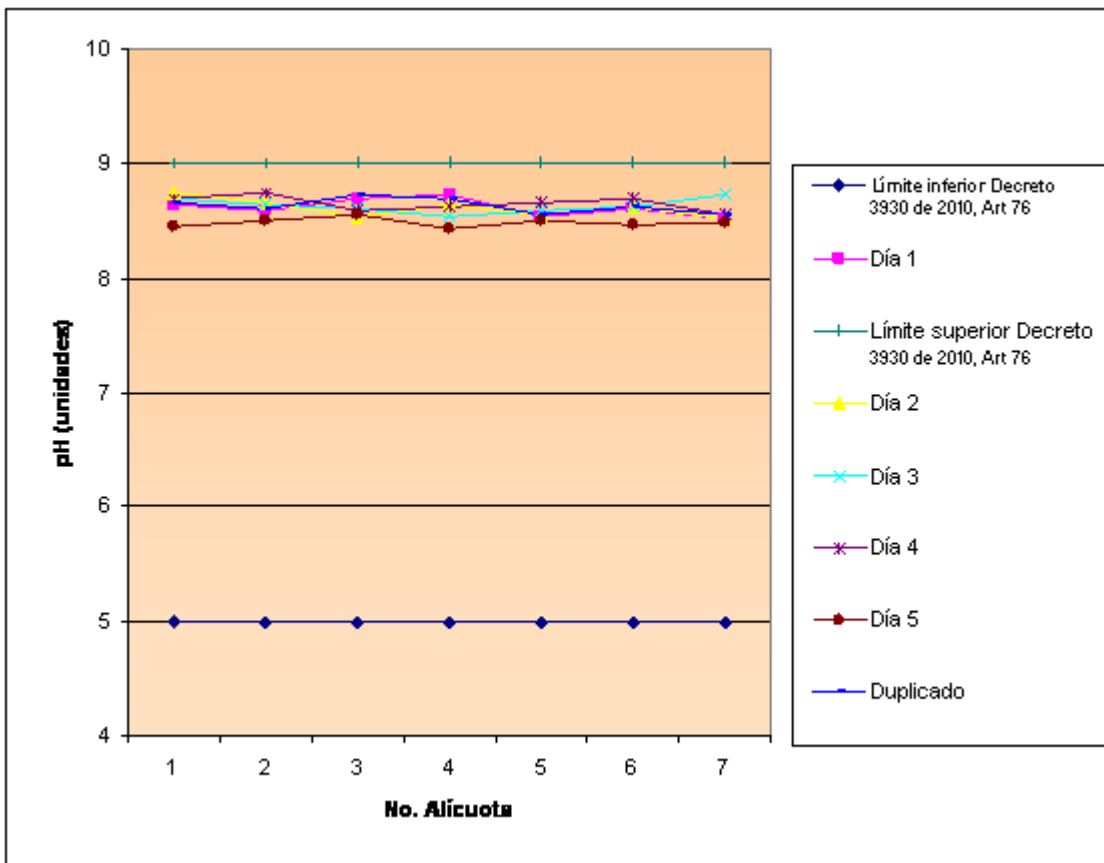


Figura 6.50 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento C.I. Camaguey.

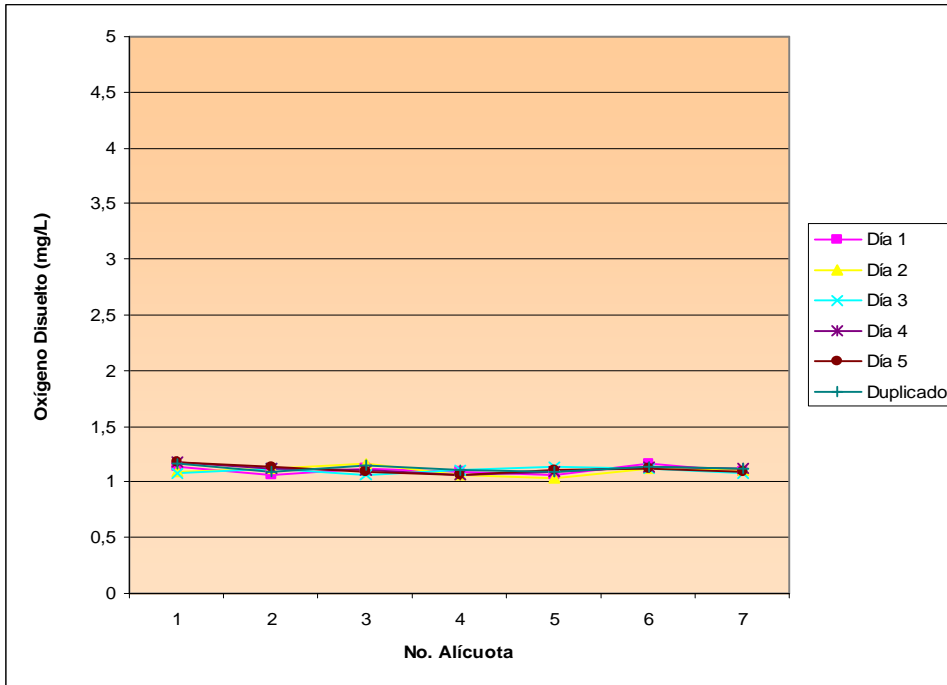
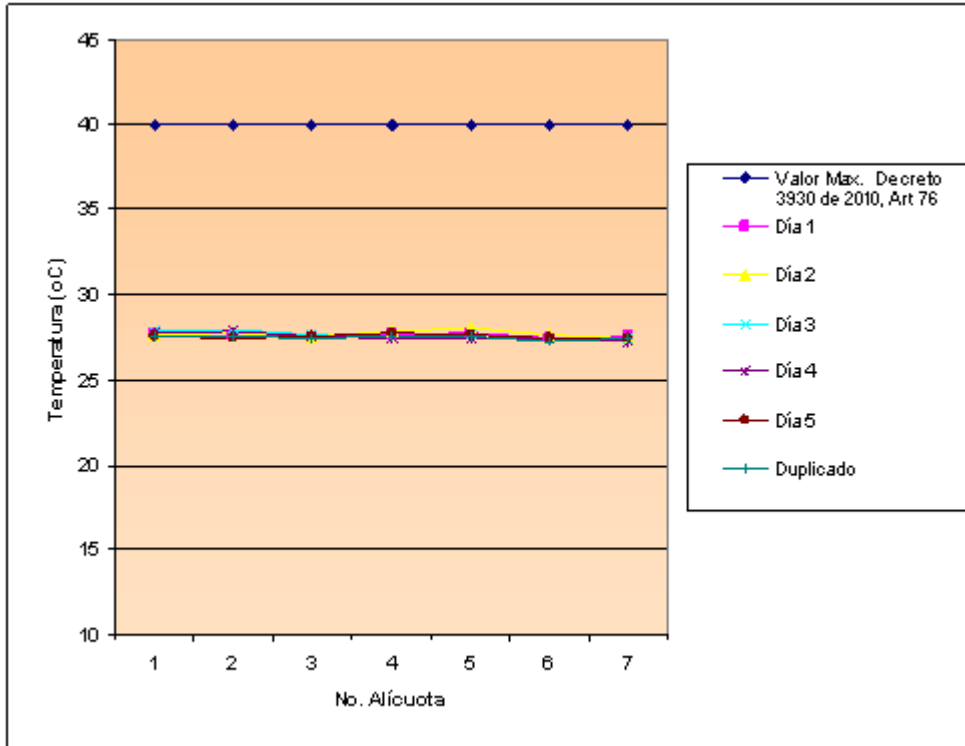


Figura 6.51 Variación de Temperatura. Vertimiento C.I. Camaguey.



6.10.1.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.53 y 6.54 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.53 Resultados expresados en concentración. Vertimiento C.I. Camaguey

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4144-1	4144-2 (Duplicado)	4144-3	4144-4	4144-5	4144-6	
DBO5	mgO ₂ /L	197	180	210	215	230	255	215
DQO	mg/L	410	380	440	450	480	540	450
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	30	34	41	49	73	84	52

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.54 Resultados expresados en carga. Vertimiento C.I. Camaguey.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4144-1	4144-2 (Duplicado)	4144-3	4144-4	4144-5	4144-6	
Tiempo de operación	Horas	12	12	12	12	12	12	--
Caudal	L/s	1,13	1,13	1,14	1,14	1,12	1,13	1,13
DBO5	Kg/día	10	9	10	11	11	12	10,49
DQO	Kg/día	20	19	22	22	23	26	22,00
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	1,46	1,66	2,02	2,41	3,53	4,10	2,53

Fuente: LMB LTDA 2012

6.10.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.10.2 Resultados Vertimiento Camaguey S.A

6.10.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.55 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.55 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Camaguey S.A.

FECHA TOMA: 2012-03-12 ID MUESTRA: 4143-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	11:00	7,80	1,70	27,8	33,1	3,81	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:00	7,82	1,72	27,9	32,0	5,09	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:00	7,70	1,68	27,8	32,8	4,50	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:00	7,78	1,66	27,8	32,8	6,55	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:00	7,75	1,70	27,9	32,9	8,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:00	7,77	1,72	27,7	33,0	3,85	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:00	7,78	1,75	27,8	32,0	10,71	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-12 ID MUESTRA: 4143-2 (Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	11:05	7,82	1,72	27,7	33,1	3,81	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	12:05	7,81	1,73	27,9	32,3	5,09	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	13:05	7,73	1,69	27,8	32,8	4,50	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	14:05	7,79	1,66	27,8	32,9	6,55	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	15:05	7,76	1,71	27,9	33,0	8,07	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	16:05	7,77	1,73	27,7	33,0	3,85	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	17:05	7,79	1,74	27,9	32,1	10,71	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-13 ID MUESTRA: 4143-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:20	7,86	1,75	27,0	29,0	5,86	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:20	7,82	1,74	27,3	29,1	3,55	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:20	7,84	1,76	27,5	29,1	2,64	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:20	7,82	1,80	27,6	31,2	1,29	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:20	7,78	1,82	27,2	32,1	4,62	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:20	7,79	1,79	27,4	32,0	8,90	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:20	7,80	1,72	27,3	32,6	4,62	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-14 ID MUESTRA: 4143-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Caudal	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	L/s	
	ALICUOTA N°1	08:30	7,86	1,48	27,2	31,6	8,90	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:30	7,83	1,51	28,4	32,7	14,95	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:30	7,84	1,61	28,7	33,4	1,89	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:30	7,86	1,82	28,9	33,7	2,64	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:30	7,74	1,89	29,3	34,7	2,64	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:30	7,81	1,98	29,8	34,6	5,86	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:30	7,64	1,71	30,1	32,5	1,89	AGUA TURBIA

FECHA TOMA: 2012-03-15 ID MUESTRA: 4143-5	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
	ALICUOTA N°1	08:10	7,81	1,50	27,6	31,7	1,29	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:10	7,80	1,53	28,1	32,6	3,55	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:10	7,86	1,63	28,7	33,4	5,86	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:10	7,71	1,60	29,2	33,8	5,86	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:10	7,74	1,62	29,0	34,2	8,90	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:10	7,81	1,64	29,8	32,1	12,72	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:10	7,86	1,66	29,3	33,0	3,55	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-16 ID MUESTRA: 4143-6	Muestra Compuesta	Hora	pH unidades	Oxígeno Disuelto mg/L	Temperatura Muestra °C	Temperatura Ambiente °C	Caudal L/s	Observaciones
	ALICUOTA N°1	08:20	7,89	1,70	27,3	31,7	7,28	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°2	09:20	7,90	1,68	27,5	32,1	5,86	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°3	10:20	7,88	1,65	27,8	32,3	4,62	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°4	11:20	7,86	1,64	28,1	33,2	5,86	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°5	12:20	7,85	1,69	28,1	33,4	3,55	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°6	13:20	7,89	1,72	28,3	32,3	8,90	AGUA TURBIA
	ALICUOTA N°7	14:20	7,87	1,73	28,4	32,1	1,89	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA, 2012

Figura 6.52 Variación de pH. Vertimiento Camaguey S.A

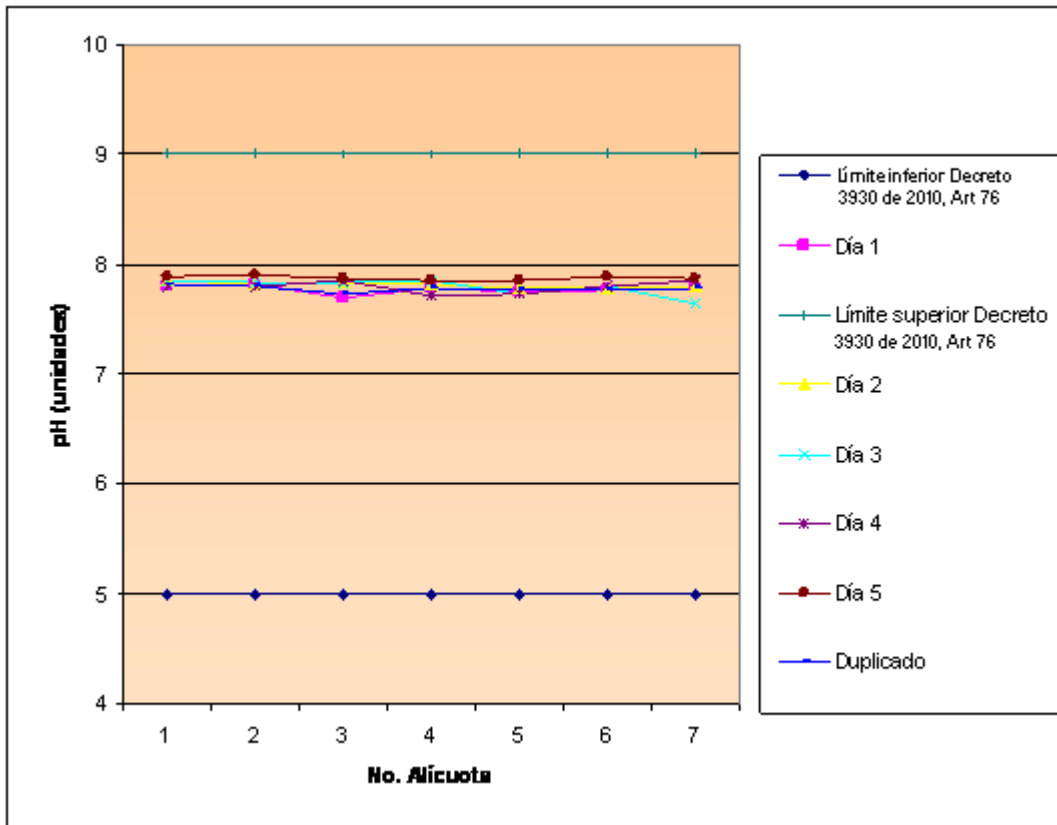


Figura 6.53 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Camaguey S.A.

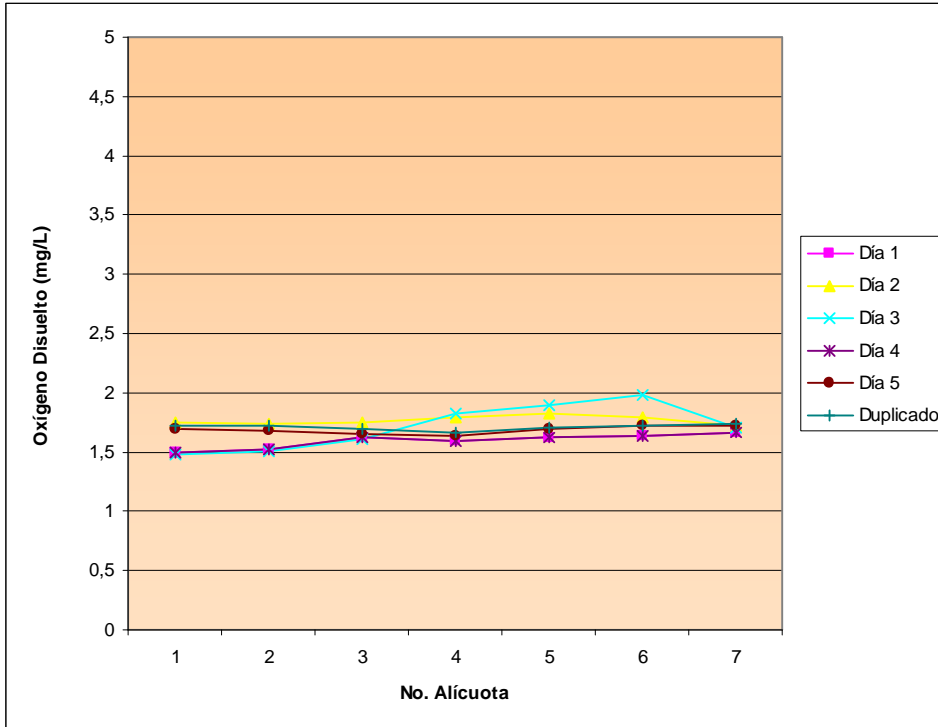
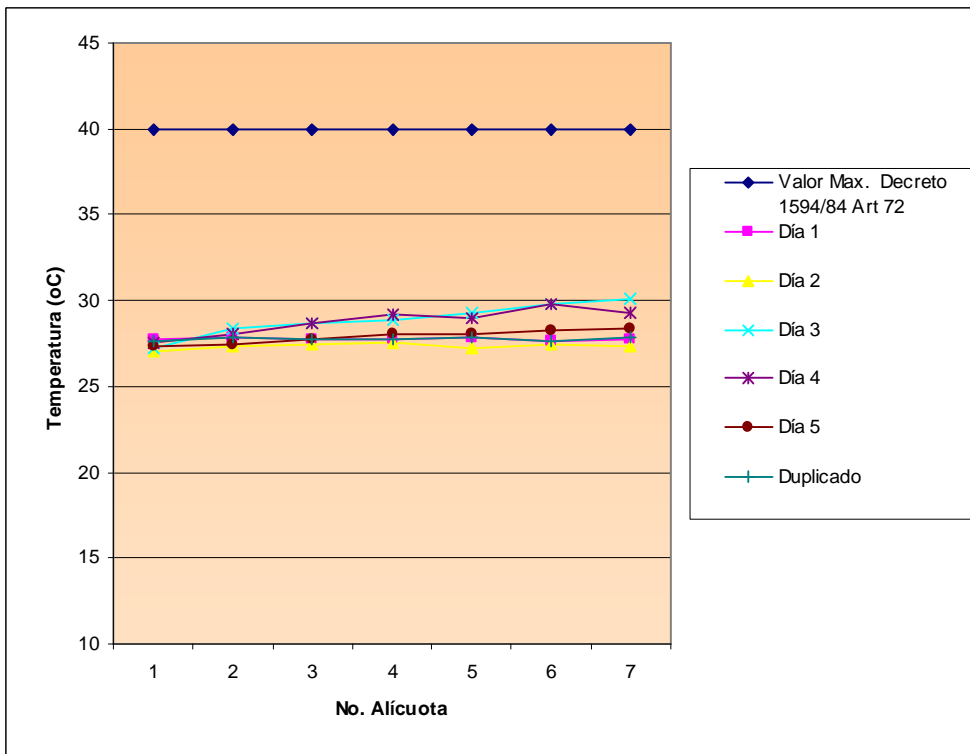


Figura 6.54 Variación de Temperatura. Vertimiento Camaguey S.A



6.10.2.2 Resultados de los análisis

En los cuadros 6.56 y 6.57 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración y en carga, respectivamente.

Cuadro 6.56 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Camaguey S.A

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4143-1	4143-2 (Duplicado)	4143-3	4143-4	4143-5	4143-6	
DBO5	mgO2/L	133	120	115	128	120	115	122
DQO	mg/L	250	220	220	240	220	210	227
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	44	32	32	20	30	37	33

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.57 Resultados expresados en carga. Vertimiento Camaguey S.A

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4143-1	4143-2 (Duplicado)	4143-3	4143-4	4143-5	4143-6	
Tiempo de operación	Horas	12	12	12	12	12	12	--
Caudal	L/s	6,08	6,08	4,50	5,54	5,96	5,42	5,60
DBO5	Kg/día	35	32	22	31	31	27	29,54
DQO	Kg/día	66	58	43	57	57	49	54,91
Sólidos Suspendidos Totales	Kg/día	11,56	8,40	6,22	4,79	7,72	8,66	7,89

Fuente: LMB LTDA 2012

6.10.2.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.11 Resultados Tramo 12. Sector Doméstico que Drena hacia la Cuenca del Litoral

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos del Sector Doméstico que drena hacia la Cuenca del Litoral junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.11.1 Resultados Vertimiento Triple A S.A E.S.P. Puerto Colombia

6.11.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.58 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.58 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.

FECHA TOMA: 2012-04-09 ID MUESTRA: 4407-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:00	8,35	6,20	29,4	30,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:00	8,13	5,36	29,3	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:00	8,21	5,94	30,2	30,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:00	8,51	6,39	30,5	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:00	8,42	7,16	30,6	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:00	8,47	7,55	31,4	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:00	8,69	8,84	31,2	31,8	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-09 ID MUESTRA: 4407-2 (duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:05	8,39	6,22	29,7	30,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:05	8,17	5,39	29,5	30,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:05	8,15	5,88	30,2	30,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:05	8,61	6,42	30,7	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:05	8,44	7,21	30,3	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:05	8,44	7,62	31,4	31,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:05	8,49	8,89	31,2	31,7	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-10 ID MUESTRA: 4407-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:00	9,36	9,01	28,1	30,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:00	9,79	9,21	30,3	30,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:00	9,80	9,35	30,5	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:00	9,80	9,85	30,9	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:00	8,64	9,27	30,6	31,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:00	8,68	10,59	30,2	31,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:00	8,71	8,99	31,0	30,2	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-11 ID MUESTRA: 4407-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:30	8,64	1,96	28,2	29,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:30	8,24	5,46	29,4	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:30	8,17	4,24	29,6	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:30	8,23	4,31	30,1	30,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:30	8,17	5,38	31,6	31,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:30	8,64	9,14	31,7	31,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:30	8,51	7,12	31,8	31,2	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-12 ID MUESTRA: 4407-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:30	8,35	6,30	29,5	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:30	8,16	5,17	29,5	30,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:30	8,20	6,05	30,1	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:30	8,35	6,06	30,1	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:30	8,53	7,67	29,3	31,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:30	8,22	5,27	29,3	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:30	8,32	6,02	29,5	30,4	AGUA TURBIA

Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
Compuesta						
Alicuota 1	09:00	8,25	3,86	28,7	30,2	AGUA TURBIA
Alicuota 2	10:00	8,17	3,79	28,8	30,6	AGUA TURBIA
Alicuota 3	11:00	8,37	4,13	29,0	31,2	AGUA TURBIA
Alicuota 4	12:00	8,21	5,11	29,3	31,4	AGUA TURBIA
Alicuota 5	13:00	8,67	6,01	30,0	30,6	AGUA TURBIA
Alicuota 6	14:00	8,27	6,23	29,8	30,2	AGUA TURBIA
Alicuota 7	15:00	8,28	7,18	30,1	30,3	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

No se pudo realizar aforo en este punto, debido a que el LMB no cuenta con un instrumento que permita la medición de caudal en este tipo de descargas.

Figura 6.55 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia

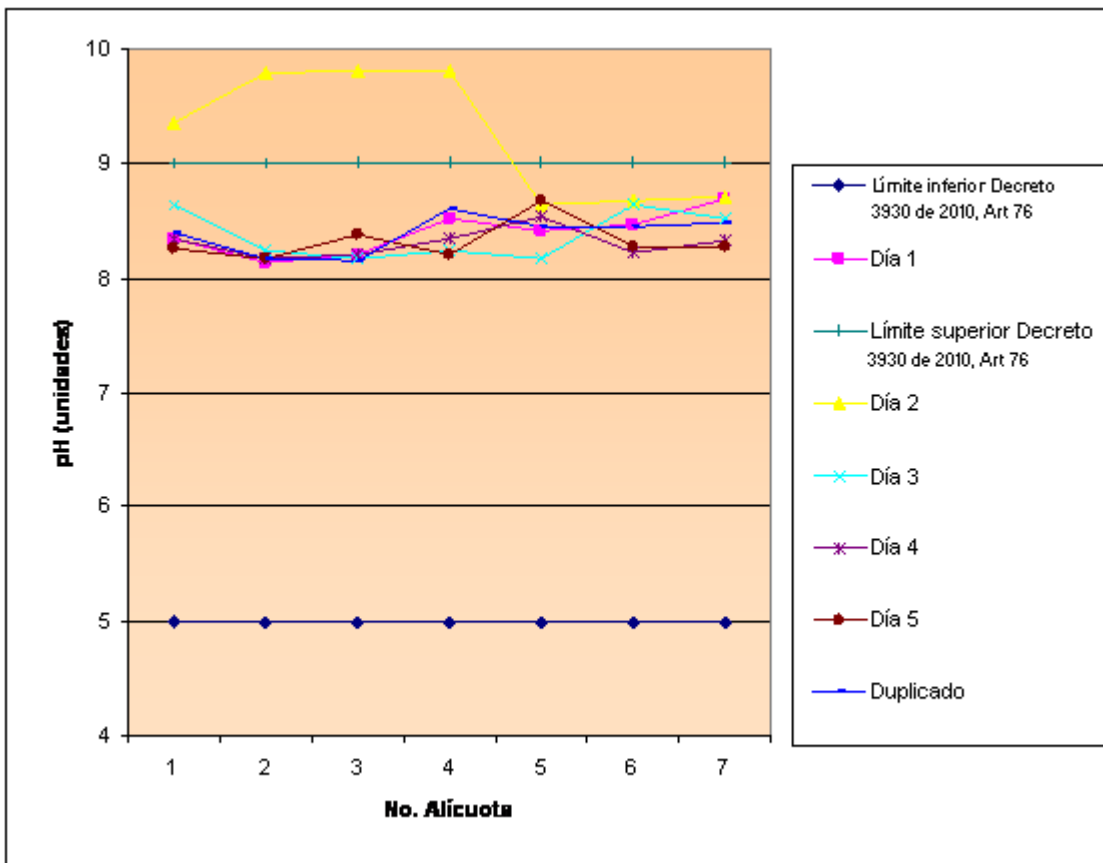


Figura 6.56 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.

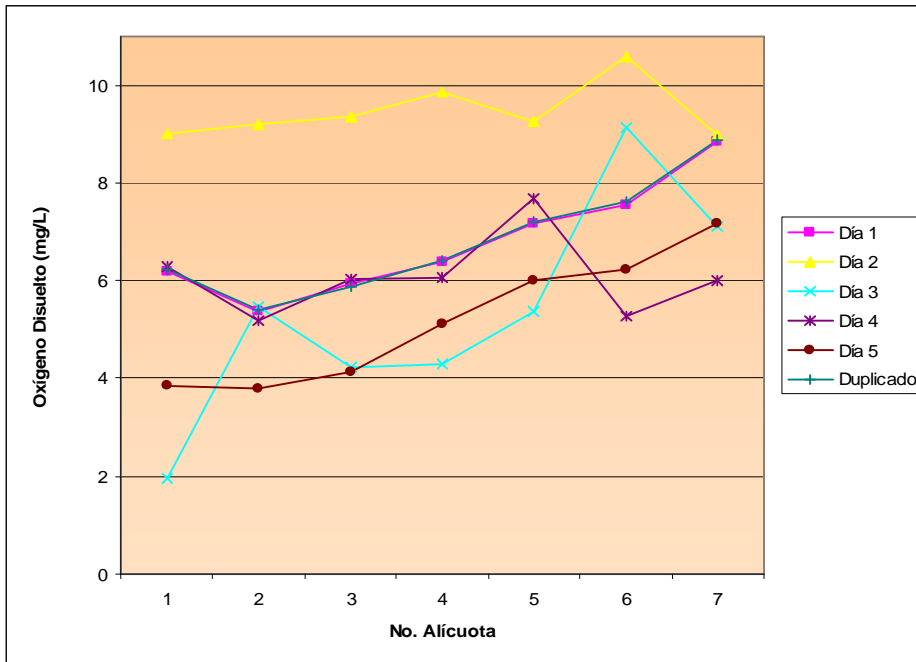
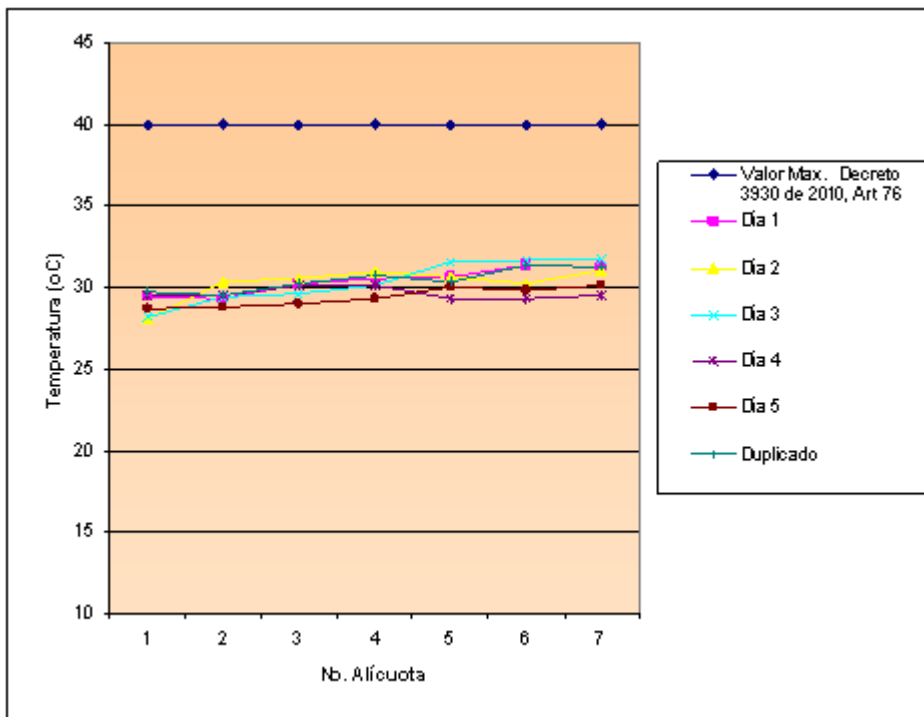


Figura 6.57 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.



6.11.1.2 Resultados de los análisis

En el cuadro 6.59 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración.

Cuadro 6.59 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4407-1	4407-2 (Duplicado)	4407-3	4407-4	4407-5	4407-6	
DBO5	mgO2/L	104	109	100	110	109	103	106
DQO	mg/L	240	250	240	250	240	240	243
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	112,0	108,0	112,0	108,0	112	76,0	104,7

Fuente: LMB LTDA 2012

6.11.1.2.1 Interpretación de Resultados

Las primeras cuatro mediciones realizadas el segundo día de monitoreo presentaron valores por encima de 9 unidades., los demás resultados cumplen con lo fijado en la norma de vertimientos a un cuerpo de agua, según el Artículo 76 del Decreto 3930 de 2010. Los resultados de las mediciones de temperatura cumplen con los valores fijados en la norma mencionada, valores menores o iguales a 40 °C.

6.11.2 *Resultados Vertimiento Triple A S.A E.S.P. Galapa*

6.11.2.1 *Resultados de las mediciones de campo.*

En el cuadro 6.60 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.60 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa.

FECHA TOMA: 2012-04-16 ID MUESTRA: 4494-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:00	7,27	2,96	28,5	29,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:00	7,33	2,06	28,5	30,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:00	7,24	1,10	29,3	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:00	7,10	1,86	28,7	31,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:00	7,20	1,85	28,6	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:00	7,25	1,82	30,1	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:00	7,28	1,89	29,8	31,9	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-16 ID MUESTRA: 4494-2 (duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:09	7,27	2,96	28,5	29,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:09	7,33	2,06	28,5	30,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:09	7,24	1,10	29,3	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:09	7,10	1,86	28,7	31,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:09	7,20	1,85	28,6	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:09	7,25	1,82	30,1	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:09	7,28	1,89	29,8	31,9	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-17 ID MUESTRA: 4494-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:00	7,81	2,08	23,8	29,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:00	7,61	2,01	24,7	30,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:00	7,77	2,70	26,5	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:00	7,76	2,60	27,4	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:00	7,83	2,29	27,9	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:00	7,81	2,56	29,5	31,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:00	7,82	3,17	30,0	31,8	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-18 ID MUESTRA: 4494-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:30	7,75	0,48	28,5	29,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:30	7,73	0,46	28,3	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:30	7,74	0,50	28,6	31,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:30	7,73	0,26	28,9	31,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:30	7,72	0,60	29,0	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:30	7,74	1,02	29,1	32,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:30	7,76	1,03	29,5	32,2	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-19 ID MUESTRA: 4494-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:00	7,80	1,33	28,9	29,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:00	7,77	1,93	28,7	29,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:00	7,73	1,79	29,3	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:00	7,80	1,52	29,2	32,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:00	7,79	1,50	29,5	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:00	7,75	1,54	30,2	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:00	7,80	1,48	30,4	31,8	AGUA TURBIA

Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
Compuesta						
Alicuota 1	09:00	7,80	0,33	29,1	29,7	AGUA TURBIA
Alicuota 2	10:00	7,78	0,40	29,2	30,1	AGUA TURBIA
Alicuota 3	11:00	7,97	0,36	29,0	30,4	AGUA TURBIA
Alicuota 4	12:00	7,99	0,32	29,8	31,1	AGUA TURBIA
Alicuota 5	13:00	8,37	0,50	29,9	31,5	AGUA TURBIA
Alicuota 6	14:00	7,89	0,62	30,5	32,2	AGUA TURBIA
Alicuota 7	15:00	7,96	0,52	30,2	32,0	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

No se pudo realizar aforo en este punto, debido a que el LMB no cuenta con un instrumento que permita la medición de caudal en este tipo de descargas.

Figura 6.58 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa

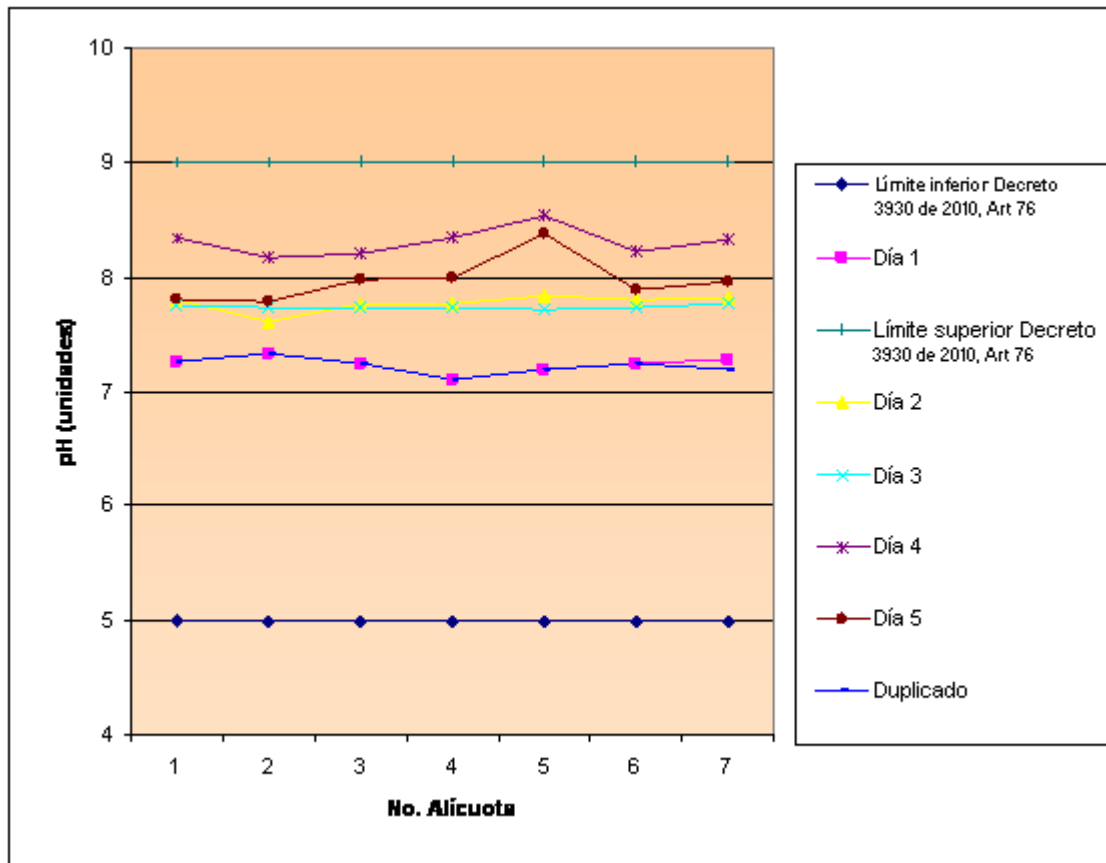


Figura 6.59 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa

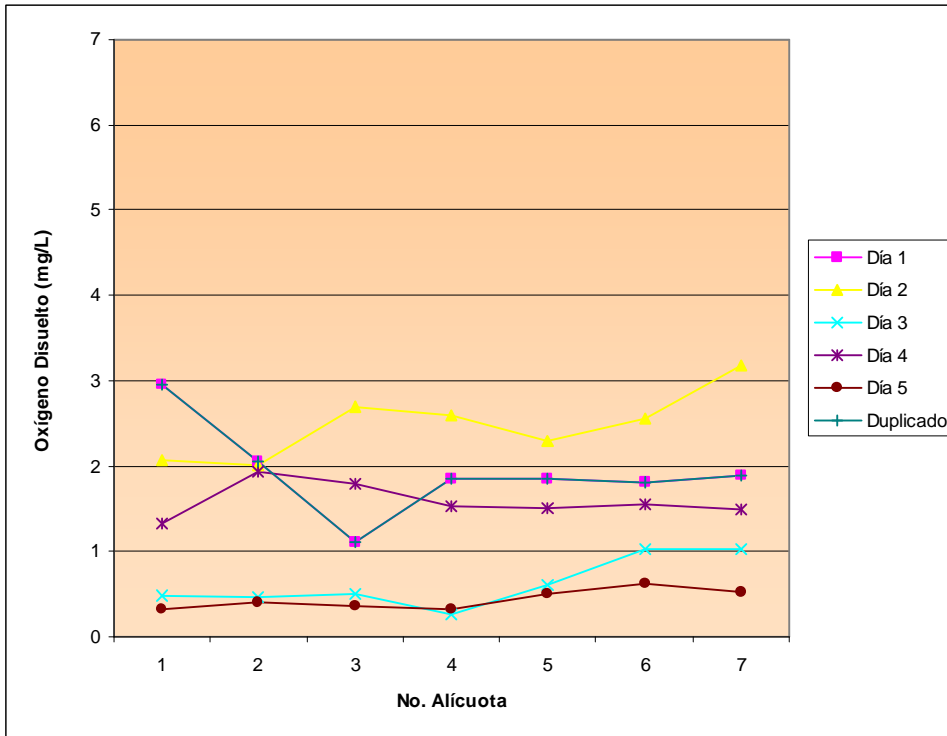
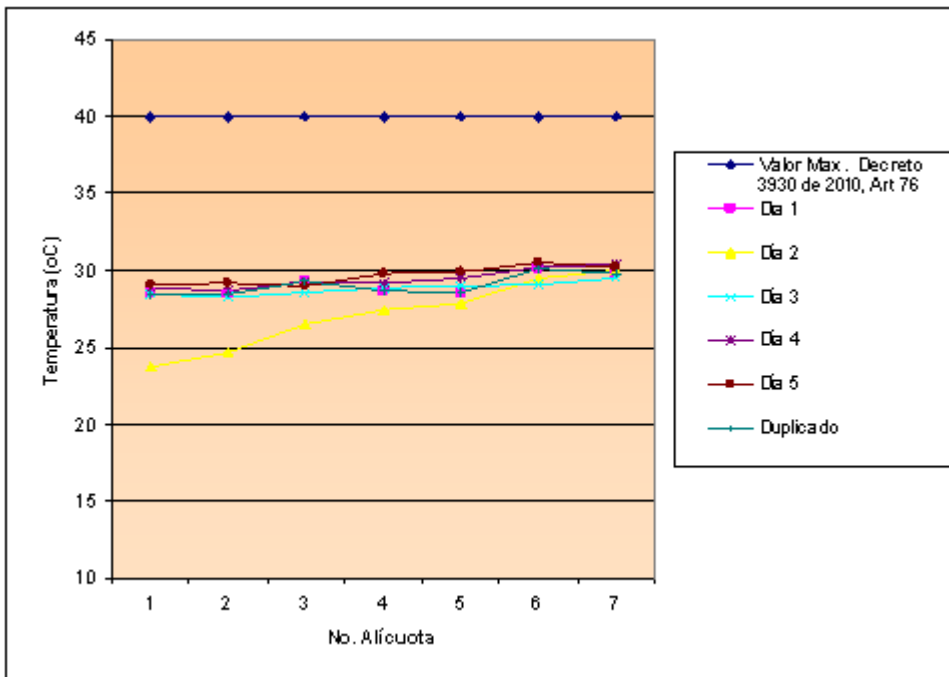


Figura 6.60 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa



6.11.2.2 Resultados de los análisis

En el cuadro 6.61 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración.

Cuadro 6.61 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A. E.S.P Galapa.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4494-1	4494-2 (Duplicado)	4494-3	4494-4	4494-5	4494-6	
DBO5	mgO2/L	108	88,3	109	94,6	97,8	84,9	97,1
DQO	mg/L	240	220	220	230	220	210	223
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	110	90,0	70,0	70,0	80,0	100	86,7

Fuente: LMB LTDA 2012

6.11.2.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.12 Resultados Tramo 13. Industrias cuyos Vertimientos Drenan hacia la Cuenca del Canal del Dique

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos del Sector industrial que drena hacia la Cuenca del Canal del Dique, junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.12.1 Resultados Vertimiento Acuacultivos El Guajaro.

6.12.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.62 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.62 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.

FECHA TOMA: 2012-04-09 ID MUESTRA: 4405-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:30	7,26	3,13	30,2	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 2	10:30	7,31	3,16	30,2	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 3	11:30	7,22	3,08	30,4	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 4	12:30	7,18	3,24	30,3	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 5	13:30	7,28	3,11	30,4	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 6	14:30	7,24	3,09	29,8	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 7	15:30	7,16	3,14	29,7	30,8	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-09 ID MUESTRA: 4405-2 (duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:35	7,24	3,16	30,1	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 2	10:35	7,34	3,20	30,2	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 3	11:35	7,23	3,12	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 4	12:35	7,15	3,20	30,4	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 5	13:35	7,21	3,09	30,5	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 6	14:35	7,23	3,14	29,9	31,1	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 7	15:35	7,19	3,17	29,7	30,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-10 ID MUESTRA: 4405-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:00	7,31	3,16	30,3	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 2	10:00	7,24	3,09	30,2	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 3	11:00	7,18	3,14	30,3	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 4	12:00	7,31	3,07	30,5	31,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 5	13:00	7,22	3,02	30,6	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 6	14:00	7,11	3,12	30,3	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 7	15:00	7,14	3,11	30,1	30,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-11 ID MUESTRA: 4405-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:00	7,34	3,09	30,2	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 2	10:00	7,26	3,12	30,4	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 3	11:00	7,22	3,16	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 4	12:00	7,14	3,24	30,5	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 5	13:00	7,18	3,16	30,7	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 6	14:00	7,10	3,09	30,4	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 7	15:00	7,13	3,06	30,2	30,9	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-12 ID MUESTRA: 4407-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:00	7,24	3,16	30,3	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 2	10:00	7,18	3,11	30,2	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 3	11:00	7,09	3,09	30,2	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 4	12:00	7,12	3,14	30,4	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 5	13:00	7,08	3,07	30,3	32,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 6	14:00	7,07	3,06	30,1	31,7	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
	Alicuota 7	15:00	7,16	3,12	29,8	31,6	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
Compuesta						
Alicuota 1	09:00	7,31	3,02	30,3	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
Alicuota 2	10:00	7,23	3,14	30,2	31,4	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
Alicuota 3	11:00	7,16	3,17	30,3	31,3	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
Alicuota 4	12:00	7,10	3,09	30,5	31,5	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
Alicuota 5	13:00	7,09	3,11	30,3	31,2	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
Alicuota 6	14:00	7,24	3,07	30,0	31,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA
Alicuota 7	15:00	7,27	3,12	29,7	30,0	AGUA LIGERAMENTE TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

El caudal no se pudo medir ya que el punto no lo permite. Ver registro fotográfico.

Figura 6.61 Variación de pH. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.

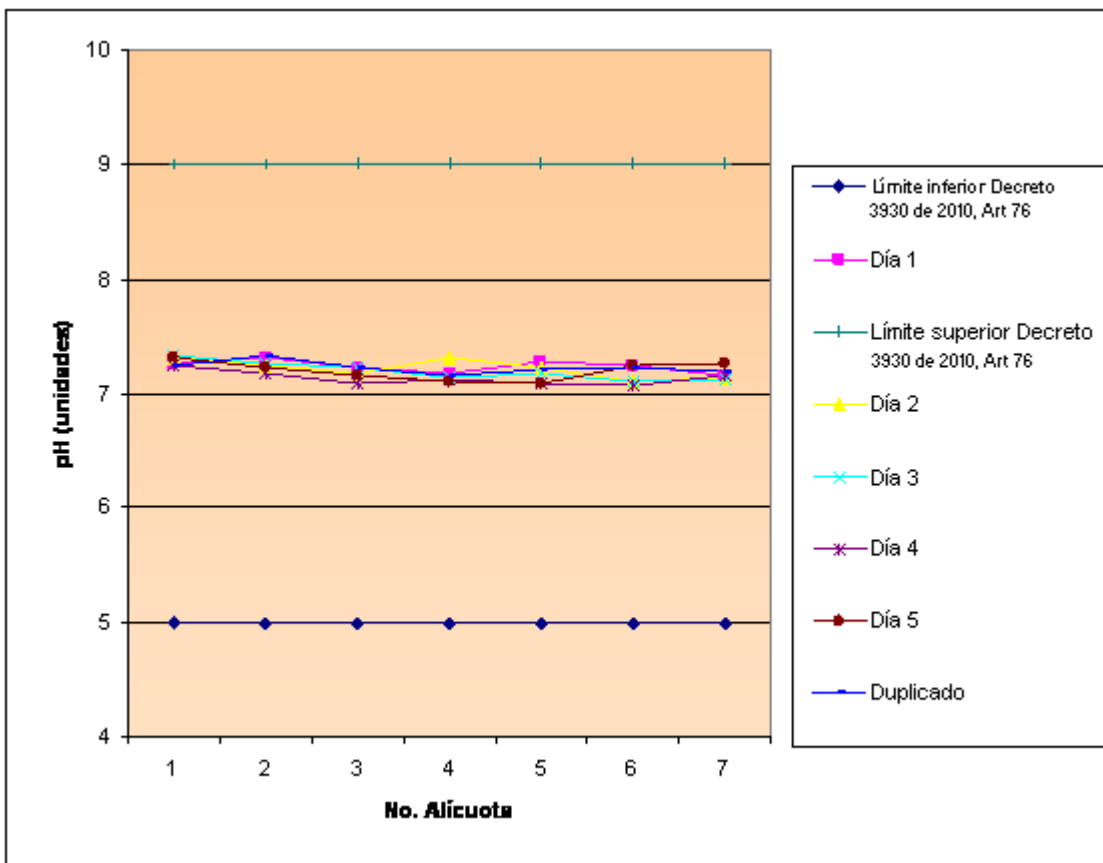


Figura 6.62 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.

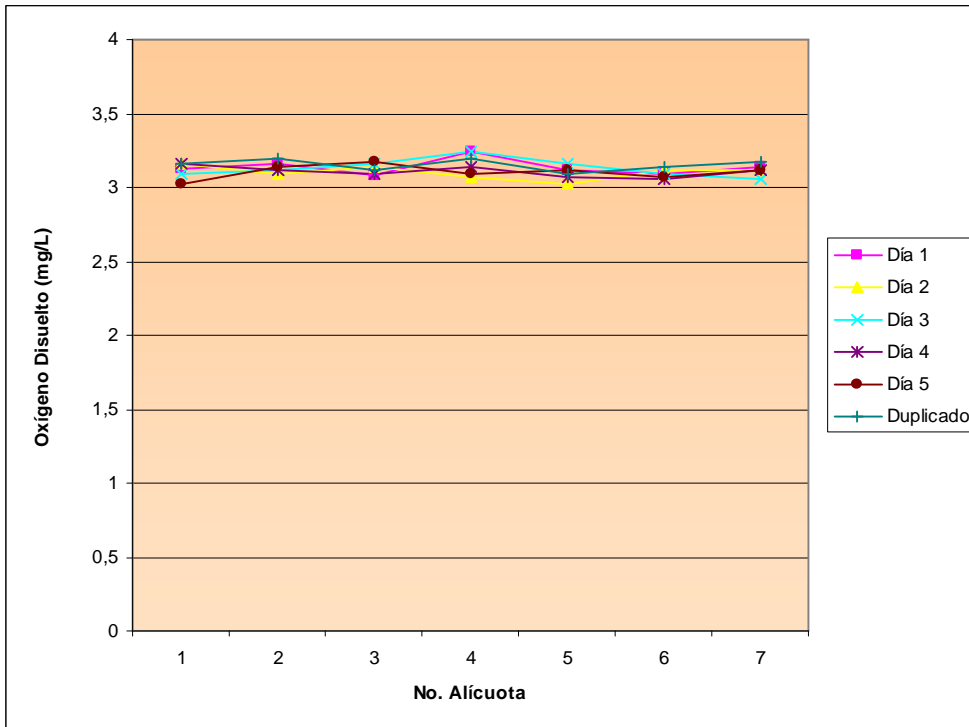
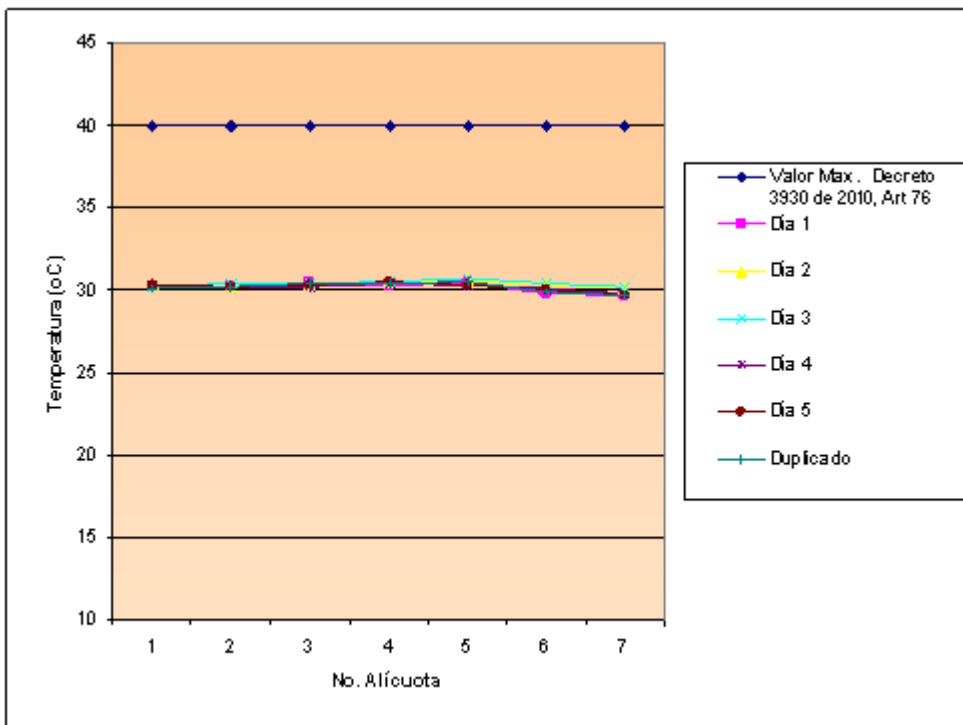


Figura 6.63 Variación de Temperatura. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.



6.12.1.2 Resultados de los análisis

En el cuadro 6.63 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración.

Cuadro 6.63 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Acuacultivos El Guájaro.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4405-1	4405-2 (Duplicado)	4405-3	4405-4	4405-5	4405-6	
DBO5	mgO ₂ /L	35,1	30,3	36,4	31,1	28,4	30,6	32,0
DQO	mg/L	82,0	73,0	76,0	82,0	76,0	82	79
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	32,0	46,0	32,0	20,0	16,0	28,0	29,0

Fuente: LMB LTDA 2012

6.12.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.13 Resultados Tramo 14. Sector Alcantarillado de Sabanalarga

A continuación se presentan los resultados de los vertimientos del Sector Alcantarillado de Sabanalarga, junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.13.1 Resultados Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.

6.13.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.64 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.64 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.

FECHA TOMA: 2012-03-26 ID MUESTRA: 4300-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	11:00	7,94	1,94	31,2	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	12:00	7,63	1,60	31,0	32,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	13:00	7,43	0,50	30,9	32,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	14:00	7,58	0,20	30,3	33,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	15:00	7,53	0,47	30,1	32,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	16:00	7,45	0,22	29,9	31,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	17:00	7,48	0,30	29,8	30,9	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-26 ID MUESTRA: 4300-2 (duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	11:03	7,92	1,90	31,3	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	12:03	7,60	1,53	31,0	32,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	13:03	7,45	0,55	30,8	32,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	14:03	7,60	0,21	30,4	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	15:03	7,52	0,50	30,0	32,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	16:03	7,47	0,20	29,8	31,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	17:03	7,30	0,33	29,7	30,9	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-28 ID MUESTRA: 4300-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:30	7,31	0,60	31,6	30,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:30	7,30	0,50	31,3	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:30	7,25	0,43	31,8	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:30	7,38	0,62	31,7	31,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:30	7,27	0,31	31,5	31,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:30	7,23	0,43	30,3	32,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:30	7,30	0,39	30,9	31,9	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-29 ID MUESTRA: 4300-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:15	7,52	2,00	29,4	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:15	7,48	1,97	29,6	30,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:15	7,63	2,03	29,7	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:15	7,59	2,10	29,9	31,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:15	7,70	1,98	30,3	31,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:15	7,55	2,15	30,1	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:15	7,51	2,11	30,0	31,1	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-30 ID MUESTRA: 4300-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:35	7,60	1,09	29,9	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:35	7,36	0,89	30,1	31,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:35	7,28	0,72	30,3	31,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:35	7,20	1,98	29,8	32,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:35	7,31	0,99	29,6	32,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:35	7,15	1,03	30,3	31,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:35	7,19	1,02	30,1	30,9	AGUA TURBIA

Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
Compuesta						
Alicuota 1	09:00	7,60	3,01	32,0	30,0	AGUA TURBIA
Alicuota 2	10:00	7,20	3,02	32,0	30,3	AGUA TURBIA
Alicuota 3	11:00	7,19	2,09	31,3	30,7	AGUA TURBIA
Alicuota 4	12:00	7,36	2,18	31,4	31,3	AGUA TURBIA
Alicuota 5	13:00	7,48	3,03	30,8	31,5	AGUA TURBIA
Alicuota 6	14:00	7,39	3,07	30,3	31,8	AGUA TURBIA
Alicuota 7	15:00	7,70	2,90	29,9	32,1	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

No se pudo realizar aforo en este punto, debido a que el LMB no cuenta con un instrumento que permita la medición de caudal en este tipo de descargas.

Figura 6.64 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.

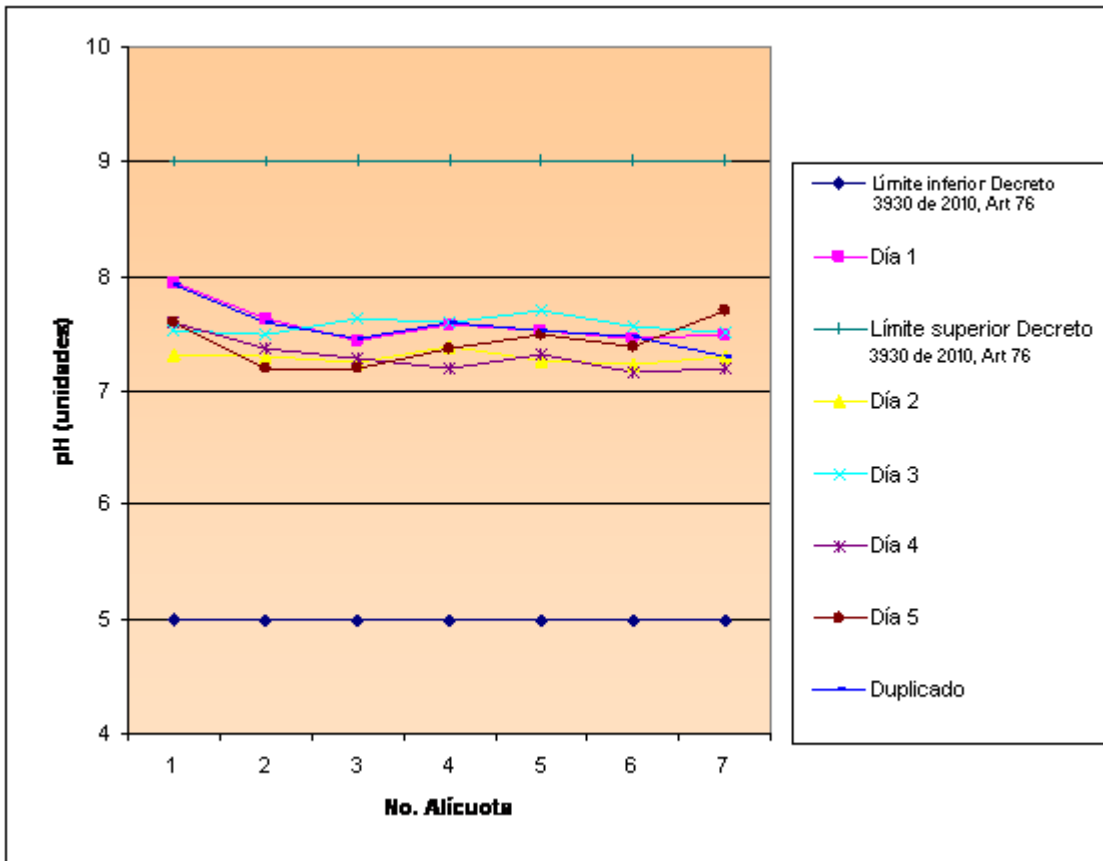


Figura 6.65 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte..

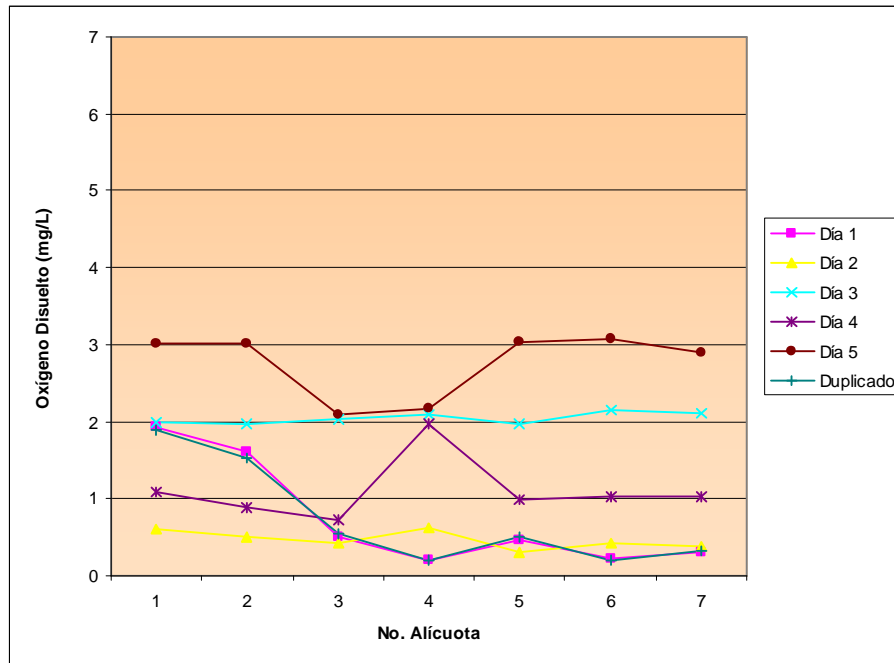
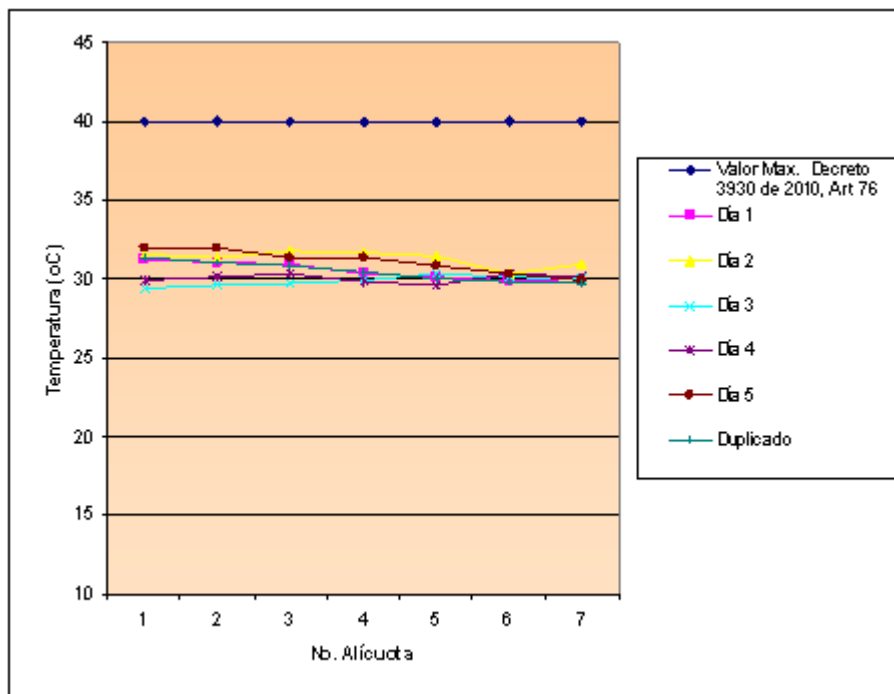


Figura 6.66 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.



6.13.1.2 Resultados de los análisis

En el cuadro 6.65 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración.

Cuadro 6.65 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Norte.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4300-1	4300-2 (Duplicado)	4300-3	4300-4	4300-5	4300-6	
DBO5	mgO2/L	114	106	260	110	68,9	95,6	125,8
DQO	mg/L	300	280	639	290	250	330	348
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	80	88,0	160,0	62,0	52,0	54	82,7

Fuente: LMB LTDA 2012

6.13.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.13.2 Resultados Vertimiento Triple A. S.A. E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.

6.13.2.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.66 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.66 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.

FECHA TOMA: 2012-03-26 ID MUESTRA: 4299-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	11:15	7,77	4,90	29,7	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	12:15	7,78	4,84	29,6	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	13:15	7,70	4,30	29,1	30,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	14:15	7,71	4,25	29,0	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	15:15	7,73	3,82	28,8	29,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	16:15	7,77	4,23	29,0	29,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	17:15	7,78	4,17	29,0	29,0	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-26 ID MUESTRA: 4299-2 (duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	11:20	7,75	4,87	29,6	30,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	12:20	7,77	4,81	29,7	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	13:20	7,72	4,32	29,3	30,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	14:20	7,71	4,23	29,1	30,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	15:20	7,75	3,85	28,9	29,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	16:20	7,74	4,26	29,1	29,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	17:20	7,76	4,20	29,0	29,0	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-28 ID MUESTRA: 4299-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	12:30	7,87	2,47	30,1	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	13:00	7,89	2,34	29,8	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	13:30	7,88	2,26	29,6	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	14:00	7,81	2,14	29,1	31,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:30	7,78	2,00	28,9	30,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:00	7,73	2,01	28,6	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:30	7,69	2,04	28,4	30,1	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-29 ID MUESTRA: 4299-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:00	7,59	3,72	28,4	29,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:00	7,60	3,66	28,6	29,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:00	7,65	4,12	29,4	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:00	7,62	4,03	29,3	30,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:00	7,54	4,30	29,6	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:00	7,57	4,24	29,5	30,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:00	7,60	4,18	30,2	29,5	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-03-30 ID MUESTRA: 4299-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:15	7,69	2,50	29,3	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:15	7,67	2,56	29,5	30,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:15	7,74	2,49	30,1	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:15	7,70	2,54	30,2	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:15	7,77	3,64	30,5	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:15	7,75	3,66	30,3	30,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:15	7,78	3,60	30,1	30,6	AGUA TURBIA

Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
FECHA TOMA: 2012-04-13 ID MUESTRA: 4289-6						
Alicuota 1	09:15	7,72	4,26	29,9	30,30	AGUA TURBIA
Alicuota 2	10:15	7,76	4,14	30,2	30,60	AGUA TURBIA
Alicuota 3	11:15	7,68	4,09	30,3	31,20	AGUA TURBIA
Alicuota 4	12:15	7,71	4,18	30,2	31,4	AGUA TURBIA
Alicuota 5	13:15	7,66	4,07	30,1	31,3	AGUA TURBIA
Alicuota 6	14:15	7,72	4,12	30,1	30,9	AGUA TURBIA
Alicuota 7	15:15	7,68	4,18	30,0	30,4	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

No se pudo realizar aforo en este punto, debido a que el LMB no cuenta con un instrumento que permita la medición de caudal en este tipo de descargas.

Figura 6.67 Variación de pH. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.

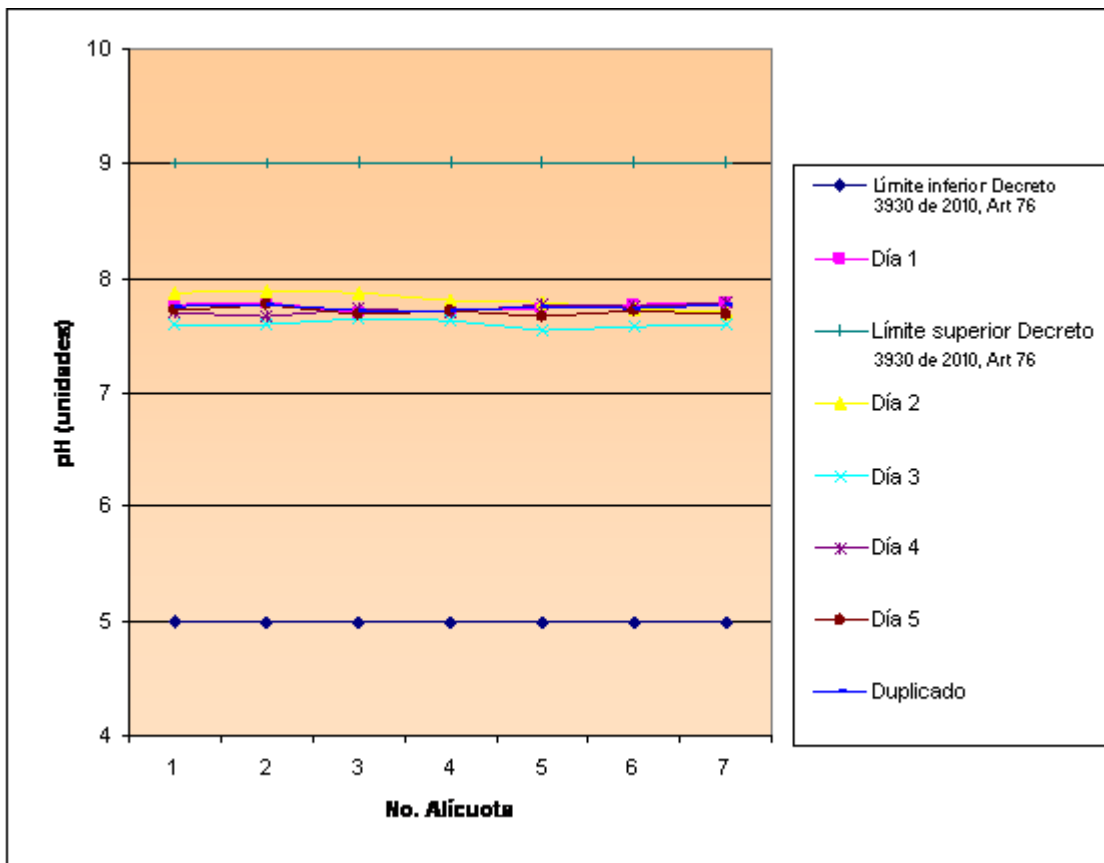


Figura 6.68 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.

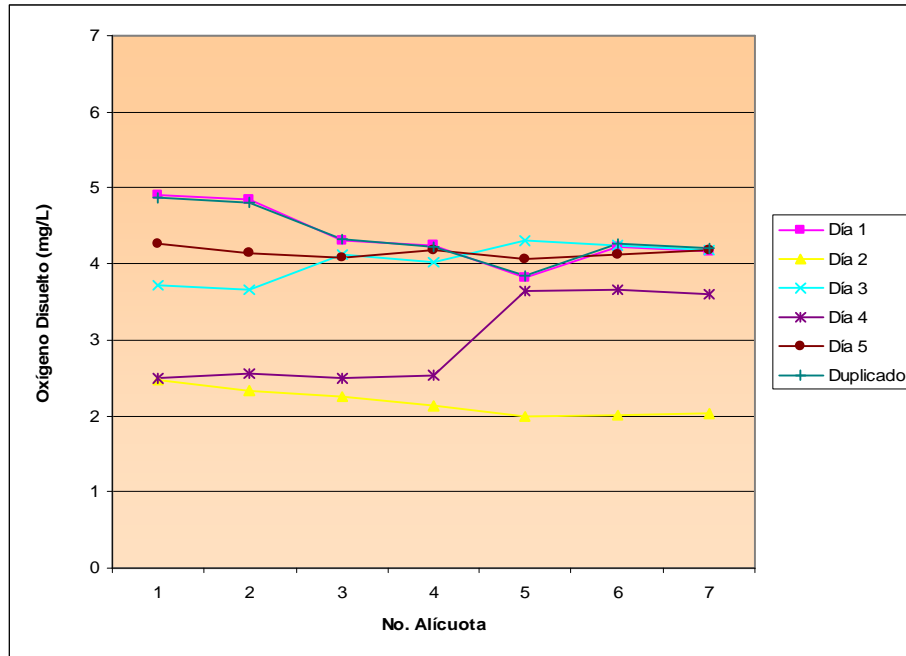
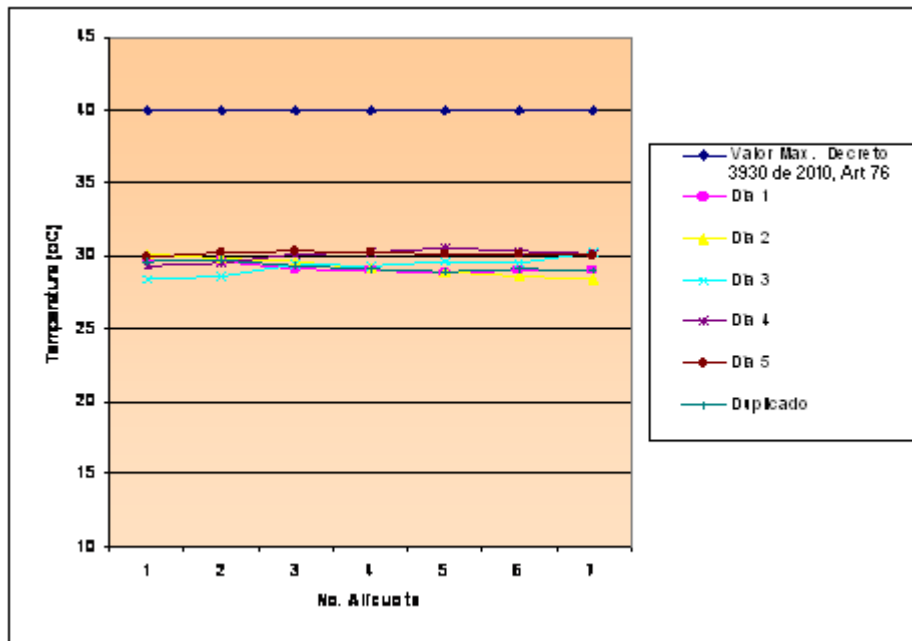


Figura 6.69 Variación de Temperatura. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.



6.13.2.2 Resultados de los análisis

En el cuadro 6.67 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración.

Cuadro 6.67 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Triple A S.A E.S.P Sabanalarga. Laguna Sur.

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4299-1	4299-2 (Duplicado)	4299-3	4299-4	4299-5	4299-6	
DBO5	mgO ₂ /L	93,4	105	67,6	105	109	97,4	96,2
DQO	mg/L	250	250	290	250	260	230	255
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	70,0	90,0	106,7	43,3	83,3	80,0	78,9

Fuente: LMB LTDA 2012

6.13.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.14 Resultados Tramo 15. Sector Alcantarillado de Santa Lucía

A continuación se presentan los resultados del Sector Alcantarillado del municipio de Santa Lucía.

6.14.1 Resultados Vertimiento Colector Principal, Santa Lucía

6.14.1.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.8 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.68 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Colector principal, Santa Lucía.

FECHA TOMA: 2012-04-02 ID MUESTRA: 4379-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:00	7,09	0,96	32,3	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:00	7,14	0,93	32,0	32,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:00	7,18	0,86	32,0	32,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:00	7,06	0,84	31,9	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:00	7,02	0,91	31,7	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:00	7,16	0,93	31,8	31,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:00	7,16	0,89	31,5	31,7	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-02 ID MUESTRA: 4379-2 (duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:05	7,12	0,92	32,3	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:05	7,16	0,89	32,0	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:05	7,16	0,88	32,0	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:05	7,08	0,86	31,8	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:05	7,04	0,93	32,6	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:05	7,10	0,96	31,6	31,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:05	7,12	0,91	31,4	31,7	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-03 ID MUESTRA: 4379-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	10:00	7,04	0,93	31,9	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	11:00	7,16	0,87	32,0	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	12:00	7,12	0,89	32,4	32,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	13:00	7,15	0,91	32,2	32,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	14:00	7,09	0,93	32,0	32,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	15:00	7,10	0,87	31,8	31,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	16:00	7,18	0,91	31,5	31,7	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-04 ID MUESTRA: 4379-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:45	7,12	0,93	32,0	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:45	7,17	0,89	32,1	32,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:45	7,08	0,96	31,9	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:45	7,05	0,91	31,9	31,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:45	7,11	0,88	31,7	31,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:45	7,21	0,90	31,6	31,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:45	7,16	0,94	31,6	31,8	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-05 ID MUESTRA: 4379-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	09:30	7,16	0,89	31,2	32,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	10:30	7,10	0,91	31,6	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	11:30	7,06	0,94	31,5	32,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	12:30	7,01	0,86	31,8	32,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	13:30	7,16	0,90	31,8	32,0	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	14:30	7,12	0,92	31,5	32,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	15:30	7,09	0,87	31,2	31,7	AGUA TURBIA

Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
FECHA TOMA: 2012-04-06 ID MUESTRA: 4300-7						
Alicuota 1	09:30	7,12	0,89	31,4	32,1	AGUA TURBIA
Alicuota 2	10:30	7,02	0,93	31,5	32,3	AGUA TURBIA
Alicuota 3	11:30	7,08	0,96	31,4	32,2	AGUA TURBIA
Alicuota 4	12:30	7,11	0,86	31,6	32,3	AGUA TURBIA
Alicuota 5	13:30	7,16	0,92	31,5	30,9	AGUA TURBIA
Alicuota 6	14:30	7,09	0,90	31,2	30,7	AGUA TURBIA
Alicuota 7	15:30	7,07	0,86	31,0	30,7	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

El caudal no se pudo medir debido a que el punto se encuentra sumergido.

Figura 6.70 Variación de pH. Vertimiento Colector Principal Santa Lucía

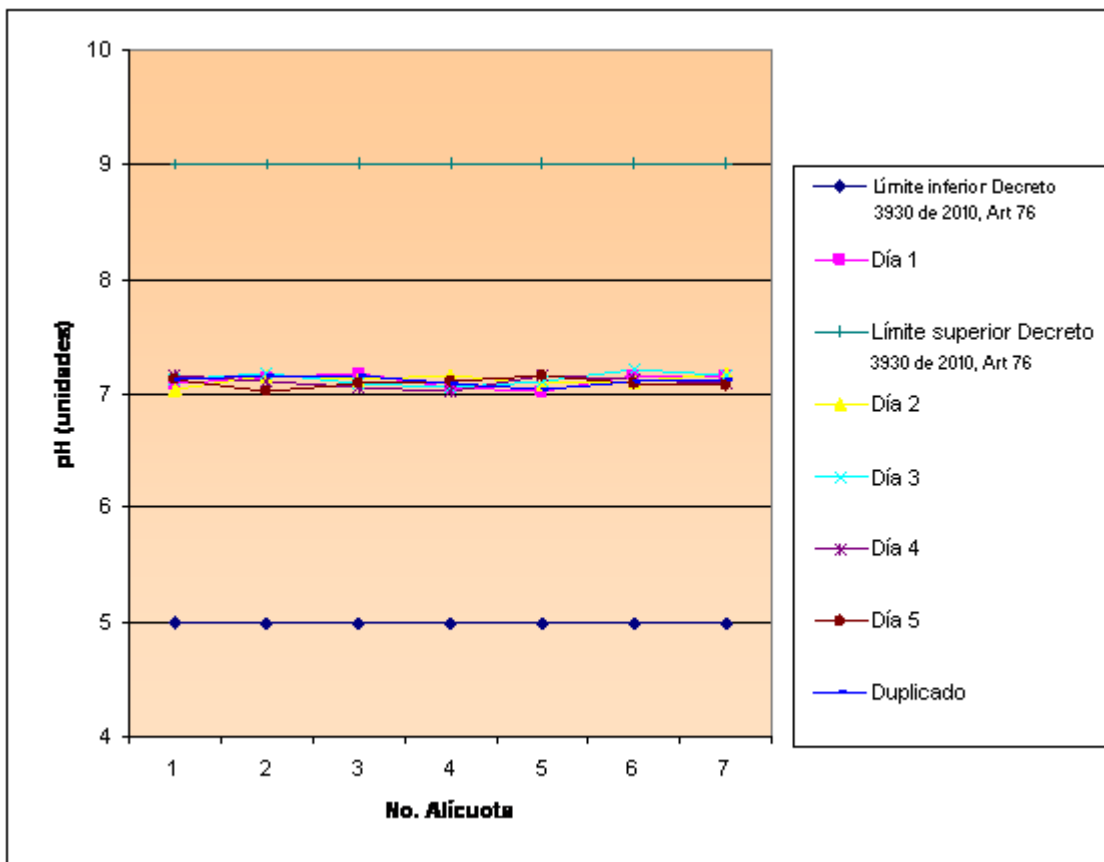


Figura 6.71 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Colector Principal Santa Lucía

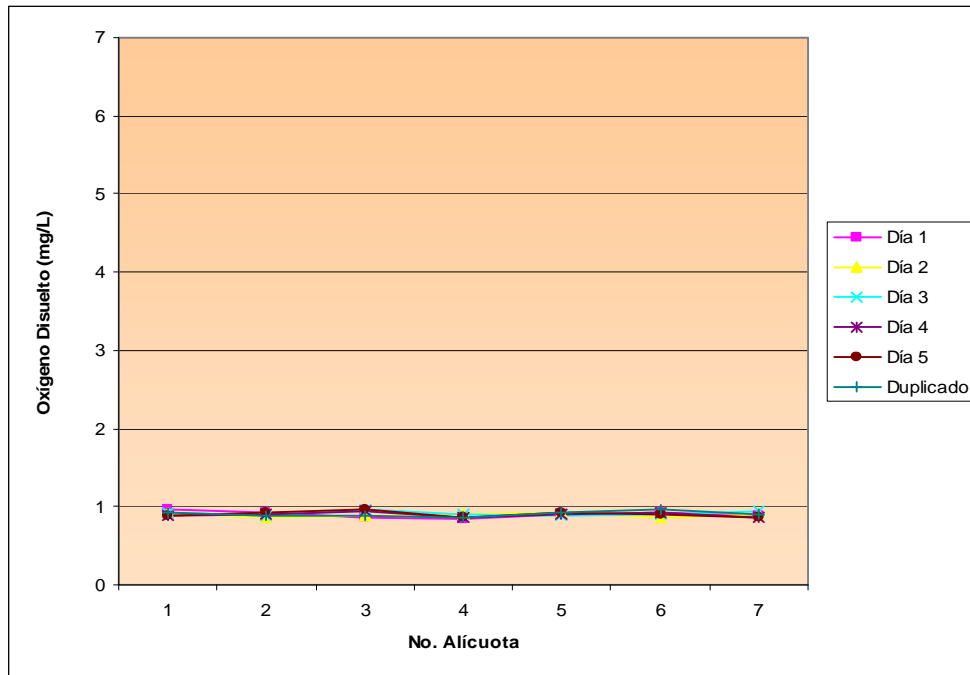
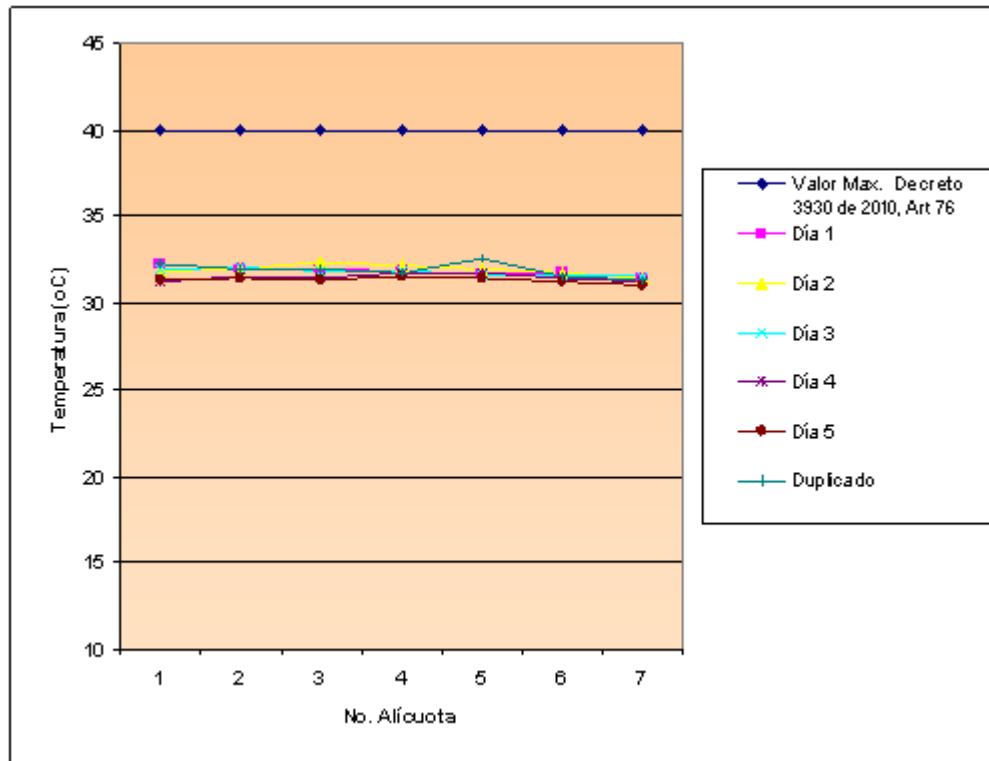


Figura 6.72 Variación de Temperatura. Vertimiento Colector Principal Santa Lucía



6.14.1.2 Resultados de los análisis

En el cuadro 6.69 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración.

Cuadro 6.69 Resultados expresados en concentración. Colector Principal Santa Lucía

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4379-1	4379-2 (Duplicado)	4379-3	4379-4	4379-6	4379-7	
DBO5	mgO ₂ /L	84,3	82,5	57,6	45,0	39,0	35,0	57,2
DQO	mg/L	210	210	140	120	95,0	95,0	145
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	270,0	260,0	160,0	180,0	140,0	100,0	185,0

Fuente: LMB LTDA 2012

6.14.1.2.1 Interpretación de Resultados

Los resultados de las mediciones de pH y temperatura cumplen con los valores fijados en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, valores de pH entre 5 y 9 unidades y temperaturas menores o iguales a 40 °C.

6.15 Resultados Vertimiento Centro de Aguas Ponedera.

A continuación se presentan los resultados del vertimiento de Centro de Aguas Ponedera junto con su evaluación respecto al artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

6.15.1 Resultados de las mediciones de campo.

En el cuadro 6.70 se presentan los resultados obtenidos en campo. Posteriormente se presentan las figuras con las variaciones en las mediciones de pH, oxígeno disuelto y temperatura realizadas durante los cinco días en este punto.

Cuadro 6.70 Resultados Parámetros de campo. Vertimiento Centro de Aguas de Ponedera

FECHA TOMA: 2012-04-02 ID MUESTRA: 4376-1	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	07:00	7,26	2,81	25,3	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	08:00	7,41	2,76	25,7	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	09:00	7,50	2,41	25,4	31,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	10:00	7,34	2,36	25,6	31,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	11:00	7,40	2,41	26,1	32,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	12:00	7,36	2,75	26,3	32,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	13:00	7,25	2,41	25,9	33,0	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-03 ID MUESTRA: 4376-2	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	07:00	7,26	2,76	25,3	30,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	08:00	7,41	2,44	26,3	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	09:00	7,32	2,75	26,9	31,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	10:00	7,19	2,89	25,7	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	11:00	7,30	3,01	27,1	32,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	12:00	7,36	2,91	27,3	33,5	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	13:00	7,15	2,45	26,1	34,1	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-04 ID MUESTRA: 4376-3	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	07:00	7,16	2,46	26,1	30,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	08:00	7,11	2,54	26,3	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	09:00	7,23	2,61	26,2	31,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	10:00	7,20	2,35	25,8	32,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	11:00	7,12	2,20	25,9	32,3	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	12:00	7,30	3,17	26,7	33,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	13:00	7,40	2,23	26,1	34,1	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-05 ID MUESTRA: 4376-4	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	07:00	7,20	3,10	25,8	30,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	08:00	7,26	3,06	25,7	31,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	09:00	7,23	2,95	25,6	31,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	10:00	7,11	2,30	26,3	32,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	11:00	7,19	2,40	26,4	33,6	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	12:00	7,29	2,15	26,1	34,1	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	13:00	7,18	2,03	25,9	34,5	AGUA TURBIA
FECHA TOMA: 2012-04-06 ID MUESTRA: 4376-5	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	07:00	7,19	2,90	25,9	30,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	08:00	7,30	2,96	25,3	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	09:00	7,26	2,83	25,8	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	10:00	7,21	2,45	25,1	31,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	11:00	7,30	2,72	26,3	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	12:00	7,29	2,90	25,4	32,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	13:00	7,16	2,41	25,8	33,6	AGUA TURBIA

FECHA TOMA: 2012-04-06 ID MUESTRA: 4376-6(Duplicado)	Muestra	Hora	pH	Oxígeno Disuelto	Temperatura	Temperatura	Observaciones
	Compuesta		unidades	mg/L	Muestra °C	Ambiente °C	
	Alicuota 1	07:00	7,20	2,10	25,9	30,7	AGUA TURBIA
	Alicuota 2	08:00	7,29	2,22	25,3	30,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 3	09:00	7,27	2,01	25,8	31,2	AGUA TURBIA
	Alicuota 4	10:00	7,21	2,34	25,1	31,8	AGUA TURBIA
	Alicuota 5	11:00	7,29	2,17	26,3	32,4	AGUA TURBIA
	Alicuota 6	12:00	7,27	2,26	25,4	32,9	AGUA TURBIA
	Alicuota 7	13:00	7,18	2,30	25,8	33,6	AGUA TURBIA

Fuente: LMB LTDA 2012

No se pudo realizar aforo en este punto, debido a que el LMB no cuenta con un instrumento que permita la medición de caudal en este tipo de descargas.

Figura 6.73 Variación de pH. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera

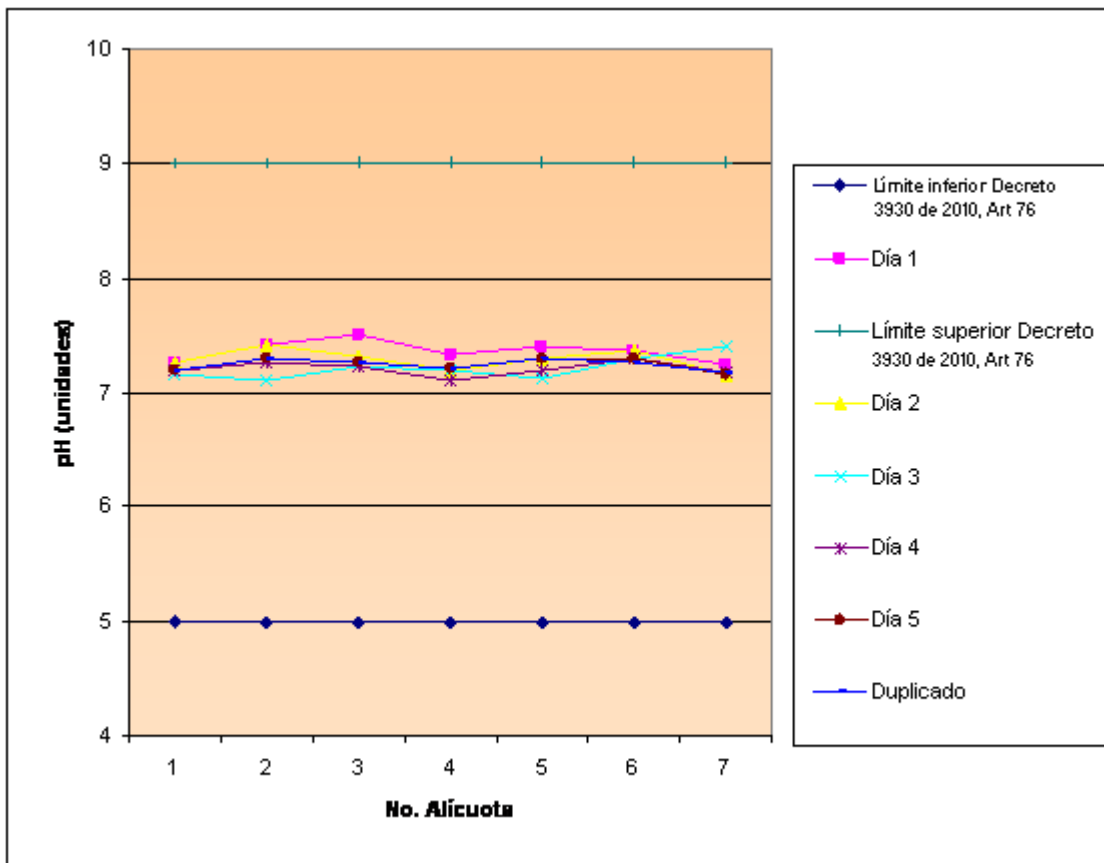


Figura 6.74 Variación de Oxígeno Disuelto. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera

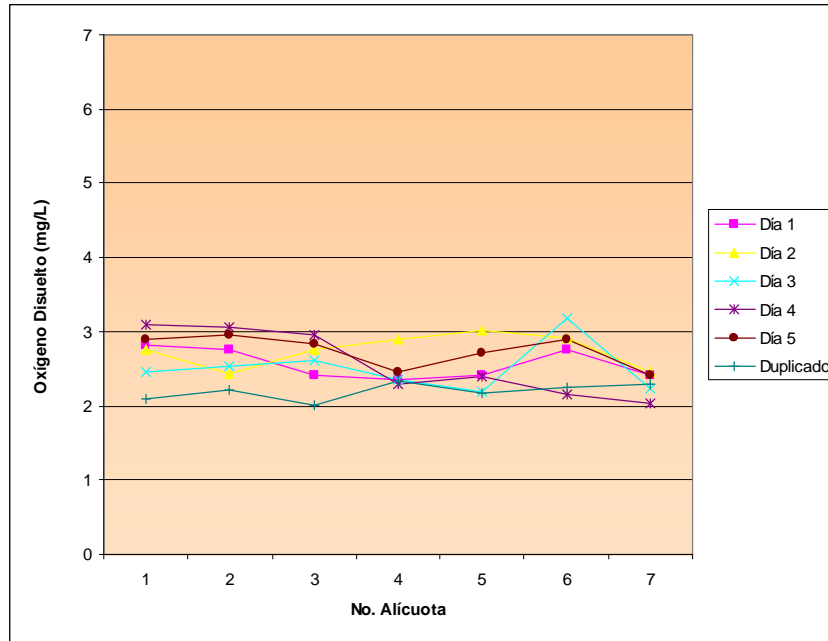
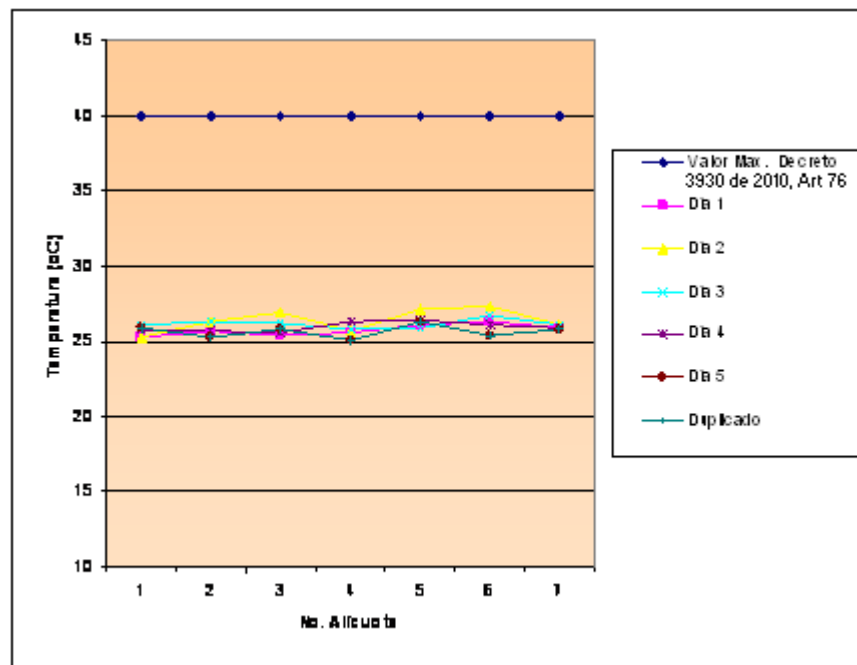


Figura 6.75 Variación de Temperatura. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera



6.15.1.1 Resultados de los análisis

En el cuadro 6.71 se presentan los resultados de las mediciones expresadas en concentración.

Cuadro 6.71 Resultados expresados en concentración. Vertimiento Centro de Aguas Ponedera

Parámetros	Unidades	Identificación de la Muestra						Promedio
		4376-1	4376-2	4376-3	4376-4	4376-5	4376-6 (Duplicado)	
DBO5	mgO2/L	125	118	105	97,0	108	112	110,8
DQO	mg/L	330	285	260	280	280,0	290,0	288
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	53,3	167	86,7	113	60,0	66,7	91,1

Fuente: LMB LTDA 2012

6.15.1.1.1 Interpretación de Resultados

Las primeras cuatro mediciones realizadas el segundo día de monitoreo presentaron valores por encima de 9 unidades., los demás resultados cumplen con lo fijado en la norma de vertimientos a un cuerpo de agua, según el Artículo 76 del Decreto 3930 de 2010. Los resultados de las mediciones de temperatura cumplen con los valores fijados en la norma mencionada, valores menores o iguales a 40 °C.

6.16 Resultados Blanco de Muestreo. Vertimientos

En los cuadros 6.70, 6.71 y 6.72 se presentan los resultados obtenidos para los blancos de muestreo tomados en cada vertimiento monitoreado.

Cuadro 6.72 Resultados Blanco de muestreo. Vertimientos Tramos 1, 2, 3 y 4

Parámetros	Unidades	Acesco	PIMSA	Triple A S.A E.S.P Sabanagrande	Triple A S.A E.S.P Santo Tomás	Agropecuaria Santa Curz	Industrias del Maíz
		4004-7	3997-3	4229-3	4230-7	3851-7	4066-4
DBO5	mgO2/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
DQO	mgO2/L	1,9	1,0	1,9	2,7	1,0	1,0
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
pH	unidades	6,98	6,83	6,58	6,57	6,48	6,50
Oxígeno Disuelto	mgO2/L	2,40	5,01	4,03	6,18	6,68	6,60
Temperatura	°C	29,3	28,0	27,1	29,6	29,2	30,0

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.73 Resultados Blanco de muestreo. Vertimientos Tramos 5, 6,7 y 8

Parametros	Unidades	Aguas de Malambo S.A. E. S. P	Unibol	Puro pollo	Matadero Moderno de Soledad	Indagro	Rohm and Haas	Curtiembres del Caribe	Madeflex	Bimbo	NTS
		4069-3	3769-5	3770-6	3781-3	4068-5	3692-7	3996-7	3713-7	3807-7	3782-7
DBO5	mgO2/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
DQO	mgO2/L	1,0	1,7	2,1	1,5	1,0	1,5	1,5	1,9	2,9	2,3
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50	<2,50
pH	unidades	6,63	6,82	6,64	6,51	6,50	7,17	6,45	7,01	6,59	6,74
Oxígeno Disuelto	mgO2/L	5,84	4,40	5,20	5,22	5,61	4,28	6,10	4,02	4,16	5,43
Temperatura	°C	28,0	34,6	28,3	28,6	31,2	28,7	26,0	27,6	27,2	28,0

Fuente: LMB LTDA 2012

Cuadro 6.74 Resultados Blanco de muestreo. Vertimientos Tramos 9 a 15

Parametros	Unidades	Triple A S.A E.S.P Soledad	C.I. Camaguey	Camaguey S.A	Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia	Triple A S.A. E.S.P Puerto Galapa	Acuacultivos El Guajaro	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Norte	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Sur	Colector Principal Santa Lucía	Vetimiento Centro aguas Ponedera
		4065-7	4144-7	4143-7	4407-7	4494-7	4405-7	4300-7	4299-7	4379-5	4376-7
DBO5	mgO2/L	<2,0	<2,0	<2,0	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
DQO	mgO2/L	1,0	2,3	2,6	1,0	2,2	1,0	2,4	2,2	1,0	1,0
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<2,50	<2,50	<2,50	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
pH	unidades	6,57	6,51	6,51	6,67	6,30	6,67	6,53	6,54	6,67	7,16
Oxígeno Disuelto	mgO2/L	6,05	6,10	6,24	5,46	6,03	5,46	6,12	6,16	6,54	6,75
Temperatura	°C	21,6	30,1	29,7	29,8	26,3	29,5	31,1	29,7	31,4	25,1

Fuente: LMB LTDA 2012

Los resultados obtenidos para los blancos de muestreo evidencian que no se presentó ninguna contaminación durante los procesos de transporte y toma de muestra.

7 ANALISIS DE RESULTADOS CUERPOS DE AGUA

7.1 Parámetros medidos en campo.

A continuación en el Cuadro 7.1 se presenta un resumen de los resultados medidos en campo en los Cuerpos de agua del Departamento del Atlántico.

Cuadro 7.1 Resumen resultados parámetros medidos en campo. Cuerpos de Agua

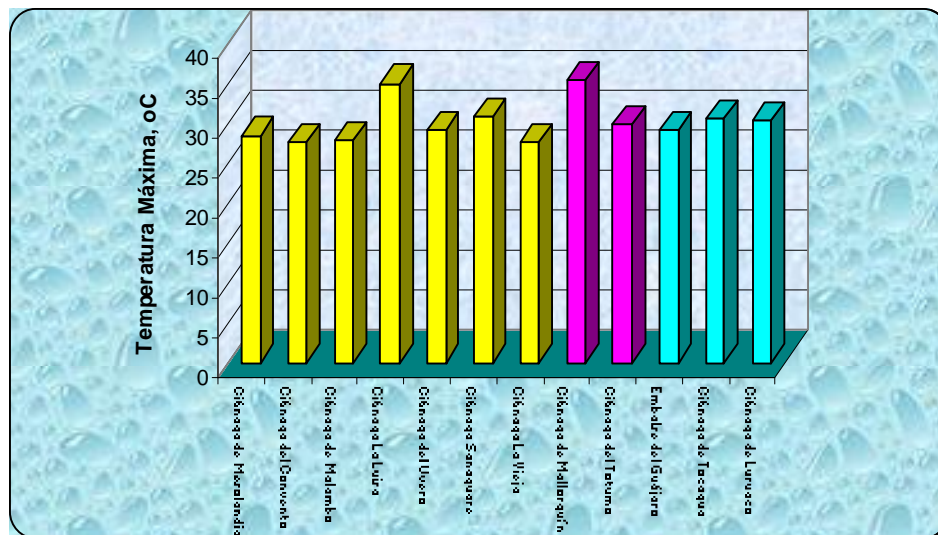
Cuenca	Cuerpo De Agua	Temperatura máxima, °C	pH mínimo, unidades	pH máximo, unidades	Oxígeno Disuelto mínimo, mg/L	Oxígeno Disuelto máximo, mg/L
Río Magdalena, Subcuenca 2904-2	Ciénaga de Mesolandia	28.5	6.78	7.65	2.76	5.98
Río Magdalena, Subcuenca 2904-3	Ciénaga del Convento	27.6	7.20	7.46	4.43	4.86
	Ciénaga de Malambo	27.8	7.20	7.42	4.50	4.84
Río Magdalena, Subcuenca 2904-4	Ciénaga La Luisa	35.0	7.10	7.48	3.00	4.20
Río Magdalena, Subcuenca 2904-5	Ciénaga del Uvero	29.1	7.15	7.79	3.98	4.67
Río Magdalena, Subcuenca 2904-6	Ciénaga Sanaguare	30.8	7.12	7.89	4.03	4.86
	Ciénaga La Vieja	27.7	6.36	7.25	3.76	4.15
Litoral Subcuenca 1401	Ciénaga de Mallorquín	35.4	7.10	7.94	4.24	5.31
Litoral Subcuenca 1401-4	Ciénaga del Totumo	29.9	6.25	7.14	3.17	4.06
Canal del Dique 2903-1	Embalse del Guájaro	29.1	7.06	7.72	4.02	4.92
Canal del Dique 2903-2	Ciénaga de Tocagua	30.6	6.92	7.23	3.19	4.16
	Ciénaga de Luruaco	30.4	6.76	7.61	3.86	4.82

Fuente: LMB LTDA, 2012

7.1.1 Temperatura

La temperatura máxima encontrada fue de 35,4 °C y se presentó en la Ciénaga de Mallorcaín perteneciente a la Cuenca El Litoral. Cabe mencionar que esta temperatura se mide en la superficie, se recomienda efectuar un estudio posterior de la relación entre la temperatura y la profundidad, en función del tiempo, ya que permite analizar las relaciones energéticas dentro de un cuerpo de agua, y entre éste y su entorno.

Figura 7.1. Temperatura Máxima. Cuerpos de Agua

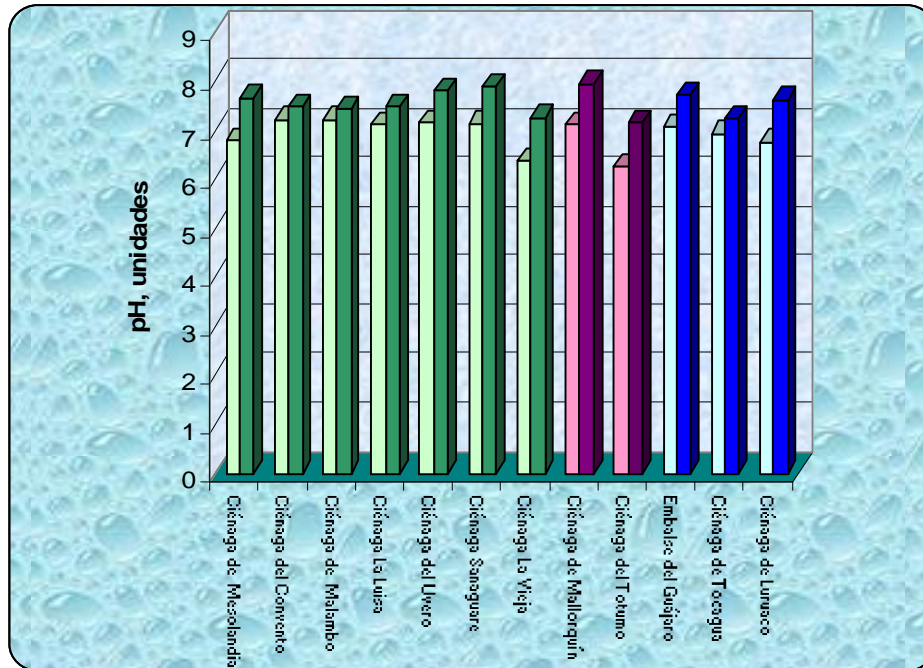


7.1.2 pH

En términos generales el comportamiento del pH indicó una gran estabilidad espacial y temporal en las ciénagas, debido muy posiblemente en algunos casos al sistema de amortiguación de carbonato-bicarbonato proveniente de aguas oceánicas y en otros a las corrientes que llegan facilitando la dilución.

El valor de pH más bajo fue de 6,25 unidades y se encontró en la Ciénaga del Totumo, mientras que el más alto fue 7,94 unidades y se encontró en la Ciénaga Mallorcaín, ambas pertenecientes a la Cuenca El Litoral. Ver figura 7.2. En general estos valores tienen tendencia neutra, lo que indica que no hay factores que afecten significativamente la concentración de los iones hidronio en estas aguas

Figura 7.2. Valores Mínimos y Máximos de pH en Cuerpos de Agua



El uso predominante de los humedales y ciénagas de las Cuencas del Río Magdalena y el Litoral es el de preservación de flora y fauna¹, para lo cual se necesita un valor de pH entre 6,5 y 8,5 unidades².

7.1.3 Oxígeno Disuelto

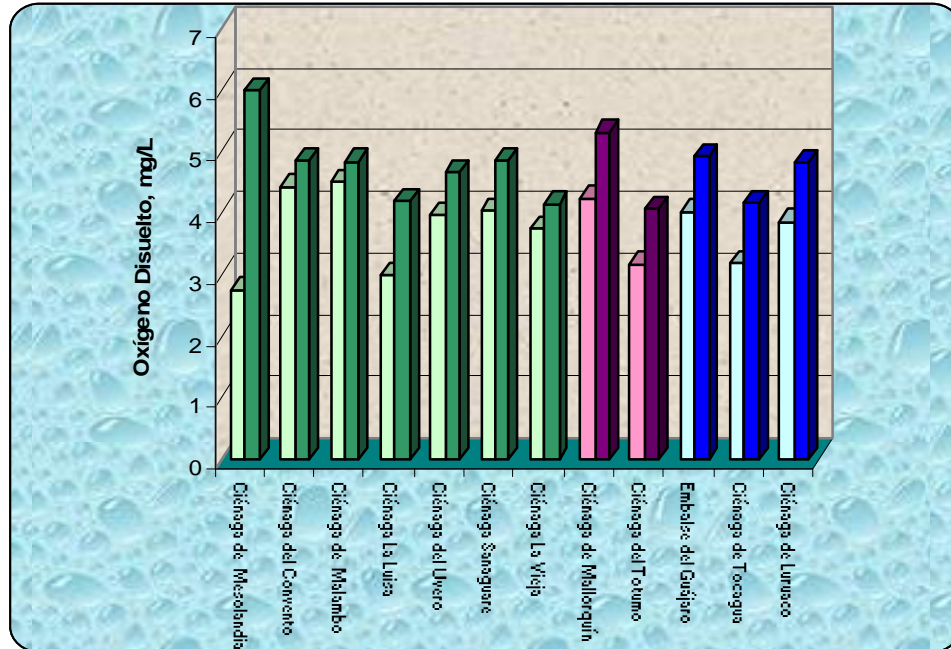
De acuerdo al uso establecido para las Cuencas del Río Magdalena y el Litoral se necesita un valor de oxígeno disuelto mínimo de 4,0 mg/L³. Como se aprecia en la figura 7.3 en cada una de las Ciénagas evaluadas dentro de la Cuenca del Río Magdalena (Mesolandia, Convento, Malambo, La Luisa, El Uvero, Sanaguare, La vieja), presentan mediciones por debajo de este valor durante los muestreos realizados, lo mismo ocurre con la Ciénaga Mallorquín. En la ciénaga del Totumo todas las mediciones están por debajo de este valor.

¹ Resolución No. 000258 de 13 de abril de 2011

² Norma para preservación de flora y fauna. Art 76, Decreto 3930 de 2010.

En la Ciénaga de Mesolandia se presentaron los valores más bajo y más alto de Oxígeno Disuelto, obtenidos en todos los cuerpos de agua monitoreados, 2,76 mg/L y 5,98 mg/L, respectivamente. Ver figura 7.3.

Figura 7.3. Valores Mínimos y Máximos de Oxígeno Disuelto en Cuerpos de Agua



La distribución del oxígeno en cuerpos de agua naturales está dada por el intercambio de gases a través de la superficie del agua, la producción fotosintética, el consumo respiratorio y por procesos físicos causados por el movimiento horizontal del aire y por la difusión.

Siendo el oxígeno un requisito nutricional esencial para la mayoría de los organismos, se recomienda estudiarlo en varios puntos de las ciénagas, en la columna de agua y en distintas épocas climáticas.

³ Norma para preservación de flora y fauna. Art 76, Decreto 3930 de 2010

7.2 Parámetros Fisicoquímicos.

En el cuadro 7.2 se presentan los resultados de los parámetros fisicoquímicos evaluados en los cuerpos de agua, para todos los puntos.

Cuadro 7.2 Resumen resultados parámetros Fisicoquímicos. Cuerpos de Agua

Cuenca	Cuerpo De Agua	DBO5, mg/L	DQO, mg/L	SST, mg/L
Río Magdalena, Subcuenca 2904-2	Ciénaga de Mesolandia	3.47	11.9	17.2
Río Magdalena, Subcuenca 2904-3	Ciénaga del Convento	4.23 3.60	26.3 22.7	21.8 13.0
	Ciénaga de Malambo	3.90 3.58	18.2 17.5	21.8 20.8
Río Magdalena, Subcuenca 2904-4	Ciénaga La Luisa	2.73 3.09	13.8 16.0	14.9 12.7
		Río Magdalena, Subcuenca 2904-5	Ciénaga del Uvero	3.96 3.65
Río Magdalena, Subcuenca 2904-6	Ciénaga Sanaguare	3.07 3.43	12.80 15.7	6.67 3.20
	Ciénaga La Vieja	6.00 5.94	26 27	8.67 8.8
Litoral Subcuenca 1401	Ciénaga de Mallorcaín	4.31 4.28	23.1 22.5	195 234
		Litoral Subcuenca 1401-4	Ciénaga del Totumo	3.40 3.69
Canal del Dique 2903-1	Embalse del Guájaro	3.21 3.57	14 15	14.8 14
Canal del Dique 2903-2	Ciénaga de Tocagua	4.84 4.94	30 31	8.7 8.4
	Ciénaga de Luruaco	<2 <2	7.5 6.3	7.5 6.2

Fuente: LMB LTDA, 2012

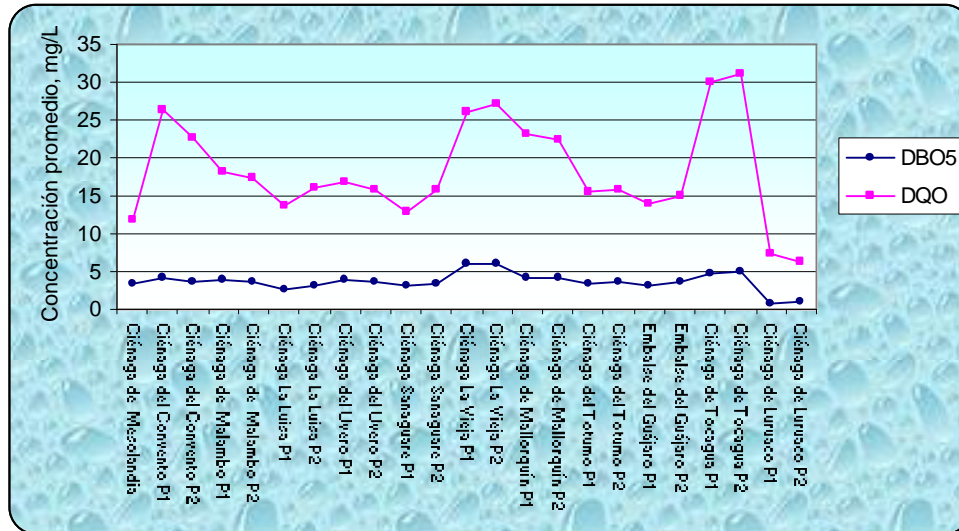
7.2.1 DBO5 y DQO´

En la Figura 7.4 se aprecian los promedios de las concentraciones de DBO5 y DQO de los distintos puntos medidos en los cuerpos de agua.

El parámetro de DBO5 se maneja para tener una medida de la materia orgánica biodegradable. Su aplicación permite calcular los efectos de las descargas de los efluentes domésticos e industriales sobre la calidad de las aguas de los cuerpos

receptores⁴. Representa una medida cuantitativa de la contaminación del agua por materia orgánica.

Figura 7.4. Concentración promedio de DBO5 y DQO en Cuerpos de Agua



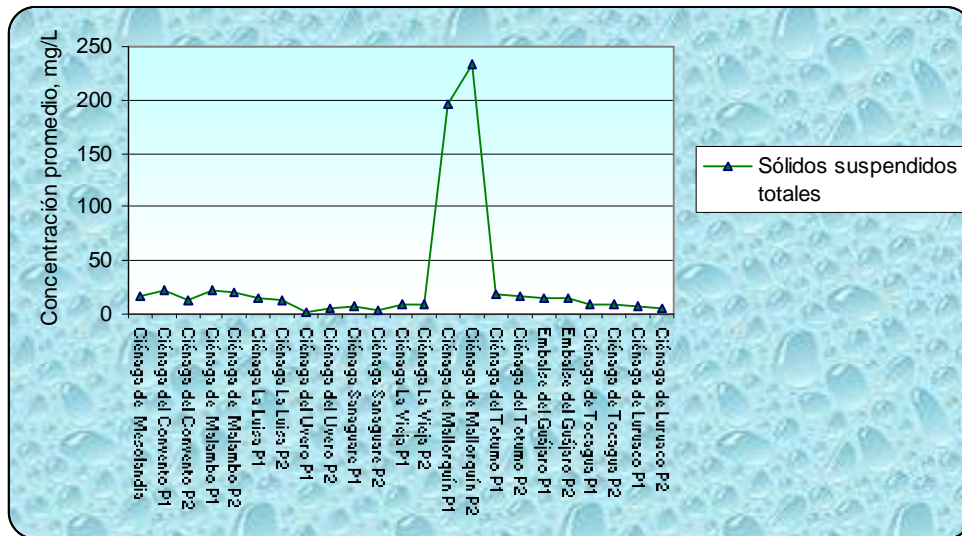
El valor más alto de DBO5 se encuentra en la Ciénaga La Vieja (Cuenca del Río Magdalena) y fue de 6,0 mg O₂/L, seguida de la Ciénaga de Tocagua (Cuenca del Canal del Dique) con una concentración de 4,94 mg/L; cuyos puntos coinciden con las mayores concentraciones de DQO, mientras que en la Ciénaga de Luruaco no se detectaron concentraciones de DBO5. y se obtuvieron las más bajas de DQO.

⁴ Davis y Cornwell, 1998

7.2.2 Sólidos suspendidos totales, SST´

Los valores más altos encontrados para sólidos suspendidos totales se presentaron en la Ciénaga de Mallorquín, debido posiblemente a que antes del monitoreo se presentó una época de lluvias, por lo que el río se desborda sobre los planos inundables, aumentando la concentración de nutrientes.

Figura 7.5. Concentración promedio de SST en Cuerpos de Agua



7.3 Parámetros Microbiológicos.

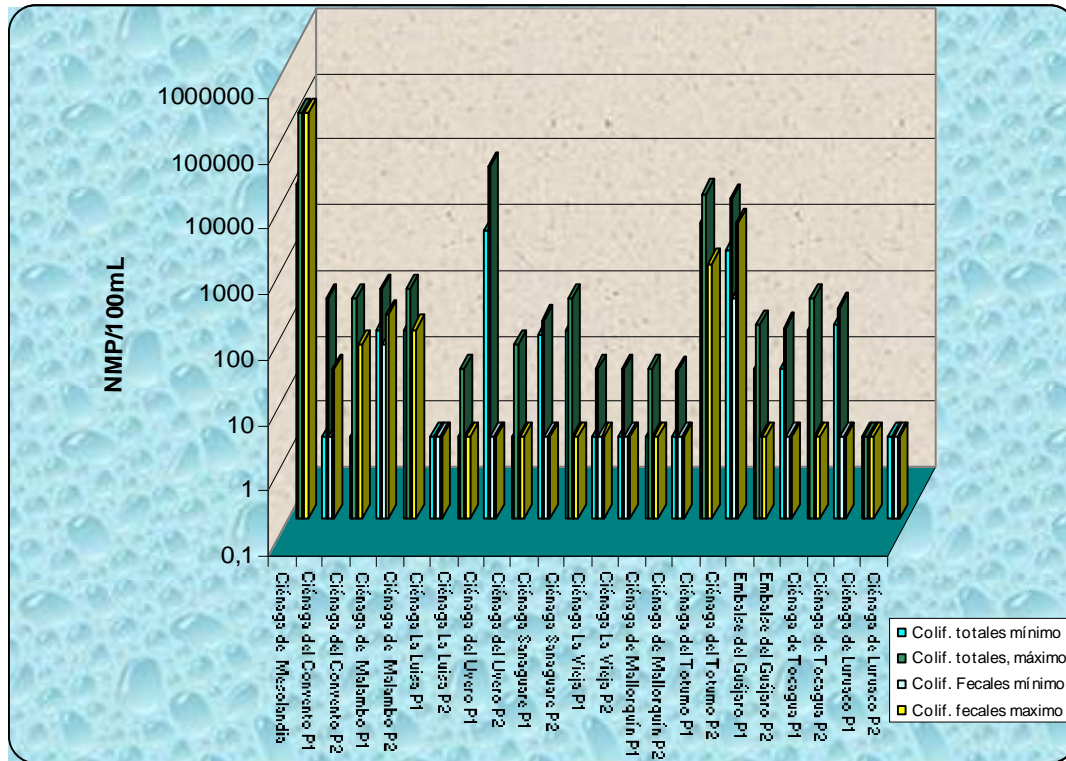
En el cuadro 7.3 se presenta un resumen de los parámetros microbiológicos evaluados en los cuerpos de agua.

Cuadro 7.3 Resumen resultados parámetros Microbiológicos. Cuerpos de Agua

Cuenca	Cuerpo De Agua	Coliformes totales, NMP/100mL Concentración Mínima	Coliformes totales, NMP/100mL Concentración Máxima	Coliformes fecales, NMP/100mL Concentración Mínimo	Coliformes fecales, NMP/100mL Concentración Máxima
Río Magdalena, Subcuenca 2904-2	Ciénaga de Mesolandia	13x10 ³	16x10 ⁴	11x10 ²	16x10 ⁴
Río Magdalena, Subcuenca 2904-3	Ciénaga del Convento	< 1.8 < 1.8	230 230	< 1.8 < 1.8	20 45
	Ciénaga de Malambo	78 78	330 330	45 20	130 78
Río Magdalena, Subcuenca 2904-4	Ciénaga La Luisa	< 1.8 < 1.8	< 1.8 20	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
Río Magdalena, Subcuenca 2904-5	Ciénaga del Uvero	25x10 ² < 1.8	24x10 ³ 45	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
Río Magdalena, Subcuenca 2904-6	Ciénaga Sanaguare	68 78	110 230	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
	Ciénaga La Vieja	< 1.8 < 1.8	20 20	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
Litoral Subcuenca 1401	Ciénaga de Mallorquín	< 1.8 < 1.8	20 18	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
Litoral Subcuenca 1401-4	Ciénaga del Totumo	35x10 ² 13x10 ²	92x10 ² 79x10 ²	11x10 ¹ 23x10 ¹	79x10 ¹ 33x10 ²
Canal del Dique 2903-1	Embalse del Guájaro	20 20	92 83	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
Canal del Dique 2903-2	Ciénaga de Tocagua	78 93	230 170	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
	Ciénaga de Luruaco	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8	< 1.8 < 1.8
Fuente: LMB LTDA, 2012					

La Ciénaga Mesolandia es sin duda el cuerpo de agua que evidenció mayor contaminación con aguas de origen doméstico, seguida de la Ciénaga del Totumo., a diferencia de la ciénaga de Luruaco, la cual presentó la mejor calidad microbiológica.

Figura 7.6. Concentración promedio de parámetros Microbiológicos en Cuerpos de Agua



7.4 Cálculo de los Índices de contaminación.

Mediante los índices de calidad de aguas (ICA) se simplifican en una expresión numérica las características positivas o negativas de cualquier fuente de agua (National Sanitation Foundation –INSF 1970).

Los ICA tienen como objeto estimar (generalmente valores entre 0 y 1), el grado de calidad de un determinado cuerpo hídrico continental. Con ello se pretende reconocer problemas de contaminación de una forma ágil.

El sistema de análisis de componentes principales permite definir grupos de parámetros fisicoquímicos, a partir de las correlaciones significativas encontradas en varios estudios de este tipo. Estos grupos de variables conformados denotan una misma condición ambiental. Se han seleccionado las variables más significativas y de fácil determinación para ser involucradas en los índices de contaminación.

Los siguientes son los índices de contaminación que fueron considerados para evaluar la calidad de las aguas objeto de este estudio.

7.4.1 ICOMO Índice de contaminación por materia orgánica.

Integra los parámetros DBO5, Coliformes totales y oxígeno disuelto como porcentaje de saturación.

$$ICOMO = \frac{1}{3} (I_{DBO5} + I_{Coliformes} + i_{oxigeno\%}) \quad \text{Ecuación 7.1}$$

Donde:

$$I_{DBO5} = -0,05 + 0,70 \text{Log}_{10} DBO(mg / L) \quad \text{Ecuación 7.2}$$

$$I_{coliformes} = -1,44 + 0,56 \text{Log}_{10} Coltot(NMP / 100mL) \quad \text{Ecuación 7.3}$$

$$I_{oxigeno\%} = 1 - 0,01 Oxígeno\% \quad \text{Ecuación 7.4}$$

Para este índice de contaminación se tiene en cuenta que:

- ü DBO5 mayor a 30 mg/L tiene índice=1
- ü DBO5 menor a 2 mg/L tiene índice=0
- ü Coliformes totales mayores a 20000 NMP/100mL tiene índice=1
- ü Coliformes totales menores a 500 NMP/100mL tiene índice=0
- ü Oxígeno (%) mayor a 100% tiene índice = 0

7.4.2 ICOSUS Índice de contaminación por sólidos suspendidos

$$ICOSUS = -0,02 + 0,0003SS \quad \text{Ecuación 7.5}$$

En este índice:

- ü Sólidos suspendidos mayores a 40mg/L, el índice=1
- ü Sólidos suspendidos menores a 10mg/L, el índice=0

7.4.3 ICOPH Índice de contaminación por pH

$$ICOPH = \frac{e^{-31,08+3,45 pH}}{1 + e^{-31,08+3,45 pH}} \quad \text{Ecuación 7.6}$$

7.4.4 Resultados ICOS

A continuación se presenta el Cuadro 7.4, el cual contiene los resultados de los índices para las muestras evaluadas:

Cuadro 7.4 Índices de Contaminación ICOS

Punto	ICOMO	ICOSUS	icopH (pH mínimo)	icopH (pH máximo)
Ciénaga de Mesolandia	0,7	0,01	0,00	0,00
Ciénaga del Convento P1	0,3	0,01	0,00	0,00
Ciénaga del Convento P2	0,3	0,02	0,00	0,00
Ciénaga de Malambo P1	0,3	0,01	0,00	0,00
Ciénaga de Malambo P2	0,3	0,01	0,00	0,00
Ciénaga La Luisa P1	0,3	0,02	0,00	0,00
Ciénaga La Luisa P2	0,3	0,02	0,00	0,00
Ciénaga del Uvero P1	0,6	0,00	0,00	0,00
Ciénaga del Uvero P2	0,3	0,00	0,00	0,00
Ciénaga Sanaguare P1	0,3	0,00	0,00	0,01
Ciénaga Sanaguare P2	0,3	0,00	0,00	0,01
Ciénaga La Vieja P1	0,3	0,00	0,00	0,00
Ciénaga La Vieja P2	0,3	0,00	0,00	0,00
Ciénaga de Mallorquín P1	0,3	1,00	0,00	0,01
Ciénaga de Mallorquín P2	0,3	1,00	0,00	0,01
Ciénaga del Totumo P1	0,6	0,01	0,00	0,00
Ciénaga del Totumo P2	0,6	0,02	0,00	0,00
Embalse del Guájaro P1	0,3	0,02	0,00	0,00
Embalse del Guájaro P2	0,3	0,02	0,00	0,00
Ciénaga de Tocagua P1	0,3	0,00	0,00	0,00
Ciénaga de Tocagua P2	0,3	0,00	0,00	0,00
Ciénaga de Luruaco P1	0,2	0,00	0,00	0,00
Ciénaga de Luruaco P2	0,2	0,00	0,00	0,00

Fuente: LMB LTDA, 2012

El cálculo del icopH se realizó para el valor mínimo y el valor máximo encontrados en las mediciones de cada punto monitoreado.

Para el caso del ICOMO se emplearon los valores de DBO5 promedios, el valor máximo de Coliformes totales y el valor mínimo de oxígeno disuelto.

El ICOSUS se calculó con el valor promedio de sólidos suspendidos totales.

Luego de estimado el índice se procede a la clasificación del grado de contaminación del agua mediante la asignación de una numeración:

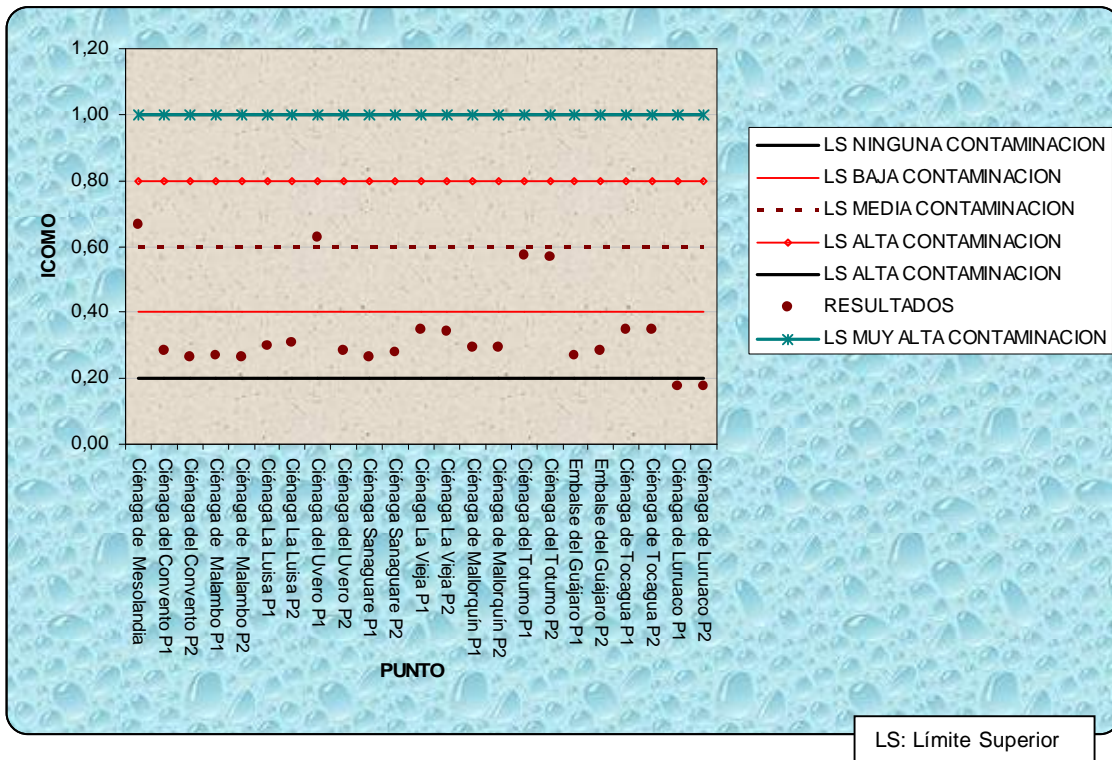
Cuadro 7.5 Clasificación grado de contaminación

ICO	Grado de Contaminación
0-0,2	Ninguna
>0,2-0,4	Baja
>0,4-0,6	Media
>0,6-0,8	Alta
>0,8-1,0	Muy alta

Fuente: Ramirez y Viña. Limnología colombiana. Cap 4 1998

El índice de contaminación por materia orgánica ICOMO, se presenta gráficamente en la Figura 7.7 en la que se puede apreciar que según los resultados obtenidos de este índice en los dos puntos de la Ciénaga de Luruaco, no existe contaminación por materia orgánica.

Figura 7.7. Índice de Contaminación por Materia orgánica, COMO



En general la mayoría de los puntos monitoreados presentan baja contaminación por materia orgánica.

Los puntos monitoreados en la Ciénaga del Totumo presentan contaminación media por materia orgánica.

La Ciénaga de Mesolandia presenta alta contaminación por materia orgánica, lo cual ya se había visto evidenciado en los resultados de coliformes fecales y totales, igualmente ocurre con la Ciénaga el Uvero.

A excepción de la Ciénaga de Mallorquín, la cual presentó un ICOSUS de 1, indicando alta contaminación por sólidos suspendidos, los demás puntos presentaron valores inferiores a 0,2, descartando contaminación por este parámetro.

El índice de pH ICOpH presenta en ambos casos (pH mínimo y pH máximo), valores inferiores a 0,2, lo que indica que no existe algún grado de contaminación por este parámetro.

8 ANALISIS DE RESULTADOS DE VERTIMIENTOS

8.1 Parámetros Medidos en campo.

A continuación en el Cuadro 8.1 se presenta un resumen de los resultados medidos en campo en los Vertimientos monitoreados.

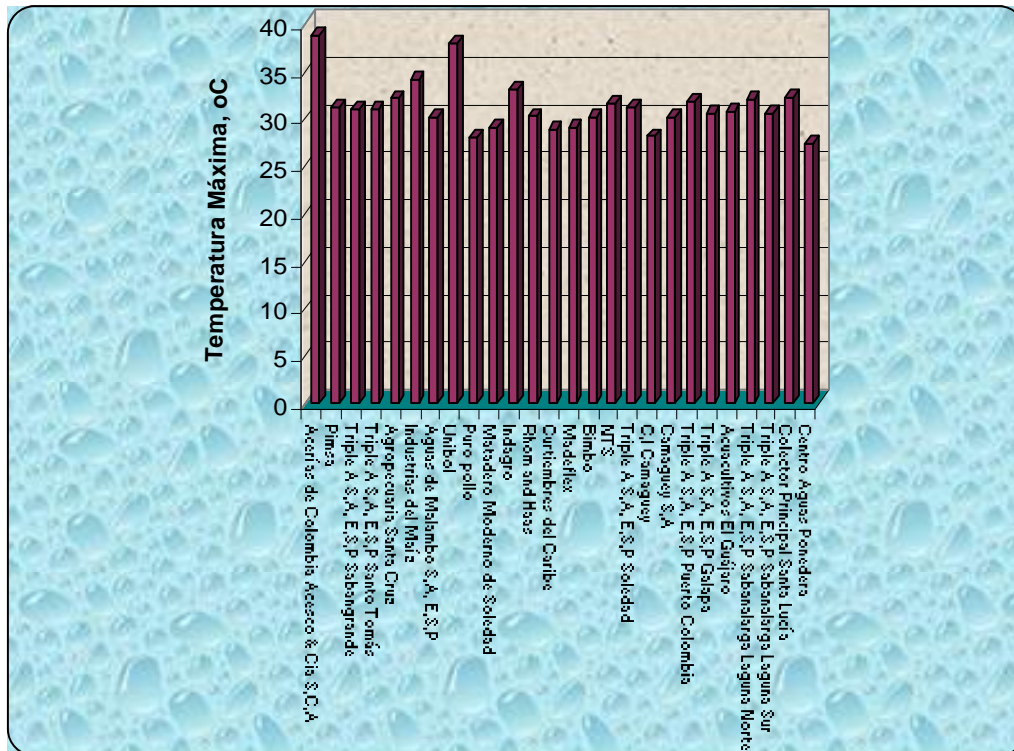
Cuadro 8.1 Resumen resultados parámetros medidos en campo. Vertimientos

Tramo	Empresa	Temperatura máxima, °C	pH mínimo, unidades	pH máximo, unidades	Oxígeno Disuelto mínimo, mg/L	Oxígeno Disuelto máximo, mg/L
Tramo 1 Usuarios industriales que vierten al área de influencia de las ciénagas de Sabanagrande y Santo Tomás	Acerías de Colombia Acesco & Cia S.C.A	38,8	6,24	9,00	1,58	2,50
	Pimsa	31,1	6,24	7,97	1,03	2,34
Tramo 2. Sector Doméstico de Sabanagrande	Triple A S.A. E.S.P Sabangrande	30,9	6,49	7,02	1,03	2,34
Tramo 3. Sector Doméstico de Santo Tomás	Triple A S.A. E.S.P Santo Tomás	30,9	6,93	7,86	1,82	2,76
Tramo 4 Industrias que vierten a la ciénaga grande de Malambo	Agropecuaria Santa Cruz	32.1	6.52	7.06	0.10	0.41
	Industrias del Maíz	34,0	6,50	7,13	0,24	2,25
Tramo 5. Sector Doméstico que vierte a la Ciénaga grande de Malambo	Aguas de Malambo S.A. E.S.P	30,1	6,80	7,80	2,50	3,85
Tramo 6 Sector Industrial que vierte a la ciénaga Mesolandia	Unibol	37.8	6.72	7.33	2.73	3.90
	Puro pollo	28.0	6.17	6.86	1.20	3.83
	Matadero Moderno de Soledad	29	6.18	7.03	1.55	2.20
	Indagro	33,1	6,38	6,81	1,21	1,80
Tramo 7 Sector Industrial ubicado en la calle 18 de Soledad	Rhom and Haas	30.2	8.29	8.86	1.02	1.10
	Curtiembres del Caribe	28,9	6,01	6,96	0,10	0,26
Tramo 8 Sector Industrial municipio Soledad	Madeflex	29.1	6.37	7.11	1.02	1.14
	Bimbo	30.1	7.03	7.46	3.96	4.26
	NTS	31.6	5.34	7.42	2.38	3.29
Tramo 9 Sector Doméstico Soledad	Triple A S.A. E.S.P Soledad	31.1	7.63	7.01	0.22	0.98

Tramo	Empresa	Temperatura máxima, °C	pH mínimo, unidades	pH máximo, unidades	Oxígeno Disuelto mínimo, mg/L	Oxígeno Disuelto máximo, mg/L
Tramo 11. Industrias cuyos vertimientos drenan hacia la cuenca del mar Caribe	C.I Camaguey	28,1	8,5	8,74	1,04	1,18
	Camaguey S.A	30,1	7,70	7,90	1,48	1,98
Tramo 12. Sector Doméstico que drena hacia la Cuenca del Litoral	Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia	31,8	8,13	9,80	3,79	10,59
	Triple A S.A. E.S.P Galapa	30,5	7.10	8,37	0,26	3,17
Tramo 13. Industrias cuyos vertimientos drenan a la cuenca del canal del Dique	Acuacultivos El Guájaro	30,7	7,07	7,34	3,02	3,24
Tramo 14. Sector Alcantarillado de Sabanalarga	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Norte	32,0	7,15	7,94	0,20	3,07
	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Sur	30,5	7,54	7,89	2,0	4,90
Tramo 15. Sector Alcantarillado de Santa Lucía	Colector Principal Santa Lucía	32,3	7,02	7,18	0,96	32,3
Centro aguas de Ponedera		27,3	7,11	7,50	2,01	3,17

Tramo	Empresa	Temperatura máxima, °C	pH mínimo, unidades	pH máximo, unidades	Oxígeno Disuelto mínimo, mg/L	Oxígeno Disuelto máximo, mg/L
Fuente: LMB LTDA, 2012						

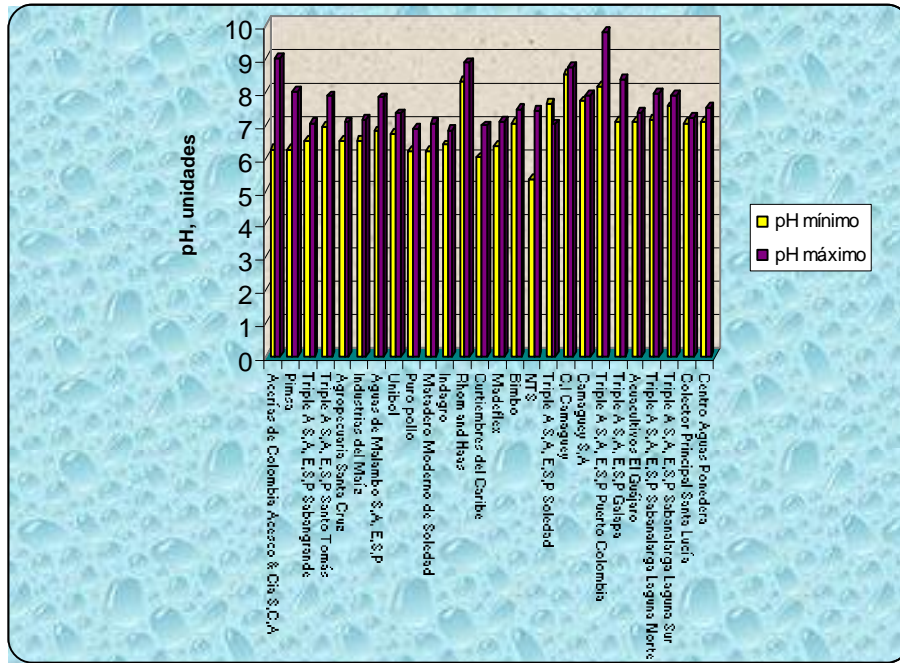
Figura 8.1. Temperatura Máxima en Vertimientos



Como se evidencia en la figura 8.1, de los vertimientos evaluados, el que presenta mayor valor de temperatura es el de Acesco (38,8 °C), seguido por el de ARI de Unibol (37,8 °C) e Industrias del Maíz (34,0 °C). Los tres valores cumplen con la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según Artículo 76 Decreto 3930 de 2010.

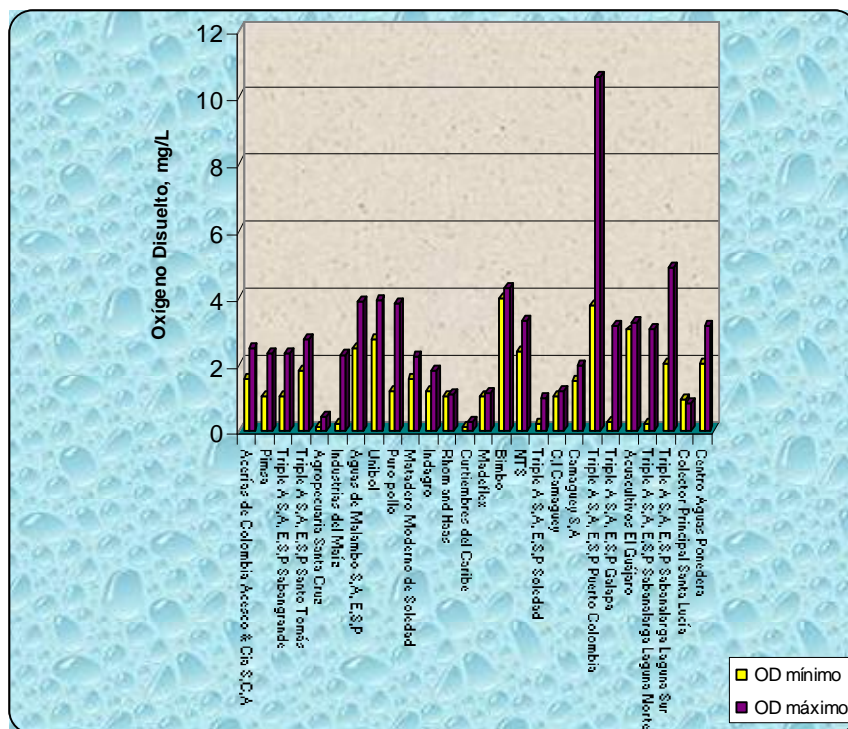
En la figura 8.2 que viene a continuación se presentan los resultados de pH máximos y mínimos encontrados en cada vertimiento. En ella se puede apreciar que no se presentaron valores de pH con tendencia ácida (inferiores a 5 unidades). El valor menor de pH, 5,34 unidades, se obtuvo en el vertimiento de la empresa NTS (National Truck Service) y el más alto, 9,80 unidades, en el vertimiento doméstico de Triple A S.A Puerto Colombia, siendo este último superior a la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según Artículo 76 Decreto 3930 de 2010.

Figura 8.2. Valores de pH máximos y mínimos en los vertimientos



En la figura 8.3 se aprecian los valores mínimos y máximos de oxígeno disuelto medidos en los vertimientos

Figura 8.3. Valores de Oxígeno Disuelto máximos y mínimos en los vertimientos



El oxígeno disuelto en aguas residuales determina la presencia de sustancias fuertemente reductoras, que pueden disminuir rápidamente el nivel de oxígeno en las corrientes receptoras. El menor valor de oxígeno disuelto, 0,10 mg/L, se presentó en Agropecuaria Santa Cruz y Curtiembres del Caribe.

El valor más alto de oxígeno disuelto se presentó en Triple A. S.A. E.S.P Puerto Colombia; con un valor de 10,59 mg/L, el cual obedece a la fuerte turbulencia que se presenta a la salida del tubo.

8.2 Parámetros Fisicoquímicos

En el cuadro 8.2 se presenta un resumen de los resultados promedio de carga contaminante que se presenta en los vertimientos.

Cuadro 8.2 Resumen resultados promedio carga contaminante. Vertimientos

Tramo	Empresa	DBO5, Kg/día	DQO, Kg/día	SST, Kg/día
Tramo 1 Usuarios industriales que vierten al área de influencia de las ciénagas de Sabanagrande y Santo Tomás	Acerías de Colombia Acesco & Cia S.C.A	4.32	9.71	0.70
	Pimsa	0.32	0.75	2.48
Tramo 2. Sector Doméstico de Sabanagrande	Triple A S.A. E.S.P Sabangrande	167.94	376.43	30.03
Tramo 3. Sector Doméstico de Santo Tomás	Triple A S.A. E.S.P Santo Tomás	149.57	383.40	67.46
Tramo 4 Industrias que vierten a la ciénaga grande de Malambo	Agropecuaria Santa Cruz	21	58	22
	Industrias del Maíz	967,86	1415,12	80,49
Tramo 5. Sector Doméstico que vierte a la Ciénaga grande de Malambo	Aguas de Malambo S.A. E.S.P	2804,96	5643,45	1111,27
Tramo 6 Sector Industrial que vierte a la ciénaga Mesolandia	Unibol	51	123	3.8
	Puro pollo	57	108	17.2
	Matadero Moderno de Soledad	8	18	8.5
	Indagro	27,58	47,51	5,17
Tramo 7 Sector Industrial ubicado en la calle 18 de Soledad	Rhom and Haas	22	207	33.4
	Curtiembres del Caribe	1,11	3,47	0,36
Tramo 8 Sector Industrial municipio Soledad	Madeflex	7	15	4.1
Tramo 8 Sector Industrial municipio Soledad	Bimbo	1.01	1.62	0.21
Tramo 8 Sector Industrial municipio Soledad	NTS	2.03	5.33	0.76
Tramo 9 Sector Doméstico Soledad	Triple A S.A. E.S.P Soledad	1205.36	3387.71	989.65

Tramo	Empresa	DBO5, Kg/día	DQO, Kg/día	SST, Kg/día
Tramo 11. Industrias cuyos vertimientos drenan hacia la cuenca del mar Caribe	C.I Camaguey	10.49	22.0	2.53
	Camaguey S.A	29.54	54.91	7.89

Fuente: LMB LTDA, 2012

En el cuadro 8.3 se presentan los resultados expresados en concentración para los demás vertimientos en los cuales no se pudo determinar el caudal

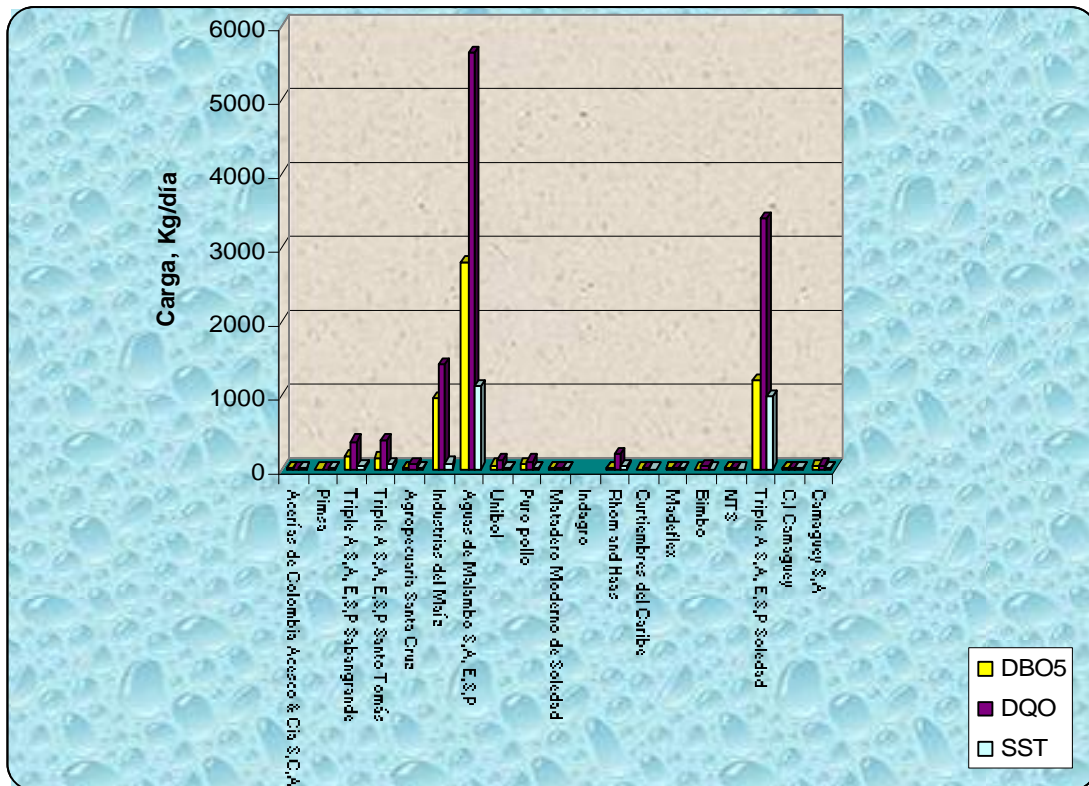
Cuadro 8.3 Resumen resultados Concentración. Vertimientos

Tramo	Empresa	DBO5, mg/L	DQO, mg/L	SST, mg/L
Tramo 12. Sector Doméstico que drena hacia la Cuenca del Litoral	Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia	106	243	104.7
	Triple A S.A. E.S.P Galapa	97.1	223	86.7
Tramo 13. Industrias cuyos vertimientos drenan a la cuenca del canal del Dique	Acuacultivos El Guájaró	32	79	29
Tramo 14. Sector Alcantarillado de Sabanalarga	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Norte	125.8	34.8	82.7
	Triple A S.A. E.S.P Sabanalarga Laguna Sur	96.2	255	78.9
Tramo 15. Sector Alcantarillado de Santa Lucía	Colector Principal Santa Lucía	57.2	145	185
Centro Aguas Ponedera		111	288	91,1

Fuente: LMB LTDA, 2012

En la figura 8.4 se aprecian las cargas promedio de DBO5, DQO y SST para los vertimientos monitoreados.

Figura 8.4. Carga contaminante Vertimientos Monitoreo 2011



Analizando la figura 8.4 donde se presentan los promedios de las cargas contaminantes de los vertimientos monitoreados, se observa lo siguiente:

El vertimiento con mayor carga de DQO, DBO5 y sólidos suspendidos totales lo presenta la empresa Aguas de Malambo S.A. E.S.P, perteneciente al tramo 5, Sector doméstico que vierte a la Ciénaga grande de Malambo, seguido del vertimiento de Triple A S.A E.S.P soledad.

El vertimiento con la carga de DQO y DBO5 más baja fue PIMSA.

A continuación se presentan las gráficas de las cargas contaminantes por tramo, excepto para los vertimientos a los cuales no se les midió caudal.

Figura 8.5. Carga contaminante Tramo 1

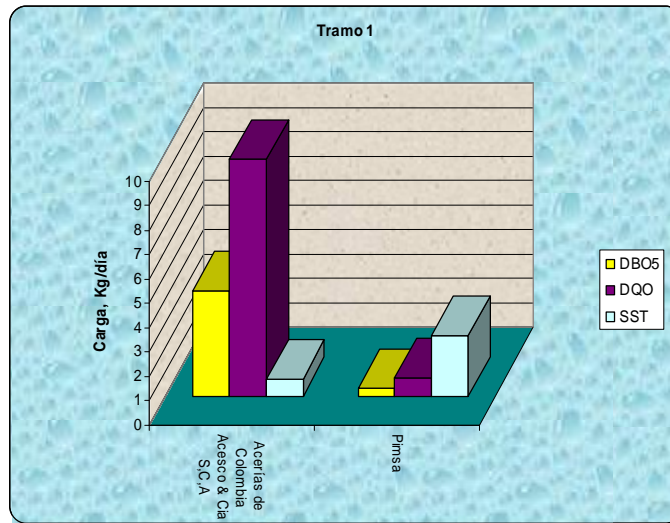


Figura 8.6. Carga contaminante Tramo 2

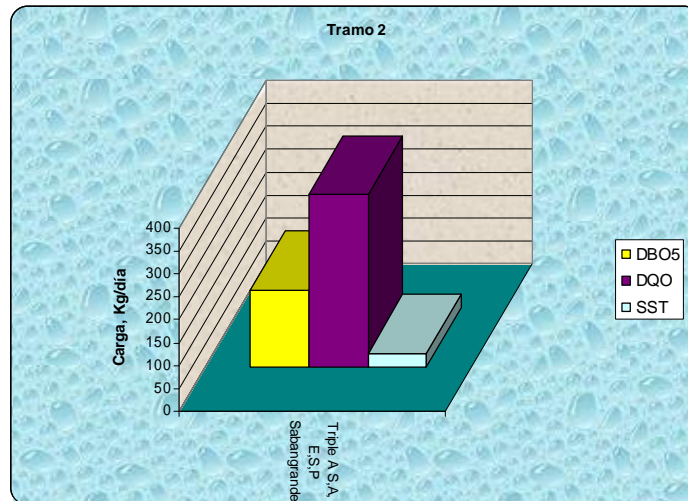


Figura 8.7. Carga contaminante Tramo 3

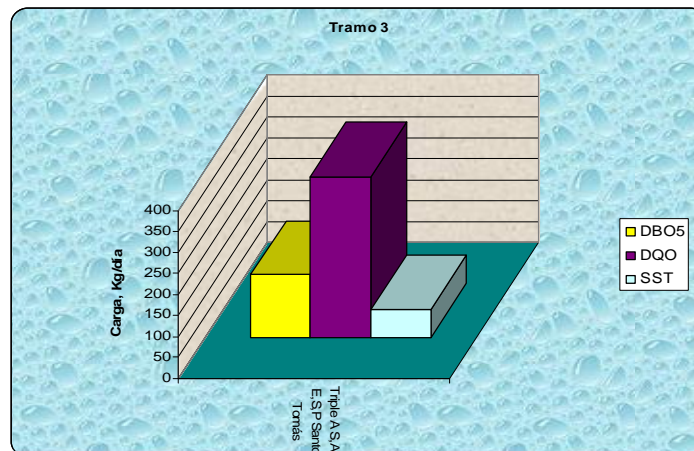


Figura 8.8. Carga contaminante Tramo 4

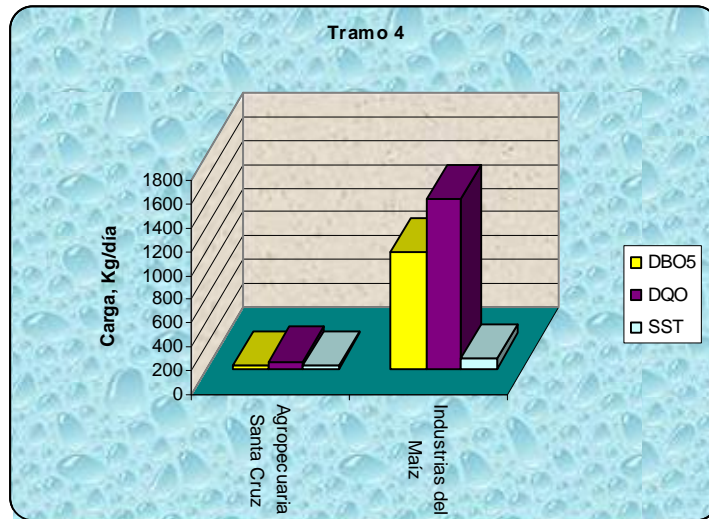


Figura 8.9. Carga contaminante Tramo 5

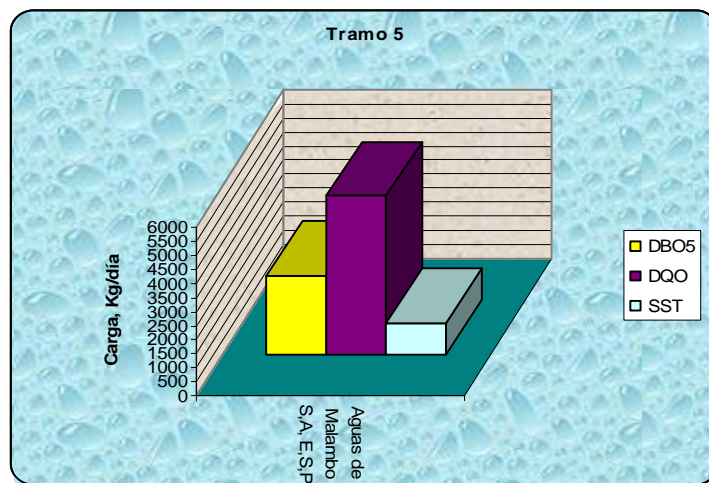


Figura 8.10. Carga contaminante Tramo 6

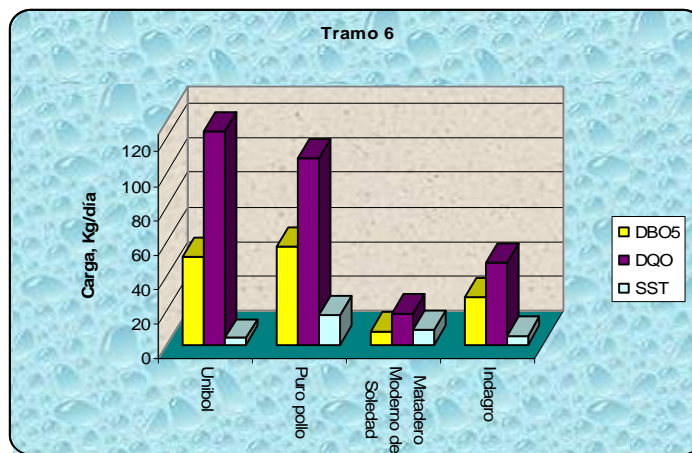


Figura 8.11. Carga contaminante Tramo 7

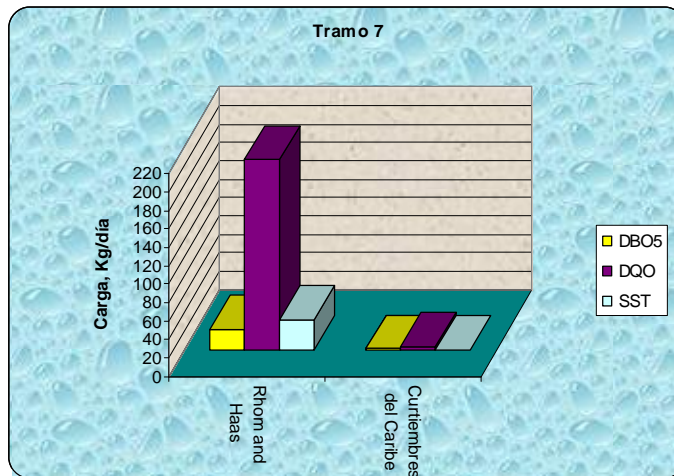


Figura 8.12. Carga contaminante Tramo 8

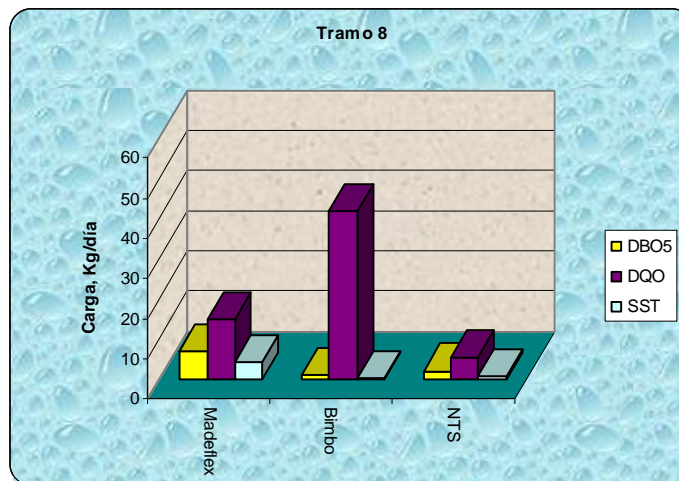


Figura 8.13. Carga contaminante Tramo 9

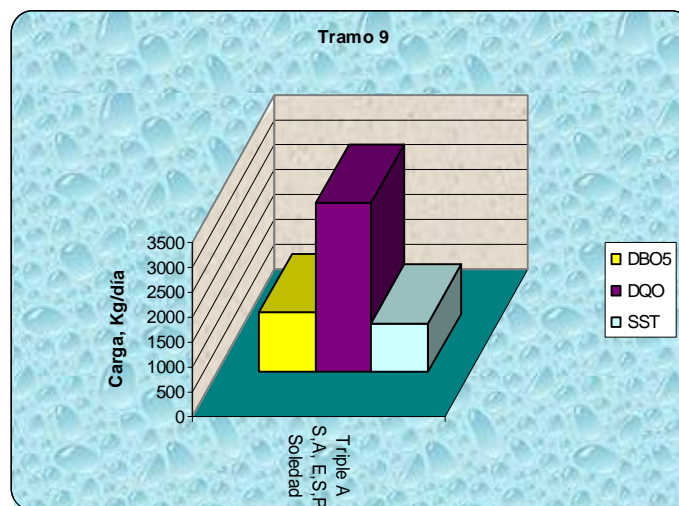
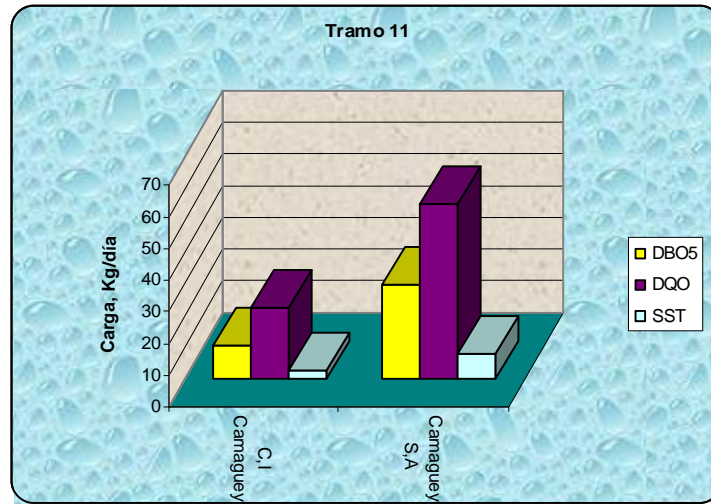
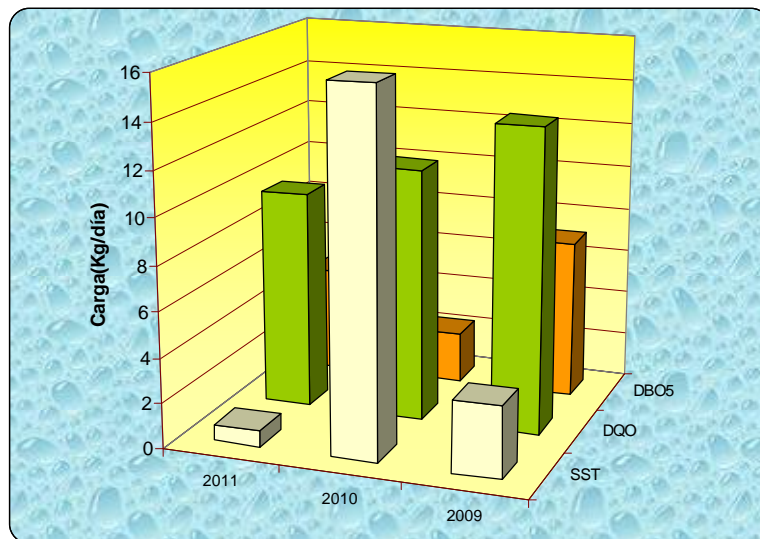


Figura 8.14. Carga contaminante Tramo 11



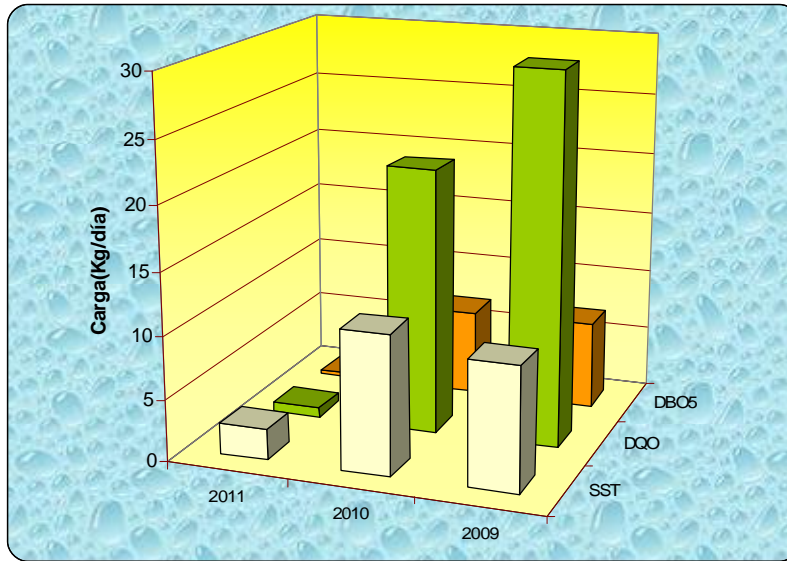
A continuación se presentan las gráficas de carga contaminante obtenida durante los monitoreos realizados para la CRA desde el 2009 hasta ahora, en los diferentes sitios de muestreo de vertimientos.

Figura 8.15. Carga contaminante 2009-2010-2011. Acerías de Colombia Acesco & Cia S.C.A



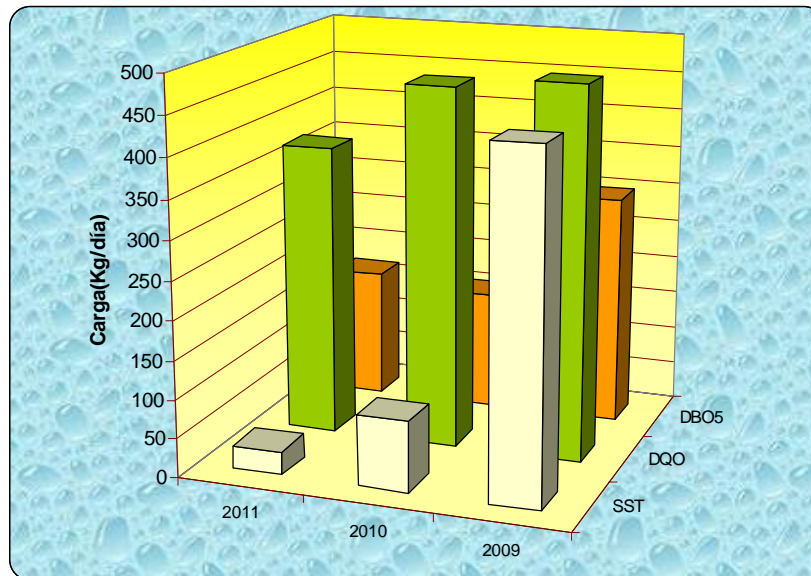
En la Figura 8.15 correspondiente al vertimiento de la empresa Acesco, se aprecia una disminución en la carga contaminante de DBO5 y DQO con respecto al año 2010. Mientras que la carga de SST aumentó ligeramente para el monitoreo 2011.

Figura 8.16. Carga contaminante 2009-2010-2011. Pimsa



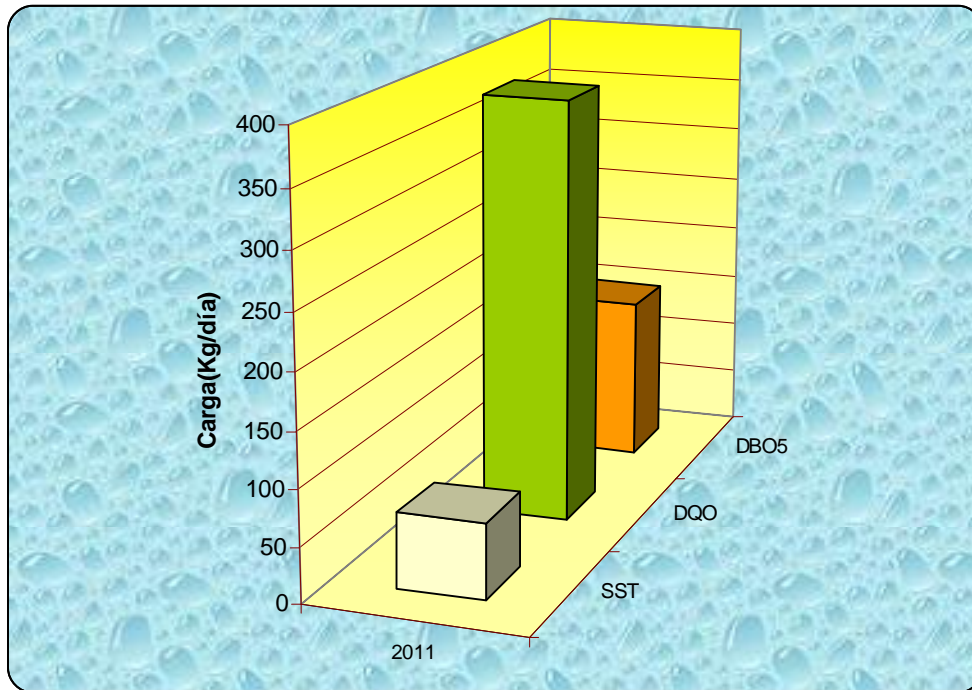
En la Figura 8.16 correspondiente al vertimiento de Pimsa, se aprecia una disminución en la carga contaminante de DBO5 y DQO y SST con respecto al año 2010.

Figura 8.17. Carga contaminante 2009-2010-2011. Triple A S.A E.S.P Sabanagrande



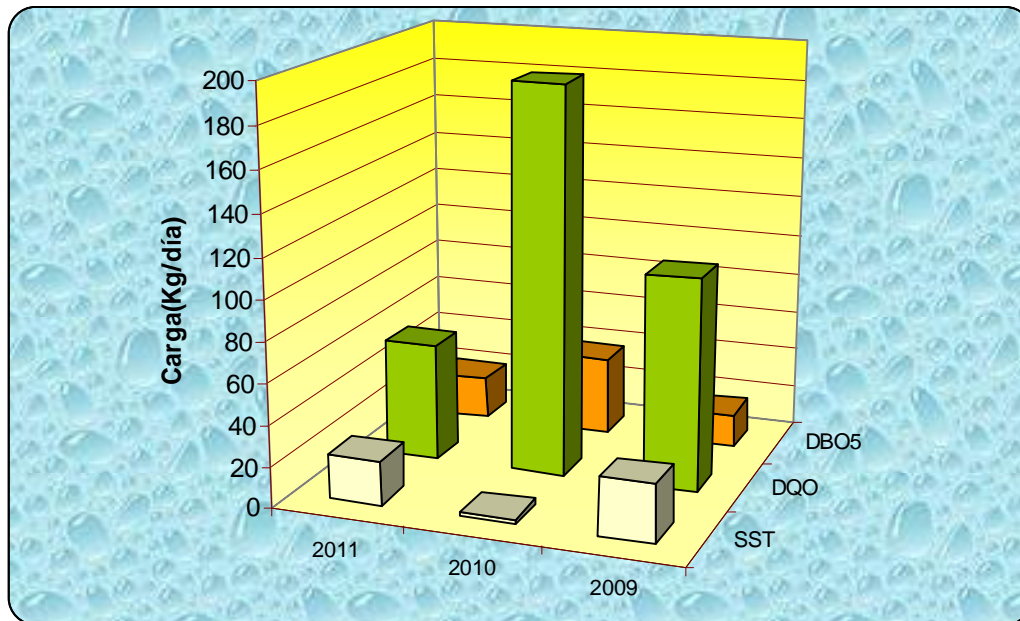
En la Figura 8.17 correspondiente al vertimiento de Triple A S.A E.S.P., se aprecia una disminución en la carga contaminante de DBO5 y DQO con respecto al año 2010. Mientras que la carga de SST presenta un ligero aumento.

Figura 8.18. Carga contaminante 2011. Triple A S.A E.S.P Santo Tomás



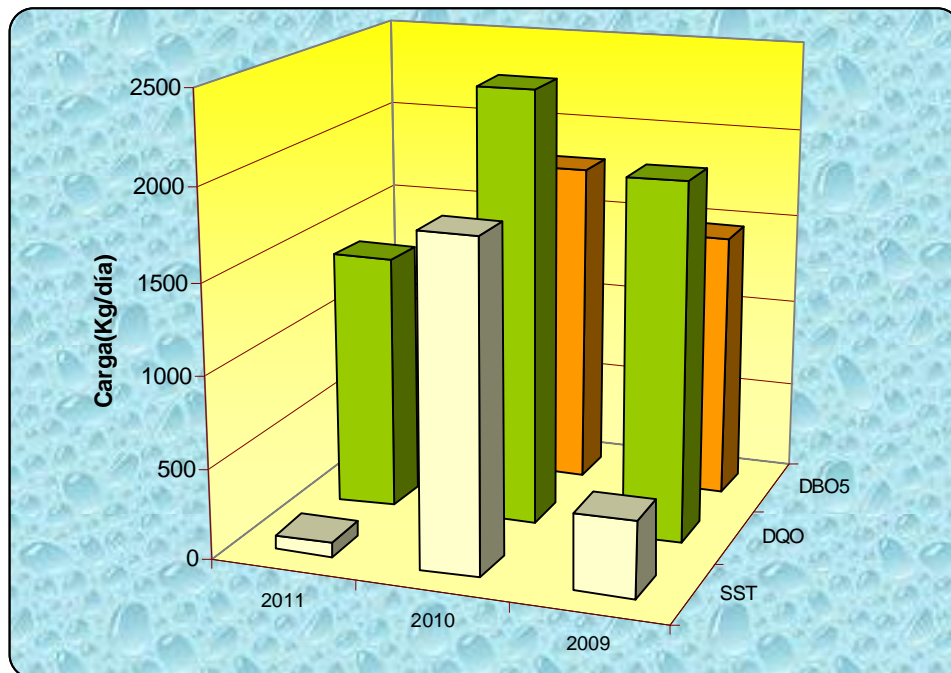
Este vertimiento no fue monitoreado en los años 2010-2009 debido a que no estaba contemplado en estudios anteriores.

Figura 8.19. Carga contaminante 2009-2010-2011. Agropecuaria Santa Cruz



En la Figura 8.19 correspondiente a Agropecuaria Santa Cruz, se aprecia un aumento en la carga de materia orgánica en el año 2010, la cual disminuyó nuevamente en el monitoreo de 2011, presentando inclusive menores valores de carga de DQO que en el año 2009. La carga de SST del monitoreo de 2011 se mantiene estable respecto a la obtenida en el año 2009.

Figura 8.20. Carga contaminante 2009-2010-2011. Industrias del Maíz



En la Figura 8.20 se presentan las cargas contaminantes de Industrias del Maíz, en la que se aprecia una disminución de las cargas de DBO5, DQO y SST respecto al año 2010.

En la Figura 8.20 se presentan las cargas contaminantes de Industrias del Maíz, en la que se aprecia una disminución de las cargas de DBO5, DQO y SST respecto al año 2010.

En la Figura 8.21 se presentan las cargas contaminantes del vertimiento de Aguas de Malambo S.A E.S.P, cuya razón social anterior era Operadores del Norte, en la que se aprecia un ligero aumento en las cargas de DBO5 y, DQO respecto al año 2010, mientras que la carga de SST presentó una disminución. La carga más alta de DBO5 y DQO se presentó en el año 2009.

Figura 8.21. Carga contaminante. 2009-2010-2011 Aguas de Malambo

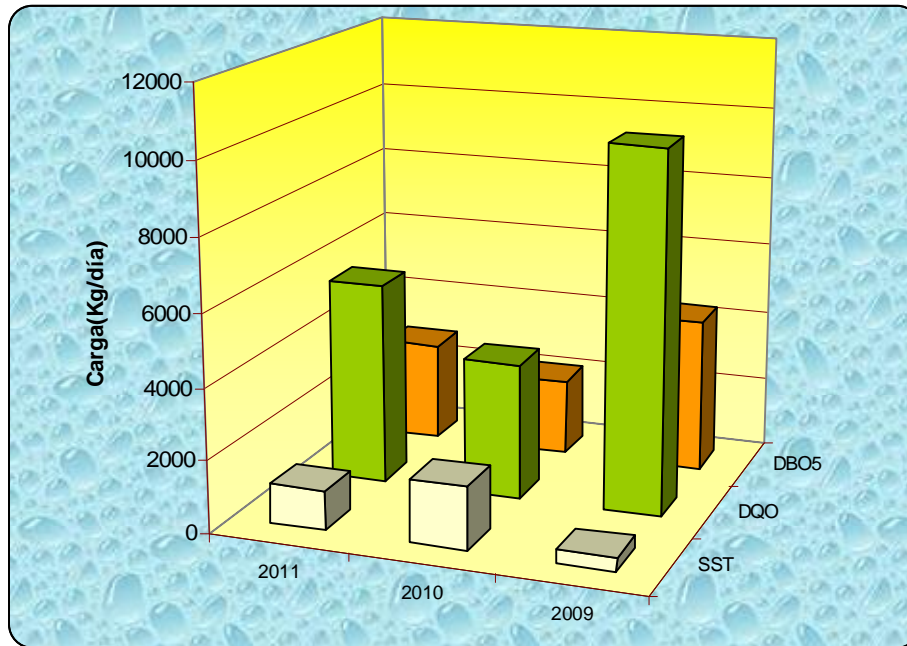
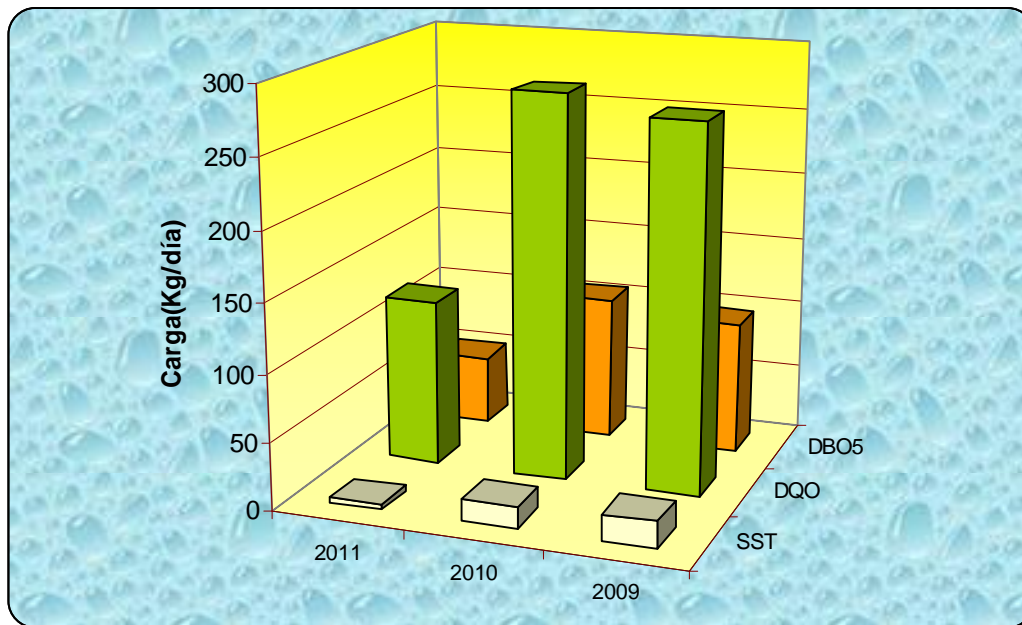
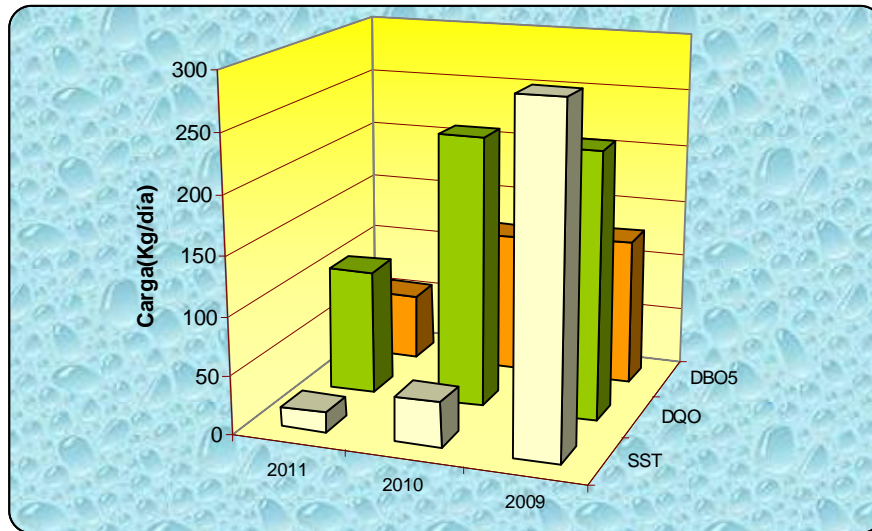


Figura 8.22. Carga contaminante 2009-2010-2011. Unibol



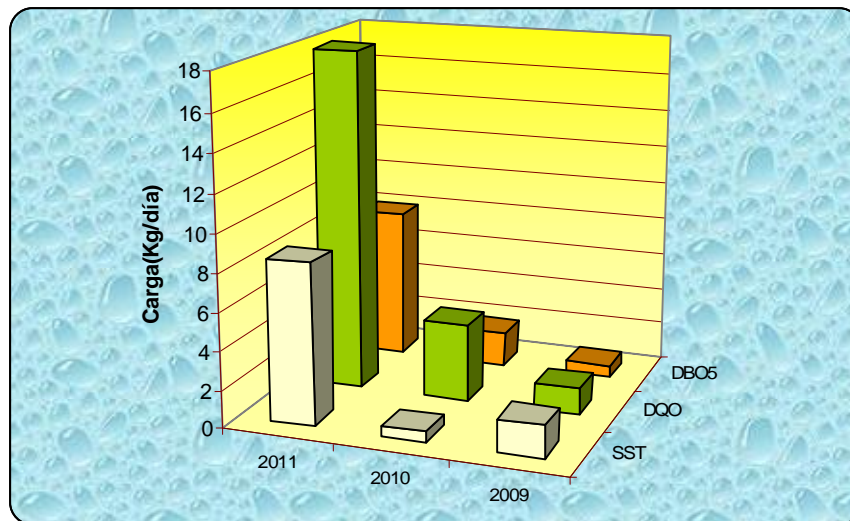
En la Figura 8.22, correspondiente al vertimiento ARI de Unibol, se observa una disminución en la carga contaminante de DBO5, DQO y SST para el monitoreo de 2011, respecto a los años 2010 y 2009. Las cargas más altas se presentaron en el año 2010.

Figura 8.23. Carga contaminante 2009-2010-2011. Puropollo



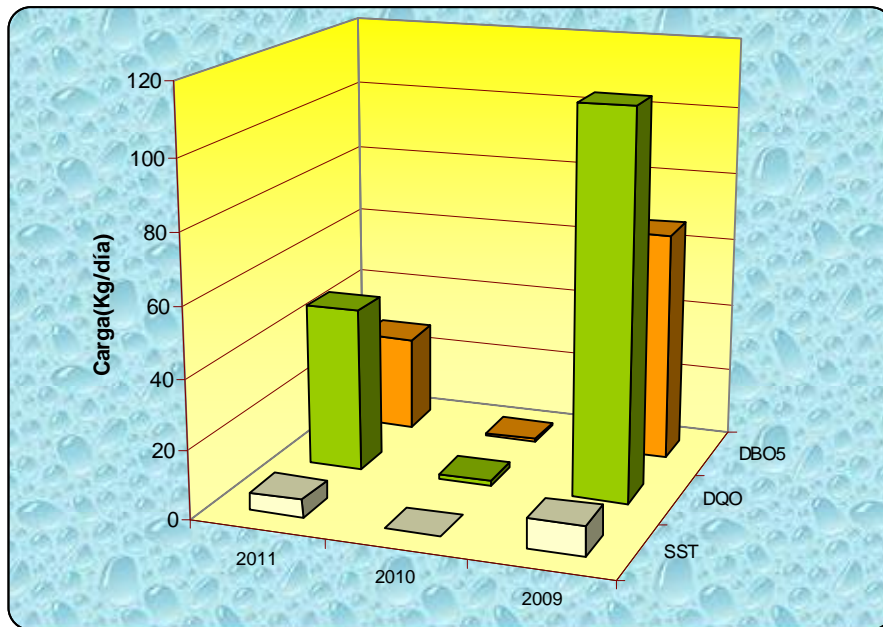
En la Figura 8.23 correspondiente al vertimiento de Puropollo, se observa una disminución en la carga contaminante de DBO5, DQO y SST para el monitoreo 2011, respecto a los años 2010 y 2009. Las cargas más altas se presentaron en el año 2009.

Figura 8.24. Carga contaminante 2009-2010-2011. Matadero Moderno de Soledad



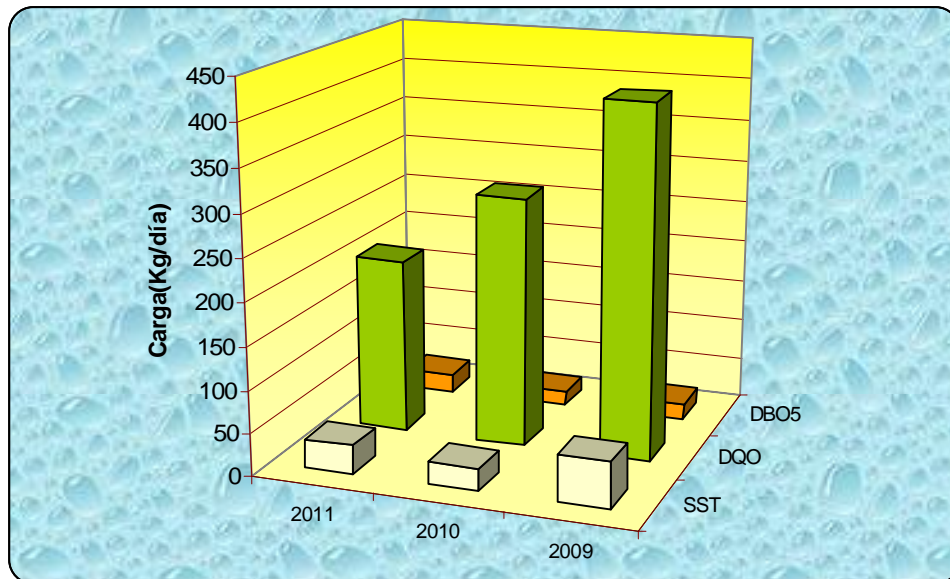
En la Figura 8.24 correspondiente al vertimiento del Matadero Moderno de Soledad, se observa un aumento en la carga contaminante de DBO5, DQO y SST en el monitoreo de 2011, respecto a los años 2010 y 2009.

Figura 8.25. Carga contaminante 2009-2010-2011. Indagro



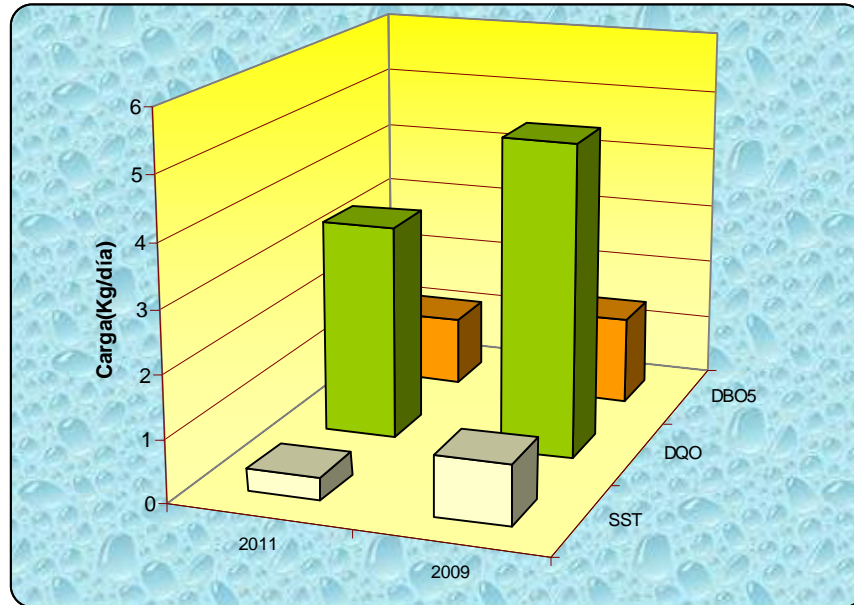
En la Figura 8.25 se observa que en el vertimiento de Indagro se presentó un aumento en la carga contaminante de DBO5, DQO y SST respecto al año 2010, pero son inferiores a las presentadas durante el año 2009.

Figura 8.26. Carga contaminante 2009-2010-2011. Rohm and Haas



En la Figura 8.26 correspondiente al vertimiento de Rhom and Haas, se aprecia que la carga contaminante de DBO5, DQO y SST en el monitoreo de 2011 ha disminuido respecto a los años 2010 y 2009.

Figura 8.27. Carga contaminante 2009-2011. Curtiembres del Caribe



En la Figura 8.27 se presentan las cargas contaminantes en el vertimiento de Curtiembres del Caribe obtenidas durante los monitoreos de los años 2009 y 2011. Ya que en el 2010 no se realizó muestreo en este punto debido a que no estaban contemplados en el estudio inicial. Se aprecia una disminución de DBO5, DQO y SST respecto al año 2009.

En la Figura 8.28 correspondiente al vertimiento de Madeflex, se aprecia que la carga contaminante de DBO5, DQO y SST en el monitoreo de 2011 ha disminuido respecto a los años 2010 y 2009.

Figura 8.28. Carga contaminante 2009-2010-2011. Madeflex

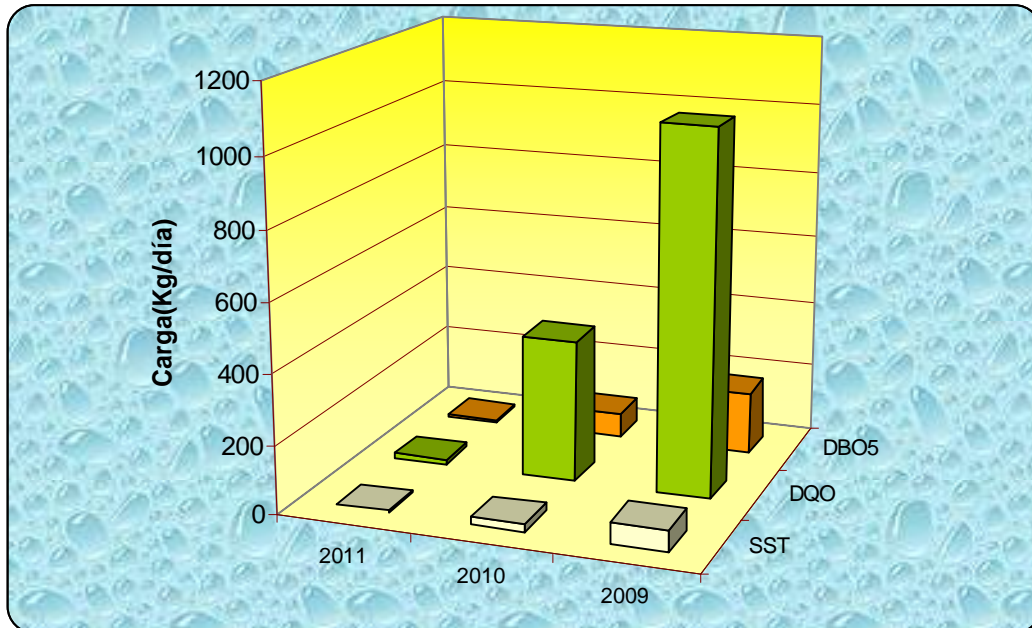


Figura 8.29. Carga contaminante 2011. Bimbo

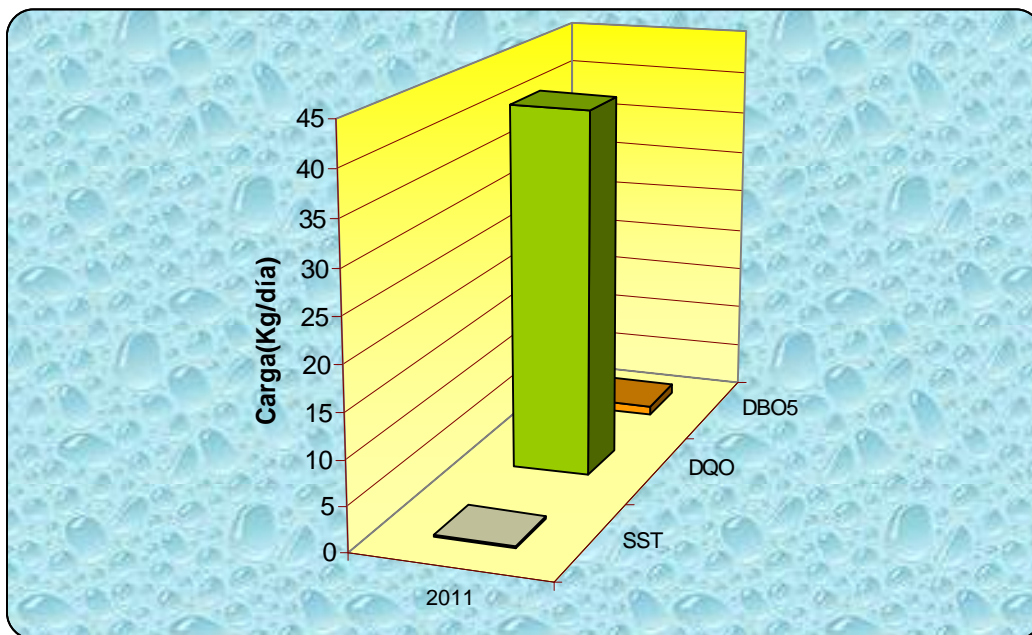
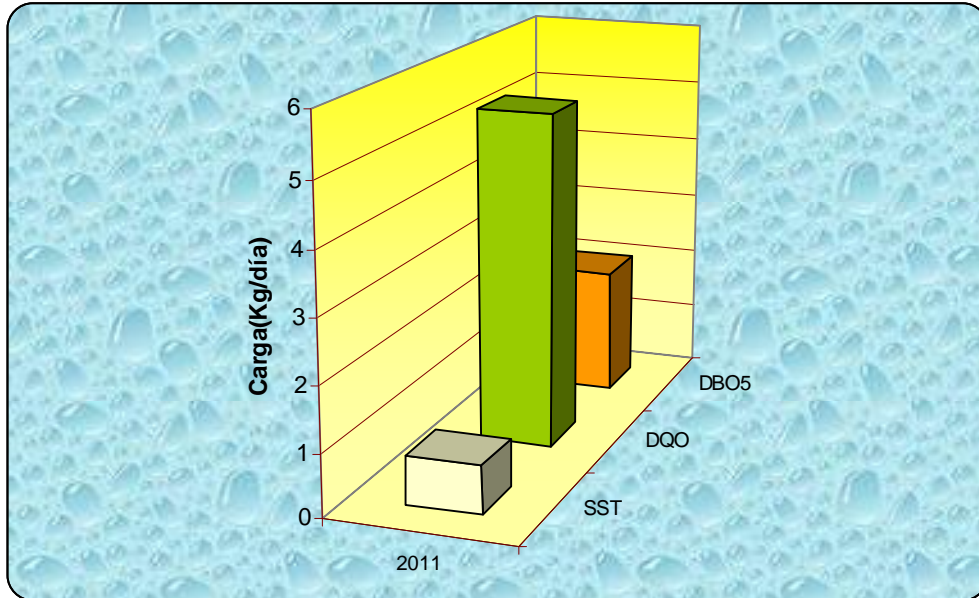


Figura 8.30. Carga contaminante 2011. NTS



En las Figuras 8.29 y 8.30 se presenta la carga contaminante del monitoreo de 2011 de los vertimientos de Bimbo y NTS, respectivamente; teniendo en cuenta que en los años 2010 y 2009 no se realizaron monitoreos en estos puntos, debido a que no estaban contemplados en los estudios anteriores.

Figura 8.31. Carga contaminante 2011. Triple A S.A Soledad

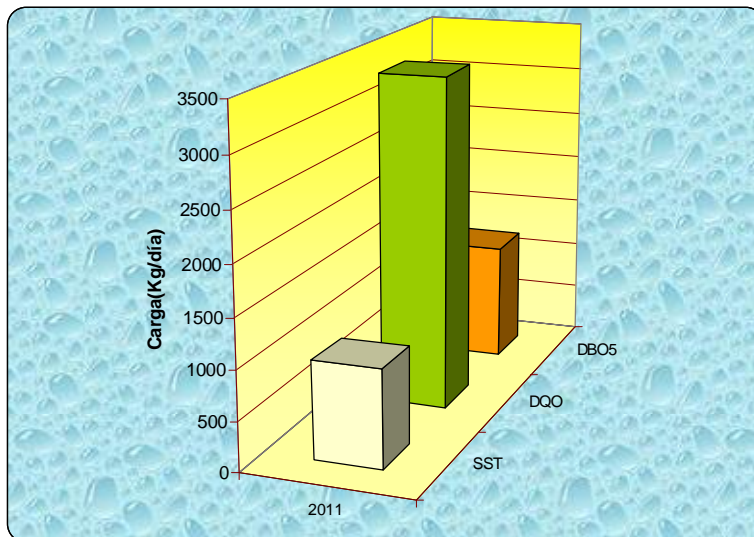
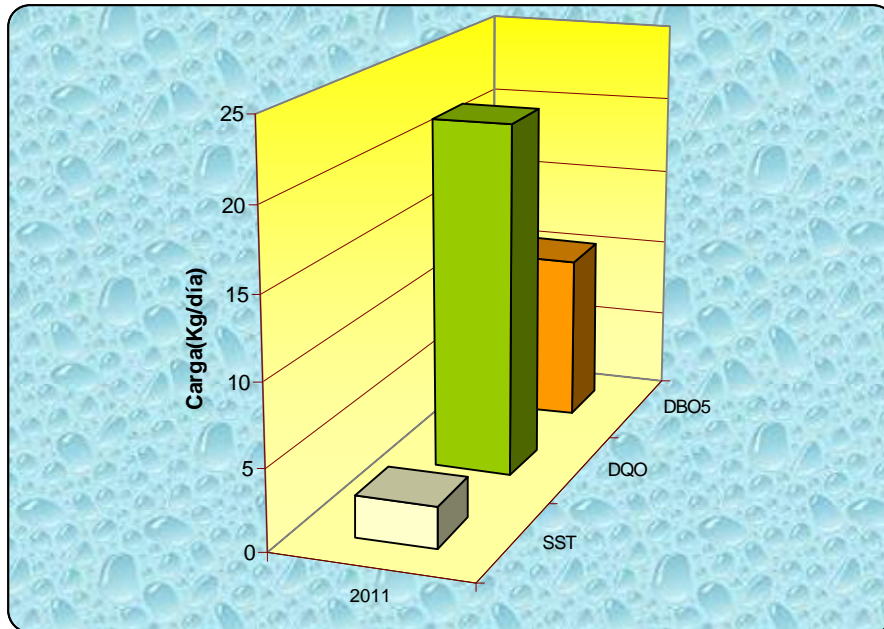
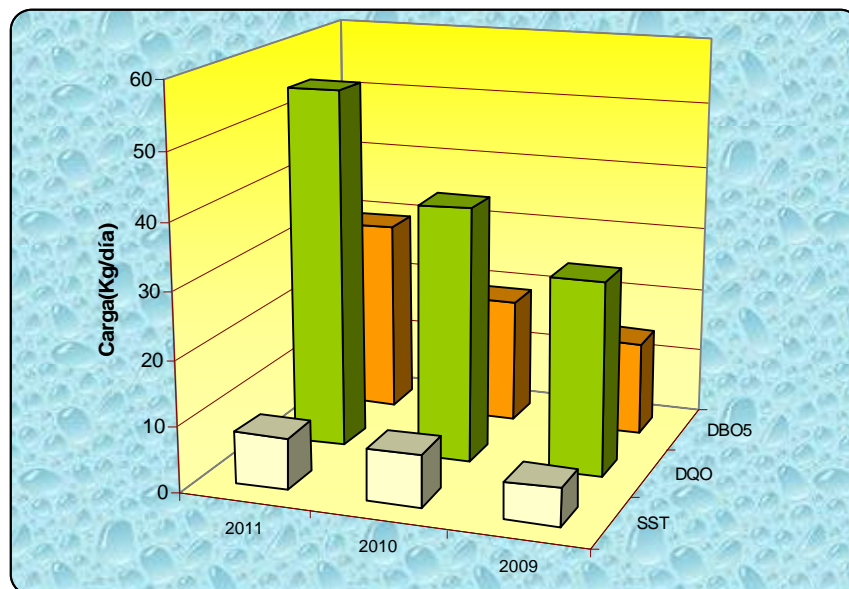


Figura 8.32. Carga contaminante 2011. C.I Camaguey



En las Figuras 8.31 y 8.32 se presenta la carga contaminante del monitoreo de 2011 de los vertimientos de Triple A Soledad y CI Camaguey, respectivamente; teniendo en cuenta que en los años 2010 y 2009 no se realizaron monitoreos en estos puntos, debido a que no estaban contemplados en los estudios anteriores.

Figura 8.33. Carga contaminante 2009-2010-2011. Camaguey S.A



En las Figuras 8.33 se presenta la carga contaminante del monitoreo de 2011 del vertimiento de Camaguey S.A, en la que se puede apreciar, en general un ligero aumento en la carga de DBO5 y DQO, respecto al año 2009 y 2010.

9 CONCLUSIONES

9.1 Cuenca Río Magdalena

9.1.1 Subcuenca 2904-2. Ciénaga de Mesolandia

Las muestras tomadas en esta ciénaga presentan valores de Temperatura, DBO5 y SST que cumplen con lo establecido en el artículo primero de la Resolución 000258 de abril de 2011 de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, en la cual se fijan los objetivos de calidad para las cuencas hidrográficas para el período 2011-2020.

Las cantidades encontradas de Coliformes totales y Coliformes Fecales no cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011. Así mismo algunos resultados de oxígeno disuelto y pH se encuentran por fuera de estas especificaciones.

9.1.2 Subcuenca 2904-3. Ciénaga del Convento

Los valores de los parámetros medidos en campo (pH, oxígeno disuelto y temperatura) y los resultados de los análisis efectuados en el laboratorio (DBO5, SST, Coliformes Totales, Coliformes Fecales) para los dos puntos evaluados en la Ciénaga del Convento cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

9.1.3 Subcuenca 2904-3. Ciénaga de Malambo

Todos los parámetros analizados en este cuerpo de agua, que fueron evaluados según los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I cumplen con esta norma.

9.1.4 Subcuenca 2904-4. Ciénaga la Luisa

Los valores encontrados de pH, temperatura, oxígeno disuelto, DBO5, SST, Coliformes totales y Coliformes Fecales cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011.

9.1.5 Subcuenca 2904-5. Ciénaga del Uvero.

Los valores encontrados de pH, temperatura, oxígeno disuelto, DBO5, SST y Coliformes Fecales cumplen con la meta de calidad establecida por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011. La cantidad de coliformes totales encontrada en algunas muestras tomadas en esta ciénaga sobrepasa el límite establecido en la resolución mencionada.

9.1.6 Subcuenca 2904-6. Ciénaga Sanaguare.

Los valores de los parámetros medidos en campo (pH, oxígeno disuelto y temperatura) y los resultados de los análisis efectuados en el laboratorio (DBO5, SST, Coliformes Totales, Coliformes Fecales) para los dos puntos evaluados en esta ciénaga cumplen con los objetivos de calidad fijados por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

9.1.7 Subcuenca 2904-6. Ciénaga La Vieja

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto y temperatura, así como los resultados de Coliformes totales, coliformes fecales, DBO5 y Sólidos suspendidos totales en los dos puntos evaluados en la Ciénaga La Vieja cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I. Mientras que las mediciones de pH del primer día en los dos puntos arrojaron valores de pH inferiores a 7 unidades, valor mínimo fijado por la C.R.A en la resolución mencionada.

9.2 Cuenca Litoral

9.2.1 Ciénaga de Mallorcaín

Los valores de los parámetros medidos en campo (pH, oxígeno disuelto y temperatura) y los resultados de los análisis efectuados en el laboratorio (DBO5, SST, Coliformes Totales, Coliformes Fecales) para los dos puntos evaluados en la Ciénaga de Mallorcaín cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

9.2.2 Subcuenca 1401-4. Ciénaga del Totumo

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto, temperatura, DBO5 y sólidos suspendidos totales en los dos puntos evaluados en la Ciénaga el Totumo cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase I.

Las cantidades de coliformes totales y coliformes fecales de algunas mediciones están por fuera del rango establecido por la C.R.A. Los valores de pH en general no cumplen con estas disposiciones.

9.3 Cuenca Canal del Dique

9.3.1 Subcuenca 2903-1. Embalse El Guájaró.

Los resultados de las mediciones de oxígeno disuelto, pH y temperatura, así como los resultados de Coliformes fecales, coliformes totales, DBO5 y sólidos suspendidos totales en los dos puntos evaluados en el Embalse El Guájaró cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II.

9.3.2 Subcuenca 2903-2. Ciénaga Tocagua

Los resultados de temperatura, coliformes totales, coliformes fecales, así como los valores promedio de DBO5 y sólidos suspendidos totales en los dos puntos evaluados en la Ciénaga Tocagua, cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II. Mientras que los valores de pH y oxígeno disuelto de algunas mediciones no cumplen con dicha resolución.

9.3.3 Resultados Canal del Dique Subcuenca 2903-2. Ciénaga de Luruaco

Los resultados de temperatura, coliformes totales, coliformes fecales, así como los valores promedio de DBO5 y sólidos suspendidos totales en los dos puntos evaluados en la Ciénaga de Luruaco, cumplen con los objetivos de calidad propuestos por la C.R.A: en la Resolución 000258 de 13 de abril de 2011, para cuencas y tramos de clase II. Mientras que los valores de pH y oxígeno disuelto de algunas mediciones no cumplen con dicha resolución.

9.3.4 Generalidades de los cuerpos de agua

La temperatura máxima encontrada fue de 35,4 °C y se presentó en la Ciénaga de Mallorquín perteneciente a la Cuenca El Litoral.

El valor de pH más bajo fue de 6,25 unidades y se encontró en la Ciénaga del Totumo, mientras que el más alto fue 7,94 unidades y se encontró en la Ciénaga Mallorquín, ambas pertenecientes a la Cuenca El Litoral.

En la Ciénaga de Mesolandia se presentaron los valores más bajo y más alto de Oxígeno Disuelto, obtenidos en todos los cuerpos de agua monitoreados, 2,76 mg/L y 5,98 mg/L, respectivamente.

El valor más alto de DBO5 se encuentra en la Ciénaga La Vieja (Cuenca del Río Magdalena) y fue de 6,0 mg O₂/L, seguida de la Ciénaga de Tocagua (Cuenca del Canal del Dique) con una concentración de 4,94 mg/L; cuyos puntos coinciden con las mayores

concentraciones de DQO, mientras que en la Ciénaga de Luruaco no se detectaron concentraciones de DBO5. y se obtuvieron las más bajas de DQO.

Los valores más altos encontrados para sólidos suspendidos totales se presentaron en la Ciénaga de Mallorquín.

La Ciénaga Mesolandia es el cuerpo de agua que evidenció mayor contaminación con aguas de origen doméstico, debido a la cantidad de coliformes totales y fecales encontrados, seguida de la Ciénaga del Totumo., a diferencia de la ciénaga de Luruaco, la cual presentó la mejor calidad microbiológica., porque no se detectaron concentraciones de estas sustancias.

La mayoría de los puntos monitoreados presentan baja contaminación por materia orgánica, según los resultados obtenidos en el índice de calidad ICOMO, excepto: los puntos monitoreados en la Ciénaga del Totumo, los cuales presentaron contaminación media por materia orgánica y las Ciénaga de Mesolandia y Uvero, las cuales presenta alta contaminación por materia orgánica.

La Ciénaga de Mallorquín presentó un ICOSUS de 1, indicando alta contaminación por sólidos suspendidos, los demás puntos presentaron valores inferiores a 0,2, descartando contaminación por este parámetro.

El índice ICOpH presentó en ambos casos (pH mínimo y pH máximo) valores inferiores a 0,2, lo que indica que no existe algún grado de contaminación por este parámetro.

9.4 Tramo 1. Usuarios industriales que vierten al área de influencia de las ciénagas de sabanagrande y Santo Tomás

En este tramo se monitorearon los vertimientos de Acesco y Pimsa, encontrando valores de pH y temperatura que presentan cumplimiento respecto a la norma para vertimiento a un cuerpo de agua según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

El vertimiento de Acesco aporta mayor carga de DBO5, DQO y SST que el vertimiento de PIMSA. Se debe tener en cuenta que este último es el que presenta la menor carga contaminante de todos los vertimientos monitoreados.

9.5 Tramo 2. Sector Doméstico de Sabanagrande

En este tramo se monitoreó el vertimiento de Triple A S.A. E.S:P de Sabanagrande, el cual presentó resultados de pH y temperatura dentro de los límites permisibles según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010. Las cargas promedio de DBO5, DQO y SST fueron: 167,94 Kg/día, 376,43 Kg/día y 30,03 Kg/día, respectivamente.

9.6 Tramo 3. Sector Doméstico de Santo Tomás

En este tramo se monitoreó el vertimiento de Triple A S.A. E.S:P de Santo Tomás, el cual presentó resultados de pH y temperatura dentro de los límites permisibles para vertimiento a un cuerpo de agua, según lo establecido en el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010. Las cargas promedio de DBO5, DQO y SST fueron: 149,57 Kg/día, 383,40 Kg/día y 67,46 Kg/día, respectivamente

9.7 Tramo 4. Industrias que vierten a la Ciénaga grande de Malambo.

En este tramo se monitorearon los vertimientos de Agropecuaria Santa Cruz, e Industrias del Maíz, encontrando cumplimiento respecto a la norma de vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, en los parámetros de pH y temperatura en ambos efluentes.

En este tramo el vertimiento de Industrias del Maíz es el que aporta un mayor contenido de carga de DBO5, DQO y SST.

9.8 Tramo 5. Sector Doméstico que vierte a la Ciénaga grande de Malambo.

En este tramo se monitoreó el vertimiento de Aguas de Malambo, encontrando valores de pH y temperatura que cumplen con lo establecido en el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010, normas de vertimiento a un cuerpo de agua, en los parámetros de pH y temperatura.

De todos los vertimientos evaluados, éste es el vertimiento que mayor aporte realiza de DBO5, DQO y SST con una carga de 2804.96 Kg/día, 5643.45 Kg/día y 1111,27 Kg/día, respectivamente.

9.9 Tramo 6. Industrias que vierten a la Ciénaga de Mesolandia.

En este tramo se monitorearon los vertimientos de Unibol, Puro pollo, Matadero Moderno de Soledad e Indagro, los cuales presentaron valores de pH y temperatura que cumplen con lo establecido en la norma de vertimiento a un cuerpo de agua, según el Decreto 3930 de 2010, artículo 76.

De los vertimientos monitoreados en este tramo, el de Puropollo es el que realiza el mayor aporte de DBO5 y SST, mientras que el de ARI de Unibol efectúa el mayor aporte de DQO.

9.10 Tramo 7. Sector Industrial ubicado en la calle 18 de Soledad

En este tramo se monitorearon los vertimientos de Rohm and Haas y Curtiembres del Caribe, los cuales presentaron valores de pH y temperatura que cumplen con lo establecido en la norma de vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

En este tramo el vertimiento que realiza mayor aporte de DBO5, DQO y SST es el de Rohm and Haas.

9.11 Tramo 8. Sector Industrial Municipio de Soledad

En este tramo se monitorearon los vertimientos de Madeflex, Bimbo y NTS, los cuales presentaron valores de pH y temperatura que cumplen con lo establecido en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua según el Decreto 3930 de 2010, artículo 76.

En este tramo el vertimiento que realiza mayor aporte de DBO5, DQO y SST es el de NTS.

El vertimiento de Bimbo presentó el menor valor de

9.12 Tramo 9. Sector Doméstico Soledad

En este tramo se monitoreó el vertimiento de Triple A S.A E.S.P Soledad, encontrando valores de temperatura y pH que cumplen con los criterios establecidos para vertimiento a un cuerpo de agua según el Decreto 3930 de 2010, artículo 76.

Las cargas encontradas en éste vertimiento fueron: para DBO5, 1205,36 Kg/día; para DQO, 3387,71 Kg/día y para SST, 989,65 Kg/día

9.13 Tramo 11. Industrias cuyos vertimientos drenan hacia la cuenca del mar Caribe

En este tramo se monitorearon los vertimientos de CI Camaguey y Camaguey S.A, encontrando valores de temperatura y pH que cumplen con la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según lo establecido en el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

De estos dos vertimientos, el que realiza un mayor aporte es Camaguey S.A. con una carga de 29,54 Kg/día para DBO5, 54,91 Kg/día para DQO y 7,89 Kg/día, para sólidos suspendidos totales, respectivamente.

9.14 Tramo 12. Sector Doméstico que drena hacia la Cuenca del Litoral

En este tramo se monitorearon los vertimientos de Triple A S.A. E.S.P Puerto Colombia y Galapa.

En el vertimiento de Puerto Colombia se encontraron cuatro mediciones de pH por encima del valor límite establecido para vertimiento a un cuerpo de agua de acuerdo a lo estipulado en el Decreto 3930 de 2010, artículo 76, las demás mediciones de pH y todas las de temperatura cumplen con la norma.

En el vertimiento de Galapa todas las mediciones de pH y temperatura presentan cumplimiento con la norma.

9.15 Tramo 13. Industrias cuyos vertimientos drenan hacia la Cuenca del Canal del Dique

En este tramo se monitoreó el vertimiento de Acuacultivos El Guajaro, encontrando valores de temperatura y pH que cumplen con la norma de vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

9.16 Tramo 14. Sector alcantarillado de Sabanalarga

En este tramo se monitoreó el vertimiento de Triple A S.A E.S.P Sabanalarga, cuyos valores de temperatura y pH cumplen con la norma de vertimiento a un cuerpo de agua, según Artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

9.17 Tramo 15. Sector alcantarillado de Santa Lucía

En este tramo se monitoreó el vertimiento del colector principal de Santa Lucía, encontrando valores de temperatura y pH que cumplen con lo fijado en la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

9.18 Vertimiento Centro Aguas Ponedera.

En este vertimiento se encontraron valores de temperatura y pH que cumplen con la norma de vertimiento a un cuerpo de agua, según lo fijado en el artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

9.19 Generalidades de los vertimientos

De los vertimientos evaluados, el que presenta mayor valor de temperatura es el de Acesco (38,8 °C), seguido por el de ARI de Unibol (37,8 °C) e Industrias del Maíz (34,0 °C). Los tres valores cumplen con la norma para vertimiento a un cuerpo de agua, según lo establecido en el Artículo 76 del Decreto 3930 de 2010.

El valor menor de pH, 5,34 unidades, se obtuvo en el vertimiento de la empresa NTS (National Truck Service) y el más alto, 9,80 unidades, en el vertimiento doméstico de Triple A S.A Puerto Colombia.

El menor valor de oxígeno disuelto, 0,10 mg/L, se presentó en Agropecuaria Santa Cruz y Curtiembres del Caribe y el valor más alto de oxígeno disuelto se presentó en Triple A. S.A. E.S.P Puerto Colombia; con un valor de 10,59 mg/L. Cabe mencionar que se genera fuerte aireación y turbulencia en la descarga del mismo.

Los vertimientos de Acesco, Pimsa, Agropecuaria Santa Cruz, Industrias del Maíz, Rhom and Haas, Unibol, Puropollo, Curtiembres del Caribe y Madeflex presentaron disminución de sus cargas contaminantes de DBO5, DQO y SST en este monitoreo, respecto a lo que se había obtenido en el año 2010.

Los vertimientos de Matadero Moderno de Soledad, Indagro y Camaguey S.A presentaron un aumento en la carga de DBO5, DQO y SST, respecto a lo obtenido en el año 2010.

El vertimiento de Triple A S.A E.S.P presentó aumento en la carga de SST en este monitoreo respecto a lo obtenido en el año 2010, mientras que la carga de DBO5 y DQO presentaron una disminución.

El vertimiento de Aguas de Malambo, en este monitoreo presentó disminución de carga de SST, respecto a lo obtenido en el año 2010, mientras que la carga de DBO5 y DQO presentaron un aumento.

10 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un monitoreo tendencial en los cuerpos de agua, con frecuencia suficiente que permita evaluar las características de los mismos en las diferentes épocas hidrológicas que se tienen. Es necesario además que en este estudio se realice la medición de los parámetros de temperatura y oxígeno disuelto en la columna de agua, lo que permite analizar las relaciones energéticas dentro del cuerpo de agua, y entre éste y su entorno

Se recomienda ampliar la frecuencia de estas mediciones en cada cuerpo de agua con el fin de obtener una cantidad de muestras estadísticamente representativas para realizar análisis como diagramas de cajas (Box Plots), cartas de control, entre otros que permitan mantener una base de datos y poder tomar mejores decisiones de gestión sobre las cuencas.

Se recomienda efectuar un modelo matemático de la calidad de los cuerpos de agua, siendo ésta una herramienta que facilita la determinación de las cargas máximas que cada empresa puede verter a un determinado cuerpo de agua.

Elaboró	Revisó
ING. ADRIANA CIRO Directora Técnica	AMIRA DE ANAYA Q.F. Gerente

FIN DEL INFORME

La fecha límite para aceptar observaciones con respecto a los resultados de los análisis son 8 días siguientes a la entrega de este informe, para los análisis en que aplique la preservación de las muestras; si no se reciben observaciones se da por aceptado la conformidad con el informe y se realizará la disposición final de las muestras.

BIBLIOGRAFIA

- Ø EATON D Andrew, CLESCERI Lenore, RICE Eugene y GREENBERG Arnold. Standard method for the examination of water and wastewater. AWWA APHA WEF Ed. 21 2005.
- Ø COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Decreto No. 1594 (26, junio, 1984) Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI-Parte III-Libro II y el Título III de la parte III-Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a Usos del Agua y Residuos Líquidos. Diario Oficial, Bogotá D.C., 1984. no. 367001. p 1-100.
- Ø COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto No. 3930 (25 de octubre de 2010) Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI-Parte III-Libro II del Decreto-Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. p 28.
- Ø IDEAM. Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas. 2002.
- Ø KIELY, GERARD. Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de Gestión. Editorial McGraw-Hill, 1999. Pág 376 ISBN: 84-481-2149-X
- Ø RAMIREZ Y VIÑA. Limnología colombiana. Cap 4 1998